

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TARIFARIO DE SERVICIOS DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO APLICADO A UNA EMPRESA
PRESTADORA”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

MARITHZA DIANA ALCÁNTARA DÍAZ

ASESOR

Ing. SABINO POMPEYO BASUALDO MONTES

LIMA- PERÚ

2022

© 2022, Universidad Nacional De Ingeniería. Todos los derechos reservados.

“El autor autoriza a la UNI a reproducir el Trabajo de Suficiencia Profesional en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos.”

Marithza Diana Alcántara Díaz
Correo: marithzadiana@gmail.com
Teléf.: 956-329-891

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Andrés Alcántara Muñoz y Olga Díaz Sánchez, además a mis hermanos, Wilder Andrés Alcántara Díaz y Álvaro Viali Alcántara Díaz por el apoyo incondicional que me brindan para cumplir mis metas y sueños trazados, muchas gracias familia.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer especialmente a mi asesor, el Ingeniero Sabino Pompeyo Basualdo Montes, por su apoyo, asesoramiento y comprensión en el desarrollo del presente trabajo.

A mis compañeros de la institución donde laboro que me brindaron las facilidades con información necesaria para poder culminar el presente trabajo.

Agradecer a mi familia por su apoyo incondicional que me han brindado en toda esta trayectoria de mi vida profesional.

A todos profesionales con los que me encontré en toda esta trayectoria, que de alguna manera aportaron en mi experiencia profesional y en desarrollo de los conocimientos adquiridos en mi Alma Mater Universidad Nacional de Ingeniería.

ÍNDICE	1
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
PRÓLOGO	5
LISTA DE CUADROS	6
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE SÍMBOLO Y SIGLAS	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
1.1 GENERALIDADES	10
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	14
1.3.1 Objetivo General	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	15
2.1 MARCO TEÓRICO	15
2.1.1 Agua y Saneamiento en el Perú	15
2.1.2 El rol regulador de SUNASS.....	16
2.1.3 Las tarifas de los servicios de saneamiento en el ámbito urbano.....	17
2.2 MARCO CONCEPTUAL	18
CAPÍTULO III: PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO	22
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EPS ILO S.A	23
3.1.1 Aspectos Generales de la EP.....	23
3.1.2 Indicadores de la EPS.....	23
3.1.3 Resumen del sistema de agua potable y alcantarillado	24
3.1.4 Estructura Tarifaria Vigente.....	28
3.2 FORMULACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PMO	28
3.2.1 Reglamento General de Tarifas.....	28
3.2.2 PMO de EPS Ilo S.A	29
3.2.3 Admisibilidad y procedencia	36
3.3 ELABORACIÓN DEL PROYECTO DEL ESTUDIO TARIFARIO.....	37

3.3.1	Reglamento General de Tarifas.....	37
3.3.2	El Proyecto de Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.....	38
3.3.3	Aprobación del Proyecto de Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.....	43
3.4	AUDIENCIA PÚBLICA	43
3.4.1	Reglamento General de Tarifas.....	43
3.4.2	Audiencia Pública de EPS Ilo S.A.....	44
3.5	ELABORACIÓN DE ESTUDIO TARIFARIO FINAL.....	45
3.5.1	Reglamento General de Tarifas.....	45
3.5.2	El Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.....	46
3.5.3	Aprobación del Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.....	51
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y LECCIONES APRENDIDAS		53
4.1	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	53
4.1.1	Proyección de la población.....	54
4.1.2	Balance oferta y demanda de agua potable.....	55
4.1.3	Balance oferta y demanda de aguas servidas	56
4.1.4	Programa de Inversiones	56
4.1.5	Costos de operación y mantenimiento.....	59
4.1.6	Estimación de ingresos	59
4.1.7	Fórmula Tarifaria.....	59
4.1.8	Metas de Gestión	60
4.1.9	Costos máximos de unidades.....	63
4.2	APORTES DADOS EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TARIFARIO DE LA EPS ILO.....	65
4.3	LECCIONES APRENDIDAS.....	66
CONCLUSIONES.....		68
RECOMENDACIONES.....		69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		70
ANEXOS		72

RESUMEN

Las tarifas de los servicios de agua potable y alcantarillado aprobadas por el ente regulador SUNASS son de aplicación obligatoria para todas las entidades EPS; dichas tarifas se sustentan en un documento técnico denominado Estudio Tarifario y tienen una vigencia no menor de tres (3) años ni mayor de cinco (5) años.

El presente trabajo consiste en la elaboración de un estudio tarifario aplicado a una Empresa Prestadora de Servicio de Saneamiento. Cabe señalar, que para el desarrollo del presente trabajo se obtuvo la información necesaria para la mencionada elaboración, además se complementa con los conocimientos y experiencia adquirida respecto a este tema, y con las normativas vigentes del sector.

Asimismo, se presentará la determinación de una proyección de cinco (5) años de la población total, población servida de agua potable, población servida de alcantarillado, el balance oferta - demanda de Captación, Planta de tratamiento de Agua Potable, Almacenamiento y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la priorización de las Inversiones y de nuevas actividades, donde la empresa deberá planificar y ejecutar las inversiones.

Finalmente, se mostrarán los resultados obtenidos del Estudio Tarifario, que contiene principalmente el programa de inversiones, las metas que la empresa debe cumplir asociada con las inversiones, las fórmulas tarifarias, la tarifa que el usuario debe pagar, todo ello dentro de un periodo regulatorio, y las lecciones aprendidas en la elaboración de otros Estudios Tarifarios.

ABSTRACT

The tariffs for drinking water and sewerage services approved by the regulatory body SUNASS are mandatory for all EPS entities; These rates are based on a technical document called the Rate Study and are valid for no less than three (3) years and no more than five (5) years.

The present work consists of the elaboration of a tariff study applied to a Sanitation Service Provider Company. It should be noted that for the development of this work the necessary information for the aforementioned preparation was obtained, in addition it is complemented with the knowledge and experience acquired regarding this subject, and with the current regulations of the sector.

Likewise, the determination of a projection of five (5) years of the total population, population served by drinking water, population served by sewerage, the supply-demand balance of Capture, Drinking Water Treatment Plant, Storage and Plant of Wastewater Treatment, the prioritization of Investments and new activities is presented where the company must plan and execute investments.

Finally, the results obtained from the Tariff Study will be shown, which mainly contains the investment program, the goals that the company must meet associated with the investments, the tariff formulas, the tariff that the user must pay, all within a regulatory period, and the lessons learned in the preparation of other Tariff Studies.

PRÓLOGO

En la actualidad la tarifa de agua potable y alcantarillado en el ámbito urbano se determina a través de estudios tarifarios que aprueba el consejo directivo de la SUNASS por un determinado periodo regulatorio.

En ese sentido, mediante el presente trabajo el autor da a conocer la elaboración de un estudio tarifario desde la etapa de asistencia técnica del Plan Maestro Optimizado hasta la publicación del Estudio Tarifario final, donde se determina el costo de la tarifa que aplicará la empresa prestadora a los usuarios durante los próximos cinco años desde su aprobación.

Asimismo, presenta los cambios representativos que ha tenido desde la presentación del Plan Maestro Optimizado por parte de la EPS ILO S.A hasta la aprobación final del estudio tarifario por parte de la SUNASS.

Finalmente, desarrolla las conclusiones y recomendaciones, en base a la participación que ha tenido durante la elaboración del Estudio Tarifario de EPS-ILO S.A. correspondiente al periodo 2020-2025, de esta manera transmitir las lecciones aprendidas que será útil para profesionales que se encuentren laborando en otros órganos reguladores.

Ing. Sabino Pompeyo Basualdo Montes

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1: Principales indicadores de gestión	23
Cuadro N° 2: Estructura tarifaria vigente	28
Cuadro N° 3: Proyección de la población (hab.)	30
Cuadro N° 4: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de agua potable.....	31
Cuadro N° 5: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de aguas servidas	32
Cuadro N° 6: Proyectos para el periodo 2019-2024 en servicios de agua potable y alcantarillado.....	33
Cuadro N° 7: Proyectos para el periodo 2019-2024 en MRSE	34
Cuadro N° 8: Proyectos para el periodo 2019-2024 en GRD.....	34
Cuadro N° 9: Proyección de los costos de operación y mantenimiento para el periodo 2019-2024.....	34
Cuadro N° 10: Estimación de ingresos para el periodo 2019-2024	35
Cuadro N° 11: Equilibrio económico - financiero	35
Cuadro N° 12: Formula Tarifaria	35
Cuadro N° 13: Metas de gestión base a nivel de EPS	36
Cuadro N° 14: Proyección de la población (hab.)	38
Cuadro N° 15: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de agua potable.....	38
Cuadro N° 16: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de aguas servidas	39
Cuadro N° 17: Proyectos para el periodo 2019-2024 en servicios de agua potable y alcantarillado	39
Cuadro N° 18: Proyectos con transferencia del OTASS	40
Cuadro N° 19: Proyectos para el periodo 2019-2024 en MRSE	40
Cuadro N° 20: Proyectos para el periodo 2019-2024 en GRD.....	41
Cuadro N° 21: Proyección de los costos de operación y mantenimiento	41
Cuadro N° 22: Estimación de ingresos para el periodo 2019-2024.....	41
Cuadro N° 23: Equilibrio económico - financiero	42
Cuadro N° 24: Formula Tarifaria	42
Cuadro N° 25: Metas de gestión base a nivel de EPS	42
Cuadro N° 26: Proyección de la población (hab.)	46

Cuadro N° 27: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de agua potable.....	47
Cuadro N° 28: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de aguas servidas	47
Cuadro N° 29: Proyectos para el periodo 2019-2024 en servicios de agua potable y alcantarillado	47
Cuadro N° 30: Proyectos con transferencia del OTASS	48
Cuadro N° 31: Proyectos para el periodo 2019-2024 en MRSE	49
Cuadro N° 32: Proyectos para el periodo 2019-2024 en GRD.....	49
Cuadro N° 33: Proyección de los costos de operación y mantenimiento	49
Cuadro N° 34: Estimación de ingresos para el periodo 2019-2024.....	50
Cuadro N° 35: Equilibrio económico - financiero	50
Cuadro N° 36: Formula Tarifaria	50
Cuadro N° 37: Metas de gestión base a nivel de EPS.....	51
Cuadro N° 38: Resultados del censo de la provincia de Ilo.....	54
Cuadro N° 39: Proyección de la población	55
Cuadro N° 40: Balance oferta - demanda de PTAP	55
Cuadro N° 41: Balance oferta - demanda de PTAR.....	56
Cuadro N° 42: Inversiones en la gestión operacional	57
Cuadro N° 43: Inversiones en la gestión comercial	58
Cuadro N° 44: Inversiones en la gestión institucional	58
Cuadro N° 45: Diferencia de costos del PMO y Estudio Tarifario.....	59
Cuadro N° 46: Diferencia de ingresos del PMO y Estudio Tarifario	59
Cuadro N° 47: Comparativo de fórmula tarifaria de agua potable del PMO y ET	60
Cuadro N° 48: Comparativo de fórmula tarifaria de alcantarillado del PMO y ET	60
Cuadro N° 49: Metas de gestión referida a la prestación de servicio	62
Cuadro N° 50: Comparativo de fórmula tarifaria de agua potable del PMO y ET	63

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Ámbito de prestadores de Servicios	15
Figura N° 2: Población urbana que consume agua potable proveniente de red pública	16
Figura N° 3: Diagrama de Flujo de elaboración de Estudio Tarifario.....	22
Figura N° 4: Ubicación de los embalses de aporte al Sistema de Agua Potable	24
Figura N° 5: Esquema del Sistema de Agua Potable.....	25
Figura N° 6: Esquema del Sistema de Alcantarillado.....	27
Figura N° 7: Flujograma del Proceso de admisibilidad y procedencia del PMO	29
Figura N° 8: Flujograma del Proceso del Proyecto de Estudio Tarifario.....	37
Figura N° 9: Flujograma del Proceso de la Audiencia Pública	44
Figura N° 10: Flujograma del Proceso del Estudio Tarifario.....	46
Figura N° 11: Gráfica de los métodos de estimación de población	54

LISTA DE SÍMBOLO Y SIGLAS

SUNASS= Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

EPS=Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento

MVCS= Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

OTASS= Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento.

PMO= Plan Maestro Optimizado

RGT = Reglamento General de Tarifas

MRSE= Mecanismo de retribución de servicios Ecosistémicos

GRD = Gestión de riesgo de desastres

ml= metros lineales

m³= metros cúbicos

pulg. =pulgadas

PTAP=Planta de Tratamiento de Agua Potable

PTAR=Planta de Tratamiento de Agua Residuales

km = kilómetros

AC= Asbesto Cemento

PVC= Policloruro de Vinilo

CSN=Concreto Simple Normalizado

l/s= litros por segundo

EP= Empresa Prestadora

PET= Proyecto de Estudio Tarifario

ET= Estudio Tarifario Final

EBAR= Estación de bombeo de aguas residuales

ANF= Agua No Facturada

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

La creación de los organismos reguladores tiene por finalidad garantizar un tratamiento técnico de la regulación y supervisión de las actividades económicas calificadas como servicios públicos, o actividades que se desarrollan en condiciones de monopolio natural o poco competitivo y que requieren para su desarrollo la utilización de redes de infraestructura.

En ese sentido, mediante el Decreto Ley N°25965, publicado el 19 de diciembre de 1992, como parte del ordenamiento del Sector Saneamiento se creó la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), que tiene como función principal la regulación tarifaria, que comprende la facultad de determinar las tarifas que pagan los usuarios de los servicios públicos de saneamiento; estas tarifas deben cubrir el costo de operación y mantenimiento, así como las inversiones que realicen las empresas prestadoras, que está muy ligada a la mejora y sostenibilidad de los servicios de saneamiento brindados por las Empresas Prestadoras (EP).

Según la Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas (ADERESA, 2020), comparando con otros países, el Perú presenta 50 operadores (EP) a nivel nacional, seguido de Colombia con 38 operadores, luego de Chile con 15 operadores y los demás países miembros de ADERESA presentan un total de 19 operadores. Adicionalmente, respecto al año 2018 la facturación unitaria promedio por metro cúbico de agua potable por cada país es la siguiente:

- Perú: SEDALIB S.A. presentó la mayor tarifa de 0.80 dólares, mientras que EPS Moquegua S.A. el de menor valor, 0.10 dólares.
- Argentina: Agua y Saneamientos Argentinos S.A, Agua y Saneamiento Mendoza S.A. y Compañía Salteña de Agua y Saneamiento S.A, presentaron tarifas de 0.21, 0.10 y 0.39 dólares; respectivamente.
- Bolivia: Se situó entre 0.43 y 1.04 dólares.
- Brasil: COSAPA presentó 1.30 dólares mientras Aguas de Juturnaíba 1.77 dólares.
- Chile: Varió entre 0.44 y 1.99 dólares.

- Colombia: Proactiva Santa Marta S.A. E.S.P. presentó la mayor de 12.08 dólares, mientras que Empresa de Servicios Públicos de Fusagasugá E.S.P. el menor valor, 0.26 dólares.
- Costa Rica: Alcanzó 1.34 para AyA y 0.97 dólares para Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A.
- Ecuador: EPMAPS presentó 0.64 dólares, mientras que INTERAGUA el menor valor, 0.57 dólares.
- Panamá: Se mantuvo respecto al año 2017 en 0.27 dólares.
- Uruguay: Alcanzó 2.08 para OSE y 3.76 dólares para Aguas de la Costa.

El Banco Interamericano de Desarrollo (2020), señala que los responsables del cálculo y aprobación de las tarifas de agua potable y saneamiento varían de un país a otro. En Bolivia, Brasil, Colombia, y Ecuador, los operadores realizan los estudios tarifarios, de acuerdo con la metodología definida por los reguladores. En el caso de Chile tanto las empresas sanitarias como el regulador realizan los estudios tarifarios mientras que, en Perú, el regulador, en este caso SUNASS es el responsable del cálculo tarifario que se propone a los operadores.

Actualmente, la SUNASS regula a 50 EP's de las cuales 48 son administradas por las municipalidades, 1 por el Gobierno Nacional (SEDAPAL) y 1 por el Gobierno Nacional y la Unidad Ejecutora 002 (Agua Tumbes). Los instrumentos regulatorios que utiliza SUNASS para regular los servicios bajo su competencia son: 1) Plan Maestro Optimizado, 2) Estudio Tarifario y 3) Metas de Gestión.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la actualidad, existen usuarios que consideran como valor económico inadecuado el costo del servicio de agua potable que brinda la EP, pues desconocen que el agua cruda es un recurso hídrico que pasa por diferentes procesos que requieren de operación y mantenimiento desde la captación de la fuente natural hasta que llegue a nuestras casas a través de las conexiones domiciliarias y está sea apta para el consumo humano. Adicionalmente, debido a los problemas que se están presentando a nivel mundial sobre el calentamiento global y estrés hídrico, las fuentes naturales de agua requieren de intervenciones a través de servicios ecosistémicos para su preservación del recurso de agua natural y así, la sostenibilidad del servicio de agua que brinda la EP.

De acuerdo con el reglamento del Decreto Legislativo N°1280¹, que aprueba a la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, señala que la SUNASS define y aprueba la fórmula tarifaria que corresponde a las empresas prestadoras, la cual se sustenta a través de un Estudio Tarifario.

Los estudios tarifarios parten de una línea base con la finalidad de proyectar los costos de operación, mantenimiento e inversiones necesarias para mejorar el servicio, así como de los ingresos de la EP, todo ello debe estar justificado ante la población en unas estructuras tarifarias, la cual, deberá ayudar a que la población de la entidad correspondiente, entre a una cultura del cuidado de los consumos de agua, de ahorro y de la preservación del medio ambiente, y deberá de asegurar el desarrollo del servicio y de que los organismos deban comprometer sus eficiencias.

Según los diagnósticos de las EPS se ha identificado que existen deficiencias en la gestión operativa, comercial, económico-financiero, institucional entre otras, todos estos problemas redundan en una menor calidad de servicio al usuario. Durante el periodo 2009-2016, cerca del 35% de las tarifas programadas a través de los Estudios Tarifarios no llegaron a ser aplicadas y en algunos casos la tarifa real ha decrecido en los últimos 10 años.

Por otro lado, a partir de vigencia del DL 1280, los Estudios Tarifarios implementaron los subsidios cruzados donde las tarifas de agua potable de los

¹ Aprobado mediante Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA y sus modificatorias.

usuarios domésticos en condición de pobreza o pobreza extrema vienen siendo subsidiadas, considerando: 1) El gasto en agua potable no debe superar el 3% del ingreso y 5% en caso de contar además con el servicio de alcantarillado y 2) La tarifa debe ser inferior a la tarifa media para asegurar su acceso a un Consumo de subsistencia.

Por otro lado, Villenas (2018) señala que la importancia de los servicios de agua potable y saneamiento radica en la prestación de servicios esenciales en red vinculados a un recurso escaso; razón por la cual la intervención del Estado resulta necesaria en el marco de la regulación de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento, que el establecimiento de tarifas se presenta como principal expresión debido a la presencia de un monopolio natural y a la esencialidad de la prestación de los servicios vinculados al agua.

Finalmente, según los datos de la UNESCO, el consumo de agua se ha multiplicado por seis en el último siglo y crece a un ritmo de un 1% anual y además el hecho de una mala gestión del agua tiende a agravar los impactos del cambio climático, no solo de los recursos hídricos, sino de la sociedad en su conjunto.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 Objetivo General

Elaborar un estudio tarifario de servicios de agua potable y alcantarillado aplicado a una Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento.

1.3.2 Objetivos específicos

- Presentar los cambios que existieron desde la presente, del PMO a través de la presentación de la EP hasta la publicación del estudio tarifario final por la SUNASS.
- Verificar la información de la línea base de la EP con el programa de inversiones y la visita de campo.
- Evaluar y priorizar el programa de inversiones y de actividades nuevas en cumplimiento a la normativa vigente.
- Determinar la proyección de la población, balance oferta-demanda de agua potable y alcantarillado.
- Mostrar los resultados del estudio tarifario y las lecciones aprendidas obtenidas durante este proceso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Agua y Saneamiento en el Perú

Según el MVCS (2018), la problemática principal es que aproximadamente 5 millones de personas no cuentan con agua potable y cerca de 11 millones carecen de alcantarillado que soportan mala calidad de vida, además solo el 62% del desagüe captado por las EP's se recicla en plantas de tratamiento, y los servicios en agua y saneamiento son insostenibles por poca inversión, graves problemas económicos de los operadores, falta de apoyo estatal y normas legales inadecuadas.

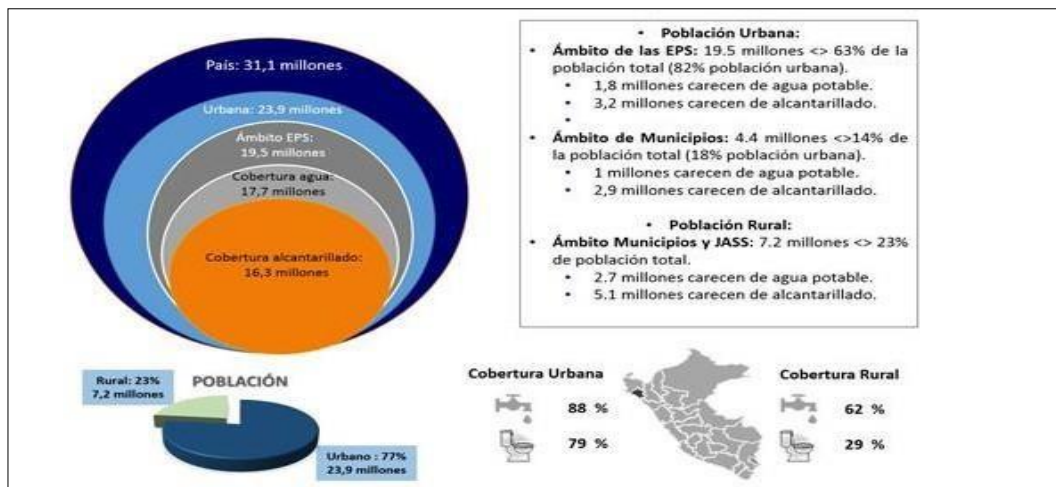


Figura N° 1: Ámbito de prestadores de Servicios

Fuente: MVCS

De otro lado, Benites y Rodríguez (2018) señalan que en el Perú los servicios de saneamiento en el ámbito urbano son prestados por empresas de servicios de saneamiento (EPS) pequeños prestadores, Unidades de Gestión Municipal y Operadores Especializados. En el caso de las EPS, por su tamaño, se clasifican en Grandes, Medianas y Pequeñas. Sin embargo, las normas regulatorias les son aplicadas sin distinción alguna.

Además, el INEI (2020) indica que, en el área urbana del país, del total de la población que consume agua por red pública y que tienen agua a diario, el 33,7%

tienen agua por horas. Así, el 8,3% tienen entre 1 a 3 horas diarias, el 10,0% entre 4 y 7 horas, el 8,4% entre 8 a 12 horas, el 4,7% entre 13 a 17 horas y el 2,2% entre 18 a 23 horas diarias.

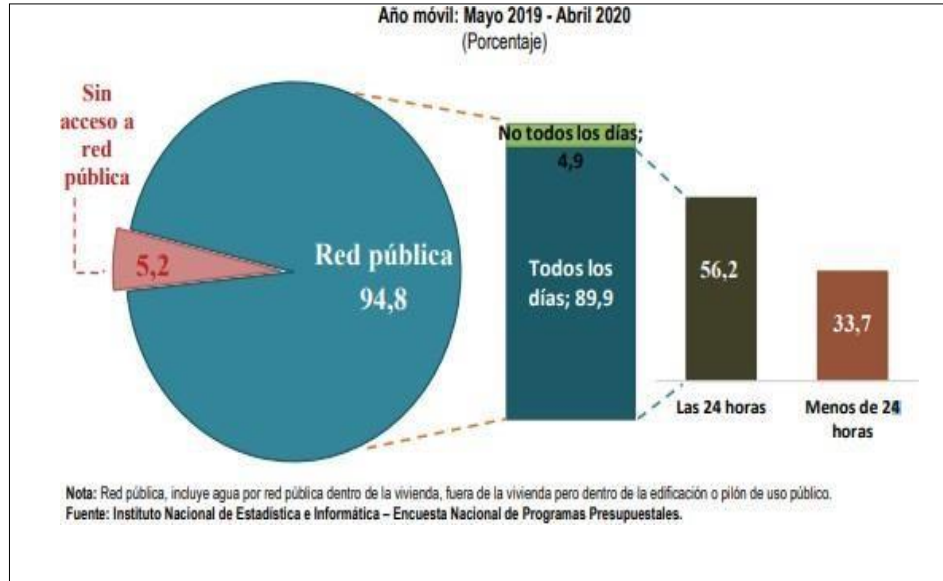


Figura N° 2: Población urbana que consume agua potable proveniente de red pública
Fuente: INEI, Perú: Formas de acceso al Agua Y Saneamiento Básico

Para Paul Villenas (2018), los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento han presentado un crecimiento constante desde la década de los noventa, habiendo logrado cumplir con la meta impuesta en los Objetivos del Milenio. Sin embargo, ello no ha sido suficiente para alcanzar el acceso universal debido a que aún se mantiene una brecha importante (respecto al acceso).

Según Rafael Lara (2021), durante el gobierno de Pedro Pablo Kuczynski, se publicó el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021, con el objetivo de conseguir el acceso y cobertura universal a los servicios de saneamiento. El presupuesto previsto en este plan asciende a 49.000 millones de soles. A enero de 2021, el presupuesto ejecutado solamente asciende a 14.500 millones (Pro inversión).

2.1.2 El rol regulador de SUNASS

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), en su condición de organismo regulador, le corresponde garantizar a los usuarios la prestación de los servicios de saneamiento en el ámbito urbano y rural, en

condiciones de calidad, contribuyendo a la salud de la población y a la preservación del ambiente

Además, según Benites y Rodríguez (2018) señala que el reto muy importante para los reguladores en toda la región ha sido ajustar el nivel tarifario de los servicios de saneamiento, el cual no cubre el costo medio de producción, lo cual restringe la ampliación de su cobertura y la calidad del servicio, obligando al Estado a subsidiar parte de dicho costo.

2.1.3 Las tarifas de los servicios de saneamiento en el ámbito urbano

Según Paul Villenas (2018), respecto a las tarifas aplicadas a los servicios, debe tomarse en consideración la elaboración de dos instrumentos que justifican la imposición de las tarifas, conforme al Reglamento de la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento (2017): los planes maestros optimizados y los estudios tarifarios, respecto a estos instrumentos, la SUNASS emite una Resolución por la cual impone la tarifa a aplicar durante un periodo de cinco (5) años, situación muy parecida a la experimentada en Bulgaria.

Según Benites y Rodríguez (2018), una vez que el Plan Maestro Optimizado es formulado y presentado por el prestador del servicio de saneamiento, la Sunass evalúa la racionalidad y viabilidad de las propuestas incorporadas por las EPS en el PMO, con miras a mejorar la calidad de sus servicios y garantizar su sostenibilidad, reuniendo este análisis en un documento analítico denominado Estudio Tarifario, el cual contiene la propuesta de la SUNASS sobre la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión de la EPS correspondientes a un quinquenio regulatorio.

Benites y Rodríguez (2018) indican que el atraso tarifario afecta seriamente a las empresas prestadoras del servicio de agua y saneamiento, pues no les permite financiar adecuadamente la operación y mantenimiento de sus sistemas de producción y distribución de agua potable y mucho menos garantizar su sostenibilidad.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Estudio Tarifario

Documento técnico que sustenta las tarifas aprobadas por la SUNASS, elaborado sobre la base del PMO o los planes para la prestación de servicios de las Unidades de Gestión Municipal y de los Operadores Especializados y de lo establecido en los contratos de asociación público privada.

2.2.2 Empresa Prestadora (EP)

Son entidades públicas, municipales, privadas o mixtas constituidas con el exclusivo propósito de brindar servicios de saneamiento.

2.2.3 Servicios de saneamiento

Comprende el servicio de agua potable, servicio de alcantarillado sanitario, servicio de tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso y servicio de disposición sanitaria de excretas, las cuales se describe a continuación:

- Sistema de agua potable: a) Sistema de producción, que comprende los procesos de: captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; tratamiento y conducción de agua tratada, mediante cualquier tecnología. b) Sistema de distribución, que comprende los procesos de: almacenamiento, distribución, entrega y medición al usuario mediante cualquier tecnología.
- Sistema de alcantarillado sanitario: Comprende los elementos para los procesos de: recolección, impulsión y conducción de aguas residuales hasta el punto de entrega para su tratamiento.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales para disposición final o reúso: Elementos para los procesos de mejora de la calidad del agua residual proveniente del servicio de alcantarillado mediante procesos físicos, químicos, biológicos u otros, y los componentes necesarios para la disposición final o reúso.
- Sistema de disposición Sanitaria de excretas: procesos para la disposición final del agua residual y la disposición sanitaria de excretas a nivel intradomiciliario, con o sin arrastre hidráulico

2.2.4 Estructura tarifaria

Conjunto de tarifas y sus correspondientes unidades de cobro de los servicios brindados por los prestadores, establecidas en función del tipo de usuario, nivel de consumo, localidad, estacionalidad o cualquier otro aspecto definido por la SUNASS en el estudio tarifario. Incluye las asignaciones de consumo.

2.2.5 Tarifa

Contraprestación, aprobada por la SUNASS, que cobra el prestador por los servicios de saneamiento que brinda.

2.2.6 Usuario

Persona natural o jurídica a la que se presta los servicios de saneamiento.

2.2.7 Subsidios cruzados

Un esquema de subsidios cruzados consiste en cobrar tarifas por debajo de los costos a un grupo de usuarios de menores recursos y tarifas por encima de los costos a los de mayor poder adquisitivo. Esto se refleja en la estructura tarifaria de las empresas.

2.2.8 Consumo de subsistencia (CS)

Es el volumen, de agua potable y alcantarillado, necesario para que un hogar del ámbito de la EPS pueda cubrir sus necesidades básicas durante un mes, considerando las características propias del ámbito de responsabilidad de cada EPS.

2.2.9 Protección del ambiente y uso eficiente del agua

La prestación de los servicios de saneamiento garantiza la gestión sostenible de los recursos hídricos en concordancia con las normas ambientales mediante la priorización de proyectos, programas y acciones que promuevan y/o garanticen el aprovechamiento eficiente y la conservación de las fuentes naturales de agua superficial y subterránea, en los procesos de planeamiento y ejecución de inversiones.

2.2.10 Plan Maestro Optimizado (PMO)

Documento de planeamiento de largo plazo, con un horizonte de treinta (30) años, elaborado por las empresas prestadoras, de revisión periódica quinquenal, describen la situación comercial, operacional y económico-financiera de las EPS, determinan la relación entre la oferta y demanda de los servicios, prevén inversiones relacionadas a metas para la reducción de brechas de cobertura y calidad y, en base a la estimación de costos e ingresos, proyectan las fórmulas y estructuras tarifarias que permitirán la sostenibilidad financiera de la ejecución del Plan.

2.2.11 Agua Potable

Agua apta para consumo humano, de acuerdo con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos establecidos por la normativa vigente.

2.2.12 Reglamento General de Tarifas

Norma que tiene por objeto establecer las disposiciones vinculadas a la regulación tarifaria de los servicios brindados por las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, la cual fue aprobado mediante RCD N° 028-2021-SUNASS-CD y publicado en el diario oficial "El Peruano" el 27 de julio del 2021, cabe señalar que esta norma derogó a lo aprobado mediante RCD N° 009-2007-SUNASS-CD y sus modificatorias.

2.2.13 EPS ILO S.A.

Entidad Prestadora de Servicios de Ilo S.A., que se tomará como modelo de EPS para el desarrollo de los capítulos III y IV del presente trabajo, cabe señalar que para dicho desarrollo se tomará la información publicada en los siguientes medios: i) Página web de SUNASS, ii) Página web de la EPS ILO S.A., iii) Página web del diario El Peruano y iv) Página web de OTASS y v) entre otros.

2.2.14 Programa de Inversiones

Es el conjunto de inversiones y medidas de mejora programadas para el periodo regulatorio.

2.2.15 Régimen de Apoyo Transitorio

Es un proceso donde las empresas prestadoras son incorporadas donde tiene por objeto mejorar la eficiencia de las empresas prestadoras y las condiciones de la prestación de los servicios de saneamiento, ejecutando acciones destinadas al reflotamiento de la empresa. La dirección del Régimen de Apoyo Transitorio se encuentra a cargo del OTASS.

2.2.16 Servicios Colaterales

Son aquellos que por su naturaleza son prestados ocasionalmente y en forma exclusiva por la empresa prestadora para viabilizar o concluir la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, salvo que bajo su responsabilidad sean encargados a terceros

CAPITULO III: PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO

En el presente capítulo se presentará el proceso de elaboración de un Estudio Tarifario de una EPS, desde la asistencia técnica que SUNASS le brindo para el desarrollo de su Plan Maestro Optimizado hasta la aprobación del Estudio Tarifario, tal como se muestra a continuación:

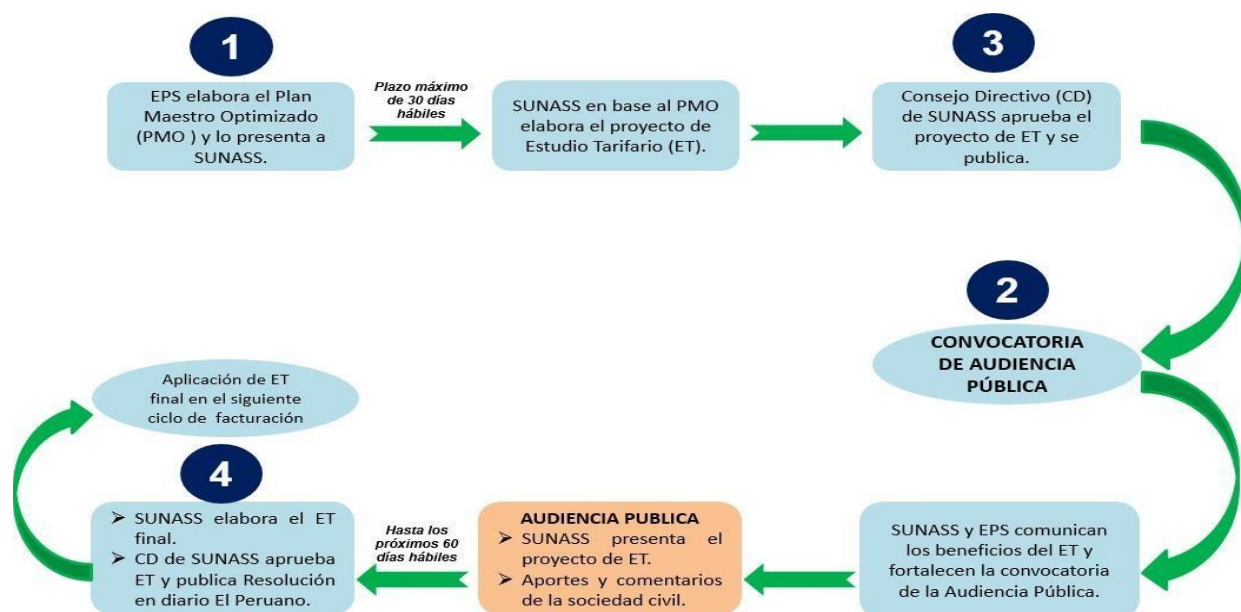


Figura N° 3: Diagrama de Flujo de elaboración de Estudio Tarifario

Fuente: Presentación del CEU-SUNASS

Para el desarrollo de cada proceso se realizará en base a lo que establece el Reglamento General de Tarifas y modificatorias, cabe indicar que se hará uso del reglamento que fue aprobado mediante RCD N° 009-2007-SUNASS-CD y sus modificatorias, debido a que el estudio tarifario de la EP que será modelo para el presente informe se realizó con este reglamento.

Asimismo, señalar, que en el presente capítulo se tomará como modelo la EPS ILO S.A. cuyo Estudio Tarifario se aprobó el 27 de diciembre de 2019 mediante sesión de Consejo Directivo y publicado en el diario oficial “El Peruano”, el 29 de diciembre de 2019.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EPS ILO S.A.

3.1.1 Aspectos Generales de la EP

La Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento ILO S.A fue creada el 24 de noviembre de 1998. Es una empresa municipal de derecho privado, de propiedad de las municipalidades provinciales de Ilo y distritales de Pacocha y El Algarrobal.

La principal actividad económica de la EPS ILO S.A consiste en captar, producir, almacenar, distribuir, comercializar y administrar los servicios de saneamiento desarrollando un programa de mantenimiento a la infraestructura sanitaria que permita prestar con eficiencia y calidad el suministro de agua potable y alcantarillado con la protección del medio ambiente.

Mediante Resolución de Consejo Directivo N°015-2015-OTASS/CD se declara el inicio del Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) de la EPS Ilo S.A., debido a su insolvencia económica y mediante Resolución Ministerial N°043-2016-VIVIENDA publicado en el diario oficial El Peruano con fecha 5 de marzo de 2016, se ratifica el inicio del RAT de la EPS Ilo S.A.

3.1.2 Indicadores de la EPS

La información de la línea base corresponde a diciembre 2018, a continuación, se detalla los principales indicadores:

Cuadro N° 1: Principales indicadores de gestión

Indicadores	Unidad	Resultado
Población	Hab.	76,334
Cobertura de agua	%	93.4
Cobertura de Alcantarillado	%	90.4
Conexiones de agua potable ¹	und	26,862
Conexiones de alcantarillado ¹	und	25,699
Micromedición	%	85
Continuidad Promedio	Hrs/día	15
Presión Promedio	m.c.a	25

¹ Corresponde a las conexiones totales de la base comercial a junio 2019.

Fuente: Estudio Tarifario de EPS ILO S.A.

3.1.3 Resumen del sistema de agua potable y alcantarillado

a. Cuencas de aporte para el abastecimiento de agua a la localidad de Ilo

Las cuencas aportantes para el abastecimiento de agua para la localidad de Ilo está conformado por dos cuencas, tal como se observa en la siguiente figura:

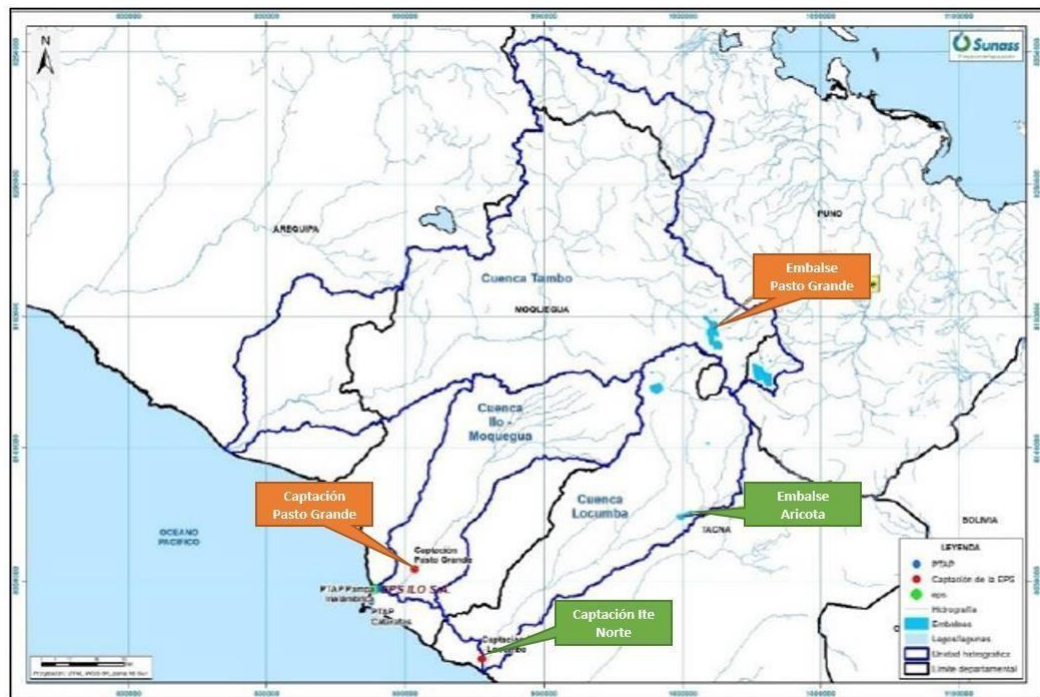


Figura N° 4: Ubicación de los embalses de aporte al Sistema de Agua Potable

Fuente: Estudio Tarifario de EPS ILO

La primera cuenca que abastece a Ilo es la cuenca Ilo-Moquegua, a través del río Osmore, donde se encuentra la captación denominada “Pasto Grande”, cabe indicar que el agua de esta cuenca proviene del trasvase de agua de la cuenca Tambo, a través del embalse Pasto Grande.

La segunda cuenca que abastece a Ilo es cuenca Locumba, por medio del cauce de un canal de riego que proviene del agua de la laguna Aricota. La empresa hidroeléctrica capta de la laguna agua para producir energía eléctrica, agua que luego devuelve al cauce del río Locumba, de donde en la parte media baja de la cuenca es captada las aguas a través de la captación Ite Norte.

b. Sistema de abastecimiento de agua potable

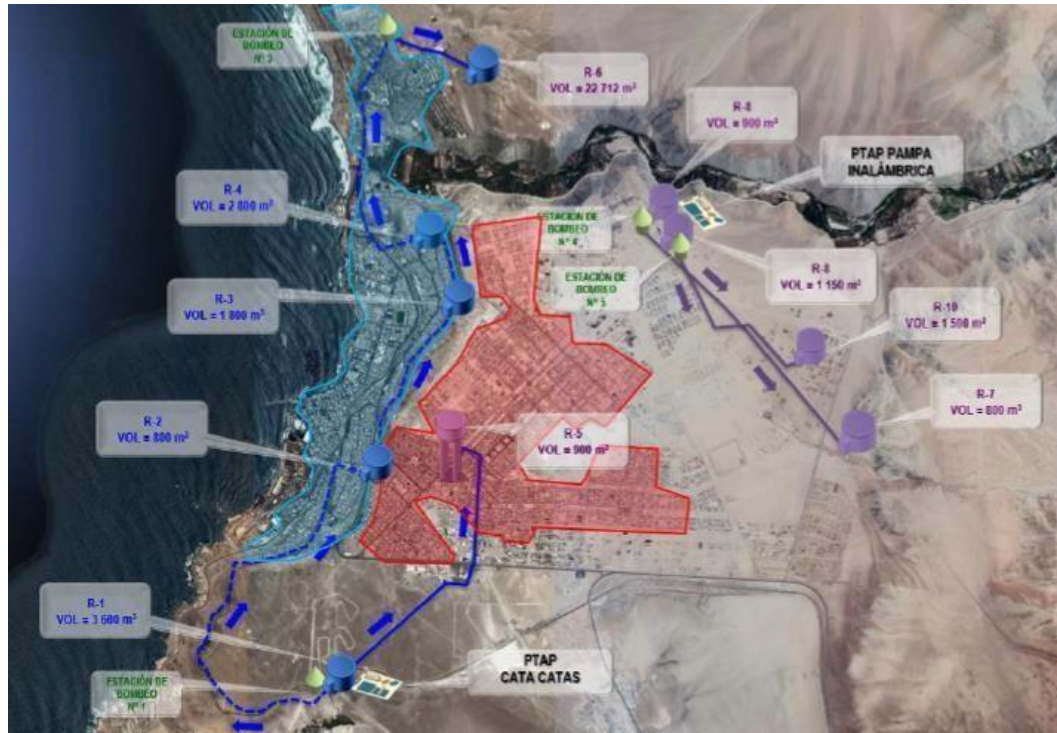


Figura N° 5: Esquema del Sistema de Agua Potable

Fuente: Estudio Tarifario de EPS ILO

El agua potable que abastece a la localidad de Ilo presenta dos captaciones: i) la captación Pasto Grande con un caudal promedio entre 160 l/s y 200 l/s, y ii) captación Ite Norte con un caudal promedio de 150 l/s.

Las aguas captadas por la captación Pasto Grande son transportadas por dos líneas de longitud total de 22.4 km que se dirigen: i) la primera hacia la PTAP Pampa Inalámbrica con una tubería de diámetro de 24 pulg. de material de asbesto cemento y ii) la segunda hacia la PTAP Catas Catas con una tubería de diámetro de 20 pulg. de material de asbesto cemento. Por otro lado, las captadas por la captación Ite Norte son transportadas por una línea de longitud de 50 km aproximadamente de diámetro de 32" y material de concreto hacia la Planta de Tratamiento de Agua Potable Catas Catas.

Las aguas crudas son tratadas mediante dos Plantas de tratamiento denominada: i) PTAP Catas Catas, del tipo de tecnología Degremont presenta una capacidad de tratamiento de 500 l/s, pero solo trata el 50% debido a la licencia de uso de agua por el ANA y ii) PTAP Pampa Inalámbrica está dividida en dos módulos, cada

módulo presenta una tecnología de tratamiento convencional con una capacidad total de tratamiento de 145 l/s.

Respecto a las líneas de conducción de agua tratada por gravedad se cuenta con una longitud total de 17.5 km con un diámetro que varía de 8 a 32 pulg y una antigüedad de 7 a 34 años, respecto a las líneas de conducción de agua tratada por impulsión se cuenta con una longitud de 17.6 km con diámetro que varía de 4 a 12 pulg y una antigüedad de 8 a 36 años.

Se cuenta con 06 estaciones de bombeo de los cuales 02 se encuentran inoperativos y 04 operativos, respecto a estas últimas impulsan las aguas tratadas hacia los reservorios R-1, R-4, R-8 y R-9.

Respecto al almacenamiento de agua potable, se cuenta con 9 reservorios (R-1, R-2, R-3, R-4, R-5, R-7, R-8, R-9, R-10) de concreto armado con un volumen total de 14 250 m³ y un reservorio metálico de 22 712 m³ (R-6).

Se cuenta con 12 líneas de aducción donde los diámetros varían desde 4 pulg. hasta 16 pulg con una antigüedad que varía de 4 a 34 años. Respecto a las redes primarias y secundarias están conformadas por tuberías de material de AC y PVC con una longitud total de 237 km.

c. Sistema de alcantarillado



Figura N° 6: Esquema del Sistema de Alcantarillado

Fuente: Estudio Tarifario de EPS ILO

Se cuenta con 228 277 ml de colectores secundarios conformado por tuberías de CSN y PVC, con diámetros que varían de 8 pulg a 10 pulg., además de ello, presentan una antigüedad promedio de 24 años. Asimismo, los colectores primarios presentan una longitud total de 11 660 ml de materiales de PVC, CSN y AC, con diámetros que varían de 10 pulg. a 18 pulg.

Por otro lado, presentan cinco estaciones de bombeo de las aguas residuales (EBAR N° 1, EBAR N° 2, EBAR N° 3, EBAR N°4 y EBAR N°5), de los cuales 2 se encuentran ubicados en la zona de Puerto, 1 en la zona de Pampa Inalámbrica y 2 en el distrito de Pacocha, éstas están acompañadas de 1 702 ml de línea de impulsión.

Además, se presenta 4 357 ml de emisor con diámetro de 24 pulg y material AC en condición de estado regular.

Una planta de tratamiento de aguas residuales denominado “Media Luna” se encuentra ubicada en el distrito de Pacocha separada del mar en una distancia aproximada de 105 km, entró en operación en el año 1994 y fue diseñada para tratar un caudal de 140 l/s, esta planta está constituida por una 01 laguna primaria aireada, dos lagunas secundarias facultativas y 02 lagunas tercerías facultativas.

3.1.4 Estructura Tarifaria Vigente

La estructura tarifaria vigente para la presentación del PMO, correspondió a lo siguiente:

Cuadro N° 2: Estructura tarifaria vigente

Clase	Categoría	Rango (en m3)	Cargo Variable (S/ por m3)		Cargo Fijo (S/.)	Asignación (m3)
			Tarifa Agua	Tarifa Desagüe		
RESIDENCIAL	Social	0 a 10	1.0462	0.4422	3.1606	10
		10 a más	2.0172	0.8526	3.1606	
	Doméstico	0 a 10	1.0941	0.4625	3.1606	15
		10 a 20	1.8525	0.7830	3.1606	
		20 a más	2.6909	1.1373	3.1606	
NO RESIDENCIAL	Comercial y otros	0 a 15	2.0233	0.8552	3.1606	15
		15 a más	3.5181	1.4871	3.1606	
	Industrial	0 a 30	4.5462	1.9216	3.1606	30
		30 a más	6.5364	2.7628	3.1606	
	Estatal	0 a 50	1.8525	0.7830	3.1606	40
		50 a más	2.6909	1.1373	3.1606	

Fuente: Estudio Tarifario de EPS ILO

3.2 FORMULACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PMO

3.2.1 Reglamento General de Tarifas

El RGT, fue aprobado mediante la Resolución de Consejo Directivo N°009-2007-SUNASS-CD y modificatorias, uno de los objetivos de este reglamento es establecer los lineamientos metodológicos en la formulación del PMO.

El PMO deberá ser formulado por la EP, el cual tendrá un horizonte de treinta años y contendrá las proyecciones económicas y financieras del desarrollo eficiente de las operaciones de la EP. Asimismo, la Dirección de Regulación Tarifaria de la SUNASS brindará asistencia técnica a la EP para la elaboración del PMO, de

acuerdo con lo establecido en el TUO del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento.

Una vez culminado el PMO, la EPS, a través de su representante legal o apoderado, presenta a la Gerencia General de la SUNASS su solicitud de aprobación de la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión, adjuntando el respectivo PMO que sustenta su propuesta.

La Dirección de Regulación Tarifaria de la SUNASS emite la resolución admitiendo a trámite la solicitud, una vez verificado el cumplimiento de los requisitos de admisibilidad y procedencia, en caso contrario se declara inadmisibile o improcedente, según corresponda.

A continuación, se presenta el flujograma del inicio del proceso:

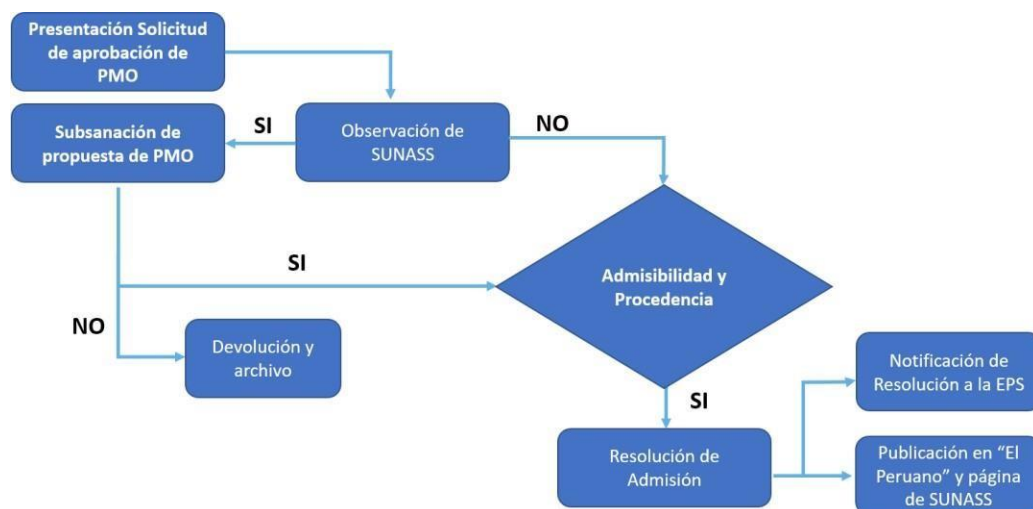


Figura N°7: Flujograma del Proceso de admisibilidad y procedencia del PMO

Fuente: Reglamento General de Tarifas

3.2.2 PMO de EPS Ilo S.A.

De acuerdo con el RGT y Decreto Legislativo N° 1280, la elaboración del PMO está a cargo de la EP, y esta puede solicitar a la SUNASS para que le brinde la asistencia técnica. En este caso, se señala que la EPS Ilo S.A. solicitó a la SUNASS que se le brinde asistencia técnica en la formulación del PMO.

Mediante la Carta N° 0387-2019-GG-EPS ILO S.A. con fecha de 7 de octubre del 2019, la EPS ILO S.A. remitió su PMO y solicitó la aprobación de su fórmula

tarifaria, estructura tarifaria, metas de gestión y los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para determinar el precio de los servicios colaterales.

Respecto a lo presentado por la EP, a continuación, se presentará las principales proyecciones de indicadores extraídos del PMO:

- El ámbito de administración de la EPS Ilo S.A. comprende los distritos de Ilo, Pacocha y el Algarrobal; de acuerdo a la proyección población para un horizonte de 30 años, se eligió el método aritmético debido a la curva se aproxima al INEI y los resultados fueron lo siguiente:

Cuadro N° 3: Proyección de la población (hab.)

Año	Población	Año	Población
2019	76,334	2034	91,102
2020	77,318	2035	92,087
2021	78,303	2036	93,071
2022	79,287	2037	94,056
2023	80,272	2038	95,041
2024	81,256	2039	96,025
2025	82,241	2040	97,010
2026	83,226	2041	97,994
2027	84,210	2042	98,979
2028	85,195	2043	99,963
2029	86,179	2044	100,948
2030	87,164	2045	101,933
2031	88,149	2046	102,917
2032	89,133	2047	103,902
2033	90,118	2048	104,886
2034	91,102	2049	105,871

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

- Respecto a la oferta del tratamiento de agua potable, se cuenta con dos plantas que tratan un caudal total de 221 l/s a través de las PTAP Catas Catas y PTAP Pampa Inalámbrica y la proyección de demanda en base al incremento poblacional, a continuación, se muestra el balance oferta y demanda:

Cuadro N°4: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de agua potable

Año	Oferta (l/s)	Demanda (l/s)	Balance (l/s)
2019	221	235	-14
2020	221	233	-11
2021	221	230	-9
2022	221	236	-14
2023	221	239	-17
2024	221	243	-21
2025	221	257	-35
2026	221	263	-42
2027	221	270	-49
2028	221	278	-56
2029	221	285	-64
2030	221	293	-71
2031	221	301	-80
2032	221	309	-88
2033	221	318	-97
2034	221	327	-106
2035	221	337	-115
2036	221	346	-125
2037	221	357	-135
2038	221	367	-146
2039	221	378	-157
2040	221	390	-168
2041	221	402	-180
2042	221	414	-193
2043	221	427	-206
2044	221	441	-219
2045	221	455	-234
2046	221	470	-249
2047	221	486	-264
2048	221	502	-281
2049	221	519	-298

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Respecto a la oferta del tratamiento de agua servidas, se cuenta con la planta Media Luna que trata un caudal total de 116 l/s y la proyección de demanda en base al incremento poblacional, a continuación, se muestra el balance oferta y demanda:

Cuadro N°5: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de aguas servidas

Año	Oferta (l/s)	Demanda (l/s)	Balance (l/s)
2019	116	116	0
2020	116	116	0
2021	116	115	1
2022	116	118	-2
2023	116	120	-4
2024	116	121	-5
2025	116	124	-8
2026	116	126	-10
2027	116	129	-13
2028	116	131	-15
2029	116	134	-18
2030	116	137	-21
2031	116	140	-24
2032	116	142	-26
2033	116	145	-29
2034	116	148	-32
2035	116	151	-35
2036	116	154	-38
2037	116	157	-41
2038	116	161	-45
2039	116	164	-48
2040	116	167	-51
2041	116	171	-55
2042	116	174	-58
2043	116	178	-62
2044	116	182	-66
2045	116	186	-70
2046	116	190	-74
2047	116	194	-78
2048	116	198	-82
2049	116	202	-86

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

El programa de inversiones que ha presentado EPS Ilo es para los próximos 30 años, pero en este punto se mostrarán los proyectos presentados para el periodo 2019-2024 con un presupuesto que asciende a S/ 15 777 391 (Sin IGV), de los cuales S/ 13 902 391 (88.12%) corresponden a proyectos de saneamiento, el S/ 1 500 000 (9.51%) a proyectos de Mecanismo de

Retribución de Servicios Ecosistémicos y S/ 375 000 (2.38%) a proyectos de Gestión de Riesgo de Desastres, las cuales se muestran a continuación:

Cuadro N°6: Proyectos para el periodo 2019-2024 en servicios de agua potable y alcantarillado

Ficha	Descripción	Monto (sin IGIV)
EPS ILO - 01 -GO	Actualización del sistema de catastro técnico en GIS de la EPS ILO S.A.	S/815,399.76
EPS ILO - 02 -GO	Optimización del sistema de medición de agua cruda y agua producida de la EPS ILO S.A.	S/428,799.81
EPS ILO - 03 -GO	Optimización del sistema de distribución de agua potable en la Provincia de Ilo, departamento de Moquegua	S/2,502,475.35
EPS ILO - 04 -GO	Renovación de redes secundarias de agua y desagüe y conexiones domiciliarias en la Pampa Inalámbrica	S/3,858,535.08
EPS ILO - 05 -GO	Renovación de Estaciones de bombeo de alcantarillado	S/821,545.05
EPS ILO - 06 -GO	Renovación del sistema electromecánico y rehabilitación de estructuras de Salida de la PTAR Media Luna	S/1,164,036.17
EPS ILO - 07 -GO	Limpieza de lodos de la PTAR Media Luna	S/500,000.00
EPS ILO -01 -GC	Renovación de 5261 medidores para la EPS ILO S.A.	S/1,199,560.90
EPS ILO -02 -GC	Instalación de 1400 medidores para la EPS ILO S.A.	S/315,154.32
EPS ILO -03 -GC	Mejoramiento del banco de medidores de la EPS ILO S.A.	S/631,608.99
EPS ILO -04 -GC	Programa de fortalecimiento de la gestión de cobranza, clientes especiales y conexiones activas	S/295,234.68
EPS ILO -05 -GC	Programa de disminución de usuarios inactivos e identificación de clandestinos	S/518,041.11
EPS ILO -01 -GI	Medidas de fortalecimiento institucional de los procesos operacionales, comerciales y administrativos de la EPS ILO S.A.	S/432,000.00

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Cuadro N°7: Proyectos para el periodo 2019-2024 en MRSE

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
-	Adecuada conservación y recuperación de servicios Ecosistémicos hídricos	S/976,819.99
-	Adecuadas capacidades para la sostenibilidad de las intervenciones	S/454,180.00
-	Eficiente generación de información en servicios Ecosistémicos hídricos	S/69,000.00

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Cuadro N°8: Proyectos para el periodo 2019-2024 en GRD

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
-	Actualización del Plan de contingencia.	S/976,819.99
-	Rehabilitación de estructuras e instalaciones hidráulicas para el reservorio R-1	S/454,180.00

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

- Los costos de operación y mantenimiento para el periodo 2019-2024 incluyen los gastos periódicos necesarios para operar y mantener los componentes de los servicios de agua potable y alcantarillado, las cuales se señalan a continuación:

Cuadro N°9: Proyección de los costos de operación y mantenimiento para el periodo 2019-2024

Componente	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Agua Potable	5,088,620	5,218,349	5,685,956	5,688,289	5,693,581
Alcantarillado	975,064	988,392	1,070,136	1,084,841	1,086,794
Gastos Administrativos	3,124,672	3,569,858	3,756,942	3,771,936	3,958,978
Costos Totales	9,188,356	9,776,599	10,513,034	10,545,066	10,739,354

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

- La estimación de ingresos para el periodo 2019-2024 de EPS Ilo S.A. considera lo siguiente: i) ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado, ii) ingresos por cargo fijo y iii) otros ingresos por facturación, tal como se señala a continuación:

Cuadro N°10: Estimación de ingresos para el periodo 2019-2024

Componente	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Agua	7,949,406	8,953,171	9,223,467	10,522,493	10,765,102
Alcantarillado	2,376,223	2,672,496	2,756,169	3,152,482	3,210,245
Cargo fijo	914,453	922,451	930,437	938,433	946,430
Otros Ingresos de Facturación	113,931	127,956	142,847	146,968	166,358
Total	11,354,013	12,676,074	13,052,920	14,760,376	15,088,135

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A

La fórmula tarifaria que ha sustentado la EPS Ilo S.A. a través del PMO parten de obtener el cierre económico y el cierre financiero; a continuación, se muestra la fórmula tarifaria obtenida a partir del equilibrio económico - financiero:

Cuadro N°11: Equilibrio económico - financiero

Servicio	Unidad	Costo Medio de Mediano Plazo (CMP)	Tarifa Media (TM)
Agua	S/ m3	2.754	2.754
Alcantarillado	S/ m3	1.083	1.083

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A

Cuadro N° 12: Formula Tarifaria

1. Por el servicio de agua potable	2. Por el servicio de alcantarillado
$T_1 = T_0 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$	$T_1 = T_0 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$
$T_2 = T_1 (1 + 0,120) (1 + \Phi)$	$T_2 = T_1 (1 + 0,120) (1 + \Phi)$
$T_3 = T_2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T_3 = T_2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T_4 = T_3 (1 + 0,126) (1 + \Phi)$	$T_4 = T_3 (1 + 0,125) (1 + \Phi)$
$T_5 = T_4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T_5 = T_4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Donde:

- T_0 : Tarifa media de la estructura tarifaria vigente.
- T_1 : Tarifa media que corresponde al año 1.
- T_2 : Tarifa media que corresponde al año 2.
- T_3 : Tarifa media que corresponde al año 3.
- T_4 : Tarifa media que corresponde al año 4.
- T_5 : Tarifa media que corresponde al año 5.
- Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor.

Las metas de gestión que propone la EPS para el periodo 2019-2024, está señala que están orientadas a buscar la eficiencia empresarial en beneficio de sus usuarios, las cuales se presentan a continuación:

Cuadro N°13: Metas de gestión base a nivel de EPS

Meta	Unidad	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Ampliación anual de medidores	Cant.	346	-	-	-	-
Renovación anual de medidores	Cant.	1 643	1 643	1 643	166	166
Continuidad promedio	Horas/día	15.6	16.6	17.6	17.6	17.6
Actualización del catastro comercial de agua potable y alcantarillado en sistema GIS	%	100	100	100	100	100
Actualización del catastro técnico de agua potable y alcantarillado en sistema GIS	%	0	50	100	100	100
Aireadores operativos de la PTAR	%	-	100	100	100	100
Relación de trabajo	%	83%	79%	83%	74%	74%

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A

Los Costos Máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales presentados por la EPS Ilo S.A., corresponde a: i) Instalación de conexiones domiciliarias, iii) Ampliación de la conexión domiciliaria, iv) Reubicación de la caja del medidor y/o de la caja de registro domiciliaria, v) Cierre de conexiones domiciliarias, vi) Reapertura de conexiones domiciliarias, vii) Factibilidad de servicios, viii) Revisión y aprobación de proyectos y ix) Supervisión de obras, las cuales se indicarán en el **anexo N° 1**.

3.2.3 Admisibilidad y procedencia

La SUNASS verificó que la solicitud de la EPS Ilo S.A. de aprobar su fórmula tarifaria, estructura tarifaria, metas de gestión y los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para determinar el precio de los servicios colaterales reunió los requisitos de admisibilidad y procedencia exigidos por el RGT; por lo que corresponde admitir a trámite.

Finalmente, mediante la Resolución de Dirección de Regulación Tarifaria N°002-2019-SUNASS-DRT publicado en el diario oficial “El Peruano” con fecha 13 de octubre de 2019, se admitió a trámite la solicitud presentada por EPS Ilo S.A. de aprobación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria, metas de gestión y costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para determinar los precios de los servicios colaterales.

3.3 ELABORACIÓN DEL PROYECTO DEL ESTUDIO TARIFARIO

3.3.1 Reglamento General de Tarifas

El RGT señala que la Gerencia de Regulación Tarifaria es responsable de elaborar el Estudio Tarifario que contiene la evaluación técnica del PMO y la propuesta de la SUNASS con respecto al programa de inversiones, metas de gestión, fórmula y estructuras tarifarias que serán aplicadas por el solicitante.

El proyecto del Estudio Tarifario es elevado a la Gerencia General para su evaluación y trámite correspondiente, posterior a ello se publica en la página de la SUNASS, siendo la Gerencia de Usuarios la responsable de su publicación y difusión.

A continuación, se presenta el flujograma del proyecto de Estudio Tarifario:

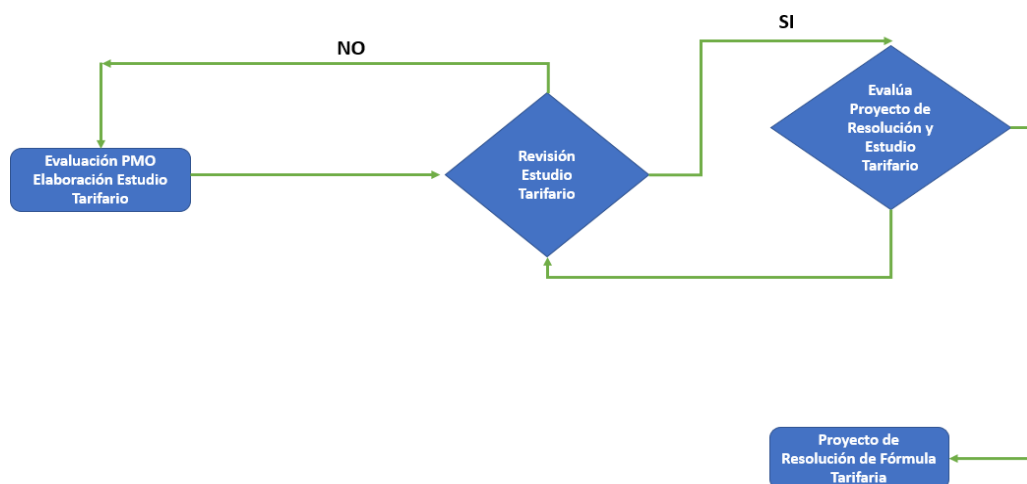


Figura N°8: Flujograma del Proceso del Proyecto de Estudio Tarifario

Fuente: Reglamento General de Tarifas

3.3.2 El Proyecto de Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.

Respecto al proyecto de Estudio Tarifario, a continuación, se presentará las principales proyecciones de indicadores extraídos del señalado proyecto, el mismo que se encuentra publicado en el portal institucional de la SUNASS:

De acuerdo con la proyección población para un horizonte de 5 años, se eligió el método aritmético, curva que se aproxima al INEI y los resultados fueron lo siguiente:

Cuadro N°14: Proyección de la población (hab.)

Año	Población
Año 01 (2020)	77,318
Año 02 (2021)	78,303
Año 03 (2022)	79,287
Año 04 (2023)	80,272
Año 05 (2024)	81,256

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Respecto a la oferta del tratamiento de agua potable, se cuenta con dos plantas que tratan un caudal total de 221 l/s a través de las PTAP Catas Catas y PTAP Pampa Inalámbrica, pero a partir del año 01 se incrementaría a 246 l/s debido a la entrada en funcionamiento del módulo “B” de la PTAP de Pampa Inalámbrica, y la proyección de demanda en base al incremento poblacional, A continuación, se muestra el balance oferta y demanda:

Cuadro N°15: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de agua potable

Año	Oferta (l/s)	Demanda (l/s)	Balance (l/s)
Año 01 (2020)	246	248	-2
Año 02 (2021)	246	245	1
Año 03 (2022)	246	247	-1
Año 04 (2023)	246	244	2
Año 05 (2024)	246	246	0

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Respecto a la oferta del tratamiento de agua servidas, se cuenta con la planta Media Luna que trata un caudal total de 116 l/s y la proyección de demanda en base al incremento poblacional, A continuación, se muestra el balance oferta y demanda:

Cuadro N°16: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de aguas servidas

Año	Oferta (l/s)	Demanda (l/s)	Balance (l/s)
Año 01 (2020)	116	123	-7
Año 02 (2021)	116	122	-6
Año 03 (2022)	116	123	-7
Año 04 (2023)	116	123	-7
Año 05 (2024)	116	124	-8

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

El programa de inversiones para la EPS Ilo, periodo 2019-2024 asciende un presupuesto a S/ 15 372 957 (Sin IGV), de los cuales S/ 11 655 001 corresponde a inversiones financiadas con recursos propios; S/ 2 310 646 con transferencias del OTASS; y S/ 1 407 310 corresponde a otras inversiones como reservas orientadas a la Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE), Gestión de Riesgo de Desastres (GRD), las cuales se muestran a continuación:

Cuadro N°17: Proyectos para el periodo 2019-2024 en servicios de agua potable y alcantarillado

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
EPS ILO - 01 -GO	Actualización del sistema de catastro técnico en GIS de la EPS ILO S.A.	S/815,399.76
EPS ILO - 02 -GO	Optimización del sistema de medición de agua cruda y agua producida de la EPS ILO S.A.	S/428,799.81
EPS ILO - 03 -GO	Optimización del sistema de distribución de agua potable en la Provincia de Ilo, departamento de Moquegua	S/2,502,475.35
EPS ILO - 04 -GO	Renovación de redes secundarias de agua y desagüe y conexiones domiciliarias en la Pampa Inalámbrica	S/3,858,535.08
EPS ILO - 05 -GO	Renovación de Estaciones de bombeo de alcantarillado	S/821,545.05
EPS ILO - 06 -GO	Renovación del sistema electromecánico y rehabilitación de estructuras de Salida de la PTAR Media Luna	S/1,164,036.17
EPS ILO - 07 -GO	Limpieza de lodos de la PTAR Media Luna	S/150,000.00
EPS ILO -01 -GC	Renovación de 1 920 medidores para la EPS ILO S.A.	S/437,779.00
EPS ILO -02 -GC	Instalación de 1400 medidores para la EPS ILO S.A.	S/315,154.32
EPS ILO -04 -GC	Programa de fortalecimiento de la gestión de cobranza, clientes especiales y conexiones activas	S/295,234.68

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
EPS ILO -05 -GC	Programa de disminución de usuarios inactivos e identificación de clandestinos	S/518,041.11
EPS ILO -01 -GI	Medidas de fortalecimiento institucional de los procesos operacionales, comerciales y administrativos de la EPS ILO S.A.	S/120,000.00
EPS ILO -02 -GI	Implementación del Plan de Educación Sanitaria	S/228,000.00

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Cuadro N°18: Proyectos con transferencia del OTASS

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
F - 22 - GO	Adquisición de equipamiento para la detección y reparación de pérdidas por fugas no visibles en el ámbito de la EPS Ilo S.A	S/ 1,008,219
F - 23 - GO	Implementación con camión cisterna	S/ 599,300
F - 11 - GC	Renovación y/o reposición del parque de micro medición en el ámbito de la EPS Ilo S.A.	S/ 2,434,319
F - 02 - GG	Adquisición de equipos de cómputo para mejorar la gestión empresarial en el ámbito de la EPS Ilo S.A.	S/ 125,001

Fuente: PET de EPS ILO S.A. y RD N° 089 -2018-OTASS/DE

Cuadro N°19: Proyectos para el periodo 2019-2024 en MRSE

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
-	Eficientes mecanismos para la conservación de los ecosistemas proveedores del servicio ecosistémicos hídricos en las Cuencas Ilo-Moquegua y Locumba	S/ 77,000.00
-	Restauración de cobertura vegetal en zona de recarga hídrica	S/ 505,950.00
-	Fortalecimiento de capacidades en actividades económicas en las áreas de intervención	S/ 217,240.00
-	Implementación de instrumentos para el apoyo del sistema de gestión de recursos hídricos	S/ 127,520.00
-	Eficiente sensibilización a contribuyentes y retribuyentes	S/ 35,600.00
-	Diseño e Implementación del sistema de monitoreo hidrológico y de sistematización de la información	S/ 69,000.00

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Cuadro N°20: Proyectos para el periodo 2019-2024 en GRD

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
-	Actualización del Plan de Contingencia	S/ 25,000
-	Rehabilitación de estructuras e instalaciones hidráulicas de reservorio	S/ 350,000

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Los costos de operación y mantenimiento para el periodo 2019-2024 incluyen los gastos periódicos necesarios para operar y mantener los componentes de los servicios de agua potable y alcantarillado, las cuales se señalan continuación:

Cuadro N°21: Proyección de los costos de operación y mantenimiento

Componente	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Agua Potable y alcantarillado	6,107,079	6,236,037	6,565,846	6,758,363	6,747,009
Gastos Administrativos	2,540,102	2,555,108	2,570,029	2,584,945	2,599,825
Costos Totales	8,647,181	8,791,145	9,135,875	9,343,308	9,346,834

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

La estimación de ingresos para el periodo 2019-2024 de EPS Ilo S.A. considera lo siguiente: i) ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado, ii) ingresos por cargo fijo y iii) otros ingresos por facturación, tal como se señala a continuación:

Cuadro N° 22: Estimación de ingresos para el periodo 2019-2024

Componente	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Agua	7,600,833	7,903,577	8,185,287	8,511,064	8,834,177
Alcantarillado	2,324,478	2,421,272	2,511,434	2,615,845	2,715,528
Cargo fijo	928,818	936,796	944,751	952,726	960,702
Otros Ingresos de Facturación	123,386	128,018	132,336	137,317	142,214
Total	10,977,515	11,389,663	11,773,808	12,216,952	12,652,621

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

La fórmula tarifaria para la EPS Ilo S.A. obtenida a partir del equilibrio económico - financiero:

Cuadro N° 23: Equilibrio económico - financiero

Servicio	Unidad	Costo Medio de Mediano Plazo (CMP)	Tarifa Media (TM)
Agua	S/ m3	2.3693	2.3693
Alcantarillado	S/ m3	0.9481	0.9481

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Cuadro N° 24: Formula Tarifaria

3. Por el servicio de agua potable	4. Por el servicio de alcantarillado
$T_1 = T_0 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$	$T_1 = T_0 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$
$T_2 = T_1 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$	$T_2 = T_1 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$
$T_3 = T_2 (1 + 0,042) (1 + \Phi)$	$T_3 = T_2 (1 + 0,042) (1 + \Phi)$
$T_4 = T_3 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$	$T_4 = T_3 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$
$T_5 = T_4 (1 + 0,037) (1 + \Phi)$	$T_5 = T_4 (1 + 0,035) (1 + \Phi)$

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Donde:

- T_0 : Tarifa media de la estructura tarifaria vigente.
- T_1 : Tarifa media que corresponde al año 1.
- T_2 : Tarifa media que corresponde al año 2.
- T_3 : Tarifa media que corresponde al año 3.
- T_4 : Tarifa media que corresponde al año 4.
- T_5 : Tarifa media que corresponde al año 5.
- Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor.

Las metas de gestión para el periodo 2019-2024 se presentan a continuación:

Cuadro N°25: Metas de gestión base a nivel de EPS

Meta	Unidad	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Relación de trabajo	%	82	81	81	80	78
Incremento de medidores	Nº	557	211	210	211	211
Renovación anual de medidores	Nº	6 000	480	480	480	480
Continuidad promedio	Horas/día	16	16	16	16	16
Presión promedio	m.c.a.	25	25	25	25	25
Agua No Facturada	%	-	-	ANF	ANF	ANF-1.6
Actualización del catastro comercial de agua potable	%	100	100	100	100	100

Meta	Unidad	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
y alcantarillado en sistema GIS						
Catastro técnico de agua potable y alcantarillado en sistema GIS	%	-	-	100	100	100
Remoción de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en la PTAR Media Luna	%	-	-	100	100	100
Instalación de macromedidores	%	-	100	-	-	-

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Los Costos Máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales, las cuales se indicarán en el anexo N°2.

3.3.3 Aprobación del Proyecto de Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.

Mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 033-2019-SUNASS-CD publicado en el diario oficial “El Peruano” con fecha 03 de noviembre de 2019, se aprobó el proyecto de resolución que establecería: i) la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión aplicables a EPS ILO S.A. en el quinquenio regulatorio 2019-2024 y ii) los costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para determinar los precios de los servicios colaterales que presta a sus usuarios, cabe indicar que el Consejo Directivo se realizó el 29 de octubre de 2019.

3.4 AUDIENCIA PÚBLICA

3.4.1 Reglamento General de Tarifas

El RGT señala que el Consejo Directivo de la SUNASS convoca a audiencia pública para que la SUNASS exponga el proyecto de Estudio Tarifario, la Gerencia de Usuarios es responsable de publicar el aviso de convocatoria y de notificar al Solicitante para que concurra a la audiencia pública.

La publicación del aviso de convocatoria debe efectuarse en el Diario Oficial El Peruano, en un diario de mayor circulación en el ámbito de prestación de servicios del Solicitante y en la página web de la SUNASS.

En la audiencia pública, la SUNASS expone los resultados del proyecto de Estudio Tarifario que sirven de base para el cálculo de las fórmulas tarifarias, estructuras tarifarias y metas de gestión del Solicitante.

Asimismo, se podrán formular comentarios por escrito, por cualquier medio, desde la publicación de la convocatoria a audiencia pública hasta cinco (5) días hábiles siguientes a la realización de la audiencia.

A continuación, se presenta el flujograma de la audiencia pública:



Figura N°9: Flujograma del Proceso de la Audiencia Pública

Fuente: Reglamento General de Tarifas

3.4.2 Audiencia Pública de EPS Ilo S.A.

El Aviso de Convocatoria a la Audiencia Pública, se publicó el domingo 17 de noviembre de 2019, tanto en el Diario Prensa Regional, distribuido en la región Moquegua, como en el "Boletín Oficial" del diario El Peruano. Adicionalmente, la SUNASS publicó a texto completo el Proyecto de Estudio Tarifario, la convocatoria y reglas de participación de la audiencia pública en página web institucional y redes sociales.

Durante los días del 25 al 28 de noviembre, el equipo de SUNASS Lima y Moquegua sostuvieron diversas reuniones informativas con diversos actores sociales de Ilo. Asimismo, se tuvieron entrevistas en medios de comunicación radial y televisiva. Finalmente se desarrolló una conferencia de prensa el miércoles 27 de noviembre, un día anterior de la Audiencia Pública. Algunos medios de comunicación difundieron de manera directa y gratuita información de la Audiencia Pública.

La Audiencia Pública se desarrolló en el Auditorio del SENATI - ILO, ubicado en la Av. Pampa Inalámbrica, Sector 2, Área 10, Distrito de Ilo, Provincia de Ilo, Región Moquegua en el horario de 08:30 a 10:30 horas, la exposición del proyecto de Estudio Tarifario estuvo a cargo de los especialistas de la Dirección de Regulación Tarifaria de SUNASS, donde participaron de la Audiencia Pública 71 asistentes inscritos (85 entre inscritos y no inscritos).

3.5 ELABORACIÓN DE ESTUDIO TARIFARIO FINAL

3.5.1 Reglamento General de Tarifas

EL RGT señala que la Gerencia General notificará al Solicitante el proyecto de Estudio Tarifario y el proyecto publicado de la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión, a fin de que emita opinión dentro del plazo máximo e improrrogable de treinta (30) días calendario de recibida la notificación, basándose en sus propios estudios.

Transcurrido el plazo señalado para que el Solicitante emita opinión, con o sin su presentación, y luego de la evaluación de dicha opinión y de los comentarios formulados por los interesados generados en la audiencia pública, la Gerencia de Regulación Tarifaria elabora el Estudio Tarifario que contiene la propuesta final de la SUNASS sobre el programa de inversiones, metas de gestión, la fórmula y estructuras tarifarias que serán aplicadas por el Solicitante.

El Estudio Tarifario es elevado a la Gerencia General para su evaluación y trámite correspondiente.

A continuación, se presenta el flujograma del Estudio Tarifario:

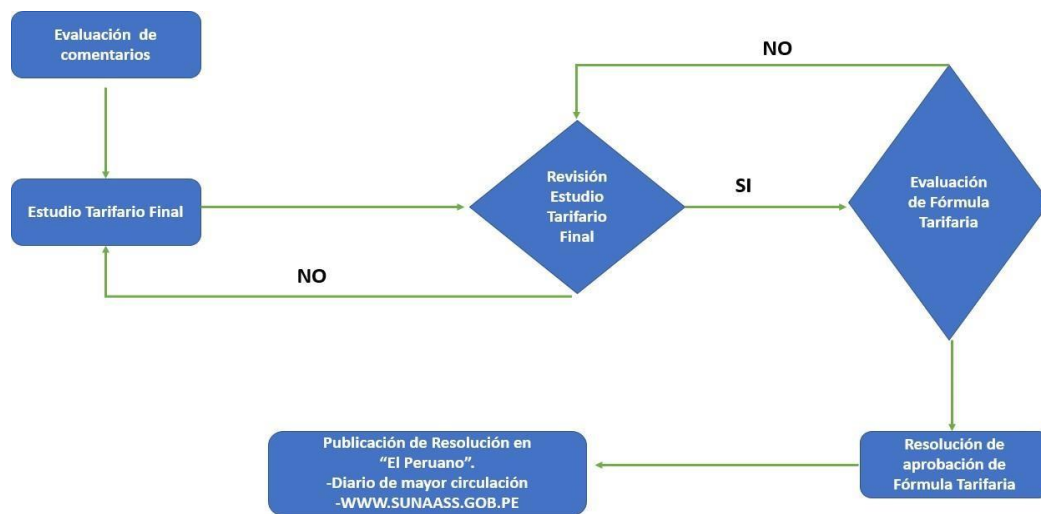


Figura N°10: Flujograma del Proceso del Estudio Tarifario

Fuente: Reglamento General de Tarifas

3.5.2 El Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.

Respecto al Estudio Tarifario final, a continuación, se presentará las principales proyecciones de indicadores extraídos del señalado proyecto, el mismo que se encuentra publicado en el portal institucional de la SUNASS:

De acuerdo con la proyección población para un horizonte de 5 años, se eligió el método aritmético debido a la curva se aproxima al INEI y los resultados fueron lo siguiente:

Cuadro N° 26: Proyección de la población (hab.)

Año	Población
Año 01 (2020)	77,318
Año 02 (2021)	78,303
Año 03 (2022)	79,287
Año 04 (2023)	80,272
Año 05 (2024)	81,256

Fuente: ET de EPS ILO S.A.

Respecto a la oferta del tratamiento de agua potable, se cuenta con dos plantas que tratan un caudal total de 221 l/s a través de las PTAP Catas Catas y PTAP Pampa Inalámbrica, pero a partir del año 01 se incrementaría a 246 l/s debido a la entrada de funcionamiento del módulo "B" de la PTAP de Pampa Inalámbrica,

y la proyección de demanda en base al incremento poblacional, A continuación, se muestra el balance oferta y demanda:

Cuadro N°27: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de agua potable

Año	Oferta (l/s)	Demanda (l/s)	Balance (l/s)
Año 01 (2020)	246	248	-2
Año 02 (2021)	246	245	1
Año 03 (2022)	246	247	-1
Año 04 (2023)	246	244	2
Año 05 (2024)	246	246	0

Fuente: ET de EPS ILO S.A.

Respecto a la oferta del tratamiento de agua servidas, se cuenta con la planta Media Luna que trata un caudal total de 116 l/s y la proyección de demanda en base al incremento poblacional, A continuación, se muestra el balance oferta y demanda:

Cuadro N°28: Proyección del balance oferta-demanda de tratamiento de aguas servidas

Año	Oferta (l/s)	Demanda (l/s)	Balance (l/s)
Año 01 (2020)	116	123	-7
Año 02 (2021)	116	122	-6
Año 03 (2022)	116	123	-7
Año 04 (2023)	116	123	-7
Año 05 (2024)	116	124	-8

Fuente: ET de EPS ILO S.A.

El programa de inversiones para la EPS Ilo para el periodo 2019-2024 asciende un presupuesto a S/ 16 004 565 (Sin IGV), de los cuales S/ 12 286 609 corresponde a inversiones financiadas con recursos propios; S/ 2 310 646 con transferencias del OTASS; y finalmente, S/ 1 407 310 corresponde a otras inversiones como reservas orientadas a la Implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE), Gestión de Riesgo de Desastres (GRD)., las cuales se muestran a continuación:

Cuadro N°29: Proyectos para el periodo 2019-2024 en servicios de agua potable y alcantarillado

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
EPS ILO - 01 -GO	Actualización del sistema de catastro técnico en GIS de la EPS ILO S.A.	S/815,399.76
EPS ILO - 02 -GO	Optimización del sistema de medición de agua cruda y agua producida de la EPS ILO S.A.	S/428,799.81

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
EPS ILO - 03 -GO	Optimización del sistema de distribución de agua potable en la Provincia de Ilo, departamento de Moquegua	S/2,502,475.35
EPS ILO - 04 -GO	Renovación de redes secundarias de agua y desagüe y conexiones domiciliarias en la Pampa Inalámbrica	S/3,858,535.08
EPS ILO - 05 -GO	Renovación de Estaciones de bombeo de alcantarillado	S/821,545.05
EPS ILO - 06 -GO	Renovación del sistema electromecánico y rehabilitación de estructuras de Salida de la PTAR Media Luna	S/1,164,036.17
EPS ILO - 07 -GO	Limpieza de lodos de la PTAR Media Luna	S/150,000.00
EPS ILO -01 -GC	Renovación de 1 920 medidores para la EPS ILO S.A.	S/437,779.00
EPS ILO -02 -GC	Instalación de 1400 medidores para la EPS ILO S.A.	S/315,154.32
EPS ILO -03 -GC	Mejoramiento del banco de medidores de la EPS Ilo S.A.	S/631,608.00
EPS ILO -04 -GC	Programa de fortalecimiento de la gestión de cobranza, clientes especiales y conexiones activas	S/295,234.68
EPS ILO -05 -GC	Programa de disminución de usuarios inactivos e identificación de clandestinos	S/518,041.11
EPS ILO -01 -GI	Medidas de fortalecimiento institucional de los procesos operacionales, comerciales y administrativos de la EPS ILO S.A.	S/120,000.00
EPS ILO -02 -GI	Implementación del Plan de Educación Sanitaria	S/228,000.00

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Cuadro N°30: Proyectos con transferencia del OTASS

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
F - 22 - GO	Adquisición de equipamiento para la detección y reparación de pérdidas por fugas no visibles en el ámbito de la EPS Ilo S.A (*)	S/ 854,422.88
F - 11 - GC	Renovación y/o reposición del parque de micro medición en el ámbito de la EPS Ilo S.A. (*)	S/ 1,456,222.73

Fuente: PET de EPS ILO S.A. y RD N° 089 -2018-OTASS/DE

Cuadro N°31: Proyectos para el periodo 2019-2024 en MRSE

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
-	Eficientes mecanismos para la conservación de los ecosistemas proveedores del servicio ecosistémicos hídricos en las Cuencas Ilo-Moquegua y Locumba	S/ 77,000.00
-	Restauración de cobertura vegetal en zona de recarga hídrica	S/ 505,950.00
	Fortalecimiento de capacidades en actividades económicas en las áreas de intervención	S/ 217,240.00
	Implementación de instrumentos para el apoyo del sistema de gestión de recursos hídricos	S/ 127,520.00
	Eficiente sensibilización a contribuyentes y retribuyentes	S/ 35,600.00
-	Diseño e Implementación del sistema de monitoreo hidrológico y de sistematización de la información	S/ 69,000.00

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Cuadro N°32: Proyectos para el periodo 2019-2024 en GRD

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
-	Actualización del Plan de Contingencia	S/ 25,000
-	Rehabilitación de estructuras e instalaciones hidráulicas de reservorio	S/ 350,000

Fuente: Plan Maestro Optimizado de EPS ILO S.A.

Los costos de operación y mantenimiento para el periodo 2019-2024 incluyen los gastos periódicos necesarios para operar y mantener los componentes de los servicios de agua potable y alcantarillado, las cuales se señalan a continuación:

Cuadro N°33: Proyección de los costos de operación y mantenimiento

Componente	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Agua Potable y alcantarillado	6 107 079	6 236 037	6 565 846	6 758 363	6 747 009
Gastos Administrativos	2 540 102	2 555 108	2 570 029	2 584 945	2 599 825
Costos Totales	8 647 181	8 791 145	9 135 875	9 343 308	9 346 834

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

La estimación de ingresos para el periodo 2019-2024 de EPS Ilo S.A. considera lo siguiente: i) ingresos por los servicios de agua potable y alcantarillado, ii) ingresos por cargo fijo y iii) otros ingresos por facturación, tal como se señala a continuación:

Cuadro N° 34: Estimación de ingresos para el periodo 2019-2024

Componente	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Agua	7 600 833	8 063 653	8 355 146	8 687 612	9 014 840
Alcantarillado	2 324 478	2 421 272	2 511 146	2 615 545	2 715 059
Cargo fijo	928 818	936 796	944 751	952 726	960 702
Otros Ingresos de Facturación	123 386	129 838	134 263	139 320	144 262
Total	10 977 515	11 551 559	11 945 307	12 395 203	12 834 864

Fuente: ET de EPS ILO S.A.

La fórmula tarifaria para la EPS Ilo S.A. obtenida a partir del equilibrio económico – financiero:

Cuadro N° 35: Equilibrio económico - financiero

Servicio	Unidad	Costo Medio de Mediano Plazo (CMP)	Tarifa Media (TM)
Agua	S/ m3	2.4199	2.4199
Alcantarillado	S/ m3	0.9481	0.9481

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Cuadro N° 36: Formula Tarifaria

5. Por el servicio de agua potable	6. Por el servicio de alcantarillado
$T_1 = T_0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T_1 = T_0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T_2 = T_1 (1 + 0,070) (1 + \Phi)$	$T_2 = T_1 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$
$T_3 = T_2 (1 + 0,043) (1 + \Phi)$	$T_3 = T_2 (1 + 0,042) (1 + \Phi)$
$T_4 = T_3 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$	$T_4 = T_3 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$
$T_5 = T_4 (1 + 0,037) (1 + \Phi)$	$T_5 = T_4 (1 + 0,035) (1 + \Phi)$

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Donde:

- T_0 : Tarifa media de la estructura tarifaria vigente.
- T_1 : Tarifa media que corresponde al año 1.
- T_2 : Tarifa media que corresponde al año 2.
- T_3 : Tarifa media que corresponde al año 3.
- T_4 : Tarifa media que corresponde al año 4.
- T_5 : Tarifa media que corresponde al año 5.
- Φ : Tasa de crecimiento del Índice de Precios al por Mayor.

Las metas de gestión para el periodo 2019-2024 se presentan a continuación:

Cuadro N°37: Metas de gestión base a nivel de EPS

Meta	Unidad	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Relación de trabajo	%	82	80	80	79	77
Incremento de medidores	Nº	557	211	210	211	211
Renovación anual de medidores	Nº	6 000	480	480	480	480
Continuidad promedio	Horas/día	16	16	16	16	16
Presión promedio	m.c.a.	25	25	25	25	25
Agua No Facturada	%	-	-	ANF	ANF	ANF-1.6
Actualización del catastro comercial de agua potable y alcantarillado en sistema GIS	%	100	100	100	100	100
Catastro técnico de agua potable y alcantarillado en sistema GIS	%	-	-	100	100	100
Remoción de la DEMANDA Bioquímica de Oxígeno (DBO) en la PTAR Media Luna	%	-	-	80	80	80
Instalación de macromedidores	%	-	100	-	-	-

Fuente: PET de EPS ILO S.A.

Los Costos Máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales, las cuales se indicarán en el anexo N° 3.

3.5.3 Aprobación del Estudio Tarifario de EPS Ilo S.A.

Mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 053-2019-SUNASS-CD publicado en el diario oficial "El Peruano" con fecha 29 de diciembre de 2019, se aprobó la fórmula tarifaria, estructura tarifaria, metas de gestión y costos máximos de las unidades para determinar los precios los servicios colaterales aplicables a EPS ILO S.A. en el quinquenio regulatorio 2019-2024, pero el 20 de enero de 2020 la EPS ILO S.A. interpuso un recurso de reconsideración contra la Resolución de Consejo Directivo N° 053-2019-SUNASS-CD y solicitó se proceda al nuevo cálculo de la tarifa se incluya:

- La incorporación de costos incrementales de las remuneraciones tanto para el personal de planta, como para el personal de confianza.

- Se incluyan proyectos que no fueron considerados en el estudio tarifario parcial o totalmente.

Mediante la Resolución de Consejo Directivo N° 010-2020-SUNASS-CD, se declara fundado en parte el recurso de reconsideración presentado por la EPS ILO S.A., por lo tanto, se actualiza el Estudio Tarifario Final y los resultados se presenta en el literal C) del subcapítulo 3.5 del presente informe.

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y LECCIONES APRENDIDAS

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos y la discusión de cada indicador, asimismo se presentará las lecciones aprendidas en la elaboración de este estudio y otros estudios tarifarios desarrollados como experiencia laboral.

4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Es importante señalar, que, para el cálculo tarifario de los próximos cinco años de esta EP, se realizó a través de una tabla dinámica en Excel (en adelante modelo tarifario) donde posterior de la revisión de la información (económico, financiero, comercial, operativo e institucional) por parte de la SUNASS se ingresa la información al modelo tarifario como año base.

De igual manera, de la lista de inversiones que se tiene contemplaba para la EP se realiza la priorización y su respectiva evaluación de costos de operación y mantenimiento en caso aplica, para luego ser ingresado toda esa información por componentes en el modelo tarifario, dicha priorización de acuerdo al reglamento debe tener como referencia el orden de prelación siguiente:

- i. Mejora de la calidad del agua
- ii. Mejora en el uso eficiente del recurso e infraestructura
- iii. Incremento del acceso a los servicios de saneamiento
- iv. Incremento de los niveles de tratamiento de agua residuales, y
- v. Otros proyectos de inversión necesarios.

Además, de lo señalado se identifica las actividades que la EP no realiza por limitaciones presupuestarias, pero si es necesaria realizarlas para darle la sostenibilidad del servicio de saneamiento o en cumplimiento de la normativa vigente, una vez identificada dichas actividades con sus respectivos costos se ingresa al modelo tarifario.

Luego de haber ingresado toda la información señalada en el modelo tarifario, se realiza el cálculo correspondiente y se obtiene la tarifa de agua potable y alcantarillado que usuario deberá pagar y, la proyección de información económico y financiero de la EP en los próximo cinco años.

A continuación, el comparativo del resultado del PMO y el Estudio Tarifario Final, además del cálculo de la obtención del resultado y comentarios de los resultados obtenidos.

4.1.1 Proyección de la población

Para la determinación de la población del ámbito de la EPS ILO S.A., se determinó teniendo en cuenta los resultados de los 4 últimos censos realizados por el INEI, los cuales se muestra a continuación:

Cuadro N°38: Resultados del censo de la provincia de Ilo

Año	Población
1981	38,627
1993	51,481
2007	63,780
2017	78,649

Fuente: INEI

Además de ello, se tuvo en cuenta la tasa de crecimiento departamental del año 2017, que alcanzó 0.80%, posterior a ello se empieza a grafica los datos por diferentes métodos: i) aritmético, ii) geométrico, iii) parabólico, iv) exponencial, v) incremento variable e vi) interés simple. A continuación, se muestra la gráfica:

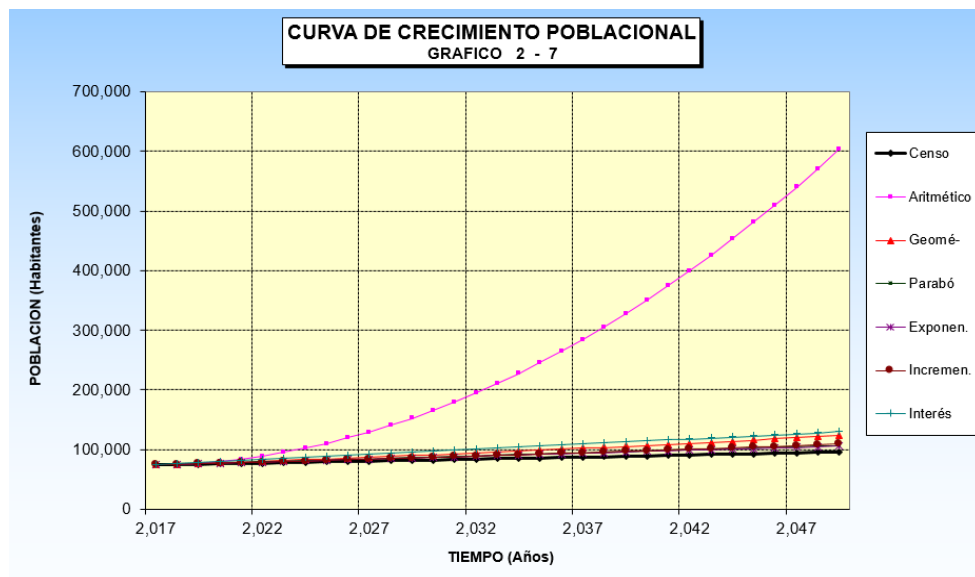


Figura N° 11: Gráfica de los métodos de estimación de población

Como se observa en la figura anterior, se elige la curva más cercana al censo (con su tasa departamental), la cual corresponde a la curva de incremento variable resultando lo siguiente:

Cuadro N°39: Proyección de la población

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Población	77,318	78,303	79,287	80,272	81,256

Fuente: Estudio tarifario de la EPS ILO S.A.

Cabe señalar que, la población presentada a través del PMO y la publicación del Estudio tarifario final no ha tenido ninguna variación.

4.1.2 Balance oferta y demanda de agua potable

Respecto al balance oferta y demanda, en el estudio tarifario se presenta por captación, tratamiento de agua y almacenamiento, en este punto se presentará por tratamiento para verificar si la oferta disponible cubre con la demanda requerida.

Respecto a la oferta se mantiene lineal en los próximos 5 años debido a que no existen proyectos que incrementen la oferta disponible.

Cuadro N°40: Balance oferta - demanda de PTAP

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Oferta (l/s)	246	246	246	246	246
Demanda (l/s)	248	246	245	245	245
Balance O-D	-2	0	1	1	1

Fuente: Estudio tarifario de la EPS ILO S.A.

La oferta disponible a partir del año 2 si cubre la demanda requerida, como se observa en la tabla anterior la demanda empieza a disminuir en el año 2 esto se debe a la elasticidad del Estudio Tarifario por los incrementos tarifarios.

Cabe señalar que, oferta de la PTAP presentada a través del PMO y la publicación del Estudio tarifario final ha tenido ninguna variación de 221 l/s a 246 l/s, respectivamente debido a que entra en funcionamiento el módulo "B" de la PTAP de Pampa Inalámbrica y por ellos incrementa su oferta.

4.1.3 Balance oferta y demanda de aguas servidas

Respecto al balance oferta y demanda, en el estudio tarifario se presenta por aguas servidas, en este punto se verificará si la oferta disponible cubre con la demanda requerida.

Respecto a la oferta se mantiene lineal en los próximos 5 años debido a que no existen proyectos que incrementen la oferta disponible.

Cuadro N°41: Balance oferta - demanda de PTAR

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Oferta (l/s)	116	116	116	116	116
Demanda (l/s)	123	123	123	124	124
Balance O-D	-7	-7	-7	-8	-8

Fuente: Estudio tarifario de la EPS ILO S.A.

La oferta disponible no cubre la demanda requerida, y al finalizar el quinquenio la demanda se incrementará en 124 l/s.

Cabe señalar que, la oferta de la PTAR presentada a través del PMO y la publicación del Estudio tarifario final no ha tenido variación, mientras la demanda se incrementó en 3 l/s más al finalizar el quinquenio regulatorio.

4.1.4 Programa de Inversiones

Respecto al programa de inversiones se determina en base a los diagnósticos: i) operativo, ii) comercial, iii) económico-financiero, iv) hídrico rápido y v) de vulnerabilidad, a partir de ello se proyecta un programa de inversiones que buscará solucionar los problemas para la mejora de la prestación de servicios con financiamiento generados por la EPS y de financiamiento externo.

El programa de inversiones para la EPS Ilo para el periodo 2019-2024 asciende un presupuesto a S/ 16 004 565 (Sin IGV) de los cuales S/ 2 310 646 corresponde a financiamiento externo a través de la transferencia del OTASS y S/ 13 693 918 corresponde a financiamiento de recursos propios.

Respecto a los S/ 13 693 918 (Sin IGV) con financiamiento de recursos propios, cuales S/ 12 286 608 corresponde a proyectos en la mejora de la prestación de

servicio de saneamiento, S/ 1 032 310 a proyectos en MRSE y S/ 375 000 en proyectos en GRD.

Respecto a los proyectos en la mejora de la prestación de servicio de saneamiento, S/ 9 740 791 se encuentran asociados a la mejora de la gestión operacional tanto en los servicios de agua potable y alcantarillado, S/ 2 197 817 se encuentra asociados a la mejora de la gestión comercial y S/ 348 0000 a la mejora institucional.

En la mejora operacional, se buscará que se renueven las redes de agua potable, equipos de bombeo de desagüe y el sistema electromecánico y rehabilitación de la PTAR Media Luna para su óptimo funcionamiento, además se buscará que se haga limpieza de lodos de la mencionada planta y una actualización de su catastro técnico, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N°42: Inversiones en la gestión operacional

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
EPS ILO - 01 -GO	Actualización del sistema de catastro técnico en GIS de la EPS ILO S.A.	S/815,399.76
EPS ILO - 02 -GO	Optimización del sistema de medición de agua cruda y agua producida de la EPS ILO S.A.	S/428,799.81
EPS ILO - 03 -GO	Optimización del sistema de distribución de agua potable en la Provincia de Ilo, departamento de Moquegua	S/2,502,475.35
EPS ILO - 04 -GO	Renovación de redes secundarias de agua y desagüe y conexiones domiciliarias en la Pampa Inalámbrica	S/3,858,535.08
EPS ILO - 05 -GO	Renovación de Estaciones de bombeo de alcantarillado	S/821,545.05
EPS ILO - 06 -GO	Renovación del sistema electromecánico y rehabilitación de estructuras de Salida de la PTAR Media Luna	S/1,164,036.17
EPS ILO - 07 -GO	Limpieza de lodos de la PTAR Media Luna	S/150,000.00
	Tota	S/9,740,791.22

Fuente: Estudio tarifario de la EPS ILO S.A.

En la mejora comercial, se buscará la renovación de 1,920 medidores para aquellos usuarios que presentan medidores con mayor antigüedad a 5 años, la instalación de 1,400 para usuarios que no cuentan con medidores, así como el mejoramiento del banco de medidores, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N°43: Inversiones en la gestión comercial

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
EPS ILO -01 -GC	Renovación de 1 920 medidores para la EPS ILO S.A.	S/437,779.00
EPS ILO -02 -GC	Instalación de 1400 medidores para la EPS ILO S.A.	S/315,154.32
EPS ILO -03 -GC	Mejoramiento del banco de medidores de la EPS Ilo S.A.	S/631,608.00
EPS ILO -04 -GC	Programa de fortalecimiento de la gestión de cobranza, clientes especiales y conexiones activas	S/295,234.68
EPS ILO -05 -GC	Programa de disminución de usuarios inactivos e identificación de clandestinos	S/518,041.11
Tota		S/2,197,817.11

Fuente: Estudio tarifario de la EPS ILO S.A.

En la mejora institucional, se buscará un fortalecimiento institucional y un plan de educación sanitaria, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N°44: Inversiones en la gestión institucional

Ficha	Descripción	Monto (sin IGV)
EPS ILO -01 -GI	Medidas de fortalecimiento institucional de los procesos operacionales, comerciales y administrativos de la EPS ILO S.A.	S/120,000.00
EPS ILO -02 -GI	Implementación del Plan de Educación Sanitaria	S/228,000.00
Tota		S/348,000.00

Fuente: Estudio tarifario de la EPS ILO S.A.

Cabe señalar que, el programa de inversiones presentado por EPS ILO S.A en su PMO tuvo una variación a la publicación de la SUNASS del Estudio Tarifario final, el cual se señala lo siguiente:

- Las inversiones de mejora de la prestación de servicio de saneamiento disminuyeron en S/ 1,195,782.89 debido a que la ficha de "Limpieza de lodos de la PTAR Media Luna" se ajustaron las actividades y la renovación de medidores disminuyó de 5,261 a 1,920 unidades.
- Las inversiones por MRSE disminuyeron en S/ 467,689.99 debido a que se modificó y se priorizaron las actividades principales a realizar en la cuenca.

- Las inversiones por GRD disminuyeron en S/ 1,056,000 debido a que las intervenciones a realizar se ajustaron.

4.1.5 Costos de operación y mantenimiento

Respecto a la proyección de costos de operación y mantenimiento, estos han disminuido de lo presentado por la EP en su PMO a la publicación del Estudio Tarifario final en S/5,498,066, debido a que en el proceso de elaboración de estudio tarifario se revisa la partida de costos y se actualiza para los próximos cinco años.

A continuación, se presenta la variación de costos:

Cuadro N°45: Diferencia de costos del PMO y Estudio Tarifario

Costos Totales	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
PMO	9,188,356	9,776,599	10,513,034	10,545,066	10,739,354
Estudio Tarifario	8,647,181	8,791,145	9,135,875	9,343,308	9,346,834
Diferencia	541,175	985,454	1,377,159	1,201,758	1,392,520

Fuente: PMO y Estudio Tarifario Final

4.1.6 Estimación de ingresos

Respecto a la proyección de ingresos, estos han disminuido de lo presentado por la EP en su PMO a la publicación del Estudio Tarifario final en S/7,227,070, esto debido a que los incrementos tarifarios se han actualizado y a la vez han disminuido. A continuación, se presenta la variación de ingresos:

Cuadro N°46: Diferencia de ingresos del PMO y Estudio Tarifario

Costos Totales	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
PMO	11,354,013	12,676,074	13,052,920	14,760,376	15,088,135
Estudio Tarifario	10,977,515	11,551,559	11,945,307	12,395,203	12,834,864
Diferencia	376,498	1,124,515	1,107,613	2,365,173	2,253,271

Fuente: PMO y Estudio Tarifario Final

4.1.7 Fórmula Tarifaria

La EPS presentó en su PMO incrementos tarifarios para el primer, segundo y cuarto año regulatorio que en total correspondía un incremento en agua potable de 34.6 % y en alcantarillado de 34.5 % para los próximos cinco años.

En el estudio tarifario final se establecieron incrementos tarifarios para el segundo, tercer, cuarto y quinto año regulatorio que en total suma un incremento tarifario en agua potable de 19.0 % y en alcantarillado de 15.7 % para los próximos cinco años.

Cabe indicar que esta actualización de fórmula tarifaria se debe principalmente a las actualizaciones de: i) los costos de operación y mantenimiento de dichos servicios, así como los costos incrementales; ii) los costos de inversión de los proyectos a ser financiados con recursos internamente generados; iii) la reserva para la implementación de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MRSE); iv) la reserva para la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) y, v) la reserva para la implementación del Plan de Control de Calidad (PCC).

Cuadro N°47: Comparativo de fórmula tarifaria de agua potable del PMO y ET

PMO	ESTUDIO TARIFARIO
$T_1 = T_0 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$	$T_1 = T_0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T_2 = T_1 (1 + 0,120) (1 + \Phi)$	$T_2 = T_1 (1 + 0,070) (1 + \Phi)$
$T_3 = T_2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T_3 = T_2 (1 + 0,043) (1 + \Phi)$
$T_4 = T_3 (1 + 0,126) (1 + \Phi)$	$T_4 = T_3 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$
$T_5 = T_4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T_5 = T_4 (1 + 0,037) (1 + \Phi)$

Fuente: PMO y Estudio Tarifario Final

Cuadro N°48: Comparativo de fórmula tarifaria de alcantarillado del PMO y ET

PMO	ESTUDIO TARIFARIO
$T_1 = T_0 (1 + 0,100) (1 + \Phi)$	$T_1 = T_0 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$
$T_2 = T_1 (1 + 0,120) (1 + \Phi)$	$T_2 = T_1 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$
$T_3 = T_2 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T_3 = T_2 (1 + 0,042) (1 + \Phi)$
$T_4 = T_3 (1 + 0,125) (1 + \Phi)$	$T_4 = T_3 (1 + 0,040) (1 + \Phi)$
$T_5 = T_4 (1 + 0,000) (1 + \Phi)$	$T_5 = T_4 (1 + 0,035) (1 + \Phi)$

Fuente: PMO y Estudio Tarifario Final

Para aplicación de los incrementos tarifarios del segundo, tercer, cuarto y quinto año regulatorio, estarán asociados al cumplimiento de las metas de gestión establecidas en el estudio tarifario.

4.1.8 Metas de Gestión

Las metas de gestión referidas a la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado corresponden a los resultados del programa de inversiones que se tiene programado en el próximo quinquenio regulatorio, que permitirán un impacto y se refleja en indicadores de gestión.

A continuación, se presenta el análisis para establecer estas metas de gestión:

- Ampliación anual de medidores, se ha establecido esta meta debido a que existen en el quinquenio un programa de inversión de instalación de 1,400 medidores, la misma cantidad se encuentra disgregada en la presente meta.
- Renovación anual de medidores, se ha establecido esta meta debido a que existe una inversión con recursos propios de renovación de 1,920 medidores y con transferencia del OTASS 6,000 medidores, la misma cantidad se encuentra disgregada en la presente meta debido a que estos medidores ya presentan una antigüedad mayor a 5 años.
- Continuidad y presión promedio, no existen inversiones que permitan el incremento de estas metas, pero se le exige a la EP que la continuidad y presión tengan la sostenibilidad de 16 hrs/día 25 m.c.a, respectivamente durante el quinquenio.
- Agua No Facturada (ANF), para la meta de ANF se indica que en el tercer año se realice la medición del valor real asociado a la instalación de macromedidores y al finalizar el quinquenio regulatorio está disminuyó en 1.6%, debido a que se ejecutará el proyecto de “Optimización del sistema de distribución de agua potable en la Provincia de Ilo, departamento de Moquegua”.
- Actualización del catastro comercial de agua potable y alcantarillado en sistema GIS, la EP ya cuenta con un catastro técnico al 100% pero se le exige que ese valor se sostenga al finalizar el quinquenio regulatorio.
- Actualización del catastro técnico de agua potable y alcantarillado en sistema GIS, la EP cuenta con un 47,25% de la infraestructura

catastrada y se encuentra en AutoCAD, por tal razón dentro del programa de inversiones existe la ficha de “Actualización del sistema de catastro técnico en GIS de la EPS ILO S.A.”, que permitirá que la EP alcance en el tercer año regulatorio el 100% y se tenga la sostenibilidad al finalizar el quinquenio.

- Remoción de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en la PTAR Media Luna, está asociada con la inversión de “Renovación del sistema electromecánico y rehabilitación de estructuras de Salida de la PTAR Media Luna”, donde se pondrá en funcionamiento los aireadores de la PTAR y permitirá mejorar la operatividad de dicha planta.
- Instalación de macromedidores, el cumplimiento de esta meta en el año 02 al 100%, la cual estará asociado con la inversión de “Optimización del sistema de medición de agua cruda y agua producida de la EPS ILO S.A”.

Cuadro N° 49: Metas de gestión referida a la prestación de servicio

Meta	Unidad	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
Relación de trabajo	%	82	80	80	79	77
Incremento de medidores	Nº	557	211	210	211	211
Renovación anual de medidores	Nº	6 000	480	480	480	480
Continuidad promedio	Horas/día	16	16	16	16	16
Presión promedio	m.c.a.	25	25	25	25	25
Agua No Facturada	%	-	-	ANF	ANF	ANF-1.6
Actualización de catastro comercial de agua potable y alcantarillado en sistema GIS	%	100	100	100	100	100
Catastro técnico de agua potable y alcantarillado en sistema GIS	%	-	-	100	100	100
Remoción de la DEMANDA Bioquímica de Oxígeno (DBO) en la PTAR Media Luna	%	-	-	80	80	80
Instalación de macromedidores	%	-	100	-	-	-

Fuente: PMO y Estudio Tarifario Final

Las metas de gestión referidas a la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado corresponden a los resultados del programa de inversiones que se tiene programado en el próximo quinquenio regulatorio, que permitirán un impacto y se refleja en indicadores de gestión.

4.1.9 Costos máximos de unidades

Respecto a las actividades de Servicios colaterales, corresponden a actividades que se realizan a través del programa S10, donde no se incluyen gastos generales ni utilidades.

Cada una de estas actividades corresponden a los insumos de mano de obra, materiales y equipos. Respecto a la mano de obra los precios corresponden de acuerdo al mercado, y respecto a materiales y equipos corresponden a cotizaciones que la EPS envía a SUNASS.

Los costos máximos de unidades para servicio colaterales presentado por la EPS en su Plan Maestro Optimizado a la publicación del Estudio Tarifario la mayoría de los precios de las actividades se mantuvieron con excepción de las actividades siguientes:

Cuadro N° 50: Comparativo de fórmula tarifaria de agua potable del PMO y ET

Actividad	Precio del PMO	Precio del Estudio Tarifario
Cierre simple de conexión de agua potable de 1/2"	9.81	13.6
Cierre simple de conexión de agua potable de 3/4"	10.61	15.9
Cierre simple de conexión de agua potable de 1"	11.11	20.2
Cierre simple de conexión de agua potable de 2"	13.61	28.1
Cierre simple de conexión de agua potable de 3"	21.12	46.5
Reapertura de conexión de agua potable de 1/2"	8.04	13.6
Reapertura de conexión de agua potable de 3/4"	11.11	14
Reapertura de conexión de agua potable de 1"	11.51	14.4
Reapertura de conexión de agua potable de 2"	13.25	19.9
Reapertura de conexión de agua potable de 3"	15.37	27.3

Actividad	Precio del PMO	Precio del Estudio Tarifario
Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1/2"	14.44	19.1
Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3/4"	18.36	20.4
Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1"	23.14	25.1
Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 2"	25.64	37
Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3"	19.49	57.2
Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1/2"	18.39	18.9
Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3/4"	19.14	20.4
Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1"	19.99	24.1
Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 2"	26.19	32.2
Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3"	29.71	42.3

Fuente: PMO y Estudio Tarifario Final

Como se observa en el cuadro anterior los precios incrementaron debido a que se revisó la cantidad de insumos que contendría cada actividad y se actualizó de acorde al mercado.

Por otro lado, la actividad de "Supervisión de obras" que es importante este colateral para las EP's, EPS ILO S.A. no lo había considerado pues presentó la partida sin precio y para el Estudio Tarifario final se consideró con un precio de s/ 109.9 por hora.

4.2 APORTES DADOS EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TARIFARIO DE LA EPS ILO

Es importante señalar, que el Plan Maestro Optimizado admitido a trámite la solicitud presentada por EP, el proyecto de Estudio Tarifario y el Estudio Tarifario de la EPS ILO, se encuentran publicada en la página web de la SUNASS.

Respecto al aporte brindado como especialista en regulación de la SUNASS proviene desde que se le brindó la asistencia técnica para la formulación de su Plan Maestro Optimización a la EP hasta el Estudio Tarifario final aprobado por la SUNASS, que la EP debe aplicar en su periodo regulatorio 2020-2025, que a continuación se señala:

- En la etapa de formulación del Plan Maestro Optimizado, brindé la asistencia técnica a través de varias reuniones, donde en la reunión de apertura se le explicó de acuerdo a la normativa vigente la estructura y la información que debe presentar la EP para su PMO, luego en las demás reuniones se revisaba la información presentaba y en caso de tener observaciones se daba los lineamientos respectivos para que levanten su información.
- En la etapa de elaboración del Proyecto de Estudio Tarifario, con la información presentada la EP en su PMO, validé la información operativa mediante una visita técnica en campo y trabajo de gabinete, donde corroboré de la problemática identificada estaba de acuerdo con la solución planteada a través del programa de inversiones.
- En la etapa de elaboración de Estudio tarifario final, esta etapa es posterior a la audiencia pública donde los usuarios, asociaciones, entidades y otros presentan sus comentarios referentes al proyecto de estudio tarifario que son remitidos a la SUNASS, además la EP emite opinión; en ese sentido, revisé los comentarios recibido por la SUNASS y evalué para su incorporación en el Estudio Tarifario Final.

4.3 LECCIONES APRENDIDAS

Las lecciones aprendidas como experiencia profesional en la elaboración de Estudio Tarifario de la EPS ILO y de otras empresas, lo señalo a continuación:

Respecto a lo Operacional

- Para el diagnóstico operacional es importante que la validación de esa información alcanzada por la EP se realice con visita técnica a los componentes de las infraestructuras de agua potable y alcantarillado.
- La proyección de la población futura debe estar desarrollada con la información de los censos del INEI 1981,1993,2007 y 2017.
- Respecto a la licencia del uso de agua captada, es importante tener en cuenta la cuando tiene de capacidad como autorización por parte del ANA, en algunos casos hay capacidad de captación y planta, pero la limitación es la licencia (gestión).
- Es importante, las reuniones con cada área de la EP (operativa, comercial, financiero, admirativo y de proyectos) y también la reunión de manera conjunta para que se realice el cruce de información.
- Para cada comunicación que exista entre la EP y SUNASS, sea a través de reuniones, llamadas telefónicas u otro medio, en caso sean acuerdos debe estar resumida en un acta donde existan las firmas de ambas partes, y en caso sea solo informativo a través de un oficio y/o correo electrónico.

Respecto al programa de Inversiones

- Para la priorización de proyectos, tener en cuenta el orden de prelación señalada en el RGT, además en caso la empresa presente varias localidades debe haber una reunión entre los encargados de cada localidad y de la sede principal para validar los proyectos.
- Respecto a los proyectos del programa de inversiones, se debe verificar que dichos proyectos no se encuentren bajo la administración del MVCS,

Gobierno regional u otro externo a la EP para evitar duplicidad de proyectos.

- Para la priorización proyectos del programa de inversiones se prioriza las inversiones que tengan un grado de maduración avanzado con la certeza que se ejecutarán dentro de los próximos 5 años.
- Para la revisión de los proyectos presentados por el área de proyectos, es importante estar presentes las áreas operacionales, comerciales y administrativas.

Respecto a las actividades para determinar el precio de los servicios colaterales

- Respecto a los servicios colaterales, es necesario contar con un estudio de mercado de los materiales, insumos, maquinarias y equipos utilizados (la EP debe adjuntar como mínimo tres cotizaciones de cada insumo, maquinaria o equipo sin incluir el IGV, y las cotizaciones no deben tener antigüedad mayor a tres meses).
- Revisar el análisis de cada actividad, si se encuentra de acorde con la especificación técnica presentada.

Respecto a las actividades nuevas

- Identificar que componentes de agua y alcantarillado han entrado a operar bajo la administración de la EP dentro de los últimos doce meses, para validar sus proyecciones de costos de operación y mantenimiento proyectados.
- Respecto a las actividades nuevas que propone la empresa, validar la información con el especialista económico-financiero para evitar duplicidad de actividades.

Es importante señalar, que el programa de inversiones, actividades nuevas y los costos máximos de las actividades para determinar el precio de los servicios colaterales.

CONCLUSIONES

- Debido a la actualización y validación de información en el proceso de elaboración del Estudio Tarifario se han presentado modificados los siguientes indicadores: i) Balance Oferta – Demanda de Agua Potable y aguas servidas, ii) Programa de Inversiones, iii) proyecciones de costos de operación y mantenimiento, iv) proyección de ingresos, v) fórmula tarifaria y vi) actividades para determinar el precio de los servicios colaterales.
- Se presentaron los resultados obtenidos en la elaboración del Estudio Tarifario, el cual fue aprobado mediante Consejo Directorio de la SUNASS, donde la EPS ILO S.A. tendrá que aplicar y cumplir en el periodo regulatorio 2020-2025.
- En el proceso de elaboración del Estudio Tarifario, a través de la visita técnica realizada, se validó la línea base presentada por la EP y con ello se verificó, si el programa de inversiones estaba dirigida a solucionar los problemas identificados en su línea base de acuerdo al orden de prelación señalada en la normativa vigente.
- Respecto al balance oferta y demanda de agua potable, la oferta en la Planta de Tratamiento de Agua Potable de la ciudad de Ilo que se proyecta en el periodo regulatorio 2020-2025 cubre la demanda en dicho periodo debido a que: i) Entra en operación módulo “B” de la PTAP de Pampa Inalámbrica, ii) La instalación de 1,400 nuevos medidores y iii) Renovación de 7,920 medidores.
- En relación al balance oferta y demanda de alcantarillado, la oferta en Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que se proyecta en el periodo regulatorio 2020-2025 no cubre la demanda en dicho periodo, sin embargo, señalar que se encuentra encaminada la construcción de una PTAR en la localidad de Ilo con financiamiento, operación y mantenimiento de la empresa Southern Perú.

RECOMENDACIONES

- La información operativa presentada por la empresa prestadora debe ser verificada insitu por la SUNASS, efectuando la visita técnica a todos los componentes del sistema de agua potable y alcantarillado.
- El programa de inversiones debe estar priorizado de acorde al grado de maduración de cada inversión y de acuerdo al orden de prelación según la normativa vigente.
- Las metas de gestión que se establezcan para cada estudio tarifario, deber tener de base la información de sus indicadores de la empresa en su línea base y calculado de acuerdo a las inversiones que se ejecutarían dentro del periodo regulatorio.
- Las actividades para determinar el precio de los servicios colaterales deben tener mayor grado de desarrollo por parte del Reglamento General de Tarifas como definir adecuadamente las unidades.
- Es importante que los profesionales que se encuentren laborando en otros órganos reguladores presenten la metodología de la determinación de tarifa y las lecciones aprendidas, tal como como se ha presentado en el presente trabajo de elaboración del estudio tarifario de EPS- ILO S.A. correspondiente al periodo 2020-2025.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de las Américas (2020). "Informe Anual 2020 (datos 2018)". Obtenido de página Web GDN: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1098714/Informe_anual_2018_datos_a%C3%B1o_2017_.pdf?v=1596170081
- Benites Saravia, Carlos y Rodríguez Rodríguez, Ferrer (2018). "Regulación y servicios públicos en el Perú: el PMO como herramienta para la gestión sostenible de los servicios de saneamiento en el ámbito urbano". Trabajo de Investigación para optar el grado académico de Maestro en Regulación, UPC, Lima.
- Brichett, Juan Pablo (2019). "Panorama de las tarifas de agua en los Países de Latinoamérica y el Caribe". Banco Interamericano de Desarrollo.
- Donoso, Guillermo y Sanín, María Eugenia (2020). "Análisis Crítico de las Políticas Aplicadas en Latinoamérica en el Sector de Agua y Saneamiento". Banco Interamericano de Desarrollo.
- Lara Rivas, Rafael (2021). "Situación del agua potable y alcantarillado en el Perú". Obtenido de página Web iagua: <https://www.iagua.es/blogs/rafael-saul-lara-rivas/situacion-agua-potable-y-alcantarillado-peru>.
- Las Naciones Unidas (2020). "El agua, parte del problema, pero también de la solución ante el cambio climático". Obtenido de página Web UN: <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471492>.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2017). "Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto legislativo N°1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento y sus modificatorias". Lima.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018). "Agua y Saneamiento". Obtenido de página Web MVCS: http://www3.vivienda.gob.pe/ejes/agua_saneamiento/agua_y_saneamiento.html.

- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2019). “Plan Maestro Optimizado 2019-2049 EPS ILO S.A.”. Obtenido de página Web SUNASS: https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/eps_ilo_2019_2049_1.pdf
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2007). “ General de Tarifas, aprobado mediante RCD N° 009-2007-SUNASS-CD y modificatorias”. Lima
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2019). “Proyecto de Estudio Tarifario 2019-2024 EPS ILO S.A.”. Obtenido de página Web SUNASS:https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/eps_ilo_etproy_4112019.pdf
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2019). “Estudio Tarifario 2019-2024 EPS ILO S.A.” Obtenido de página Web SUNASS: <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/12/Estudio-Tarifario-de-la-EPS-ILO-S.A.pdf>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2019). “Informe sobre las acciones de seguimiento y actividades de participación ciudadana previas y durante la Audiencia Pública en la que SUNASS presentó el proyecto de Estudio Tarifario para la EPS ILO S.A., dirigido a las poblaciones de Ilo, Región Moquegua”. Obtenido de página Web SUNASS: https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/audiencia_ilo_info.pdf
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (2020). “Benchmarking regulatorio 2020 de la Empresas Prestadoras (EP)”. Lima.
- Villenas Vega, Paul (2018). “Impacto de la estructura tarifaria en los servicios de agua potable y saneamiento”. Lima.

ANEXOS

PLAN MAESTRO OPTIMIZADO**Costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales de EPS ILO S.A.**

Ítem	Descripción	Und.	Precio S/.
01	CONEXIONES DE AGUA		
01.01	CONEXIONES DE AGUA DE 1/2"		
01.01.01	Instalación de un metro de tubería de 1/2" de HDPE	m	3.88
01.01.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1/2"	und	129.50
01.01.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1/2"	und	132.60
01.01.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1/2"	und	135.14
01.01.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1/2"	und	144.50
01.01.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1/2"	und	154.50
01.02	CONEXIONES DE AGUA DE 3/4"		
01.02.01	Instalación de un metro de tubería de 3/4" de HDPE	m	9.42
01.02.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 3/4"	und	141.00
01.02.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 3/4"	und	143.40
01.02.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3/4"	und	144.37
01.02.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3/4"	und	170.27
01.02.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3/4"	und	174.27
01.03	CONEXIONES DE AGUA DE 1"		
01.03.01	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.79
01.03.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	und	157.30
01.03.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	und	157.50
01.03.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	und	181.10
01.03.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	und	189.76
01.03.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	und	199.76
01.04	CONEXIONES DE AGUA DE 2"		
01.04.01	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.80
01.04.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	und	210.06
01.04.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	und	233.29
01.04.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	und	387.49
01.04.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	und	415.96
01.04.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	und	417.49
01.05	CONEXIONES DE AGUA DE 3"		

01.05.01	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.60
01.05.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	und	518.75
01.05.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	und	536.05
01.05.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	und	561.49
01.05.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	und	581.49
02	CONEXIONES DE DESAGUE		
02.01	INSTALACION DE CAJAS Y EMPALME A COLECTOR		
02.01.01	Instalación de conexión de desagüe de 4" con empalme a colector de 6" (incluye anclaje de tubería a caja)	und	218.58
02.01.02	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 8" (incluye anclaje de tubería a caja)	und	246.49
02.01.03	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 10" (incluye anclaje de tubería a caja)	und	263.10
02.02	INSTALACION DE TUBERIAS		
02.02.01	Instalación de tubería de desagüe 4"	m	14.98
02.02.02	Instalación de tubería de desagüe 6"	m	24.99
03	AMPLIACION DE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE		
03.01	AMPLIACIÓN DE CONEXION DE 1/2" A 3/4"		
03.01.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2"-3/4"	und	15.78
03.01.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"-3/4"	und	44.97
03.01.03	Instalación de un metro de tubería de 3/4" de HDPE	m	9.42
03.01.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 3/4"	und	141.00
03.01.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 3/4"	und	143.40
03.01.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3/4"	und	144.37
03.01.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3/4"	und	170.27
03.01.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3/4"	und	174.27
03.02	AMPLIACIÓN DE CONEXION DE 1/2" A 1"		
03.02.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2"-1"	und	15.78
03.02.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"-1"	und	44.97
03.02.03	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.79
03.02.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	und	157.30
03.02.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	und	157.50
03.02.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	und	181.10
03.02.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	und	189.76
03.02.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	und	199.76
03.03	AMPLIACIÓN DE CONEXION DE 1/2" A 2"		
03.03.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2"- 2"	und	15.78
03.03.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"- 2"	und	44.97

03.03.03	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.80
03.03.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	und	210.06
03.03.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	und	233.29
03.03.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	und	387.49
03.03.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	und	415.96
03.03.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	und	417.49
03.04	AMPLIACION DE CONEXION DE 1/2" A 3"		
03.04.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2" - 3"	und	15.78
03.04.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"- 3"	und	44.97
03.04.03	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.60
03.04.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	und	243.84
03.04.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	und	536.05
03.04.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	und	561.49
03.04.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	und	581.49
03.05	AMPLIACION DE CONEXION DE 3/4" A 1"		
03.05.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 3/4" - 1"	und	15.78
03.05.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 3/4"- 1"	und	44.97
03.05.03	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.79
03.05.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	und	157.30
03.05.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	und	157.50
03.05.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	und	181.10
03.05.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	und	189.76
03.05.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	und	199.76
03.06	AMPLIACION DE CONEXION DE 3/4" A 2"		
03.06.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 3/4"- 2"	und	15.78
03.06.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 3/4"- 2"	und	44.97
03.06.03	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.80
03.06.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	und	210.06
03.06.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	und	233.29
03.06.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	und	387.49
03.06.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	und	415.96
03.06.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	und	417.49
03.07	AMPLIACION DE CONEXION DE 3/4" A 3"		
03.07.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 3/4"- 3"	und	15.78

03.07.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 3/4"- 3"	und	44.97
03.07.03	Instalación de un metro de tubería de 1 1/2" de HDPE	m	24.60
03.07.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	und	518.75
03.07.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	und	536.05
03.07.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	und	561.49
03.07.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	und	581.49
03.08	AMPLIACION DE CONEXION DE 1" A 2"		
03.08.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1"- 2"	und	7.89
03.08.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1"- 2"	und	90.94
03.08.03	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.80
03.08.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	und	210.06
03.08.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	und	233.29
03.08.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	und	387.49
03.08.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	und	415.96
03.08.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	und	417.49
03.09	AMPLIACION DE CONEXION DE 1" A 3"		
03.09.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1"- 3"	und	7.89
03.09.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1"- 3"	und	90.94
03.09.03	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.60
03.09.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	und	518.75
03.09.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	und	536.05
03.09.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	und	561.49
03.09.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	und	581.49
03.10	AMPLIACION DE CONEXION DE 2" A 3"		
03.10.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 2"- 3"	und	7.89
03.10.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 2"- 3"	und	90.94
03.10.03	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.60
03.10.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	und	518.75
03.10.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	und	536.05
03.10.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	und	561.49
03.10.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	und	581.49
04	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS		

04.01	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		
04.01.01	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 2"	und	62.47
04.01.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 3"	und	65.37
04.01.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 4"	und	67.17
04.01.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 6"	und	85.46
04.01.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 8"	und	89.46
04.01.07	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 3"	und	93.64
04.01.08	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	und	93.64
04.01.09	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 2"- 3" en red de 6"	und	167.12
04.01.10	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 2"- 3" en red de 8"	und	177.12
04.02	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE		
04.02.01	Retiro de conexión domiciliaria de desagüe de conexión de 4" en colector de 6"	und	162.52
04.02.02	Retiro de conexión domiciliaria de desagüe de conexión de 6" en colector de 8"	und	174.49
04.02.03	Retiro de conexión domiciliaria de desagüe de conexión de 6" en colector de 10"	und	174.49
05	REUBICACION DE CAJAS DE MEDIDOR DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		
05.01	REUBICACION DE CAJA DE MEDIDOR DE 1/2"		
05.01.01	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 2"	und	62.47
05.01.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 3"	und	65.37
05.01.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 4"	und	67.17
05.01.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 6"	und	85.46
05.01.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 8"	und	89.46
05.01.06	Instalación de un metro de tubería de 1/2" de HDPE	m	3.88
05.01.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1/2"	und	129.50
05.01.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1/2"	und	132.60
05.01.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1/2"	und	135.14
05.01.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1/2"	und	144.50
05.01.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1/2"	und	154.50

05.02	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 3/4"		
05.02.01	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 2"	und	62.47
05.02.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 3"	und	65.37
05.02.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 4"	und	67.17
05.02.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 6"	und	85.46
05.02.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 8"	und	89.46
05.02.06	Instalación de un metro de tubería de 3/4" de HDPE	m	9.42
05.02.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 3/4"	und	141.00
05.02.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 3/4"	und	143.40
05.02.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3/4"	und	144.37
05.02.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3/4"	und	170.27
05.02.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3/4"	und	174.27
05.03	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 1"		
05.03.01	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 2"	und	93.64
05.03.02	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 3"	und	93.64
05.03.03	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	und	93.64
05.03.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 6"	und	167.12
05.03.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 8"	und	177.12
05.03.06	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.79
05.03.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	und	157.30
05.03.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	und	157.50
05.03.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	und	181.10
05.03.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	und	189.76
05.03.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	und	199.76
05.04	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 2"		
05.04.01	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 2"	und	93.64
05.04.02	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	und	93.64
05.04.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 6"	und	167.12
05.04.04	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 3"	und	93.64

05.04.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 8"	und	177.12
05.04.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	und	210.06
05.04.07	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.80
05.04.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	und	233.29
05.04.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	und	387.49
05.04.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	und	415.96
05.04.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	und	417.49
05.04.12	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua en red de 3"	und	93.64
05.05	REUBICACION DE CAJA DE MEDIDOR DE 3"		
05.05.01	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	und	93.64
05.05.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 6"	und	167.12
05.05.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 8"	und	177.12
05.05.04	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.60
05.05.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	und	518.75
05.05.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	und	536.05
05.05.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	und	561.49
05.05.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	und	581.49
06	REUBICACION DE CAJA DE MEDIDOR DE CONEXION DE DESAGUE		
06.01	REUBICACIÓN DE CONEXIÓN DE DESAGUE DE 4" EN COLECTOR DE 6"		
06.01.01	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de conexión de 4" en colector de 6"	und	162.52
06.01.02	Instalación de conexión de desagüe de 4" con empalme a colector de 6" (incluye anclaje de tubería a caja)	und	218.58
06.01.03	Instalación de tubería de desagüe 4"	m	14.98
06.02	REUBICACIÓN DE CONEXIÓN DE DESAGUE DE 6" EN COLECTOR DE 8"		
06.02.01	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de conexión de 6" en colector de 8"	und	174.49
06.02.02	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 8" (incluye anclaje de tubería a caja)	und	246.49
06.02.03	Instalación de tubería de desagüe 6"	m	24.99
06.04	REUBICACIÓN DE CONEXIÓN DE DESAGUE DE 6" EN COLECTOR DE 10"		

06.04.01	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 10" (incluye anclaje de tubería a caja)	und	263.10
06.04.02	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de conexión de 6" en colector de 10"	und	174.49
06.04.03	Instalación de tubería de desagüe 6"	m	24.99
07	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS		
07.01	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE		
07.01.01	Factibilidad de servicios para nuevas conexiones de agua potable	conex	16.42
07.01.02	Factibilidad de servicios para habilitaciones urbanas - agua potable	ha	67.35
07.02	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE ALCANTARILLADO		
07.02.01	Factibilidad de servicios para nuevas conexiones de alcantarillado	conex	16.42
07.02.02	Factibilidad de servicios para habilitaciones urbanas - alcantarillado	ha	67.35
08	CIERRE Y APERTURA DE SERVICIOS		
08.01	CIERRE DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE (CIERRE SIMPLE)		
08.01.01	Cierre simple de conexión de agua potable de 1/2"	und	9.81
08.01.02	Cierre simple de conexión de agua potable de 3/4"	und	10.61
08.01.03	Cierre simple de conexión de agua potable de 1"	und	11.11
08.01.04	Cierre simple de conexión de agua potable de 2"	und	13.61
08.01.05	Cierre simple de conexión de agua potable de 3"	und	21.12
08.02	REAPERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE CIERRE SIMPLE		
08.02.01	Reapertura de conexión de agua potable de 1/2"	und	8.04
08.02.02	Reapertura de conexión de agua potable de 3/4"	und	11.11
08.02.03	Reapertura de conexión de agua potable de 1"	und	11.51
08.02.04	Reapertura de conexión de agua potable de 2"	und	13.25
08.02.05	Reapertura de conexión de agua potable de 3"	und	15.37
08.03	CIERRE DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE (CIERRE DRASTICO)		
08.03.01	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1/2"	und	14.44
08.03.02	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3/4"	und	18.36
08.03.03	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1"	und	23.14
08.03.04	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 2"	und	25.64
08.03.05	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3"	und	19.49
08.04.01	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1/2"	und	18.39
08.04	REAPERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE CIERRE DRASTICO		

08.04.02	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3/4"	und	19.14
08.04.03	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1"	und	19.99
08.04.04	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 2"	und	26.19
08.04.05	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3"	und	29.71
08.05	CIERRE SIMPLE DEL SERVICIO DE DESAGUE		
08.05.01	Cierre de conexión de desagüe con obstrucción de caja	und	32.71
08.06	REAPERTURA DE CIERRE SIMPLE DEL SERVICIO DE DESAGUE		
08.06.01	Reapertura de conexión de desagüe	und	12.89
08.07	CIERRE DRASTICO DEL SERVICIO DE DESAGUE		
08.07.01	Cierre de conexión de desagüe con retiro de 1/2 m de tubería	und	57.94
08.08	REAPERTURA DE CIERRE DRASTICO DEL SERVICIO DE DESAGUE		
08.08.01	Reapertura de conexión de desagüe (cierre drástico)	und	42.83
09	REVISION DE PROYECTOS		
09.01	Revisión de proyectos	h	70.34
10	SUPERVISION DE OBRAS		
10.01	Supervisión de obras	%	-
11	PAVIMENTOS		
11.03	Rotura y reposición de pavimento de concreto, e=8" (pista)	m2	132.23
11.04	Rotura y reposición de pavimento asfáltico, e=2"	m2	63.02
11.05	Rotura y reposición de veredas de concreto e=0.10m	m2	51.49
11.06	Rotura y reposición de sardinel	m	42.28
12	MOVIMIENTO DE TIERRAS (EXCAVACION MANUAL)		
12.01	Excavación y refine de zanja, manual en terreno normal	m3	27.21
12.02	Excavación y refine de zanja, manual en terreno semi rocoso	m3	32.29
12.03	Excavación y refine de zanja, a máquina en terreno normal	m3	11.10
12.04	Excavación y refine de zanja, a máquina en terreno semi rocoso	m3	15.35
12.05	Excavación y refine de zanja, a máquina en terreno rocoso	m3	163.42
12.06	Cama de apoyo, relleno y compactación, a máquina en terreno normal	m	14.85
12.07	Cama de apoyo, relleno y compactación, manual en terreno normal	m	20.98
12.08	Cama de apoyo, relleno y compactación, Manual en terreno semi rocoso	m	20.89
12.09	Cama de apoyo, relleno y compactación, a máquina en terreno semi rocoso	m	17.51

12.10	Cama de apoyo, relleno y compactación, a máquina en terreno rocoso	m	31.66
12.11	Eliminación de desmonte y limpieza de terreno, a máquina en terreno normal	m3	22.18
12.12	Eliminación de desmonte y limpieza de terreno, a máquina en terreno semi rocoso	m3	29.31
12.13	Eliminación de desmonte y limpieza de terreno, a máquina en terreno rocoso	m3	53.29

Estudio Tarifario Final

Costos máximos de las unidades de medida de las actividades requeridas para establecer los precios de los servicios colaterales de EPS ILO S.A.

Ítem	Descripción	Und.	Precio (S/)
1	CONEXIONES DE AGUA		
1.01	CONEXIONES DE AGUA DE 1/2"		
01.01.01	Instalación de un metro de tubería de 1/2" de HDPE	m	3.9
01.01.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1/2"	Und	129.5
01.01.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1/2"	Und	132.6
01.01.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1/2"	Und	135.1
01.01.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1/2"	Und	144.5
01.01.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1/2"	Und	154.5
1.02	CONEXIONES DE AGUA DE 3/4"		
01.02.01	Instalación de un metro de tubería de 3/4" de HDPE	m	9.4
01.02.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 3/4"	Und	141.0
01.02.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 3/4"	Und	143.4
01.02.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3/4"	Und	144.4
01.02.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3/4"	Und	170.3
01.02.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3/4"	Und	174.3
1.03	CONEXIONES DE AGUA DE 1"		
01.03.01	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.8
01.03.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	Und	157.3
01.03.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	Und	157.5
01.03.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	Und	181.1
01.03.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	Und	189.8
01.03.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	Und	199.8
1.04	CONEXIONES DE AGUA DE 2"		
01.04.01	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.8
01.04.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	Und	210.0
01.04.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	Und	233.3
01.04.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	Und	387.5
01.04.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	Und	416.0

01.04.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	Und	417.5
1.05	CONEXIONES DE AGUA DE 3"		
01.05.01	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.6
01.05.02	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	Und	518.8
01.05.03	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	Und	536.1
01.05.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	Und	561.5
01.05.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	Und	581.5
2	CONEXIONES DE DESAGUE		
2.01	INSTALACIÓN DE CAJAS Y EMPALME A COLECTOR		
02.01.01	Instalación de conexión de desagüe de 4" con empalme a colector de 6" (incluye anclaje de tubería a caja)	Und	218.6
02.01.02	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 8" (incluye anclaje de tubería a caja)	Und	246.5
02.01.03	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 10" (incluye anclaje de tubería a caja)	Und	263.1
2.02	INSTALACIÓN DE TUBERIAS		
02.02.01	Instalación de tubería de desagüe 4"	m	15.0
02.02.02	Instalación de tubería de desagüe 6"	m	25.0
3	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE		
3.01	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 1/2" A 3/4"		
03.01.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2"-3/4"	Und	15.8
03.01.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"-3/4"	Und	45.0
03.01.03	Instalación de un metro de tubería de 3/4" de HDPE	m	9.4
03.01.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 3/4"	Und	141.0
03.01.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 3/4"	Und	143.4
03.01.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3/4"	Und	144.4
03.01.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3/4"	Und	170.3
03.01.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3/4"	Und	174.3
3.02	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 1/2" A 1"		
03.02.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2"-1"	Und	15.8
03.02.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"-1"	Und	45.0
03.02.03	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.8
03.02.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	Und	157.3
03.02.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	Und	157.5
03.02.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	Und	181.1
03.02.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	Und	189.8
03.02.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	Und	199.8

3.03	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 1/2" A 2"		
03.03.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2"- 2"	Und	15.8
03.03.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"- 2"	Und	45.0
03.03.03	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.8
03.03.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	Und	210.1
03.03.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	Und	233.3
03.03.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	Und	387.5
03.03.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	Und	416.0
03.03.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	Und	417.5
3.04	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 1/2" A 3"		
03.04.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1/2" - 3"	Und	15.8
03.04.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1/2"- 3"	Und	45.0
03.04.03	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.6
03.04.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	Und	243.8
03.04.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	Und	536.1
03.04.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	Und	561.5
03.04.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	Und	581.5
3.05	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 3/4" A 1"		
03.05.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 3/4"- 1"	Und	15.8
03.05.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 3/4"- 1"	Und	45.0
03.05.03	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.8
03.05.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	Und	157.3
03.05.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	Und	157.5
03.05.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	Und	181.1
03.05.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	Und	189.8
03.05.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	Und	199.8
3.06	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 3/4" A 2"		
03.06.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 3/4"- 2"	Und	15.8
03.06.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 3/4"- 2"	Und	45.0
03.06.03	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.8
03.06.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	Und	210.1
03.06.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	Und	233.3
03.06.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	Und	387.5
03.06.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	Und	416.0

03.06.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	Und	417.5
3.07	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 3/4" A 3"		
03.07.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 3/4"- 3"	Und	15.8
03.07.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 3/4"- 3"	Und	45.0
03.07.03	Instalación de un metro de tubería de 1 1/2" de HDPE	m	24.6
03.07.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	Und	518.8
03.07.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	Und	536.1
03.07.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	Und	561.5
03.07.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	Und	581.5
3.08	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 1" A 2"		
03.08.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1"- 2"	Und	7.9
03.08.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1"- 2"	Und	90.9
03.08.03	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.8
03.08.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	Und	210.1
03.08.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	Und	233.3
03.08.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	Und	387.5
03.08.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	Und	416.0
03.08.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	Und	417.5
3.09	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 1" A 3"		
03.09.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 1"- 3"	Und	7.9
03.09.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 1"- 3"	Und	90.9
03.09.03	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.6
03.09.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	Und	518.8
03.09.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	Und	536.1
03.09.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	Und	561.5
03.09.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	Und	581.5
3.10	AMPLIACIÓN DE CONEXIÓN DE 2" A 3"		
03.10.01	Retiro de abrazadera, acometida y conexión 2"- 3"	Und	7.9
03.10.02	Anulación de caja de registro de agua existente, conexión 2"- 3"	Und	90.9
03.10.03	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.6
03.10.04	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	Und	518.8
03.10.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	Und	536.1
03.10.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	Und	561.5
03.10.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	Und	581.5

4	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS		
4.01	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		
04.01.01	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 2"	Und	62.5
04.01.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 3"	Und	65.4
04.01.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 4"	Und	67.2
04.01.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 6"	Und	85.5
04.01.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 8"	Und	89.5
04.01.06	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 3"	Und	93.6
04.01.07	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	Und	93.6
04.01.08	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 2"- 3" en red de 6"	Und	167.1
04.01.09	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 2"- 3" en red de 8"	Und	177.1
4.02	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE		
04.02.01	Retiro de conexión domiciliaria de desagüe de conexión de 4" en colector de 6"	Und	162.5
04.02.02	Retiro de conexión domiciliaria de desagüe de conexión de 6" en colector de 8"	Und	174.5
04.02.03	Retiro de conexión domiciliaria de desagüe de conexión de 6" en colector de 10"	Und	174.5
5	REUBICACIÓN DE CAJAS DE MEDIDOR DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		
5.01	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 1/2"		
05.01.01	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 2"	Und	62.5
05.01.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 3"	Und	65.4
05.01.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 4"	Und	67.2
05.01.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 6"	Und	85.5
05.01.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 8"	Und	89.5
05.01.06	Instalación de un metro de tubería de 1/2" de HDPE	m	3.9
05.01.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1/2"	Und	129.5
05.01.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1/2"	Und	132.6
05.01.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1/2"	Und	135.1
05.01.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1/2"	Und	144.5
05.01.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1/2"	Und	154.5
5.02	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 3/4"		
05.02.01	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 2"	Und	62.5

05.02.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 3"	Und	65.4
05.02.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 4"	Und	67.2
05.02.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 6"	Und	85.5
05.02.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1/2"-3/4" en red de 8"	Und	89.5
05.02.06	Instalación de un metro de tubería de 3/4" de HDPE	m	9.4
05.02.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 3/4"	Und	141.0
05.02.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 3/4"	Und	143.4
05.02.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3/4"	Und	144.4
05.02.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3/4"	Und	170.3
05.02.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3/4"	Und	174.3
5.03	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 1"		
05.03.01	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 2"	Und	93.6
05.03.02	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 3"	Und	93.6
05.03.03	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	Und	93.6
05.03.04	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 6"	Und	167.1
05.03.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 8"	Und	177.1
05.03.06	Instalación de un metro de tubería de 1" de HDPE	m	14.8
05.03.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2" con 1"	Und	157.3
05.03.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 1"	Und	157.5
05.03.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 1"	Und	181.1
05.03.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 1"	Und	189.8
05.03.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 1"	Und	199.8
5.04	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 2"		
05.04.01	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 2"	Und	93.6
05.04.02	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	Und	93.6
05.04.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 6"	Und	167.1
05.04.04	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 3"	Und	93.6
05.04.05	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 8"	Und	177.1
05.04.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 2"	Und	210.1
05.04.07	Instalación de un metro de tubería de 2" de HDPE	m	19.8

05.04.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3" con 2"	Und	233.3
05.04.09	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 2"	Und	387.5
05.04.10	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 2"	Und	416.0
05.04.11	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 2"	Und	417.5
05.04.12	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua en red de 3"	Und	93.6
5.05	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE 3"		
05.05.01	Retiro de acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 4"	Und	93.6
05.05.02	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 6"	Und	167.1
05.05.03	Retiro de abrazadera, acometida, conexión y anulación de caja de registro de agua 1"- 2" en red de 8"	Und	177.1
05.05.04	Instalación de un metro de tubería de 3" de HDPE	m	24.6
05.05.05	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 3"	Und	518.8
05.05.06	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 4" con 3"	Und	536.1
05.05.07	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 6" con 3"	Und	561.5
05.05.08	Instalación de caja de medidor, accesorios y empalme a la red de 8" con 3"	Und	581.5
6	REUBICACIÓN DE CAJA DE MEDIDOR DE CONEXIÓN DE DESAGÜE		
6.01	REUBICACIÓN DE CONEXIÓN DE DESAGUE DE 4" EN COLECTOR DE 6"		
06.01.01	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de conexión de 4" en colector de 6"	Und	162.5
06.01.02	Instalación de conexión de desagüe de 4" con empalme a colector de 6" (incluye anclaje de tubería a caja)	Und	218.6
06.01.03	Instalación de tubería de desagüe 4"	m	15.0
6.02	REUBICACIÓN DE CONEXIÓN DE DESAGUE DE 6" EN COLECTOR DE 8"		
06.02.01	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de conexión de 6" en colector de 8"	Und	174.5
06.02.02	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 8" (incluye anclaje de tubería a caja)	Und	246.5
06.02.03	Instalación de tubería de desagüe 6"	m	25.0
6.03	REUBICACIÓN DE CONEXIÓN DE DESAGUE DE 6" EN COLECTOR DE 10"		
06.03.01	Instalación de conexión de desagüe de 6" con empalme a colector de 10" (incluye anclaje de tubería a caja)	Und	263.1
06.03.02	Retiro de conexión domiciliar de desagüe de conexión de 6" en colector de 10"	Und	174.5
06.03.03	Instalación de tubería de desagüe 6"	m	25.0
7	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS		
7.01	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE		
07.01.01	Factibilidad de servicios para nuevas conexiones de agua potable	conex	16.4
07.01.02	Factibilidad de servicios para habilitaciones urbanas - agua potable	ha	67.4
7.02	FACTIBILIDAD DE SERVICIOS DE ALCANTARILLADO		

07.02.01	Factibilidad de servicios para nuevas conexiones de alcantarillado	conex	16.4
07.02.02	Factibilidad de servicios para habilitaciones urbanas - alcantarillado	ha	67.4
8	CIERRE Y APERTURA DE SERVICIOS		
8.01	CIERRE DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE (CIERRE SIMPLE)		
08.01.01	Cierre simple de conexión de agua potable de 1/2"	Und	13.6
08.01.02	Cierre simple de conexión de agua potable de 3/4"	Und	15.9
08.01.03	Cierre simple de conexión de agua potable de 1"	Und	20.2
08.01.04	Cierre simple de conexión de agua potable de 2"	Und	28.1
08.01.05	Cierre simple de conexión de agua potable de 3"	Und	46.5
8.02	REAPERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE CIERRE SIMPLE		
08.02.01	Reapertura de conexión de agua potable de 1/2"	Und	13.6
08.02.02	Reapertura de conexión de agua potable de 3/4"	Und	14.0
08.02.03	Reapertura de conexión de agua potable de 1"	Und	14.4
08.02.04	Reapertura de conexión de agua potable de 2"	Und	19.9
08.02.05	Reapertura de conexión de agua potable de 3"	Und	27.3
8.03	CIERRE DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE (CIERRE DRÁSTICO)		
08.03.01	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1/2"	Und	19.1
08.03.02	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3/4"	Und	20.4
08.03.03	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1"	Und	25.1
08.03.04	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 2"	Und	37.0
08.03.05	Cierre con retiro de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3"	Und	57.2
8.04	REAPERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DE CIERRE DRÁSTICO		
08.04.01	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1/2"	Und	18.9
08.04.02	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3/4"	Und	20.4
08.04.03	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 1"	Und	24.1
08.04.04	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 2"	Und	32.2
08.04.05	Reapertura con reposición de 1/2 m de tubería antes de la caja de conexión de 3"	Und	42.3
8.05	CIERRE SIMPLE DEL SERVICIO DE DESAGÜE		
08.05.01	Cierre de conexión de desagüe con obstrucción de caja	Und	32.7
8.06	REAPERTURA DE CIERRE SIMPLE DEL SERVICIO DE DESAGÜE		
08.06.01	Reapertura de conexión de desagüe	Und	12.9
8.07	CIERRE DRÁSTICO DEL SERVICIO DE DESAGÜE		
08.07.01	Cierre de conexión de desagüe con retiro de 1/2 m de tubería	Und	57.9
8.08	REAPERTURA DE CIERRE DRÁSTICO DEL SERVICIO DE DESAGÜE		
08.08.01	Reapertura de conexión de desagüe (cierre drástico)	Und	42.8
9	REVISIÓN DE PROYECTOS		

9.01	Revisión de proyectos	h	70.3
10	SUPERVISIÓN DE OBRAS		
10.01	Supervisión de obras	h	109.9
11	PAVIMENTOS		
11.01	Rotura y reposición de pavimento de concreto, e=8" (pista)	m ²	132.2
11.02	Rotura y reposición de pavimento asfáltico, e=2"	m ²	63.0
11.03	Rotura y reposición de veredas de concreto e=0.10m	m ²	51.5
11.04	Rotura y reposición de sardinel	m	42.3
12	MOVIMIENTO DE TIERRAS (EXCAVACIÓN MANUAL)		
12.01	Excavación y refine de zanja, manual en terreno normal	m ³	27.2
12.02	Excavación y refine de zanja, manual en terreno semi rocoso	m ³	32.3
12.03	Excavación y refine de zanja, a máquina en terreno normal	m ³	11.1
12.04	Excavación y refine de zanja, a máquina en terreno semi rocoso	m ³	15.4
12.05	Excavación y refine de zanja, a máquina en terreno rocoso	m ³	163.4
12.06	Cama de apoyo, relleno y compactación, a máquina en terreno normal	m	14.9
12.07	Cama de apoyo, relleno y compactación, manual en terreno normal	m	21.0
12.08	Cama de apoyo, relleno y compactación, Manual en terreno semi rocoso	m	20.9
12.09	Cama de apoyo, relleno y compactación, a máquina en terreno semi rocoso	m	17.5
12.10	Cama de apoyo, relleno y compactación, a máquina en terreno rocoso	m	31.7
12.11	Eliminación de desmonte y limpieza de terreno, a máquina en terreno normal	m ³	22.2
12.12	Eliminación de desmonte y limpieza de terreno, a máquina en terreno semi rocoso	m ³	29.3
12.13	Eliminación de desmonte y limpieza de terreno, a máquina en terreno rocoso	m ³	53.3