



Obras Sanitarias  
Municipalidad de  
General Pueyrredon



**Obras Sanitarias Mar del Plata S.E. (OSSE)**

**Empresa Pública Metropolitana de  
Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS)**

**INTERCAMBIO EPMAPS – OSSE  
INFORME FINAL**

**JUNIO 2018**

# INTERCAMBIO EPMAPS – OSSE

## INFORME FINAL

### Tabla de Contenido

<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVO GENERAL DEL INTERCAMBIO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LAS VISITAS .....</b>	<b>4</b>
Visita de EPMAPS a OSSE .....	4
Visita de OSSE a EPMAPS .....	4
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES EPMAPS .....</b>	<b>5</b>
Sistemas de Información Geográfica (SIG) .....	5
Telemetría y telecontrol .....	6
Rehabilitación de tuberías con tecnologías sin zanja .....	7
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OSSE.....</b>	<b>8</b>
Micromedición .....	8
Composición Tarifaria.....	9
Aqurating .....	9
FONAG .....	10
Estructura jurídica de la empresa .....	10
Dirección de Comunicación y Transparencia .....	10
Gerencia de Talento Humano.....	11
Gerencia de Operaciones.....	11
<b>6. PLANES DE ACCIÓN .....</b>	<b>11</b>
Plan de acción EPMAPS .....	11
Plan de acción OSSE.....	11

# **INTERCAMBIO EPMAPS – OSSE**

## **INFORME FINAL**

### **1. ANTECEDENTES**

En el IV Foro Mundial del Agua, realizado en México en el año 2006, el Comité Asesor en materia de agua y saneamiento del Secretario General de las Naciones Unidas, propuso la iniciativa conocida como “Plan Hashimoto” que considera entre uno de sus seis aspectos “La cooperación entre operadores de los servicios de agua potable y saneamiento”.

A nivel regional, UN-DESA y ONU-HABITAT organizaron reuniones para promover la cooperación técnica entre operadores de agua potable y saneamiento (WOPs) en países en desarrollo, que permitan ampliar la cobertura y acceso, y mejorar la calidad y eficiencia de la prestación de los servicios.

Con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), se conformó la Plataforma de la Red de Empresas Hermanas de América Latina y el Caribe (WOP-LAC).

En junio del 2017, representantes de OSSE y EPMAPS asistieron en Santa Cruz de la Sierra al Taller sobre Saneamiento para operadores de Agua y Saneamiento de la región de América Latina y el Caribe, organizado conjuntamente por UN-HABITAT/GWOPA, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Red de Hermanamientos entre Operadores de Agua en América Latina y el Caribe (WOP-LAC) en el marco de la Asociación Latinoamericana de Operadores de Agua y Saneamiento (ALOAS) y la AECID.

A raíz de las presentaciones realizadas por los distintos operadores a lo largo del taller, y de lo debatido en las mesas de trabajo que se llevaron adelante, se puso de manifiesto la experiencia de EPMAPS en mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de alcantarillado, representando éste un tema de interés para OSSE y otros operadores allí presentes.

Posteriormente, las dos empresas intercambiaron información acerca de otros aspectos de la operación en los cuales ambas se destacaran, que pudieran dar lugar a la realización del presente hermanamiento: micromedición, Aquarating, sistema pipebursting, GIS, entre otros.

### **2. OBJETIVO GENERAL DEL INTERCAMBIO**

El objetivo de este hermanamiento es intercambiar experiencias técnicas de OSSE y EPMAPS en el proceso de prestación del servicio, y particularmente abarca los siguientes aspectos: micromedición, composición tarifaria, Aquarating, mantenimiento preventivo y correctivo del

sistema de alcantarillado, recambio de tuberías por sistema pipebursting, telemetría y automatización, y sistemas de información geográfica.

### **3. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LAS VISITAS**

#### **Visita de EPMAPS a OSSE**

Considerando que la empresa OSSE cuenta con una amplia experiencia en administración de los Sistemas de Información Geográfica, recambio de tuberías por sistema pipebursting, modelización de redes de agua potable y saneamiento, se designó a los funcionarios Max Sotomayor, Diego Paredes, Oscar Calero y Pilar Sánchez; quiénes están involucrados directamente con los temas que se trataron en esta visita técnica que se llevó a cabo desde el 05 al 07 de febrero del presente año. En general, los temas tratados durante la visita fueron:

- Historia de saneamiento en la ciudad de mar del plata,
- Plan mejoramiento y expansión del sistema de abastecimiento de agua 2016-2019,
- Plan desagües cloacales 2016-2019,
- Plan integral hidráulico 2016-2019,
- Base cartográfica del sistema de información geográfica,
- Actualización de datos GIS,
- Aplicaciones del sistema GIS,
- Pozos semisurgentes,
- Estaciones de bombeo de agua potable,
- Control remoto de válvulas,
- Visualización y control de estaciones cloacales,
- Planta de efluentes cloacales,
- Proyectos de innovación,
- Programa RANF (Reducción de Agua No Facturada),
- Programa Pérdida 0,
- Recambio de tuberías con tecnologías pipe bursting y CIPP,
- Sectorización y regulación de presiones en la red,
- Modelización de la red y
- Visita estación depuradora de agua residual (EDAR).

#### **Visita de OSSE a EPMAPS**

Entre el 17 y el 19 de abril de 2018, los profesionales de OSSE: Ing. Walter Degregori, Arq. Alejandro Pozzobón, MMO Gabriel Barabino y Cp. Silvia Cervera, realizaron la visita técnica a EPMAPS - Agua de Quito para adquirir mayores conocimientos respecto de las fortalezas que tiene la empresa ecuatoriana en los temas de micromedición; composición tarifaria: como corolario del análisis acerca de la forma en que EPMAPS implementó la micromedición integral, y de esa manera ha conformado su esquema tarifario, Aquarating, siendo que EPMAPS ha sido la primera empresa a nivel mundial en obtener esta certificación por parte del BID y la IWA. Durante la visita se trataron los siguientes temas específicos:

- Detalles de los procedimientos seguidos para la certificación de Aquarating,
- Visita de campo de obras en ejecución vinculadas con alcantarillado,
- Composición del pliego tarifario adoptado por EPMAPS,
- Visita de campo planta potabilizadora Bellavista,
- Exposición teórica de la metodología de micromedición de EPMAPS,
- Intercambio de experiencias con la Gerencia de Talento Humano,
- Intercambio con la Gerencia de Operaciones sobre experiencia sobre recambio de cañerías de agua, cloacas y pluviales,
- Recomendaciones sobre el uso de cañerías de P.A.D,
- Reunión con autoridades del FONAG,
- Reunión Prosecretario del Directorio, consultas sobre estatutos, conformación societaria, normas aplicables, regulaciones que afectan a la empresa,
- Intercambio de experiencias con la Dirección de Comunicación Social y Transparencia, y
- Visita de campo Planta depuradora Quitumbe.

#### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES EPMAPS**

##### **Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

OSSE realiza la actualización de la información geográfica de las redes de agua potable y cloacamediante dos procesos: actualización de datos geométricos y actualización de datos alfanuméricos. Los datos geométricos ingresan al GIS por diferentes fuentes: contratistas (obras por contrato), Gerencia de Obras (obras por administración) y Gerencia Comercial (catastro territorial), mientras que los datos alfanuméricos son actualizados por las Gerencias de Producción, de Obras y por la Oficina GIS.

El control de calidad de los planos digitales de las obras se realiza a través de los siguientes procesos: inspección de obra, validación geométrica, consultas en GIS y se complementa con los datos del Catastro Territorial. Adicionalmente, a partir de la experiencia propia de la Oficina GIS se ejecuta la auditoría del modelo (qué, quién, dónde) y la auditoría gráfica (ejes de calle, corte de cañerías, cañerías doble, fuera de modelo line-polyline).

El sistema GIS de OSSE ha desarrollado sus modelos de datos que integran la información de todos los sistemas de la Empresa. Es así que el catastro de redes se integra con las Gerencias Comercial, Calidad, Servicios y Producción, con el Call Center, Recursos Hídricos y Recursos Humanos. En este sentido se han desarrollado las siguientes aplicaciones: Vinculación con Información de Clientes, Conexiones Comerciales/industriales, Demanda Química de Oxígeno, Toma de Muestras en la zona del Emisario Submarino, Vinculación Sistemas de Gestión – Reclamos de Clientes, Vinculación con Sistemas de Captación y Distribución, Vinculación con Funcionamiento de Pozos – C.A.S., Vinculación con Sistema Telemetría – Manómetros, Simulación de corte de servicio de agua y Red de Agua – Cañería Tipo de Materiales.

En cuanto a la actualización del catastro técnico de agua potable y saneamiento de la EPMAPS, se recomienda implementar una aplicación web, a través de la cual, el personal de la Gerencia Técnica de Infraestructura, pueda actualizar los datos alfanuméricos del catastro y reportar a la Gerencia de Operaciones en caso de identificar que la ubicación geográfica de las redes existentes no coincida con la ubicación almacenada en el sistema de información geográfica.

Respecto al control de calidad de la información almacenada en el catastro técnico de agua potable y saneamiento de la EPMAPS, se recomienda continuar con la *“Implementación de la infraestructura para corrección y revisión de datos con la extensión Data Reviewer”*, a cargo del Departamento de Sistemas de Información Geográfica.

Para el control de calidad de la información que sirve de insumo para actualizar este catastro técnico, se recomienda continuar con la *“Implementación del procedimiento para verificar los datos geográficos en la actualización del catastro técnico de agua potable y saneamiento”*, a cargo del Departamento de Programación Operativa.

Adicionalmente, se recomienda gestionar y coordinar con el Departamento de Sistemas de Información Geográfica, perteneciente a la Gerencia de Tecnología de Información, el desarrollo de aplicaciones web que coadyuven a mejorar la gestión operativa y de atención al cliente, en función de los ejemplos presentados por la Empresa de Obras Sanitarias de Mar del Plata.

### **Telemetría y telecontrol**

El Sistema de Telemetría y Telecontrol en OSSE, inició su implementación en el año de 1998 con la finalidad de visualizar y controlar los pozos semisurgentes que proveen agua potable a la ciudad de Mar del Plata, y que se encuentran dispersos por todo el Municipio. Con el transcurso del tiempo este sistema creció en forma notable, integrándose con otros sistemas de información de la empresa (GIS, Pantallas de Estado de Situación, etc.).

El Sistema de Telemetría de OSSE actualmente controla los siguientes componentes del sistema de agua potable y sanitario:

- 13 estaciones de bombeo cloacal
- 11 estaciones de bombeo de agua potable
- 211 bombas de pozo semisurgente
- 8 válvulas derivadoras
- 5 pozos con variador de velocidad
- 20 puntos de medición de presión de red
- 8 puntos de medición de caudal
- 25 edificios con medición de consumo, sumando 170 medidores

Por su parte la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito (EPMAPS) para cumplir eficazmente los procesos de operación y mantenimiento de la infraestructura disponible en: cuencas hidrográficas, captación y conducción, producción, distribución, alcantarillado y tratamiento

de aguas residuales, e integrarlos con procesos como la hidrometeorología, aguas subterráneas y la generación hidroeléctrica, ha considerado dentro de su estrategia de desarrollo tecnológico IT/OT emprender en un proyecto de implementación de un Sistema SCADA Integrado Multiservicios (SIM), que permitirá realizar una gestión integral e integrada de todas las etapas funcionales del proceso del agua y de los recursos disponibles.

Con la infraestructura parcial de automatización, control y comunicaciones actualmente disponible en las diferentes unidades operativas de la EPMAPS, el desafío de este proyecto no solamente tiene que ver con complementar de manera óptima esta cobertura, integrar otros procesos, etc. sino también escalar las capacidades funcionales inherentes a los sistemas SCADA en su gestión con el manejo del agua, saneamiento y la energía, con la integración al proceso global de gestión empresarial a través de su sistema ERP.

En base a lo indicado, la EPMAPS está planificando contratar una Consultora conformada por especialistas con experiencia en estudios e implementación de sistemas SCADA en el ámbito de "utilities" (agua, gas, energía), que soportados por el personal técnico de la Empresa, desarrolle los estudios para una posterior implementación de un Sistema SCADA Integrado Multiservicios (SIM).

### **Rehabilitación de tuberías con tecnologías sin zanja**

Se recomienda la capacitación de los Departamentos de Distribución y Conducción de Agua Potable de la Gerencia de Operaciones en la tecnología de Pipe Bursting para el cambio de tuberías sin zanja una vez que se observó trabajos realizados en la zona urbana de Mar del Plata con excelentes resultados en disminución de tiempos de ejecución, también se evita afectación al pavimento, no se altera el tráfico y no produce hundimientos. Cabe indicar que esta tecnología consiste en la sustitución mediante el estallido y la expansión de la cañería existente de hierro fundido, PVC o Asbesto cemento por una tubería de igual o mayor diámetro de polietileno de alta densidad (PEAD).

En relación al sistema de Alcantarillado en Buenos Aires y en Mar del Plata han tenido ya experiencias satisfactorias con la tecnología conocida como CIPP (tubería revestida y curada en sitio) a través del curado por rayos UV, en el Distrito Metropolitano de Quito se ha tenido dos proyectos con tecnología CIPP pero con curado por agua caliente o vapor. Cabe indicar que por gestión de la Subgerencia de Saneamiento en febrero del presente año se llevó a cabo una charla al personal del Departamento de Alcantarillado y Fiscalización sobre CIPP con curado por rayos UV con lo cual se avanza en el conocimiento de la misma, se recomienda a la Gerencia de Operaciones se gestione una rehabilitación de red de alcantarillado público utilizando este tipo de tecnología.

En el centro histórico de Buenos Aires se está aplicando la tecnología de enrollamiento espiral SPR, que es un proceso de renovación de tuberías diseñado para la rehabilitación de grandes diámetros de hasta 5500 mm. SPR utiliza perfil de PVC con refuerzos de acero entrelazados y relleno del espacio anular con lechada de alta resistencia. La instalación del equipo se realiza a través de pozos de acceso normales sin excavación adicional. La tecnología japonesa SPR también se puede instalar en aplicaciones verticales tales como pozos de bombeo, pozos de acceso y otras estructuras de gran diámetro. Este proceso puede proporcionar una solución estructural personalizada para los colectores

deteriorados. Puede ser diseñado para corregir anomalías hidráulicas y geométricas como, por ejemplo, restaurar la pendiente de las estructuras.

Se recomienda a la Gerencia de Operaciones capacitación a los funcionarios del Departamento de Alcantarillado respecto a la tecnología SPR en virtud de las características explicadas en el párrafo previo y tomando en cuenta que existe en el Departamento indicado un plan de rehabilitación de colectores a largo plazo y que va de la mano con las inspecciones televisivas ejecutadas.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OSSE**

### **Micromedición**

De la experiencia aportada por EPMAPS se corrobora que la micromedición es una condición fundamental para poder alcanzar una tarifa justa y equitativa.

El camino de la micromedición resulta ser insoslayable y queda demostrado en los resultados que obtiene EPMAPS tanto en la receptividad de los usuarios como en la precisión que logra al facturar y cobrar al cliente exactamente lo que consume.

Es por ello que se requiere continuar con el Plan de Micromedición que permitirá consolidar un cambio cultural mediante el cual la comunidad toda tome conciencia respecto a la importancia de realizar un consumo racional del agua y adecúe su comportamiento e instalaciones internas en este sentido.

Con aporte del gobierno nacional, a través del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) y como parte del Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento lanzado por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, Obras Sanitarias de Mar del Plata fue incluida en la licitación que contempla la contratación de trabajos de Consultoría para la elaboración de proyectos y estudios en el sector de agua y saneamiento para varias localidades del país. (Actualmente esta contratación del ENOHSA se encuentra demorada).

En la mencionada licitación denominado “Procesos de Fortalecimiento Institucional y Mejoramiento de la Gestión en base a Aspectos Jurídicos; Organización Institucional; Gestión Comercial; Gestión Operacional; implementación de Planes de Acción” se incluye el Estudio del Plan Piloto de Micromedición y Evaluación de Resultados – OSSE de Mar del Plata.

Estos ejes de trabajo se enmarcan con los objetivos presentados en el Plan Nacional de Agua Potable y Saneamiento lanzado por la actual Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación en el cual se proyecta la expansión de los servicios y se destaca: "La mayoría de los cuadros tarifarios de las medianas y grandes operadoras del país se basan en el régimen que utilizaba OSN con el criterio de consumo presunto en función de la superficie, zona, calidad y antigüedad del inmueble. Estas variables no resultan adecuadas para reflejar el nivel de consumo del usuario. Dado el bajo nivel de micromedición del consumo de los usuarios, subsiste de manera generalizada un sistema tarifario de “canilla libre”. (...) Esto implicó un fuerte deterioro de la cobertura de los costos de operación, lo que hizo necesario el financiamiento del déficit operativo mediante el presupuesto público”.



Como eje importante a trabajar paralelamente a la implementación del sistema de Micromedición se consideró necesario desarrollar un “Plan Integral de Comunicación y vinculación con la Comunidad” –que permitirá apuntalar las campañas sobre uso racional que ya se vienen desarrollando- cuyos objetivos estén orientados a establecer mecanismos comunicacionales adecuados para promover el uso racional del recurso y dar a conocer la información relacionada con el objetivo y beneficios de la micromedición en los usuarios domiciliarios de nuestra ciudad, minimizando el impacto social que tal cambio pueda acarrear; inculcando una adecuada utilización del agua y por tanto, su ahorro, tanto económico como medioambiental.

En ese sentido se llevó a cabo un proceso licitatorio que no resultó adjudicado por falta de respuesta del ENOHSA, razón por la cual es recomendado insistir en el Plan de fortalecimiento para lograr el financiamiento de estos dos ejes fundamentales en lo que se refiere a la Micromedición: 1-el estudio del mecanismo para implementarlo sin impactos negativos en la recaudación y 2- la concientización de la población a través de una fuerte campaña que trabaje los cambios de hábitos de la sociedad.

Es sabido que resulta imperioso avanzar con los proyectos de micromedición que permitirán contar con mediciones más precisas respecto al consumo y de esta forma consolidar la reducción del mismo a un promedio de 250 litros por persona diario.

### **Composición Tarifaria**

Por lo expuesto en las reuniones, se pudo observar la fácil comprensión de la estructura tarifaria para cualquier interesado en conocerlo, cuestión que resulta sumamente complejo cuando no existe medición y se factura considerando otros factores (como los mtrs 2)

Unido a lo señalado en el punto Micromedición, estamos estudiando la forma en que se reestructura la tarifa de forma tal de implementar la micromedición, manteniendo una estructura financiera sustentable para lograr la cobertura de la totalidad de los costos operativos y consolidar económicamente a la Empresa de forma tal que pueda disponer de fondos específicos para afrontar no sólo la operatividad sino también la realización de inversiones en obras y mantenimiento preventivo.

### **Aquarating**

La medición de indicadores a través del Aquarating permitiría unificar los criterios de evaluación de todas las empresas del servicio sanitario que se encuentren adheridos al sistema.

Para ello será necesario evaluar la conveniencia y la oportunidad para incluirse en este sistema de medición, ya que para ello se requieren realizar varios ajustes en lo que se refiere a la obtención de la información de base, asignar en la estructura orgánica de la empresa un sector encargado de recopilar los datos y cargarlos al sistema, y además, efectuar la inversión que se requiere para incorporarse.

Por ello, recomendamos esperar la exigibilidad de los organismos crediticios de este sistema, haciendo paulatinamente los ajustes de sistema necesarios para que puedan obtenerse los datos de la forma requerida por Aquarating, de forma tal que cuando ello sea inminente, dispongamos de herramientas para obtener la información a cargar.

## **FONAG**

Habiendo analizado la conformación de este fideicomiso administrado por un banco contratado para cumplir esa misión, se observa la importancia de formar estos fondos de agua con la participación de entidades públicas y privadas que participan y usufructúan el acuífero. De esa forma se produce una toma de conciencia respecto de las diferentes responsabilidades que les caben a todos los que explotan los recursos hídricos: sector agrícola-agropecuaria, productores de bebidas y aguas embotelladas, prestadores de servicios sanitarios, organismos internacionales vinculados con la ecología y el cuidado del ambiente, el estado en sus diferentes estratos (nacional, provincial y municipal) como organismos de contralor.

Resultaría muy valioso diagnosticar la viabilidad fáctica de conformar un fondo de agua en nuestro partido para lo cual se deberá llevar a cabo un estudio preliminar al respecto para establecer los integrantes, los aportes de cada uno de ellos y las inversiones que se planificarán para aplicar lo que se obtenga del mismo

### **Estructura jurídica de la empresa**

De la reunión con el prosecretario del Directorio que forma parte de la Gerencia Jurídica de EPMAPS se observan las similitudes de ambas empresas públicas municipales, con la diferencia marcada en la consolidación de una naturaleza jurídica de la que OSSE carece y que es fundamental revertir para garantizar la independencia administrativa, económica y financiera, como así también para acceder directamente al mercado de créditos y para ampliar los horizontes operativos pudiendo acceder a otras actividades que exceden el actual objeto social de OSSE.

Se reunió material de base para poder tomar ejemplos y mantendremos una comunicación directa para poder emular el éxito que EPMAPS ha logrado expandiéndose a otros ámbitos a través del uso de su KnowHow para gerenciar en otros ámbitos más allá de la jurisdicción de Quito.

### **Dirección de Comunicación y Transparencia**

Se pudo corroborar que en este aspecto existen bastantes similitudes, tanto en las funciones, en la participación en las redes sociales como en la importancia que se le da a la comunicación en ambas empresas.

De la reunión se intercambiaron experiencias y se evaluó la posibilidad de presentar al BID un proyecto como el del AGUADEQUITO MÓVIL que ha sido fruto de una campaña de uso racional implementada a través de una consultoría que diseñó dicha campaña, su contenido, el material, la secuencia en el tiempo, la disposición de los lugares hacia dónde dirigir los esfuerzos, todo ello financiado con el aporte del BID.

## **Gerencia de Talento Humano**

En la reunión fueron tratadas las problemáticas propias de cada empresa en lo que hace a la relación con el personal. Se efectuaron recomendaciones sobre los sistemas de guardias para la operación de los sistemas, considerando nuestra experiencia y diversidad de guardias con las que contamos para cubrir los puestos de trabajo

### **KUDERT :MODELO DE MEDICION DE TALENTO**

EPMAPS ha logrado gracias a la utilización de este método un alto rendimiento en su personal desde el momento de su incorporación a la empresa y buscando lograr el desarrollo personal de sus agentes durante su trayectoria laboral.

## **Gerencia de Operaciones**

Se aportaron recomendaciones y se expusieron nuestras experiencias en tecnologías trenlech y utilización de nuevos materiales para las redes.

Se plantearon distintas modalidades de trabajo, evaluando optimizar los recursos haciendo subcontrataciones de tareas periféricas.

Asimismo se evaluó la utilización de conductos de gran diámetro del alcantarillado para la instalación de conductos para el transporte de fibra óptica y cableado en general.

## **6. PLANES DE ACCIÓN**

### **Plan de acción EPMAPS**

En función de las recomendaciones del Primer Informe del intercambio, se generó el Plan de Acción que contiene las tareas con sus respectivas fechas de inicio y fin, las dependencias involucradas, los responsables de cada tarea y sus respectivas observaciones. Este Plan se encuentra detallado en el Anexo I de este Informe Final.

### **Plan de acción OSSE**

Como resultado de las recomendaciones del Segundo Informe del intercambio, se proyectó el Plan de Acción probable para la implementación de las recomendaciones –incluso aquéllas que ya se comenzaron a aplicar-, las dependencias involucradas, los responsables de cada tarea y sus respectivas observaciones. Este Plan se encuentra detallado en el Anexo II de este Informe Final.