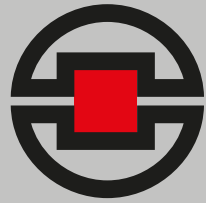


Edición Número 3

APP CASOS DE ESTUDIO EN PERÚ

Provisión de Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima





ProInversión

Agencia de Promoción de la Inversión Privada - Perú

La Agencia de Promoción de la Inversión Privada no se responsabiliza por los comentarios y/o afirmaciones que el presente documento contenga. La finalidad del presente documento tiene como tenor el ámbito informativo- académico y no de crítica. Esperamos que el lector encuentre el presente documento como un referente para comprender más sobre las APPs en el Perú y cuál fue su proceso en el proyecto Provisión de Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima.



APP CASOS DE ESTUDIO EN PERÚ

Editado por Agencia de Promoción de la Inversión Privada – ProInversión

Av. Canaval Moreyra N.º150 Piso 9

Proyecto: Provisión de Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima - Provisur

Director: José Antonio Salardi Rodríguez

Comité revisor: Raúl García, Luis del Carpio y Emerson Castro

Autor: Ludwig Rivera y Arturo Cerna

Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional (ProInversión)

Dirección de Portafolio de Proyectos (ProInversión)

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú No 2023-05407

Tiraje: Publicación web



ANA	Autoridad Nacional del Agua
APP	Asociación Público Privada
APSM	Asociación de Propietarios de Santa María del Mar
BID	Banco Interamericano de desarrollo
BOT	Building Operate and Transfer
CAF	Corporación Andina de Fomento
CGR	Contraloría General de la República
DFBOT	Design, Finance, Building, Operate and Transfer
DICAPI	Dirección General de Capitanías y Guardapuerros
ECA	Estándar de Calidad Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EPS	Empresa Prestadora de Servicio
FONAVI	Fondo Nacional de Vivienda
LMP	Límite Máximo Permisible
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
MINSA	Ministerio de Salud
PAMA	Programa de Adecuación Medioambiental
PROINVERSION	Agencia de Promoción de la Inversión Privada
PTAR	Planta de Tratamiento de Agua Residual
SEDAPAL	Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
SUNASS	Superintendencia Nacional de los Servicios de Saneamiento

Acrónimos y siglas

1.Introducción	7
2.Servicio de agua potable	8
2.1 Servicio de agua potable en el Perú	8
2.2 Servicio de agua potable en Lima	13
3.Antecedentes del proyecto	17
4.Marco institucional y legal	19
4.1 Gobernanza	19
4.2 Condiciones económicas	20
4.3 Condiciones legales	22
4.4 Condiciones sociales	23
4.5 Condiciones medioambientales	25
5.Licitación	25
5.1 Proceso de licitación	25
5.2 Concesionario del proyecto	30
5.3 Finanzas	34
5.4 Riesgos del proyecto	40
6.Proyecto Provisur	45
6.1 Construcción del proyecto	48
6.2 Niveles de servicio	52
7.Impactos del proyecto	55
8.Matriz de evaluación	55
8.1 Metodología IESE Business School	58
8.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible	59
9.La concesión en la actualidad	59
9.1 Aspectos técnicos	60
9.2 Aspectos financieros	62
10.Lecciones aprendidas	63
11.Conclusiones	64
12.Bibliografía	66
Anexos	

Ilustraciones

Ilustración 1. Cobertura del servicio de agua potable en Lima (en porcentaje)	13
Ilustración 2. Primera planta desalinizadora del mundo	17
Ilustración 3. Canchas de salitre en Antofagasta	17
Ilustración 4. Escasez de agua en Lima	18
Ilustración 5. Variación porcentual real del PBI 2004-2013 (en porcentaje)	20
Ilustración 6. Inflación anual 2004-2013 (en porcentaje)	20
Ilustración 7. Inversión bruta fija privada 2004-2013 (variación porcentual real)	21
Ilustración 8. Inversión bruta fija privada 2004-2013 (porcentaje del PBI)	21
Ilustración 9. Inflación anual 2004-2013 (porcentaje)	21
Ilustración 10. Valores referenciales Provisur	25
Ilustración 11. Esquema referencial de los sistemas actuales en el área de influencia del proyecto	26
Ilustración 12. Esquema referencial del sistema de agua potable propuesto para el proyecto	27
Ilustración 13. Esquema referencial para el tratamiento de las aguas residuales	28
Ilustración 14. Resumen de propuestas	29
Ilustración 15. Presencia de Tedagua	31
Ilustración 16. SPV del proyecto	32
Ilustración 17. Gastos del proyecto	34
Ilustración 18. Método de pago	38
Ilustración 19. Fideicomiso	39
Ilustración 20. Proyecto Provisur	51
Ilustración 21. Continuidad de los servicios de saneamiento	52
Ilustración 22. Evolución de conexiones domiciliarias	54
Ilustración 23. ODS afectos al proyecto	58

Tablas

Tabla 1. Cobertura del servicio de agua potable (en porcentaje)	11
Tabla 2. Indicadores y datos operativos de Sedapal 2000-2020.	13
Tabla 3. Continuidad del servicio de agua potable(horas por día)	14
Tabla 4. Siete distritos con la continuidad más baja de Lima (horas por día)	15
Tabla 5. Composición de costos 1	35
Tabla 6. Composición de costos 2	36
Tabla 7. Composición de costos PTAR	37
Tabla 8. Matriz de riesgos	43
Tabla 9. Parámetros de calidad	48
Tabla 10. Parámetros de calidad del agua residual PTAR nueva	50
Tabla 11. Parámetros de calidad del agua residual PTAR existentes	50
Tabla 12. Cobertura del servicio de agua potable 2020	53
Tabla 13. Cobertura del servicio de agua potable 2020	53
Tabla 14. Crecimiento de conexiones	54
Tabla 15. Matriz de evaluación	56
Tabla 16. Componentes del proyecto Provisur	59
Tabla 17. Estado situacional de tratamiento AR 2023	59
Tabla 18. Producción de agua potable	60
Tabla 19. Contraprestaciones efectuadas al concesionario (en miles de soles)	60

Datos Básicos

El proyecto Provisión de los Servicios de Saneamiento para los Distritos de Lima Sur está situado en la zona sur de la ciudad de Lima, capital del Perú. Este proyecto actualmente se encuentra en la fase de construcción del último componente, que consiste en la ampliación final de los caudales de provisión de agua potable mediante desalación (400 l/s) y tratamiento (180 l/s).

Este proyecto tiene dos características importantes. La primera radica en su carácter pionero como proyecto APP en el sector Saneamiento por su forma integral. Los proyectos anteriores, La Chira y Taboada, fueron proyectos enfocados básicamente en el tratamiento de aguas residuales. El proyecto Provisur es el primero en el cual se adjudica toda la cadena del servicio de saneamiento. La segunda característica radica en su carácter de éxito, ya que mediante este proyecto se pudo constatar cómo un trabajo coordinado entre los sectores público y privado puede brindar mejores resultados.

Lima Metropolitana alberga a casi un tercio de la población del Perú. Para el sector Saneamiento, ello implica dos problemas importantes, el primero radica en la presión sobre los recursos hídricos para el consumo humano, el segundo problema recae en la contaminación ambiental que es generada por las aguas residuales producidas por las industrias y la población de una ciudad con cerca de 10 millones de habitantes. Aun siendo la capital del Perú, para inicios del año 2000, Lima no contaba con un apropiado sistema de tratamiento de aguas servidas puesto que gran parte de estas tenían como destino final las playas de Lima, y en algunas zonas, la sobrepoblación había originado que no se pudiese contar con el servicio, como fue el caso de los distritos de Lima Sur.

Características del contrato de PPP

Tipo del proyecto

Proyecto integral que incluye el proceso de desalación y el tratamiento de agua residual.

Modo de desarrollo

Design, Financing, Building, Operation and Transfer - DFBOT

Inversión privada inicial

100 millones de USD incluyendo IGV

Convocatoria de licitación

2013

Publicación de los documentos de licitación finales

2014

Firma del contrato

mayo de 2014

Fin del contrato

2039

Método de pago

pago basado en el coste del proceso de desalinización de agua potable y el tratamiento de las aguas residuales, incluida una cobertura de pago fijo (inversión, deuda, retorno de la inversión y costes operativos fijos) y el coste operativo variable basado en el volumen de aguas.



Proyecto Provisur. Agua potable y saneamiento en el sur de Lima

1. Introducción

El mundo, tal como lo conocemos hoy en día, es producto de una serie de sinergias productivas de interacción social entre personas que buscan satisfacer sus necesidades básicas. En ese contexto, no es ajeno el hecho de que para satisfacer la demanda de necesidades se usen los recursos naturales como la materia prima que permite generar toda una cadena de producción. Dentro de ese escenario podemos reflexionar sobre la importancia de los recursos, y en específico, del recurso más importante: el agua. Históricamente, el agua ha sido y seguirá siendo el recurso elemental, puesto que es fundamental para el buen funcionamiento de nuestro organismo, hace posible la sostenibilidad de nuestros ecosistemas y, en general, es determinante para el desarrollo de todos los seres vivos. A nivel macro, el agua es fundamental para mantener el equilibrio de las características físicas y químicas de la tierra.

Actualmente, y aun siendo un recurso tan importante para la vida de las personas, el 26 % de la población a nivel mundial no cuenta con servicios de agua potable seguros y el 46 % carece de servicios de saneamiento, enfrentando, además, las consecuencias del deterioro de las infraestructuras que permiten estos servicios. Para el 2050 se estima que entre 1700 y 2400 millones de personas sufrirán escasez de agua, costándoles a regiones vulnerables hasta el 6 % de su PBI. En número grandes, para 2050 la demanda de agua habrá aumentado en un 80 % (Unesco, 2023).

Hablando particularmente de nuestro territorio, a pesar de que el Perú es una de los países con mayor cantidad de agua en el mundo, el posicionamiento geográfico de sus urbes pone en una situación vulnerable a la población que se concentra en estos espacios, ya que las ciudades se sitúan principalmente en la costa, donde se concentra menos del 3 % del agua disponible en todo el territorio nacional y vive cerca del 70 % de la población. Cabe resaltar la situación de la ciudad de Lima, donde habita cerca de la tercera parte de la población nacional y donde las fuentes de agua son muy escasas. Sin embargo, y a pesar de estas condiciones, entre 1996 y 2020 se ha percibido un aumento del 19% en la cobertura del servicio en la ciudad de Lima, pasando del 74 % al 93 % entre los años mencionados. La evolución se ha dado de manera paulatina y ha sido producto del trabajo conjunto de instituciones clave como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Sedapal, Sunass, etc., quienes han aportado en la realización de proyectos que competen a toda la cadena de servicios de saneamiento y agua potable.

Dentro del desarrollo de los proyectos que han permitido (y permitirán) cerrar las brechas de servicios de agua, resaltan aquellos llevados a cabo bajo la modalidad de Asociaciones Público Privadas, donde ProInversión ha tenido un papel fundamental en la promoción y adjudicación de los mismos. Un caso particularmente plausible por la autenticidad de su diseño es el proyecto “Provisión de los Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima” - Provisur, que comprende la desalación de agua de mar (proyecto pionero de este tipo en el Perú), provisión de agua potable, tratamiento de aguas residuales, reutilización y operación y mantenimiento de la infraestructura. Al día de hoy, Provisur permite el abastecimiento de agua potable a 100 000 habitantes de los 4 distritos del sur de Lima, siendo el único proyecto APP que comprende toda la red de provisión de agua y saneamiento bajo una operación conjunta y articulada.

En ese sentido, y a fin de desarrollar a fondo el éxito del proyecto en el cierre de las brechas de servicios de agua, el objetivo del presente texto es dar cuenta del proceso de estructuración y adjudicación del proyecto, promoviendo así una visión al lector que le permita entender la importancia de la modalidad APP y sus potenciales beneficios a futuro en la ejecución de proyectos de saneamiento.

2. Servicio de agua potable

Debido a que el objetivo del texto se centra en describir el proceso de estructuración de un exitoso proyecto de provisión de agua potable y otros servicios de saneamiento, corresponde introducir la lectura del análisis con un recuento histórico del servicio de agua potable en el Perú para comprender la evolución de la provisión de tanpreciado recurso.

2.1.1 Servicio de agua potable en el Perú

A lo largo de la historia, el servicio de agua potable en el Perú ha tenido un carácter evolutivo muy particular. Dependiendo de la década y el área geográfica, la administración y regulación del agua, y otros servicios de saneamiento, han sido competencia de diferentes instituciones bajo normativas aplicables distintas. De acuerdo con los datos de Oblitas de Ruiz (2010), entre 1990 y 2008, la cobertura del servicio en el Perú pasó del 75% al 82%, un avance total de 7% en un margen de 18 años. En la actualidad, el servicio tiene una cobertura del 91,2% a nivel nacional (MVCS, 2021), pero con una historia diferenciada dependiendo del ámbito urbano o rural.

2.1.1 Urbano

En línea con los datos de la Cepal (2010), hasta inicios de la década de 1980, la provisión del servicio de agua potable en el sector urbano se dio de manera centralizada y estuvo a cargo del Ministerio de Fomento y Obras Públicas, a excepción de Lima debido a sus características poblacionales y políticas. A partir 1981 se inicia un proceso de descentralización con la creación de la empresa estatal Servicio Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado (Senapa), constituida por 15 empresas afiliadas dentro de las cuales se encontraba Sedapal y otras 14 situadas en los departamentos con mayor tamaño, cuya labor consistía en proveer y regular el servicio.

Respecto a la regulación tarifaria, se creó complementariamente a Senapa la Comisión de Tarifas de Agua Potable y Alcantarillado - Cotapa para revisar y aprobar los incrementos tarifarios desde una mirada financiera que

permitiese cubrir los costos en los que incurrían las empresas proveedoras del servicio. Ya para finales de la década se aprobó la transferencia de las empresas prestadoras de servicios que conformaban Senapa, a los gobiernos locales, por lo que el rol de esta empresa se redujo a ser el soporte técnico para el buen funcionamiento del servicio en los ámbitos locales.

Cabe resaltar que producto de estas medidas, entre 1980 y 1990, se produjo un aumento de la provisión del servicio de agua potable en un 11 %, pasando del 63 % al 74 % en el ámbito urbano nacional.

En términos políticos y económicos, la década de 1990 representó un punto de inflexión respecto a la administración de las empresas públicas y el rol regulador del Estado peruano. Las medidas económicas implementadas con Fujimori promovieron la participación del sector privado mediante inversiones y privatizaciones de algunos bienes y servicios antes brindados por el Estado. Sin embargo, y de la mano con lo estipulado en la Constitución de 1993, se fortalecieron la participación y responsabilidad de los gobiernos locales en la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado.

En el año 1992, Senapa cesa sus operaciones y funciones para dar paso a la creación de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - Sunass bajo el control del Viceministerio de Infraestructura, adjunto al Ministerio de la Presidencia. Los objetivos de la creación de la Sunass fueron la implementación de un ente regulador y supervisor del servicio, promover soluciones estratégicas basadas en tecnología, fortalecer el desempeño de los gobiernos locales mediante las EPS en la provisión del servicio

Posteriormente, se promulgó en 1994 la Ley N.º 26338, "Ley General de Servicios de Saneamiento", en la que se establecieron los objetivos y estrategias del sector, y se organizaron 45 EPS a nivel nacional, 44 de las cuales se constituyeron como sociedades anónimas, a excepción de Sedapal, que se mantuvo como una empresa pública del Gobierno central.

En términos de inversión, durante la década de los noventa se invirtió en el sector urbano aproximadamente 2 mil millones de dólares, lo que permitió incrementar la cobertura del servicio de agua potable en 7 %, logrando así cerrar el milenio con una cobertura del servicio en el sector urbano del 81 %. Con la vuelta a la democracia, la llegada del siglo XXI anunció una serie de ajustes al marco legal del sector.

En primer lugar, se reafirma la institucionalidad del órgano rector, para lo cual se crea el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS en el año 2002 mediante la Ley N.º 27779. Desde el MVCS se organizó el Programa Agua Para Todos - PAPT y se creó el Fondo de Inversión Social en Saneamiento - Inversan con el objetivo de ejecutar los programas y proyectos relacionados con la provisión del servicio.

Por su parte, la Sunass modifica su configuración de modo que se constituye un directorio nuevo con representantes del MVCS, el Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, de la Presidencia del Consejo de Ministros y los usuarios del servicio. Asimismo, se establece que el director de la institución debe ser elegido mediante concurso y con estabilidad para asumir el cargo, esta última medida es un ejemplo plausible de autonomía en beneficio de ofrecer un mejor servicio y mejorar el desempeño de la entidad.

Entre otras modificaciones, se produce la simplificación del sistema tarifario, y se establece que sea Sunass quien determine la tarifa y apruebe la fórmula tarifaria. Se reestructura la composición de los directorios de las empresas municipales con participación de los representantes de los gobiernos regionales y la sociedad civil, y se establece que la información regulatoria sea de acceso público para contribuir con una mejor regulación y fiscalización del servicio.

Para el año 2008, y respecto al 2000, se incrementó el número de empresas prestadoras del servicio de agua potable de 45 a 50, y se permitió la creación de Pequeñas Empresas de Saneamiento - PES con capacidad para atender poblaciones entre 15 000 y 40 000 habitantes. Finalmente, cabe destacar que entre el 2000 y el 2007 se realizó una inversión de 1,8 millones de dólares en todas las actividades del sector, lo que permitió un aumento de la cobertura del servicio de agua potable en un 6 %, llegando a un 87 % de la población en el área urbana.





Desde 2008, y con la creación del PAPT, se implementó el Programa de Medidas de Rápido Impacto - PMRI a fin de mejorar la situación financiera de las EPS medianas y pequeñas. De esta forma, se viene contribuyendo a que las EPS cumplan con sus necesidades de inversión y puedan reducir aún más las brechas de acceso al servicio, sobre todo en las áreas urbanas más vulnerables (Sunass, 2023).

En la actualidad, según los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020), la cobertura nacional del servicio de agua potable a nivel nacional en el área urbana es del 94,8 %. La proyección para el año 2026, de acuerdo con el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 (MVCS, 2021), es que la cobertura del servicio llegue al 98,2 % de la población del área urbana.

2.1.2 Rural

Debido a las particularidades geográficas, sociales y económicas que conforman el sector rural, la provisión de los servicios sociales se configura de una manera distinta respecto al sector urbano. En el caso del servicio de agua potable, el Ministerio de Salud - Minsa, mediante las 17 oficinas descentralizadas de la Dirección de Saneamiento Básico Rural - Disabar, fue el encargado de la provisión del servicio hasta finales de la década de los ochenta. La normativa estaba basada en la Ley General de Saneamiento Básico Rural de 1962, mediante la cual se encargaba la infraestructura para la provisión del servicio a las juntas administradoras.

En 1991 se creó el Fondo Nacional de Compensación para el Desarrollo Social - Foncodes; su función estuvo orientada a la construcción de infraestructura para la provisión del servicio, sin embargo, y debido a que no existió de por medio capacitación técnica para la administración y mantenimiento de la infraestructura por parte de las juntas administradoras, el servicio brindado no era de buena calidad.

Por otro lado, las municipalidades no contaban con personal que pudiese prestar apoyo y capacitación técnica a las juntas y tampoco la Sunass disponía de un mecanismo eficiente para la regulación, supervisión y asesoría para el servicio proveído por las mismas.

Con la aprobación de la Ley General de Servicios de Saneamiento en 1994 se dispuso que las Oficinas de la Disabar pasaran a ser administradas por las secretarías de asuntos sociales de las regiones a las que pertenecían, unificando bajo el mismo ministerio el ámbito rural y urbano. Posteriormente, con la modificación de la ley, se determinó que fueran las municipalidades distritales las encargadas de promover los servicios de saneamiento en el ámbito rural mediante la planificación, supervisión y asesoría técnica a las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento - JASS y a los Operadores Especializados - OE.

En 2002 se implementó el Programa Nacional de Saneamiento Rural - Pronasar, su objetivo fue integrar la operatividad y administración de la infraestructura con una mirada de sostenibilidad en el largo plazo mediante un correcto mantenimiento guiado bajo sustentos técnicos efectivos.

En otras palabras, se buscó que, mediante la participación de todos los actores involucrados, en conjunto con un adecuado acompañamiento técnico, se potencie la capacidad para la operación y mantenimiento del servicio de agua potable en el área rural. En ese sentido, la cobertura del servicio aumentó un 7 % entre los años 2000 y 2008, pasando del 54 % al 61 % (Oblitas de Ruiz, 2010).

Hoy en día, la cobertura del servicio de agua potable en el ámbito rural ha percibido un aumento del 16,6 % en un rango de 12 años. Según los datos del MVCS (2021), la cobertura rural actual es del 77,6 %, con miras a lograr un alcance del 90,1 % a nivel nacional para el 2026, de acuerdo con el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026 (MVCS, 2021).

Tabla 1
Cobertura del servicio de agua potable (en porcentaje)

Año	1980	1990	2000	2008	2014	2020	2026
Área urbana	63	74	81	87	93,6	94,8	98,2
Área rural			54	61	69,5	77,6	90,1
Total			78	83,3	88,2	91,2	96,8

Fuente: MVCS (2021), Sunass (2023) y Oblitas de Ruiz (2010).

Elaboración propia. Nota: los valores sombreados corresponden a los datos usados por Oblitas de Ruiz (2010) provenientes de las estimaciones del Programa Conjunto de Vigilancia - JMP del abastecimiento de agua y saneamiento. Para los valores sombreados no se encontraron datos oficiales provenientes de MVCS o Sunass, se están utilizando a fin de proveer al lector una aproximación basada en estimaciones oficiales desde otras fuentes estadísticas válidas.

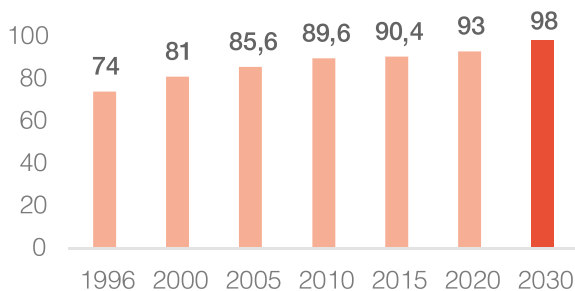


2.2 Servicio de agua potable en Lima

Durante las primeras décadas del siglo XX, el servicio de agua potable en Lima fue provisto por el Consejo Superior de Agua Potable de Lima y posteriormente por la Junta Municipal de Agua Potable de Lima. Es a partir de 1962, con la creación de la Corporación de Saneamiento de Lima - Cosal, que la administración del servicio pasó a nuevas manos. En 1969, Cosal pasó a denominarse Empresa de Saneamiento de Lima - ESAL, y para 1981 se creó el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Sedapal (Oblitas de Ruiz, 2010).

Como se presenta en la Tabla 2, la cobertura del servicio bajo la administración de Sedapal ha demostrado una evolución favorable a través de los años. En ese sentido, a pesar de que la población de Lima se ha duplicado entre 1990 y 2020, la provisión del servicio se ha mantenido en constante crecimiento acorde a la evolución demográfica y la creciente demanda del recurso.

Ilustración 1
Cobertura del servicio de agua potable en Lima (en porcentaje)



Fuente: Sedapal (2006,2021), INEI (2013, 2016) y Oblitas de Ruiz (2010).
Elaboración propia. Elaboración propia.

Entre 1996 y 2020 se ha percibido un aumento del 19 % en la cobertura del servicio, pasando del 74 % al 93 % entre los años mencionados. Además, la visión de Sedapal para el año 2023 es lograr una cobertura del 98 % durante las 24 horas del día que beneficie a más de 13 millones de personas (Sedapal, 2021).

Por otro lado, la Tabla 2 nos da cuenta de la evolución de los indicadores del servicio de Sedapal entre el 2000 y 2020. El número de conexiones aumentó en un 52 %, la presión de agua en un 17 % y la producción de agua en un 12 %.

Es importante remarcar que la continuidad del servicio aumentó en un 22 %, por lo que al 2020 los hogares con el servicio tenían acceso al agua potable 21,4 horas al día, en promedio. La tarifa es el indicador que muestra una mayor variación, su valor casi se triplicó entre 2000 y 2020 (169 %), pasando de 1,3 soles por metro cúbico a 3,5. Actualmente el valor tarifario es de 3,66 soles, en promedio.

A nivel de kilómetros, la red de agua potable se ha extendido en un 71 % durante el periodo estudiado al igual que la red de alcantarillado; hasta el 2020 se contabilizaron 15 600 km y 14 166 km de red, respectivamente (Sedapal, 2021).

Tabla 2
Indicadores y datos operativos de SEDAPAL 2000-2020.

Indicador	Unidad	2000	2020	Variación
Número de conexiones	miles	1056	1602	52%
Presión de agua	m.c.a.	17.9	21.4	17%
Continuidad del servicio	h/día	17.6	21.4	22%
Producción de agua	MMC	677.8	757	12%
Tarifa media	Soles/m ³	1.3	3.5	169%
Longitud de red de agua potable	Km	9118	15600	71%
Longitud de red de alcantarillado	Km	8268	14166	71%

Fuente: SEDAPAL (2021)
Elaboración propia.

En síntesis, las redes de instalación, cobertura, continuidad, etc. se han extendido de modo que el servicio ha permitido reducir las brechas de acceso a un servicio fundamental para la salud y el desarrollo de la población de Lima. Sin embargo, ¿son estos niveles de servicio compartidos por todos los usuarios de Sedapal?

Tabla 3
Continuidad del servicio de agua potable (horas por día)

Provincia Lima			
Distrito	Promedio	Distrito	Promedio
Barranco	24,00	Ate -Vitarte	23,45
Bellavista	24,00	Villa María del Triunfo	22,97
Breña	24,00	Lurigancho	22,65
Chorrillos	24,00	La Victoria	22,49
El cercado	24,00	El Agustino	21,63
Jesús María	24,00	Callao	21,50
La Perla	24,00	Santa Anita	20,94
La Punta	24,00	Lurín	20,45
Lince	24,00	Rimac	20,41
Magdalena del Mar	24,00	Punte Piedra	19,66
Miraflores	24,00	Comas	19,57
Pueblo Libre	24,00	Cieneguilla	18,34
San Borja	24,00	Carabaylo	17,51
San Isidro	24,00	Chaclacayo	16,54
San Miguel	24,00	Mi Perú	16,00
Surco	24,00	Carmen de la Legua	15,25
Surquillo	24,00	Ventanilla	15,10
Villa el Salvador	24,00	San Juan de Lurigancho	14,61
San Juan de Miraflores	24,00	Ancón	11,42
San Martín de Porres	23,99	Independencia	8,85
Los Olivos	23,88	Santa Rosa	8,27
La Molina	23,57	Punta Hermosa	7,30
Pachacamac	23,54	San Bartolo	7,24
San Luis	23,46	Punta Negra	7,13
		Pucusana	3,34

Fuente: Sunass 2016
Elaboración propia.

Si consideremos la información que Sedapal reportó ante Sunass el 2016, año en el cual el proyecto todavía no entraba en operación, la continuidad del servicio de agua potable fue muy variable dentro del espectro de distritos que fueron atendidos por Sedapal. Acorde a la información de Sunass, en 2016 los rangos de provisión del servicio de agua potable en Lima iban desde las 3,34 horas hasta las 24 horas del día.

Tabla 4
Distritos con la continuidad del servicio más bajan de Lima (horas por día).

Distrito	Continuidad
Ancón	11,42
Independencia	8,85
Santa Rosa	8,27
Punta Hermosa	7,30
San Bartolo	7,24
Punta Negra	7,13
Pucusana	3,34

Fuente: Sunass 2016
Elaboración: ropia

De la información presentada en las Tablas 3 y 4, se puede concluir que los distritos ubicados en el extremo norte (Ancón, Independencia y Santa Rosa) y sur de la capital (Punta Hermosa, San Bartolo, Punta Negra y Pucusana) fueron los que evidenciaron una menor continuidad del servicio de agua potable en Lima Metropolitana (anexo 1).





Planta de tratamiento de agua – Provisur

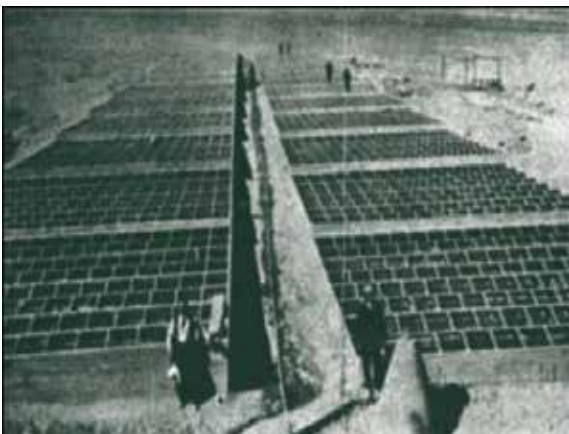
3. Antecedentes del proyecto

Tal como se mencionó en el apartado anterior, la provisión de servicios de saneamiento en Lima Metropolitana es aún muy diversa y heterogénea. Un claro ejemplo son los distritos con una continuidad del servicio muy inferior al promedio reportado ante Sunass. Es por tal motivo que, a fin de ampliar la cobertura, desde el MVCS se emprendió el diseño de múltiples alternativas para la provisión de tan importante servicio, siendo la instalación de una planta desaladora una de las alternativas viables evaluadas.

¿Por qué una desaladora?, la desalinización en si no es propia de los últimos siglos. En el proceso de expansión de la humanidad, muchas sociedades se han enfrentado a los periodos de escasez de agua. Desde Tales de Mileto, Demócrito, Aristóteles (quien describía un evaporador), Plinio o Alejandro de Afrodiasias, los procesos de desalinización han estado presentes en el desarrollo humano. Sin embargo, no fue hasta 1717 que Gauthier introdujo el sistema de destilación del alambique como uno de los primeros sistemas de desalinización.

Es curioso mencionar que, si bien los intentos de desalinización de agua de mar surgieron en los continentes occidentales, es en Sudamérica donde se produjo la primera planta desaladora de la historia. Acorde a la Fundación Aquae (2019), la primera planta desalinizadora industrial fue desarrollada en Chile en 1872 y estuvo diseñada para procesar 22,5 m³/día dentro de un espacio de 4757 m².

Ilustración 2
Primera planta desalinizadora del mundo

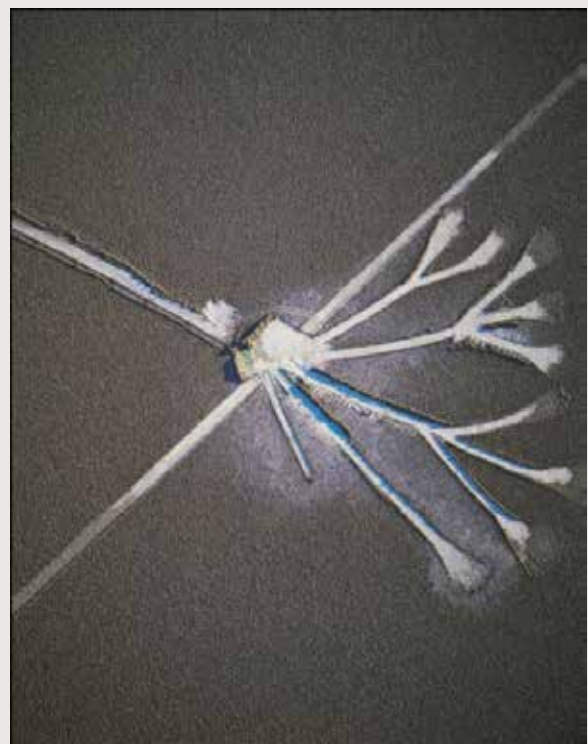


Fuente: Fundación Aquae 2019

En el Perú, al 2014 ya contábamos con experiencia en procesos de desalinización. Sin embargo, estos procesos eran empleados por el sector privado en proyectos agrícolas y proyectos mineros. Como ejemplo tenemos a la planta desaladora de la empresa minera Milpo en la playa Jahuay, la cual producía 90 l/s a un elevado costo de USD 2,4/m³. Otro ejemplo de desalinización de agua de mar se encontraba en la Mina Bayóvar, con una producción considerable del 204,3 m³/h. Con base en esos ejemplos, y con el análisis técnico realizado, se procedió a considerar la desalinización como una herramienta a ser empleada para dicho proyecto (anexo 2).

Con una mirada más clara al proceso de producción de agua potable mediante la desalación, todavía quedaba pendiente definir la modalidad por la cual se concretaría dicho proyecto. Al 2014, el Estado peruano ya contaba con experiencias en materia de proyectos APP en el sector Saneamiento. Si bien estas no consideraban el sector Saneamiento de manera integral (sistema para la producción de agua potable, sistema de recolección del alcantarillado y sistema de tratamiento de agua residual), habían tenido un buen desempeño como contratos APP. Entre los más importantes proyectos resaltan: PTAR Taboada, PTAR La Chira, proyecto de derivación Huascacocha-Rímac y el proyecto del río Chillón (anexo 3).

Ilustración 3
Canchas de salitre en Antofagasta



Fuente: Fundación Aquae 2019

La primera experiencia es el proyecto de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Taboada. La PTAR se ubica en la zona del litoral marino que es colindante a la playa Taboada (avenidas Néstor Gambeta y Faucett, y la autopista que se dirige a Ventanilla) y su objetivo es tratar las aguas residuales recolectadas de las redes de alcantarillado del Interceptor Norte con un caudal de hasta 14 m³/s.

La segunda experiencia, que se encontraba en plena construcción al momento del proceso de idea del proyecto estudiado, es la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales La Chira. Este proyecto contempla la construcción de un emisario submarino y los caudales estimados al momento de su construcción fueron de 11,3 m³/s (horas pico) y un caudal promedio de 6,3 m³/s de los colectores Surco y Circunvalación. Este proyecto, al igual que la PTAR Taboada, también incluía la construcción de infraestructura que permitiese realizar un tratamiento preliminar avanzado.

Otra experiencia en materia de inversión privada en infraestructura pública es el proyecto de Derivación Huascacocha-Rímac. Este proyecto consistió en la construcción de una presa en la Laguna Huascacocha de una altura de 16 m con una capacidad promedio de 115 hm³; la construcción de un canal de concreto armado con una longitud de 30 km y un caudal promedio de 2,8 m³/s; la construcción de 2 túneles de 1,9 km y 4 sifones de 4,96 km de longitud total y 1,5 m de diámetro; y estaciones de bombeo con una capacidad de 900 l/s para poder elevar el agua en 110 metros.

Finalmente, la última experiencia previa al proyecto Provisur fue el proyecto de las aguas del río Chillón. Este consistió en el diseño, construcción, operación, mantenimiento, reparación, conservación y explotación de las instalaciones para la producción de agua potable de la cuenca del río Chillón. El proyecto tuvo como fin lograr el abastecimiento del servicio de agua potable a las poblaciones del cono norte de Lima: Ancón, Carabaylo, Comas, Puente Piedra y Ventanilla. Este proyecto, en apoyo con el proceso de recolección de agua subterránea, debía de proveer 1,0 m³/s en época de estiaje y 2,0 m³/s en época de avenida.

Con esas experiencias, y confiando en las ventajas del mecanismo de APP, el 13 de enero del 2012 el MVCS otorgó su conformidad al Informe de Evaluación del proyecto. Posteriormente, el 19 de enero del 2012 el Consejo Directivo de ProInversión aprobó la incorporación del proyecto a la cartera de proyectos a ser gestionados por ProInversión y el 24 de enero de ese año el Comité Pro Agua aprobó el Plan de Promoción de la Inversión Privada.

El plan fue ratificado por el Consejo Directivo de ProInversión el 10 de febrero de 2012. Y finalmente el 6 de julio del 2012, mediante Resolución Suprema N.º 045-2012-EF, el Consejo Directivo de ProInversión ratificó el acuerdo para incorporar al Proceso de Promoción de la Inversión Privada al proyecto Provisión de los Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima.

El proyecto recopiló las mejores prácticas de los 4 proyectos APP previamente adjudicados en saneamiento. Fruto de esa experiencia, Provisur nació como el primer proyecto en el cual se emplea una Asociación Pública Privada en temas de tratamiento de agua potable, alcantarillado y el tratamiento de agua residual con un modelo de diseño, financiamiento, construcción y operación de infraestructura, a fin de ampliar y mejorar los servicios de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento y disposición final de las aguas servidas generadas en los distritos de Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar, al sur de la capital.

Ilustración 4 **Escasez de agua en Lima**



Fuente: INFOBAE 2022

4. Marco institucional y legal

Por sí solo, el proyecto no se estructuró solamente con base en las disposiciones de gestión ejecutadas por ProInversión. Propio de la complejidad que un proyecto de esta envergadura representa dentro de un ambiente legal, político y económico particular, distintos actores participaron en la promoción conjunta de todo el proyecto hasta el logro de su adjudicación y posterior ejecución. En esa línea, resulta relevante evaluar el contexto dentro del que se desarrolló el proyecto y los actores que tomaron parte en su realización.

4.1 Gobernanza

Respecto a la gobernanza, esta se puede entender como el proceso de toma de decisiones por lo actores pertinentes y la forma en la que se implementan estas decisiones. Para la realización del proyecto estudiado se contó con la participación de distintos actores y entidades en el proceso de desarrollo de la estructuración completa del proyecto.

En ese sentido, y debido a sus particularidades técnicas, se requirió primordialmente de las siguientes entidades para la correcta ejecución de los componentes del proyecto:

- ProInversión
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Superintendencia Nacional de Servicios de Agua y Saneamiento - Sunass
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Sedapal
- Contraloría General de la República

Agencia de la Promoción de la Inversión Privada (ProInversión)

Conforme a la normativa vigente al momento del desarrollo y la firma de contrato del proyecto, Decreto Legislativo N.º 1012 que aprueba la Ley Marco de Asociaciones Público Privadas para la generación del empleo productivo y dicta normas para la agilización de los procesos de promoción de la inversión privada y su reglamento, ProInversión, en su calidad de Organismo Promotor de la Inversión Privada del Gobierno nacional, tenía la responsabilidad de liderar el proceso de promoción de la inversión privada de este proyecto.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de la República del Perú- MVCS

En los primeros capítulos del documento se realizó un análisis breve sobre las brechas y la provisión de los servicios de saneamiento alcanzados a nivel nacional, y en específico, en Lima Metropolitana. Al ser Lima una ciudad con limitadas fuentes de agua, se hizo hincapié en la urgencia del Estado por resolver dicho problema. Por tanto, las alternativas de solución debían estar pensadas a largo plazo con una mirada que incluya la participación y percepciones de las diferentes entidades del Estado.

En ese sentido, al ser el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento la entidad encargada de "Promover, normar, supervisar y articular la prestación de servicios en materia de desarrollo urbano, vivienda, construcción y saneamiento en favor de la población urbana y rural, de manera inclusiva, con calidad y con sostenibilidad ambiental, económico y social", junto con ProInversión realizaron todas las actividades correspondientes a fin de lograr la correcta ejecución del proyecto.

Ministerio de Economía y Finanzas Perú

Por su naturaleza, los proyectos APP generan un compromiso a largo plazo en el erario nacional. En ese sentido, el Ministerio de Economía y Finanzas fue el encargado de proveer el marco institucional para este mecanismo, además de intervenir promoviendo la responsabilidad fiscal y la capacidad presupuestal que involucraba el proyecto.

Además, su participación se dio de manera permanente, ya que cualquier cambio implementado a lo largo del proyecto implicó una opinión o conformidad por parte del MEF a fin de garantizar la coherencia económica y financiera en la estructuración del mismo.

Superintendencia Nacional de Servicios de Agua y Saneamiento - Sunass

En materia de regulación, acorde al D. L. N.º 1012, los organismos reguladores debían ser incluidos en los procesos de promoción de la inversión privada de los proyectos. Al ser este un proyecto en materia de saneamiento, correspondía a Sunass intervenir emitiendo opinión sobre el contrato de concesión, así como las adendas que posteriormente se firmarían.

Sunass tiene una participación clave en los proyectos APP mediante la generación de mecanismos que permitan a las entidades reguladas (Empresas Prestadoras de Servicios) mejorar la calidad de los servicios a su cargo.

Desde su creación mediante Decreto Ley N.° 25965 a fin de proponer las normas para la prestación de los servicios de saneamiento, fiscalizar la prestación de los mismos, evaluar el desempeño de las entidades que los prestan, promover el desarrollo de esas entidades y aplicar las sanciones; se ha desempeñado en función de sus facultades en pro de garantizar un servicio adecuado para los usuarios.

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Sedapal

El rol de Sedapal en el proyecto va ligado directamente a sus funciones como EPS: brindar servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y reúso de aguas residuales con altos estándares de calidad para satisfacer las necesidades de la población en su área de influencia. Para el presente proyecto, los distritos afectados serían San Bartolo, Santa María del Mar, Punta Hermosa y Punta Negra, ubicados al sur de Lima.

Las actividades de Sedapal estuvieron ligadas a todas las fases del proyecto. Si bien sería el concesionario la entidad a cargo de la provisión de los servicios de tratamiento de aguas residuales, sería Sedapal la encargada de controlar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato, realizar los pagos correspondientes, operar y mantener las redes de distribución a fin de entregar a los usuarios del servicio de agua potable, el agua producida por la planta desaladora, operar y mantener las redes de alcantarillado a fin de que las PTAR reciban las aguas residuales, entre otros.

Contraloría General de la República

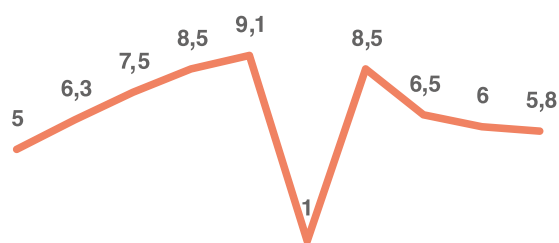
La Contraloría General de la República es quizá una de las instituciones más antiguas del Perú. Desde su creación en 1929 por el entonces presidente Augusto B. Leguía a fin de "... controlar debidamente que los gastos, ya sean de Presupuesto o no, se hagan de acuerdo con la Ley Orgánica y de conformidad con las leyes y resoluciones..." tuvo un rol de veedor del gasto de los recursos públicos. En el marco del D. L. N.° 1012, la CGR podía emitir informes previos únicamente en aspectos ligados a la capacidad financiera del Estado. En el proceso de desarrollo de este proyecto bajo la modalidad de APP, esta entidad coadyuvó a la ejecución oportuna de las inversiones. En la actualidad, el rol de la contraloría se centra en el cumplimiento de los niveles de servicio establecidos en el contrato de concesión del Proyecto Provisur. Esta actividad la realizan en coordinación con las entidades encargadas de velar por el buen desempeño como Sunass o la DGAA-MVCS.

4.2 Condiciones económicas

Las condiciones económicas en las que se desarrolló el proyecto estuvieron caracterizadas por rasgos de crecimiento, pero de desaceleración en algunos aspectos de la economía general.

Acorde con el análisis de la Memoria Anual 2013 del Banco Central de Reserva del Perú (2014), luego de la crisis financiera de 2008, la economía peruana experimentó un proceso de recuperación a fin de estabilizar su desempeño macroeconómico acorde a las cifras plausibles registradas en los primeros años de la década del 2000.

Ilustración 5
Variación porcentual real del PBI
2004 - 2013 (porcentaje)



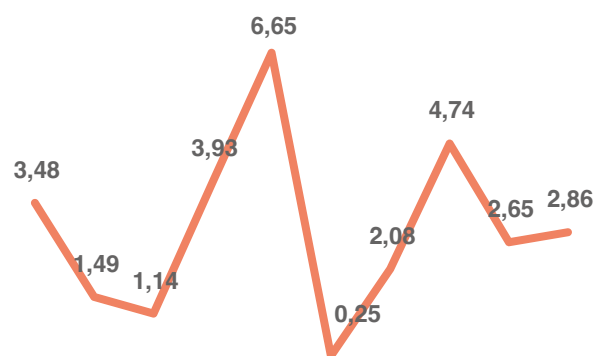
2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013

Fuente: BCRP (2014).

Elaboración propia.

Por un lado, en el año 2013, el PBI experimentó un aumento del 5,8 %, menor al 6 % percibido el 2012 y el valor más bajo desde la recuperación de la crisis. Esta reducción moderada del crecimiento se explicó por el menor impulso externo a causa de la desaceleración de las grandes economías y los socios comerciales como China, así como un alto grado de incertidumbre y menores precios de exportación.

Ilustración 6
Inflación anual 2004 - 2013 (porcentaje)



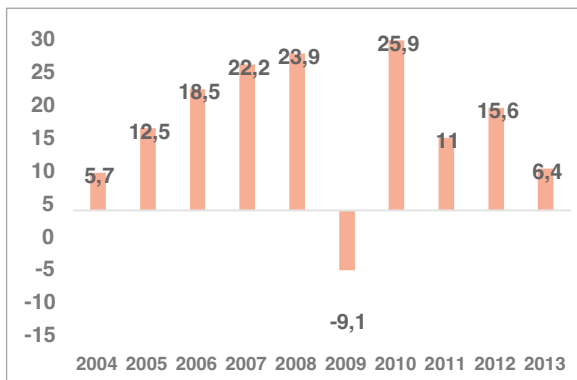
2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013

Fuente: BCRP (2014)

Elaboración propia.

Por su parte, la inflación anual se incrementó moderadamente de 2,65 % a 2,86 % entre el 2012 y 2013, principalmente por el aumento de precios en educación, pasaje urbano y electricidad. A pesar del reducido incremento, y conforme a las metas de inflación, el BCRP cumplió con el propósito de mantener la inflación entre el 1 y 3 por ciento, por lo cual aplicó una política monetaria contracíclica y redujo la tasa de interés de referencia de 4,25 a 4,00 en noviembre de ese año. De esa manera se cumplió la meta y a la vez se propició una medida para promover el crecimiento de la economía.

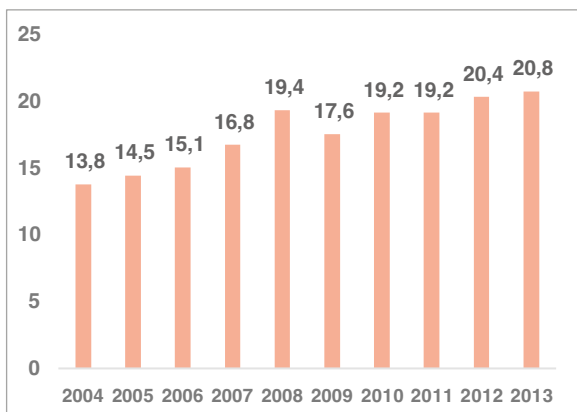
Ilustración 7
Inversión bruta fija privada 2004-2013
(variación porcentual real)



Fuente: BCRP (2014)
Elaboración propia

Dentro de ese panorama, la inversión privada aumentó solo 6,4 % en 2013, muy por debajo del 15,6 % registrado en 2012. La principal causa fue la desaceleración del sector Construcción, por lo que el ratio de inversión privada respecto al PBI fue del 20,8, similar al de año anterior (20,4).

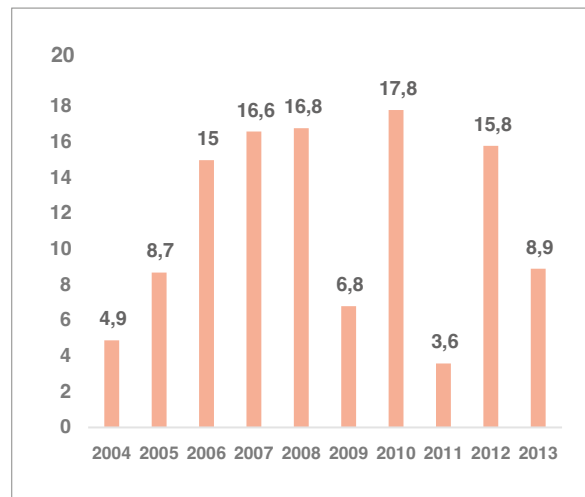
Ilustración 8
Inversión bruta fija privada 2004-2013
(porcentaje del PBI)



Fuente: BCRP (2014)
Elaboración propia.

Cabe resaltar que esta desaceleración del sector Construcción guarda estrecha relación con el deterioro de las expectativas de los empresarios frente al panorama de mayor incertidumbre internacional y a la falta de medidas que agilicen proyectos de inversión, sobre todo los relacionados a las materias primas.

Ilustración 9
Inversión bruta fija privada 2004-2013
(variación porcentual real)



Fuente: BCRP (2014)
Elaboración propia.

Es en ese escenario que el sector Construcción redujo su crecimiento, pasando de 15,8 a 8,9 entre 2012 y 2013. Sin embargo, las expectativas a largo plazo se mantuvieron positivas con el anuncio de nuevos proyectos de inversión futuros. Y es dentro de ese escenario que se produce la adjudicación del proyecto Provisur y de otras 13 concesiones y privatizaciones por un monto total de 4553,1 millones de dólares.

En síntesis, a pesar de la reducción del precio de las materias primas, el menor crecimiento de las principales economías mundiales y la afectación de las expectativas de inversión, las condiciones económicas permitieron el desarrollo de la inversión privada y el crecimiento económico mediante la intervención de las instituciones económicas. Bajo la aplicación de políticas favorables para paliar los efectos adversos que pudieran afectar el desarrollo económico sostenido, Provisur, junto con otros proyectos, pudieron concretarse y significar un paso más en la promoción de proyectos e inversión privada en beneficio de la población.

4.3 Condiciones legales

Al momento de la firma del contrato de concesión, el proyecto vislumbró la aplicación de la normativa legal vigente hasta ese año. En ese sentido, tanto para el desarrollo del proceso de promoción, como para el cumplimiento de los acuerdos suscritos después de la adjudicación, las normas y reglamentos aplicables fueron los siguientes:

- D. L. N.° 1012, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de Asociaciones Público Privadas para la generación de empleo productivo y dicta normas para la agilización de los procesos de promoción de la inversión privada.
- Ley N.° 29338, Ley General de Recursos Hídricos y su Reglamento.
- Ley N.° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento y el TUO de su reglamento.
- Ley N.° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento.
- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 26786, Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades.
- Ley N.° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación y normas modificatorias y complementarias que sean aplicables.
- Ley N.° 26620, Ley de Control y Vigilancia de las Actividades Marítimas, Fluviales y Lacustres y su reglamento.
- Ley N.° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 019-2009-MINAM, aprueba el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley N.° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N.° 26856 declara que las playas del litoral son bienes de uso público y su reglamento.
- Decreto Supremo N.° 011-2006-VIVIENDA y modificatorias, Reglamento Nacional de Edificaciones. Especialmente las referidas a Obras Sanitarias: de la OS.010 a la OS.100.
- Decreto Supremo N.° 002-2008-MINAM, aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N.° 023-2009-MINAM, aprueban disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N.° 003-2010-MINAM, aprueban límites máximos permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.
- Reglamento de elaboración de proyectos de agua potable y alcantarillado para habilitaciones urbanas de Lima Metropolitana y el Callao, aprobado con Resolución de Gerencia General N.° 501-2010-GG del 21.06.10.
- Especificaciones Técnicas para la ejecución de obras de agua potable y alcantarillado, aprobado con Resolución de Gerencia General N.° 252-M99-GG del 13.10.99.
- Reglamentos, directivas y disposiciones emitidas por la Autoridad Nacional del Agua en materia de vertimiento y reúso de aguas residuales tratadas.
- Ley de Modernización de los Servicios de Saneamiento, Ley N.° 30045.
Decretos Legislativos N.° 662 y N.° 757, Ley Marco para el crecimiento de la inversión privada.
- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, Decreto
- Supremo N.° 015-2006-EM, del 5 de marzo del 2006 y sus modificatorias. Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Decreto Supremo N.° 021-2008-MTC, del 10 de junio del 2008 y sus modificatorias.
- Ley N.° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo modificada por la Ley 30222, y su Reglamento, establecido por D. S. N.° 005-2012-TR.
- Ley N.° 27342, Ley que regula los Convenios de Estabilidad Jurídica al amparo de los Decretos Legislativos N.° 662 y N.° 757.
- Ley N.° 28933, que establece el Sistema de Coordinación y Respuesta del Estado en Controversias Internacionales de Inversión.
- Código Nacional de Electricidad.
- Otras normas legales vigentes en el Perú y aplicables al proyecto.
- Otras normas legales, modificatorias o complementarias vigentes en el Perú y aplicables al proyecto.

Normativa Internacional

- El Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste.
- Protocolo para la Protección del Pacífico Sudeste Contra la Contaminación proveniente de Fuentes Terrestres.
- La Convención de Londres sobre Vertimientos.
- El Convenio Marpol 73/78.

4.4 Condiciones sociales

Respecto a las condiciones sociales en las que se desarrolló el proyecto, el objetivo de su estructuración y ejecución se basó en proveer un sistema completo de saneamiento a la población de los distritos del sur de Lima. Es así que el proyecto se produjo a fin de satisfacer una demanda particular de una zona con características geográficas, sociales y económicas particulares.

En ese contexto, luego de adjudicado el proyecto, surgió una problemática evaluada desde la población que manifestaba disconformidad con los aspectos técnicos expresados en el Estudio de Impacto Ambiental y el contrato de concesión. La población de Santa María del Mar, autoorganizada y nombrada Asociación de Propietarios de Santa María del Mar - APSMM contrató a la consultora Cesel Ingenieros a fin de realizar un Informe legal-técnico-ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto Provisur y acudió al Instituto del Mar Peruano para la elaboración de un informe de las corrientes marinas en la bahía de Santa María del Mar.

La APSMM entregó al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ambos informes el 10 de junio del 2016 solicitando:

- 1 kilómetro de longitud adicional de emisario submarino.
- Cambiar el uso de las 11 has destinadas a parque metropolitano por un bosque de no menos de 20 metros de ancho en todo el perímetro de la planta.
- Que las cámaras de rebombeo de aguas servidas sean enterradas.
- Aumentar la capacidad de las PTAR existentes en Santa María.
- Aceptación formal de la participación ciudadana para el monitoreo del proyecto.
- Plan de contingencia completo que asegure las medidas de control de las aguas servidas.

A fin de comprobar que lo solicitado por la APSMM tuviera validez y sustento técnico, Sedapal, mediante la contratación de la consultora Suez (2016), elaboró el Informe respuesta 506-03-EM-IES-01 en el que concluyó que no era justificante la ampliación de 1 km del emisario, dado que no había ningún cálculo de diluciones, no se había considerado las calidades del emisor y que los informes de la APSMM tan solo ponían en duda la metodología empleada en el EIA original. Respecto a los otros aspectos: caudales de tratamiento de las PTAR existentes, corrientes de la zona, cámaras de bombeo enterradas, etc., el informe de Sedapal fue claro al dilucidar las dudas y cuestionamientos técnicos, dando finalmente la razón a las especificaciones técnicas originales bajo las cuales se suscribió el contrato de concesión.

Superados estos inconvenientes, la ejecución del proyecto se realizó sin mayores imprevistos y al día de hoy cumple con el objetivo de brindar los servicios completos de saneamiento a los 100 000 habitantes de los distritos beneficiados.

4.5 Condiciones medioambientales

En el 2013 las instituciones que se crearon en el 2008 y 2009 tales como el Ministerio del Ambiente, y el OEFA, habían adquirido un reconocimiento por parte de la población. De hecho, las acciones de gestión tuvieron un alto grado de participación de las instituciones ligadas al manejo ambiental del Gobierno peruano.

La participación de estas instituciones siempre fue de forma positiva. Claro ejemplo es la aprobación de la Resolución Jefatural N.º 037-2014-ANA del 22 de enero del 2014, donde aprueban la republicación del "Proyecto de clasificación del cuerpo de agua marino costero ubicado frente a los distritos de Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar"



5. Licitación

5.1 Proceso de licitación

El análisis del proceso de adjudicación de Provisur puede dividirse en 3 etapas: 1) convocatoria, 2) precalificación y 3) presentación de propuestas.

5.1.1 Convocatoria

El 21 de diciembre del 2012, ProInversión, a través del Comité Pro Desarrollo, convocó y puso a disposición de los interesados las bases del concurso de Proyectos Integrales del Proyecto "Provisión de Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima".

Las bases de este proyecto consideraban los requisitos mínimos para la selección de la entidad que se encargaría de realizar el diseño, financiamiento y construcción de las obras de infraestructura sanitaria destinadas a la ampliación y mejoramiento de los servicios de abastecimiento de agua potable así como del servicios de alcantarillado sanitario, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, bajo el ámbito de responsabilidad de Sedapal en los distritos de Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar. El proyecto Provisur sería el primer proyecto de naturaleza autofinanciada.

5.1.2 Precalificación

Un año más tarde, el 30 de octubre de 2013, el Comité Pro Desarrollo emitió una circular mediante la cual se comunicó quiénes fueron los terceros interesados precalificados para el proceso:

- Consorcio JJC - Inima (JJC Contratistas Generales S. A. y GS Inima Environment S. A.)
- Consorcio Agua Sur (Abengoa Water S. L. y Abengoa Perú S. A.)
- Consorcio Cintra - ICCGSA (Cintra Infraestructuras S. A. e Ingenieros Civiles y Contratistas Generales S.A.)
- Consorcio Aguas de Lima Sur (Acciona Agua S. A. y Graña y Montero S. A. A.)
- Técnicas de Desalinización de Aguas S. A.
- Consorcio Proactiva Cosapi (Proactiva Medio Ambiente Perú S. A. C. y Cosapi S. A.)

Tal como mencionaba la normatividad vigente, al ser una Iniciativa Estatal Autofinanciada, antes del lanzamiento de las propuestas, la OPIP debía lanzar los valores referenciales del proyecto. Para el caso de Provisur, estos fueron los siguientes:

Ilustración 10
Valores referenciales - Provisur

Valores Referenciales			
Remuneración por Inversiones de la Escala de Producción	Remuneración por Mantenimiento y Operación de la Escala de Producción	Consumo Específico de Energía en la Producción de Agua Potable	Consumo Específico de Energía en el Tratamiento de Agua Residual
S/40,129,666	S/9,468,041	3.63 Kw-H/M3	1.9Kw-H/M3

Fuente: Proinversión Libro blanco Provisur (2015)

A diferencia de los procesos anteriores, en este caso se propuso en las bases los montos referenciales para el RPI y RPMO, y con ello la fórmula de calificación de propuestas económicas.

En el caso de Provisur, la buena pro se entregaría al postor precalificado que obtenga el menor puntaje en función de la propuesta económica. La fórmula para Calificación de Propuestas Económicas fue transmitida mediante circular N.º 033, la cual detallaba:

$$PPE = (0,627 \frac{RPI_{EPI}}{40\,129\,666} + 0,193 \frac{RPMO_{EPI}}{9\,468\,041} + 0,143 \frac{CE_{P_AD}}{3,63} + 0,035 \frac{CE_{P_AR}}{1,9}) * 1000$$

Donde:

PPE= es el Puntaje de la Propuesta Económica

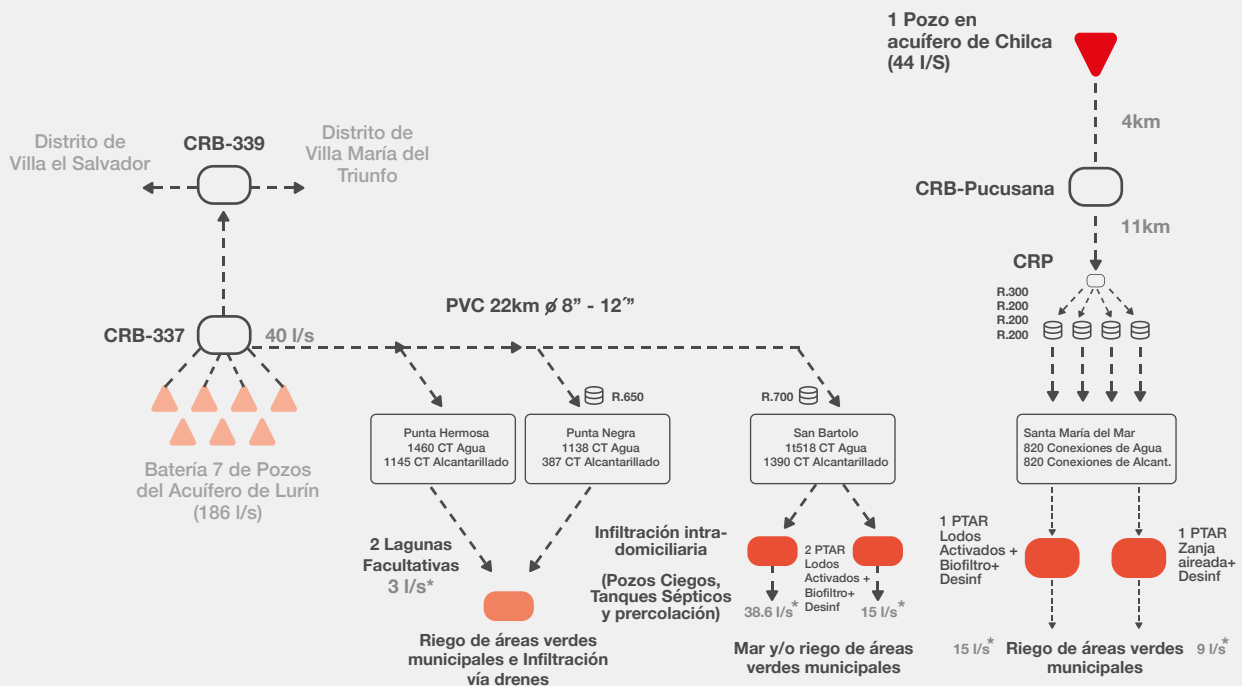
- **RPIEPI:** es la RPI ofertada por el postor para la Escala de Producción, la cual se ingresó en unidades monetarias expresadas en nuevos soles.
- **RPMOEPI:** es la RPMO ofertada por el postor a capacidad máxima tanto para la producción de agua potable (cerca de 7 884 000,00 m3/año) así como en el tratamiento de agua residual (cerca de 5 014 224,00 m3/año) en la Escala de Producción I, la cual se ingresó en unidades monetarias expresadas en nuevos soles.
- **CEP_AD:** es el consumo específico de energía ofertado por el postor en la producción de agua potable, se ingresó el consumo en kW-h/m3.
- **CEP_AR:** CEP_AR: es el consumo específico de energía ofertado por el postor en el tratamiento de aguas residuales, se ingresó el consumo en kW-h/m3.

Para el desarrollo de las propuestas por parte de las empresas interesadas, el Comité de ProInversión en Proyectos de Infraestructura y Servicios Públicos Sociales, Minería, Saneamiento, Irrigación y Asuntos Agrarios - Pro Desarrollo, puso en conocimiento el listado de documentos que se pondrían a disposición de los postores para el desarrollo de estas. Para ello fueron emitidas 3 circulares:

- Circular 3 Información de Sedapal.
- Circular 6 Información de Sedapal y MVCS.
- Circular 8 Información de Sedapal, ANA, PCM MD Santa María y Luz del Sur.

Además de los valores referenciales, el Estado peruano también puso a disposición de los privados los esquemas referenciales de los servicios de agua potable y tratamiento de aguas residuales del proyecto Provisur.

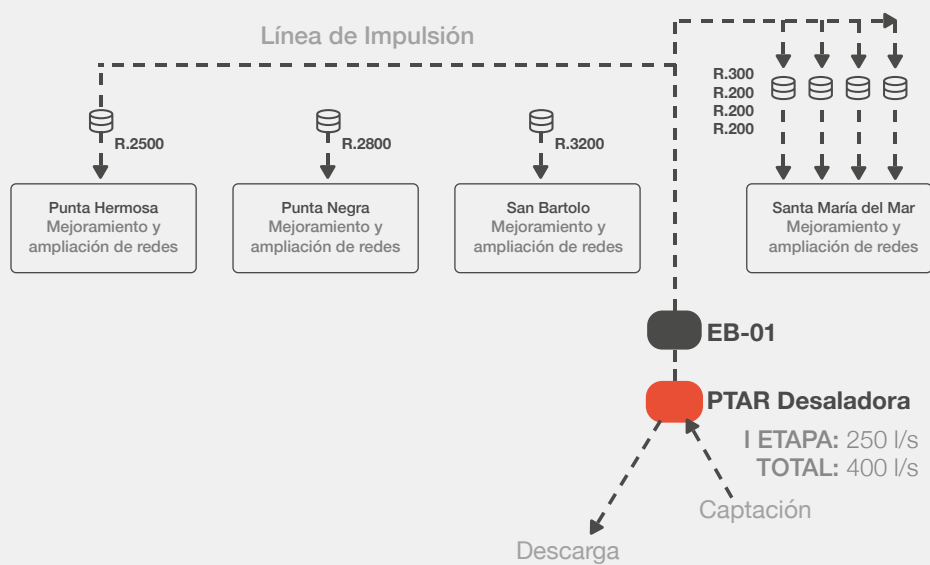
Ilustración 11
Esquema referencial de los sistemas actuales en el área de influencia del proyecto



CRB: Cámara de Rebombeo
CT: Conexiones Totales
R: Reservorios
CRP: Cámara Rompe Presión
***Nota:** Caudales de Diseño

Fuente: Proinversión Libro blanco Provisur (2015)

Ilustración 12
Esquema referencial del sistema de agua potable
propuesto para el proyecto



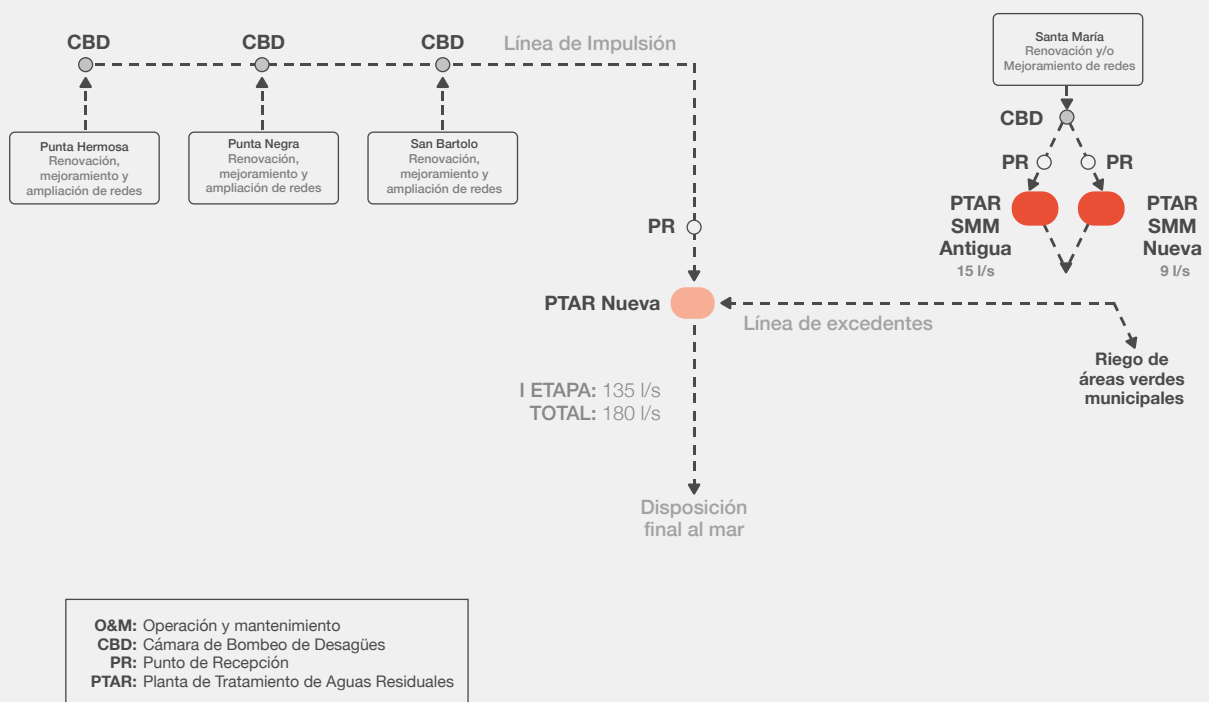
RP: Reservorio Proyectado
RE: Reservorio Existente
EB: Estación Bombeo
CRB: Cámara de Rebombeo
CRP: Cámara Rompe Presión

Fuente: Proinversión Libro blanco Provisur (2015)

- Construcción de una captación, estación de bombeo y línea de impulsión de agua de mar.
- Construcción de una planta desaladora de 400 l/s con una 1.a etapa de 250 l/s.
- Construcción de un emisario submarino para efluentes líquidos de la planta desaladora.
- Construcción de una cisterna para el almacenamiento de agua potable.

- Construcción de una estación de bombeo de agua y líneas de impulsión de agua potable.
- Construcción de un reservorio central proyectado.
- Renovación y/o mejoramiento de 102 km de distribución.

Ilustración 13
Esquema referencial para el tratamiento de las aguas residuales



Fuente: Proinversión Libro blanco Provisur (2015)

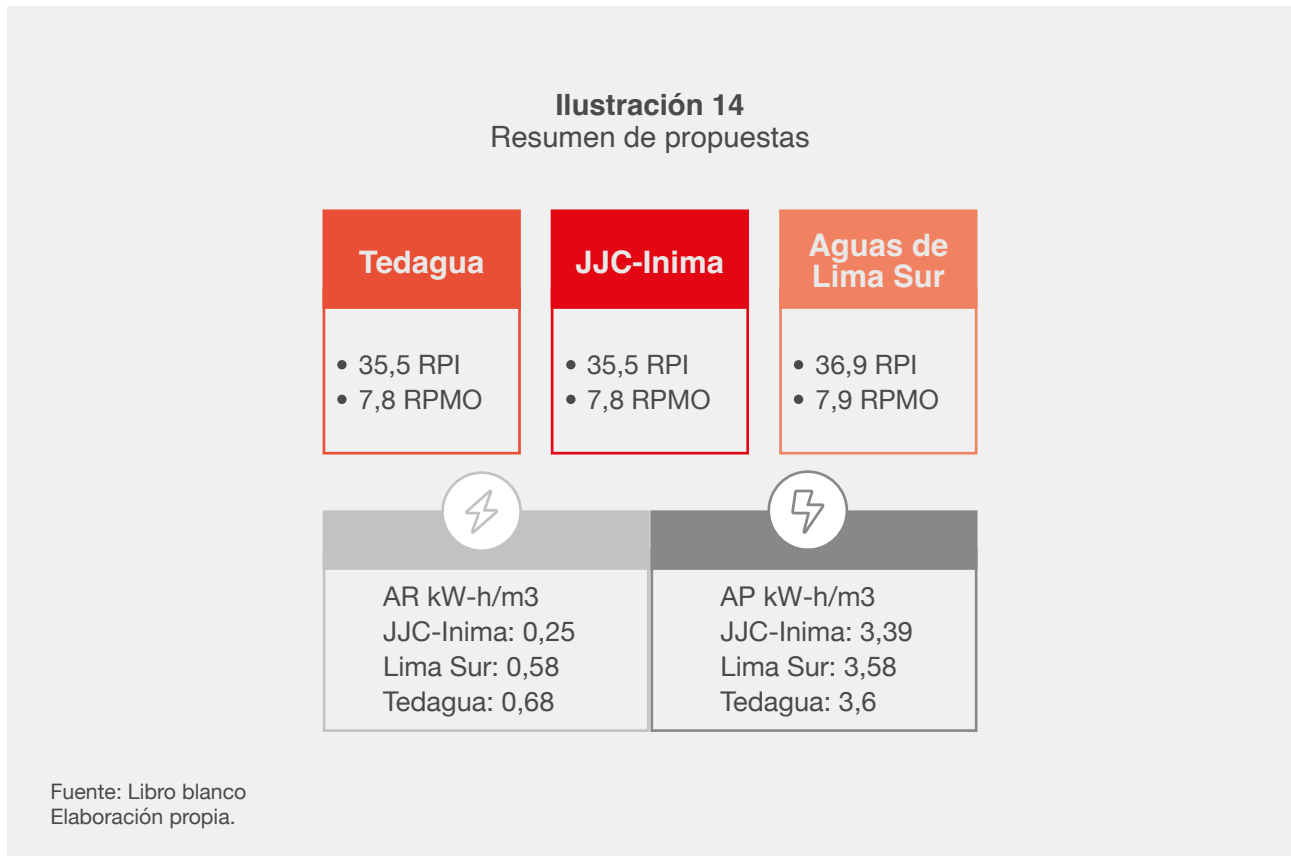
En referencia al sistema de recolección de excretas y su tratamiento, para el proyecto PROVISUR se propuso un esquema referencial.

- El mejoramiento y la O&M de 2 plantas de tratamiento de aguas residuales en Santa María.
- Construcción y O&M de una PTAR de 180 l/s con una primera etapa de 135 l/s.
- Construcción y O&M de un emisario submarino para la disposición final del agua residual tratada.

- Construcción de 14 cámaras de bombeo de desagües y líneas de impulsión.
- Mejoramiento de 6 cámaras de bombeo de desagüe incluyendo sus líneas de impulsión.
- Renovación y/o mejoramiento de 27 km de redes de alcantarillado.
- Ampliación de 73 km de redes de alcantarillado.

5.1.3 Lanzamiento de Propuestas

En base a ello, y respetando la transparencia del caso, el 17 de diciembre de 2013 se citó a las empresas participantes para la apertura del sobre número 3 (propuesta económica) y la selección de la empresa adjudicataria de la buena pro. La oferta ganadora resultó la presentada por la compañía Tedagua (ACS España). Con este nuevo concurso licitado, la compañía ACS reafirmaba su presencia en el Perú, pues también fue la ejecutora del proyecto Planta de Tratamiento de Agua Residual Taboada. Adicionalmente, las propuestas con respecto al consumo de energía para la producción de agua potable y el tratamiento de agua residual fueron los siguientes:



Finalmente, la firma del contrato de concesión se realizó en el mes de mayo del 2014.



5.2 Concesionario del proyecto

Técnicas de Desalinización de Aguas, S. A. - Tedagua

La concesionaria Tedagua S. A. fue constituida en 1983 en Gran Canaria. En un inicio esta empresa se enfocó en la construcción y operación de desaladoras contenerizadas para poder abastecer de agua potable a la población de las Islas Canarias.

En el 2011 es adquirida por el Grupo ACS y posteriormente integrada dentro del Grupo Cobra, quedando como la empresa de referencia en el diseño, fabricación, operación, mantenimiento e ingeniería de plantas de desalación, así como de sistemas de potabilización y purificación de aguas de consumo para el ámbito urbano e industrial.

El crecimiento experimentado por la empresa en estos últimos años la ha posicionado hoy en día como una de las principales empresas proveedoras de servicios de saneamiento en España, con contratos en los cinco continentes.

Con la construcción de la planta de Provisur, Tedagua cuenta con 4 proyectos emblemáticos en el Perú:

- Planta de Tratamiento de Efluentes de la Refinería La Pampilla, que permite tratar los residuos aceitosos generados en los procesos de producción de Repsol YPF Perú, con una capacidad de tratamiento de 3312 m³/día.

Esta planta de tratamiento de agua en procesos industriales consideraba: reactores biológicos, decantadores secundarios y la esterilización del efluente. En adición, la línea de fangos incluye digestión, espesamiento y secado mediante bombas centrífugas. La planta se encuentra ubicada en el distrito de Ventanilla en la Provincia Constitucional del Callao.

- Planta de Tratamiento de las Aguas Residuales Taboada, la planta de este tipo más grande del Perú. Esta PTAR fue desarrollada para el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y diseñada para tratar un caudal promedio de 14 m³/s con picos máximos de 20 m³/s. Hasta el 2014, esta era la planta depuradora más grande construida en Latinoamérica y el proyecto se basaba en un emisario submarino de PEAD de 3000 mm de diámetro a casi 4 km de la costa
- Proyecto Planta Potabilizadora de Jaén. Este proyecto fue diseñado para proveer de los servicios de agua potable a más de 128 000 habitantes con una capacidad de producción de 25 920 m³/día, para lo cual, se consideró un desarenador-desengrasador, floculadores, decantadores lamerales, filtros rápidos de tasa declinante y cloración. Además, se consideró realizar obras auxiliares entre las cuales se contemplaba la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales mediante el lagunaje de 34 560 m³/día; 4 depósitos de regulación para un total de 6000 m³; 90 km de tuberías de PVC para agua potable con 8.100 conexiones domiciliarias, y 81 km de tuberías de alcantarillado.



Acorde al Grupo Cobra (2020), a la fecha este cuenta con unos 30 530 empleados en 60 países. Los ingresos obtenidos por Cobra ascienden a 3304 millones de euros, de los cuales 1642 millones provienen de los países del continente americano, de España 1007 millones de euros, 337 millones de euros del resto de Europa; 218 millones de euros de África, y 100 millones de euros de Asia. En grandes cifras, el grupo ha sido encargado de la construcción y operación de:

- 100 plantas de desalinización de agua de mar y agua salobre.
- 26 plantas de tratamiento de agua potable.
- 60 plantas de tratamiento de aguas residuales.
- 900 kilómetros de redes de agua y obras auxiliares.
- 13 plantas de tratamiento de agua para procesos industriales.
- 5 plantas de regeneración de aguas residuales.

Ilustración 15
Presencia de Tedagua



Fuente: Tedagua - Grupo Cobra (2023)

5.2.1 SPV del proyecto

La Sociedad de Propósito Específico del proyecto estuvo conformada por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento como autoridad contratante.

Acorde a los documentos presentados por el ganador del concurso, Tedagua, o en este caso, Consorcio Desaladora del Sur S. A., contó con un contrato de fideicomiso donde los actores fueron los siguientes:

- Fideicomitente
Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
- Fiduciario
Citibank del Perú
- Fideicomisario
Consorcio Desaladora del Sur S. A.

Los constructores fueron Tedagua y Cobra. Y acorde al contrato, estas eran empresas vinculadas al concesionario que se encargarían de la ejecución de las obras a realizarse en la Concesión. Estas empresas debían haber cumplido con los requisitos técnicos de construcción necesarios para la precalificación durante el concurso.

Además de ello, con fecha 21 de febrero del 2014, el Banco de Crédito del Perú emitió 2 documentos en los cuales esta entidad dio constancia de haber recibido montos para inversión de aporte en capital por parte de Cobras Instalaciones y Servicios S. A. para Concesionaria Desaladora del Sur S. A. Los montos fueron: 1) 5 211 716,75 y 2) 7 817 576,25. Por último, la operación y el mantenimiento del proyecto estuvieron dispuestos a efectuarse por la propia sociedad adjudicataria.

Ilustración 16
SPV del proyecto



Fuente: Libro blanco
Elaboración propia.



5.3 Finanzas

5.3.1 Costo del proyecto

A comparación de las obras ejecutadas bajo la forma tradicional (obras públicas), una de las características de las Asociaciones Público Privadas es el alto costo de transacción que conllevan. En el caso de Provisur, los gastos del proceso de promoción de la inversión privada del proyecto ascendieron a S/ 1 856 260,76 (un millón ochocientos cincuenta y seis mil doscientos setenta con 76/100 nuevos soles)

Ilustración 17
Gastos del proyecto



Elaboración: Libro blanco Provisur

Como se mencionó al inicio, el proyecto Provisur, a diferencia de sus predecesores PTAR Taboada y PTAR La Chira, fue una iniciativa estatal autofinanciada. Por ello, su naturaleza indicaba que el Estado, o en este caso, el organismo encargado de la promoción de dicho proyecto, debía de establecer los requerimientos técnicos del mismo y en base a ello, el privado generaría su propuesta técnica y económica.

En tal sentido, la composición de los costos estimados por Tedagua en la presentación del sobre de la oferta económica fue la siguiente:

Tabla 5
Composición de costos 1

Composición de la Inversión de la escala de Producción	
Rubro	Composición
Expedientes técnicos	0,68%
Estudios - EIACIRA EE.SS.EE.TT	0,84%
Servidumbres y Licencias	0,94%
Obras de Mejoramiento de PTAR Santa María	0,71%
Obras de Producción de agua potable	
Acometidas Eléctricas	0,10%
Obras de infraestructura de la captación de agua de mar	1,08%
Obras civiles de la Planta Desaladora	4,97%
Equipos Electromecánicos	10,70%
Instalaciones eléctricas	3,72%
Tratamiento de efluente líquidos	0,11%
Obras de Infraestructura del Emisario Submarino	2,27%
Sistema de Automatización y control	0,57%
Instalaciones Auxiliares	1,19%
Obras Complementarias	0,93%
Obras de Distribución de agua potable y recolección de aguas - residuales Componente B	
Suministro e instalación de redes de agua potable	13,25%
Válvulas y accesorios de Redes de agua potable	1,27%
Conexiones de agua potables con medidor	0,71%
Conexiones de alcantarillado	1,51%
Suministro e instalaciones de redes de alcantarillado	9,20%
Buzones	2,15%
Cámaras de Bombeo de desagüe	1,71%
Obras Complementarias	0,50%
Obras de tratamiento de aguas residuales	
Obras Civiles de la PTAR Proyectada	2,58%
Equipos Electromecánicos	2,90%
Instalaciones eléctricas	1,17%
Instalaciones Sanitarias e Hidráulicas	0,59%
Sistema de Automatización y control	0,33%
Edificaciones e Instalaciones Complementarias	1,04%
Obras de Infraestructura del Emisario Submarino	2,27%
Puesta en Marcha	0,30%
Gastos Generales	7,89%
Utilidades	4,96%
Supervisión de Diseño y Obra	2,60%
Costos Financieros y de Financiamiento	14,26%
Otros Costos de Inversión	
TOTAL	100,00%

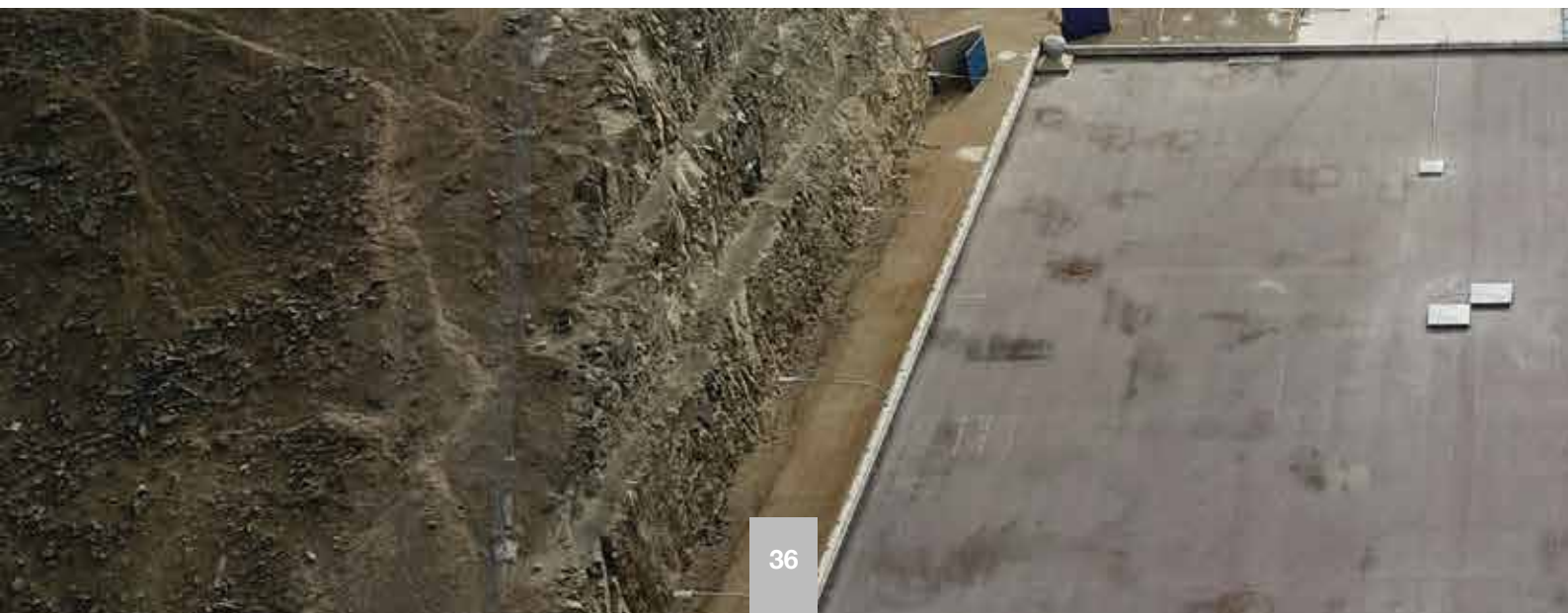
Fuente: Libro blanco Provisur
Elaboración propia.

Este proyecto, al tener una vida proyectada de 25 años, incluyó dentro de sus costos la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento, tal como se detalla a continuación:

Tabla 6
Composición de costos 2

Composición Fija y Variable de la Remuneración por Mantenimiento y Operación en Agua Potable	
Componente Fijo	
Personal	20,86%
Mantenimiento y Conservación	18%
Contratación y mantenimiento de Medidores	3,28%
Análisis de Calidad	10,19%
Gastos Generales	5,00%
Utilidades	5,00%
Otros Costos y Gastos Fijos	
Total Fijo	62,33%
Variable	
Insumos Químicos	19,6%
Reposición de Cartuchos	0,15%
Reposición de Membranas	6,44%
Reposición de arena y arcilla Limpieza de Membranas	
Manejo y disposición final de residuos sólidos	0,33%
Gastos Generales	5,00%
Utilidades	5,00%
Otros Costos y Gastos variables	
Total Variable	37,67%
TOTAL	100,00%

Fuente: Libro blanco Provisur
Elaboración propia.

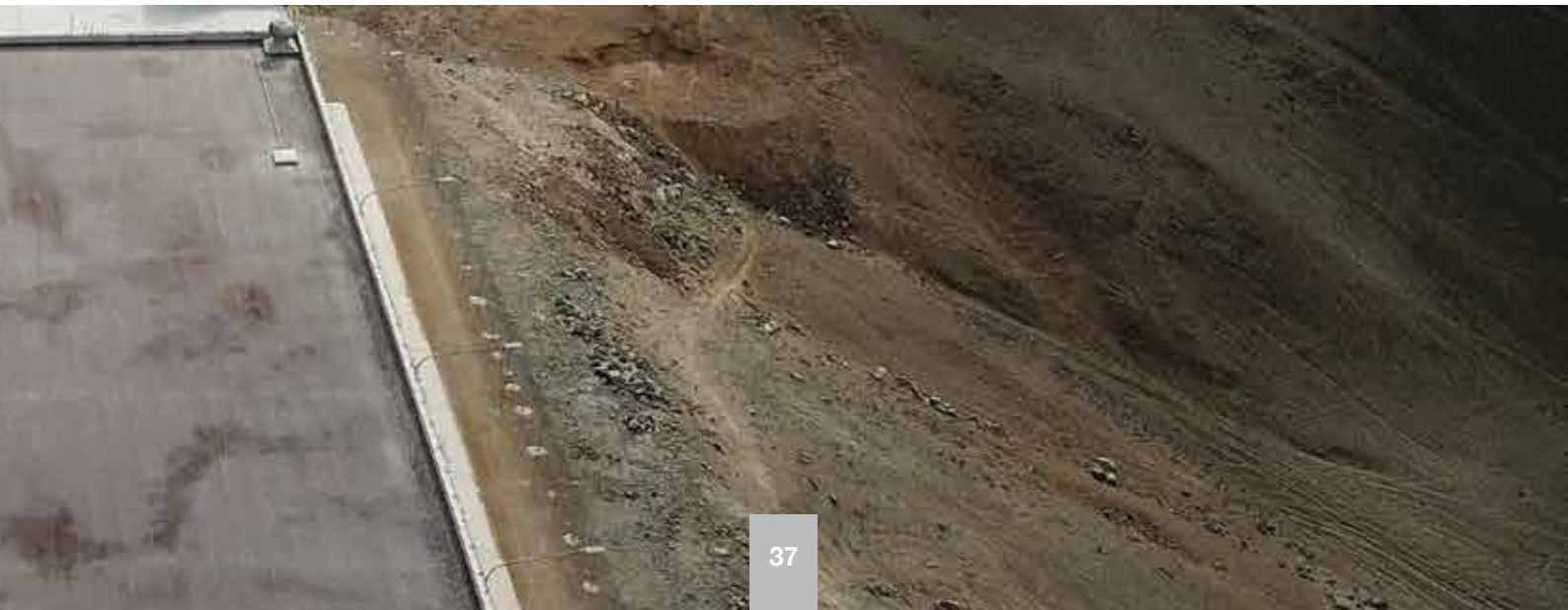


Con respecto al tratamiento de agua residual, los costos son los siguientes:

Tabla 7
Composición de Composición de costos PTAR

Composición Fija y Variable de la Remuneración por Mantenimiento y Operación en el tratamiento de Agua Residual	
Componente Fijo	
Personal	22,55%
Mantenimiento y Conservación	12,88%
Contratación y mantenimiento de Medidores	2,52%
Análisis de Calidad	6,83%
Gastos Generales	5,00%
Utilidades	5,00%
Otros Costos y Gastos Fijos	
Programa de Vigilancia Ambiental	1,50%
Total Fijo	56,28%
Variable	
Insumos Químicos	
Dosificación Cloro	8,16%
Polímero para Dosificación	4,45%
Carbón Activado	1,02%
Manejo y disposición final de residuos sólidos	20,09%
Gastos Generales	5,00%
Utilidades	5,00%
Otros Costos y Gastos variables	0,00%
Total Variable	43,72%
TOTAL	100,00%

Fuente: Libro blanco Provisur
Elaboración propia.



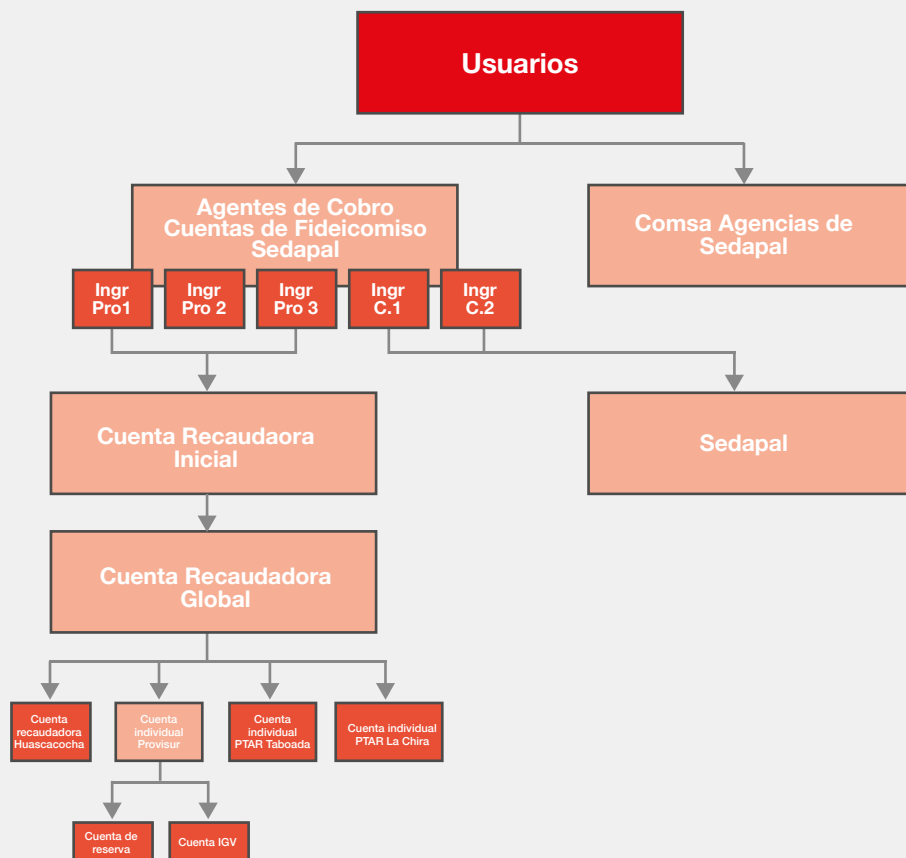
5.3.2 Método de pago

Debido a la naturaleza de financiamiento de Provisur (autosostenible), el tratamiento del proyecto (en términos financieros) fue el mismo que los proyectos Taboada y La Chira. El usuario del servicio de saneamiento puede realizar el pago mediante dos formas. La primera forma son los Agentes de Cobro y la segunda es la Agencia de cobro de Sedapal.

El dinero se va subdividiendo hasta entrar a una Cuenta Recaudadora Inicial. Lo recaudado en esta cuenta se subdivide en dos montos, uno que irá a parar a las arcas de Sedapal (cubrirá los costos incurridos por esta última) y otro que será destinado a la Cuenta Recaudadora Global.

La Cuenta Recaudadora Global es aquella en la cual se encuentra la cuenta recaudadora de los proyectos a cargo de Sedapal, tales como el proyecto PTAR Taboada, PTAR La Chira, Huascacocha, etc. De la cuenta individual de Provisur, el monto asignado se subdivide en dos: la Cuenta Reserva y la Cuenta IGV, estas dos cuentas tienen como objetivo último el pago de las Retribuciones Anuales por el Servicios RAS.

Ilustración 18
Método de pago



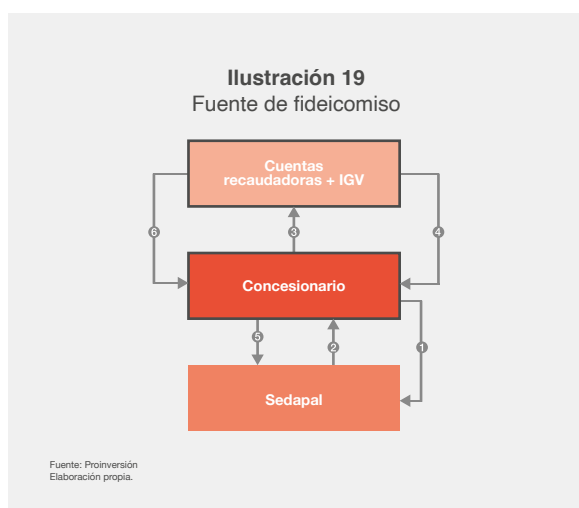
Elaboración propia.

5.3.3 Operatividad del fideicomiso

Si bien en el punto anterior hemos mostrado cual es el proceso de recaudación de fondos para el pago del RAS, en este punto vamos a analizar cuál es la operatividad del fideicomiso.

El fideicomiso tiene a los siguientes actores: el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el concesionario y Sedapal. A su vez, la operatividad del fideicomiso se puede resumir en seis pasos:

- 1.- El concesionario realiza un Reporte de Avance de Obra a Sedapal.
- 2.- Sedapal, de acuerdo a la evaluación del Reporte de Avance de Obra, emite el CAO (Certificado de Avance de Obra).
- 3.- Con ese certificado, el concesionario solicita el pago establecido en su RPICAO (lo obtiene de la Cuenta Recaudadora y de la Cuenta IGV).
- 4.- La fiduciaria avala el pago del RPI + IGV a la entidad que el concesionario haya predispuesto (banco extranjero).
- 5.- El concesionario remite a Sedapal la Liquidación Mensual de Agua Tratada.
- 6.- Con esa liquidación, Sedapal comunica al fiduciario que se realice el pago de la RPMO + IGV a la entidad que el concesionario haya predispuesto (banco extranjero)



5.4. Riesgos del proyecto

La correcta distribución de riesgos es pieza importante en la formulación de buenos contratos APP, por ello, para la asignación de los responsables de la mitigación de los riesgos, se realizaron diferentes estudios que identificaron a la entidad u organización que se encontraba en una mejor posición para gestionarlos.

a. Diseño y construcción

Si bien el Estado brindó los esquemas de referencia para el desarrollo de la infraestructura, fue el proponente del proyecto el encargado de desarrollar los estudios definitivos. Acorde a lo mencionado en el contrato, el concesionario debía de presentar al concedente los expedientes técnicos para la aprobación de estos. Es así que el diseño estuvo sujeto a la progresión o avance en las escalas de producción.

Para la escala de producción 1, el concesionario debía de realizar el expediente técnico que considerase:

- Expediente Técnico para el Componente A: 6 meses computados desde la fecha de cierre.
- Expediente Técnico para el Componente B: 12 meses después de la fecha de cierre.
- Expediente Técnico para el Componente C: 12 meses después de la fecha de cierre.

Para la escala de producción 2, el concesionario debía de realizar el expediente para el Componente C luego de 102 meses posteriores a la fecha de cierre.

b. Construcción

En referencia a los riesgos relacionados a la etapa constructiva, tales como: las variaciones presupuestales, las variaciones de los plazos de obras y los permisos y licencias, estos fueron abordados de forma separada.

- En el caso del riesgo de variaciones presupuestales (incrementos en los costos de construcción), debido a posibles deficiencias en el proceso constructivo o al alza de precios de los insumos y los materiales de construcción, este sería gestionado por el privado y por Sedapal. Para ello, en el contrato de concesión se establecieron mecanismos de supervisión proactiva, también se consideraron fórmulas para el reajuste debido al posible incremento de los materiales.

- En referencia al riesgo de variación de los plazos de la obra (retraso en la terminación de la obra), debido a las deficiencias en los procesos constructivos, este sería gestionado únicamente por el privado. Para ello, el contrato brindaba las herramientas necesarias para seleccionar a una empresa que contase con experiencia en proyectos de desalación.
- En referencia a los permisos y licencias, si bien era el privado el encargado de presentar los estudios definitivos al concedente, este debía de considerar los plazos estipulados en el contrato para poder revisarlos. Por ello este riesgo debía ser gestionado por el Estado y por el privado.

c. Terrenos y espacio

En los proyectos que se ejecutan bajo la modalidad APP, es común ver cómo la parte estatal es la encargada de cubrir este riesgo. Ello último debido a que es el Estado quien puede manejarlo de mejor forma. Para tal efecto, Sedapal contaba con terrenos disponibles para la ejecución del proyecto. Tal como mencionaba el contrato en la Toma de Posesión del Componente B, el Concedente entregaría al concesionario los terrenos puestos a su disposición para la construcción de las obras correspondientes.

d. Riesgo de Operación y Mantenimiento

La cuarta actividad principal para el desarrollo de este contrato era el mantenimiento del sistema de desalación y del tratamiento de agua residual. La adjudicataria fue la entidad que se encargó de cubrir con los riesgos de operación y mantenimiento. Acorde a lo establecido en el contrato de concesión, el mantenimiento de la infraestructura sanitaria estaría a cargo del concesionario. El contrato de concesión, en su octavo capítulo, mencionaba que la operación de la infraestructura sanitaria a cargo del concesionario era de su entera responsabilidad, por lo que el riesgo de operación se trasladaba directamente al concesionario.

Cabe resaltar que existía una precisión para ello, en este caso el concesionario tenía el 100 % de responsabilidad en la operación ya sea si la operase directamente o si empleaba a un tercero. Para el mantenimiento, se sugería un mantenimiento constante y anticipado que prevea posibles problemas técnicos que pudiesen dañar el equipamiento de alguno de los componentes en el futuro.

e. Rendimiento del servicio

La operación y mantenimiento, al estar a cargo del concesionario, tenían su reflejo en el rendimiento de la calidad del servicio. El proyecto Provisur tiene dos componentes de intervención: agua potable y tratamiento de agua residual. En este riesgo, el concesionario tiene la responsabilidad de cumplir con los parámetros establecidos para la correcta provisión del servicio de agua potable y para el correcto tratamiento del agua residual (disposición sanitaria de los lodos generados). Por lo tanto, es función de la Sociedad Adjudicataria cumplir con tal marco normativo mediante el desarrollo ingenieril del proyecto.

f. Riesgo de demanda

Una inversión, ya sea social o privada, se realiza como respuesta a la identificación de una necesidad que no está siendo cubierta. En este caso, la carencia de los servicios de agua potable originó que se gestionara la realización de un proyecto bajo la modalidad de APP. En ese sentido, serían riesgos cubierto por el Estado (MVCS) y Sedapal las posibles disminuciones en la cantidad de número de usuarios, la pérdida de agua por fugas o sustracciones y la posible negativa al pago por los servicios.

g. Financiamiento

En relación a los temas financieros, era el concesionario el encargado de cubrir dichos riesgos. Siguiendo lo establecido en el contrato dentro del plazo de 16 meses contados a partir de la fecha de cierre, el concesionario debía de acreditar ante el concedente que contaba con la totalidad de los fondos necesarios para el cumplimiento del Calendario de Ejecución de obras del Componente B.

Para comprobar que el concesionario tenía los fondos necesarios para la ejecución del proyecto, este debía de presentar al concedente contratos de financiamiento, garantías y fideicomisos. El concesionario debía de presentar, con cualquier texto contractual relevante, que contaría con la accesibilidad de fondos para el desarrollo del proyecto.

h. Inflación

Respecto a los riesgos derivados de procesos inflacionarios no previstos, el concesionario y el concedente compartían dicho riesgo. Para ello, el contrato de concesión establecía mecanismos de ajuste que permitían afrontar tales escenarios no previstos en el proceso de desarrollo del proyecto.

i. Tasa de interés

La naturaleza del proyecto Provisur brindaba las herramientas e incentivos necesarios para que el futuro concesionario pudiese encontrar los fondos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto, la obtención de estos fondos estaría sujeta a una determinada tasa de interés, por ello, el riesgo de variaciones en la tasa de interés estuvo gestionado por el concesionario del proyecto.

j. Tipo de cambio

El empleo de fondos provenientes del extranjero genera que estos fondos se encuentren afectados a las fluctuaciones del valor de las divisas en las cuales se obtuvieron esos fondos. Para tal caso, el tipo de cambio fue un riesgo compartido entre las partes involucradas en el contrato.

k. Riesgo político

Este riesgo se puede dividir en dos subriesgos: riesgo político-técnico y el riesgo político-social. El riesgo político-técnico se enfoca en cambios en la regulación que se pudiesen presentar, estos consideraban cambios en la política fiscal del país o cambios legales y políticos en referencia a los regímenes laborales aplicables. En dicho caso, el riesgo de cambio de regulación era asumido al 100 % por el concedente. En tomo al riesgo político-social, el concesionario debía de cumplir con los compromisos socio-ambientales para no generar conflictos sociales. Dicha gestión hacía referencia al correcto manejo de los residuos sólidos, los lodos y las emisiones de olores.

i. Solvencia

La solvencia de la empresa era un riesgo relacionado con el ingreso a futuro que la empresa iría a obtener por la prestación de los servicios de saneamiento y el repago de los gastos incurridos por la construcción del proyecto. Para el proyecto, la solvencia económica estaba asegurada por el Estado peruano, ya que era el responsable de proveer de recursos económicos en caso se produzca algún desequilibrio económico financiero.

m. Suministro de servicios públicos

A comparación de sus predecesoras (PTAR Taboada, PTAR La Chira), el proyecto Provisur contenía un componente de desalinización de agua potable. Para ello, la provisión del servicio de energía eléctrica era fundamental. Si bien las consideraciones de los costos del proyecto contemplaban el pago por los servicios energéticos, las facilidades para acceder a dichos servicios estaban a cargo del concedente.

n. Riesgo medioambiental

A comparación de anteriores proyectos, en este caso se generaba un compuesto que no había existido anteriormente, la salmuera. Tal como mencionaba el contrato de concesión, el concesionario sería la parte responsable de los impactos ambientales generados por el proceso de potabilización de agua de mar, así como de los impactos que se pudieran generar con anterioridad a la fecha de toma de posesión de los bienes en concesión. Con ello se trasladaba la gestión del riesgo medioambiental completamente al concesionario.

Además de ello, el concesionario estaba encargado de gestionar el riesgo del no cumplimiento con la normativa vigente dispuesta en el Estudio de Impacto Ambiental.

o. Riesgo cuasi - político

El riesgo cuasipolítico tenía su origen debido a dos problemáticas: 1) divergencia con autoridades locales y 2) negativa del concedente por continuar con el proyecto. Si bien el proyecto se iría a desarrollar en el marco de bienes de dominio nacional que se encontraban a cargo de Sedapal, serían el MVCS y Sedapal los encargados de intervenir en caso se tuviese la negativa y/u obstrucción de las autoridades locales y regionales para el desarrollo del proyecto.

En referencia a la posible resolución unilateral del contrato de concesión por parte del concedente, en el contrato se establecieron condiciones equitativas que reconocerían las inversiones realizadas por el concesionario, por ello, este riesgo estaría gestionado por el Estado y el privado.

p. Riesgo de no cumplimiento de las obligaciones

De darse escenarios de no cumplimiento de las obligaciones por la ocurrencia de eventos de fuerza mayor tales como: desastres naturales, conflictos laborales y/o conflictos sociales (ajenos al proyecto), los encargados de gestionar sus posibles impactos en el proyecto serían el Estado (MVCS) y el privado. Para ello, se establecieron cláusulas que permitan suspender y/o caducar el contrato.



Tabla 8
Matriz de Riesgos

Tipología	Riesgo	Estado	Privado	Sedapal	Usuario
Diseño	Diseño		X		
Construcción	Variaciones en presupuestos		X	X	X
	Variación en plazos de obra	X	X		
	Expropiaciones		X		
	Permisos y licencias	X	X		
Operación	Variaciones en los plazos		X		
	Variaciones en los costos		X		X
Mantenimiento	Variaciones en la demanda	X		X	
	Variaciones en la tarifa			X	
Financieros y/o Económicos	No obtención de financiamiento	X	X		
	Variaciones en las condiciones del financiamiento	X	X		X
Político - Legales	Riesgo de inversión	X			
	Regulatorios	X	X	X	
	Cuasipolíticos	X	X	X	
Fuerza Mayor	No cumplimiento de obligaciones	X	X		
Medioambiental	Incidentes ambientales			X	
	Marco regulatorio			X	

Fuente: Libro blanco
Elaboración propia





6. Proyecto Provisur

Tal como mencionamos anteriormente, al ser una iniciativa estatal, el rol del Estado era proponer los componentes técnicos de esta planta de tratamiento. Para tal fin, en el anexo 5 del contrato se plantearon los componentes y requerimientos mínimos del proyecto. En resumen, estos eran:

- Captación, estación de bombeo y línea de impulsión de agua de mar.
- Planta desaladora de agua de mar.
- Disposición final de la salmuera de la planta desaladora.
- Estación de bombeo, líneas de conducción y almacenamiento.
- Redes de distribución de agua potable.
- Redes de alcantarillado.
- Cámara de bombeo de desagüe.
- Planta de tratamiento de agua residual.
- Disposición final de las aguas residuales tratadas.
- Suministro de energía eléctrica.

Cabe resaltar que dicha información también fue remitida en las bases del concurso realizando la transparencia en este proceso (apartado 5). En base a los requerimientos mencionados anteriormente, el consultor procedió a desarrollar los estudios definitivos del proyecto Provisur (anexo 4).

6.1 Construcción del proyecto

El Proyecto Provisur de los Servicios de Saneamiento Provisur se divide en seis componentes:

- Las redes de abastecimiento
- Las redes de saneamiento
- Sistema de captación
- Los sistemas de desalación de agua de mar
- Los sistemas de tratamiento de aguas residuales
- El emisario submarino

6.1.1 Redes de abastecimiento

El primer componente del proyecto contempla siete intervenciones:

a. La cisterna de agua desalada

El almacenamiento del agua desalada se realiza en una cisterna de concreto que fue diseñada para contener alrededor de 10 000,00 m³ de agua. Para un óptimo uso, esta cisterna dispone de una caseta de entrada y una de salida que están adosadas al depósito.

b. Estación de bombeo junto a la instalación de desalinizadora de agua de mar

Esta intervención tiene como finalidad el bombeo de las aguas tratadas en la planta y almacenadas en la cisterna hasta el reservorio central. Esta estación está dividida en 3 compartimientos: la sala de bombas, la sala de grupo electrógeno y la sala de control y mando.

c. Sistema de impulsión

Para el traslado del agua tratada desde los sistemas de tratamiento hasta el reservorio central se emplea un sistema de tuberías de fundición dúctil Clase-9.

d. Reservorio central

El reservorio central tiene una capacidad de almacenamiento de 4849 m³ y se ubica en Villa Mercedes en el distrito de Santa María del Mar. De este reservorio se procede a distribuir, por gravedad, el agua tratada a las redes secundarias de la ciudad.

e. Línea de abducción principal 1

Esta línea de abducción se emplea para trasladar el caudal tratado hasta las redes de distribución de los distritos de Punta Negra y Punta Hermosa. Esta línea tiene una longitud total de 9455 m dividida en 2 sectores. En adición, esta línea de abducción contempla 9 cámaras de purga.

f. Línea de abducción principal 2

Esta línea de abducción se emplea para trasladar el caudal tratado hasta las redes de distribución de los distritos de Santa María del Mar y San Bartolo. Esta línea tiene una longitud total de 789 m dividida en 2 sectores. En adición, esta línea de abducción también contempla 1 cámara de purga.

g. Ampliación y mejora de las redes de distribución de agua potable de Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar.

Punta Hermosa: contempla la intervención en la instalación de un estimado de 29 640 m de tuberías nuevas en redes secundarias y una reutilización de 2910 m en tuberías existentes.

Punta Negra: contempla la intervención en la instalación de un estimado de 38 354 m de tuberías nuevas en redes secundarias y una reutilización de 6159 m en tuberías existentes.

San Bartolo: contempla la intervención en la instalación de un estimado de 25 498 m de tuberías nuevas en redes secundarias y una reutilización de 5452 m en tuberías existentes.

Santa María del Mar: contempla la intervención en la instalación de un estimado de 13 500 m de tuberías nuevas en redes secundarias.

6.1.2 Las redes de saneamiento

El segundo componente del proyecto contempla 3 intervenciones:

a. Renovación de las redes de alcantarillado

En Punta Hermosa, la instalación de 37 758 m de redes secundarias de alcantarillado y la reutilización de 3272 m. En Punta Negra, la instalación de 47 125 m de redes secundarias de alcantarillado. En Santa María del Mar, la instalación de 10 636 m de redes secundarias de alcantarillado. En San Bartolo, la instalación de 25 633 m de redes secundarias de alcantarillado y la reutilización de 7079 m.

b. Conducción principal

El emisor que va a recolectar las aguas residuales está conformado por tres tramos principales. El primer tramo del emisor cubrirá a los distritos de Punta Hermosa, Punta Negra y parte del distrito de San Bartolo. El segundo tramo del emisor cubrirá el resto del distrito de San Bartolo, y el tercer tramo será el encargado de impulsar las aguas residuales de Santa María del Mar.

c. Cámaras de bombeo de desagüe

La cámara de bombeo de desagüe tipo A puede trasladar caudales entre 30 l/s y 120 l/s y se compone básicamente por: sala de pretratamiento y bombeo, sala de tableros y sala de grupo electrógeno. Cámaras de bombeo de desagüe tipo C con y sin caseta.

6.1.3 Inmisario submarino

a. Captación de agua de mar

La infraestructura para la captación se desarrollará bajo el esquema de fases. La primera fase tiene un diseño de 2350 m³/h, mientras que la segunda fase será diseñada con una capacidad de 3585 m³/h. La conducción tiene una distancia aproximada de 517,8 m, al inicio tiene una cota de -15 m y termina con una cota de 3,2 m. Los primeros 292 m de la conducción fueron realizados a través de una perforación dirigida. Esta tubería, debido a las condiciones y características del área en el cual está localizada, tiene un diámetro exterior de 1200 mm. Este espesor garantizó la seguridad para su instalación, además de las actividades de fondeo necesarias. Para brindar mayor estabilidad, la estructura de toma está anclada a un dado de hormigón, lo que brinda la estabilidad frente a las anomalías del oleaje. El sistema de captación de aguas residuales contempla la construcción de un edificio de bombeo de agua de mar en la Playa Santa María, así como la instalación de dosificantes para la desinfección.

6.1.4 Planta de tratamiento de desalinización de agua de mar

Esta planta está diseñada para implementarse en dos etapas, la primera etapa de tratamiento viene trabajando con un caudal de 250 l/s, mientras que la segunda fase tratará 400 l/s aproximadamente. Este sistema cuenta con las siguientes unidades:

a. Unidades de Pretratamiento

El pretratamiento de las aguas de mar contempla tres tipos de apretamiento

- El pretratamiento físico-químico y flotación está diseñado para la floculación, flotación y depósito de agua clarificada. Contempla la construcción de una cámara de mezclas y un sistema de depósito de agua clarificada y bombeo a la filtración por membranas.

- El pretratamiento físico de filtración por membranas contempló la instalación de filtros de protección de las membranas de filtración. En adición, también se incluyó la instalación de un sistema de ultrafiltración.
- Pretratamiento químico. Para este nivel de tratamiento se consideró la instalación de cuatro sistemas de dosificaciones: sistema de desinfección de hipoclorito sódico, sistema de dosificación de coagulantes, sistemas de dosificación de bisulfato sódico y un sistema de dosificación de dispersantes.

b. Proceso de ósmosis inversa

Para llevar a cabo el proceso de desalinización del agua de mar se contempla el uso de 3 bastidores de ósmosis inversa. Estos tienen una capacidad unitaria de 528,87 m³/h. Estos bastidores fueron diseñados para trabajar a un nivel de conversión de 45 %. Para el óptimo empleo del sistema se instalaron 93 tubos de presión, los cuales contienen 8 membranas.

c. Postratamiento

El postratamiento de las aguas contempla dos actividades primordiales. Primero, la dosificación del dióxido de carbono, este es suministrado en forma de gas desde la parte externa a fin de lograr la pureza de agua requerida. La dosificación de CO₂ al agua tratada es realizada de forma automática y en proporción al caudal. Segundo, los lechos de calcita. Este procedimiento es necesario para obtener los niveles de PH requeridos. Para ello, este sistema cuenta con la valvulería que permite la correcta suministración del anhídrido carbónico disuelto.

La desinfección final de las aguas desalinizadas contempla un sistema de dosificación de hipoclorito sódico en las tuberías que permite su desinfección final para el consumo humano.

d. Disposición final de efluentes

Los efluentes químicos que son generados y que no contienen cantidades considerables de reactivos son enviados a la arqueta de descarga para su vertido directo al mar en conjunción a los residuos de la planta de tratamiento. Los demás restos son neutralizados para su posterior bombeo a la red de descarga de salmuera. Es necesario precisar que el vertido de la salmuera tiene una dilución de 1:50 como mínimo, lo cual permite que la adición de salinidad al área de descarga sea menor al 1,5 %.

e. Instalaciones auxiliares

Las instalaciones auxiliares que están contempladas para este componente son dos instalaciones de aire comprimido que son de uso exclusivo para la instrumentación y servicios. Además, se ha realizado la instalación de un grupo hidroneumático que contempla dos bombas. Finalmente, se ha realizado la construcción de un taller electromecánico y un laboratorio, los cuales cuentan con la implementación de los equipos necesarios.

6.1.5 Planta de tratamiento de aguas residuales

De los 4 distritos afectos al presente proyecto, 3 contaban con plantas de tratamiento de aguas residuales: Punta Hermosa, San Bartolo y Santa María del Mar. Al igual que el sistema de tratamiento de agua de mar, este sistema también fue diseñado para un tratamiento en 2 fases. La primera fase contempla un tratamiento de 159 l/s y la segunda fase contempla un tratamiento de 204 l/s. Es necesario precisar que este proyecto promueve el reúso de aguas residuales, por ello, del tratamiento de las aguas residuales, 24 l/s son destinados para reúso. El tratamiento de las aguas residuales contempla:

- La derivación de caudales en exceso y bypass
- Bombeo de agua bruta
- Instalaciones de desbaste
- Instalaciones para el desarenado y desengrasado
- Depósito de equalización
- Tratamiento biológico
- Tratamiento terciario
 - Sistema de bombeo por alimentación
 - Filtración por tambor rotativo
 - Desinfección por hipoclorito sódico
 - Depósito de almacenamiento
- Línea de lodos
 - Purga de lodos de los decantadores secundarios
 - Bombeo de lodos en exceso
 - Espesadores de lodos biológicos
 - Deshidratación de lodos
 - Almacenamiento de lodos deshidratados
- Instalación de desodorizantes
- Otras instalaciones auxiliares de la PTAR

6.1.6 Emisario submarino

El emisario submarino está compuesto de 779,4 m, mediante los cuales se descargan los efluentes de la desalinizadora como del agua residual. Como se mencionó anteriormente, el proyecto contempla 2 fases, por ello en la primera etapa se tiene una capacidad de 3494,48 m³/h, mientras que la segunda fase tendrá una capacidad de 5053,97 m³/h.

El trazado de la conducción del vertido comienza desde una cota de +4,5 m y termina hasta una cota de -22 m. Los primeros 298 m están contemplados para evitar cualquier afección a la playa y la zona de rompientes. El resto del tramo estará apoyado directamente en el lecho marino. Para su construcción se contempló el método de la perforación dirigida. En referencia al primer tramo, no se ha contemplado el uso de lastres marinos, sin embargo, después de los 298 m se realizó la instalación de lastres que garantizaran la estabilidad de las tuberías del proyecto. En adición, es necesario precisar que el proyecto contempla un sistema de antirrastrero en el tramo del difusor, como medida de protección.

6.2 Niveles de servicio

Si bien el contrato establecía o proponía lineamientos para que el concesionario pudiese establecer las nuevas inversiones que pudiese necesitar, el contrato también estableció cuales serían las inversiones obligatorias que se debían de realizar. A continuación se detallan las obras que a realizar por cada aeropuerto.

6.2.1 Calidad del agua a ser entregada

Acorde a lo establecido en las bases y en la última versión del contrato, la calidad del agua potable entregada por el prestador en los puntos de entrega deberá de cumplir los Límites Máximos Permisibles acorde a la normativa vigente. A la fecha de la firma del contrato, la normativa vigente era el Decreto Supremo N.º 031-2010-SA, dicho decreto especificaba los siguientes parámetros:

Tabla 9
Parámetros de calidad

Parámetro	Indicador
Índice de langelier	-0.4<LS1>+0.4
Dureza total	<500 mg/l
Sólidos disueltos totales	<500 ppm
Concentración de boro	<1.5 mg/l
Turbiedad	<1 UNT
Cloro residual	1,2mg/l<cl<2 mg/l
Bacterias heterotróficas	<250UFC/ml a 35°C

Fuente: contrato de concesión

Para el análisis de la calidad del agua potable, el contrato estipulaba que ciertos parámetros debían de ser medidos de forma diaria:

- Color
- Sabor
- Olor
- PH
- Temperatura
- Conductividad
- Turbiedad
- Coliformes totales
- Coliformes termo tolerantes
- Bacterias Heterotróficas
- Color residual

A esta lista de parámetros también hay que sumar los parámetros que son medidos con frecuencia mensual.

- Aceites y grasas
- Trihalometanos totales
- Boro
- Bromato
- Índice de langelier
- E Coli
- Virus

Finalmente, los parámetros que son evaluados de forma mensual son los siguientes:

- Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.
- Organismos de vida libre como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos.
- Parámetros de calidad organoléptica del anexo 2 del Decreto Supremo 031-2010-SA no indicados en el literal C.2.
- Parámetros de calidad organoléptica del anexo 3 del Decreto Supremo 031-2010-SA no indicados en el literal C.2.

Estos análisis son realizados todos los miércoles de las primeras semanas en coordinación con Sedapal.



6.2.2 Calidad de agua residual esperada

Al tener un componente de tratamiento de agua residual, el proyecto debía de tener una remoción mínima. Para las plantas a construir, los parámetros de remoción mínima eran los siguientes:

Tabla 10
Parámetros de calidad del agua residual PTAR nueva

Variable	% Remoción Mínima
DBO	80%
DQO	80%
NTK	22%
P-Total	11%
Sólidos Suspendidos Totales	80%
Coliformes Termotolerantes	99,99%
Coliformes Totales	99,99%
Helmintos	97%
Aceites y Grasas	90%

Fuente: contrato de concesión

Para las PTAR existentes se exigirían eficiencias de remoción mínima en el agua acorde a los siguientes parámetros:

Tabla 11
Parámetros de calidad del agua residual PTAR existentes

Variable	% Remoción Mínima
DBO	90%
DQO	90%
NTK	22%
P-Total	11%
Sólidos Suspendidos Totales	90%
Coliformes Termotolerantes	<1000 NMP/100 ml
Coliformes Totales	<1000 NMP/100 ml
Helmintos	<1 huevo/litro
Aceites y Grasas	90%

Fuente: Proinversión contrato de concesión (2015)

Los parámetros a medir con una frecuencia diaria son los siguientes:

- Temperatura
- PH
- Conductividad
- Sólidos totales disueltos
- Oxígeno disuelto

Parámetros a medir con frecuencia mensual:

- DB05 total y soluble
- DQO total y soluble
- Grasas y aceites
- Coliformes termotolerantes
- Coliformes totales

- Nitrógeno total Kjeldhal
- Nitrógeno amoniacal
- Nitratos
- Fósforo total
- Fosfatos
- Sulfates
- Sólidos suspendidos totales
- Sólidos suspendidos fijos
- Sólidos sedimentables
- Huevos de helmintos totales (toma de muestras simples)
- Quistes de protozoarios (toma de muestras simples)
- Nematodos intestinales
- Parámetros a medir con frecuencia trimestral
- Arsénico total
- Cadmio total
- Cianuros
- Cobre total
- Cromo VI
- Mercurio total
- Níquel total
- Plomo total
- Zinc total

Cabe resaltar que, acorde a lo establecido en el contrato, los lodos producidos en el proceso de tratamiento deberán de cumplir con el porcentaje de sequedad mínimo requerido. Este no podía ser inferior al 20 % en materia seca.

Para el muestreo del cuerpo receptor, en el contrato se acordó el establecimiento de estaciones de muestreo de calidad de agua en el cuerpo receptor:

- Estaciones de muestreo a lo largo de al menos 1 Km sobre el límite de la Zona Costera, ubicadas hasta 200 m.
- Al menos 4 estaciones de muestreo formando un polígono regular, ubicados sobre la circunferencia que inscribe la zona de mezcla y cuyo centro es el punto medio del centro de gravedad del difusor.
- De ser el caso, al menos 4 estaciones de muestreo forman un polígono regular ubicados sobre la circunferencia que inscribe la Zona de Exclusión y cuyo centro es el punto medio del centro de gravedad del difusor.
- Una estación de muestreo sobre el centro de gravedad del difusor.

Para incidir aún más en el requerimiento con lo referente a la gestión ambiental de la zona, se exigió al Concesionario realizar todos los análisis de los parámetros de calidad del agua potable en un laboratorio propio que cumpla con toda la normativa obligada por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi).

En referencia al cuerpo receptor, se plantearon los siguientes parámetros para la evaluación del

desempeño de los componentes del proyecto, estos son:

- Temperatura
- PH
- DBO total
- DQO total
- Oxígeno disuelto
- Grasas y aceites
- Sólidos suspendidos
- Coliformes termotolerantes
- Coliformes totales
- Cloruros

Ilustración 20
Proyecto Provisur



Fuente: Tedagua - Provisur 2023

7. Impactos del proyecto

Si bien el análisis de impacto debería de darse para las diferentes etapas del proyecto (construcción y operación), en el presente apartado elaboraremos un análisis general del impacto del proyecto en los medios físicos y en los medios biológicos.

Uno de los aspectos que causó preocupación en la sociedad civil y en algunas entidades gubernamentales (OEFA, Minam, etc.) fue el posible impacto en relación al relieve marino-costero. Sin embargo, después de la evaluación de los estudios definitivos realizados por el proponente, se pudo constatar que el impacto en el relieve marino-costero era de una importancia parcial leve considerado como no significativo. En lo referente al agua de mar, el impacto del proyecto también fue de importancia leve con una magnitud moderada, por lo que también fue considerado como no significativo.

Dentro de la evaluación biológica, tanto para la etapa de construcción y mantenimiento, el impacto en el medio biológico fue considerado como no significativo. Este análisis englobaba el estudio de las repercusiones hacia el factor biológico de macroinvertebrados, el factor plancton y el factor necton-ictiofauna. El impacto en estos tres factores tuvo una importancia leve, moderada y una jerarquía moderada, respectivamente.

Si bien los impactos en estas etapas fueron considerados como leves, moderados y con jerarquías bajas, los impactos que podrían ser generados en la etapa de término (abandono del proyecto) si fueron considerados como significativos. Esto último debido a que la desinstalación de las principales infraestructuras marinas provocará que se genere la remoción de sedimentos, con lo que se incrementa la turbidez y la vuelta a flote de los nutrientes y otros componentes. Este proceso de desinstalación generará que se produzca una variación en el hábitat de la fauna. Es necesario precisar que esta variación solo se podrá dar en el caso de la fauna que se encuentre dentro del mar (necton, plancton, etc.) y no en el hábitat de las aves.

Los impactos detallados en los párrafos anteriores contemplan las afectaciones que se darán por la instalación de los componentes del proyecto. Sin embargo, ¿qué significa la instalación de la desaladora y de la PTAR en el corto plazo en los distritos mencionados? Hasta octubre del 2020, las localidades de Santa María del Mar, San Bartolo, Punta Negra y Punta Hermosa sufrían de 2 problemáticas que fueron solucionadas con el proyecto Provisur:

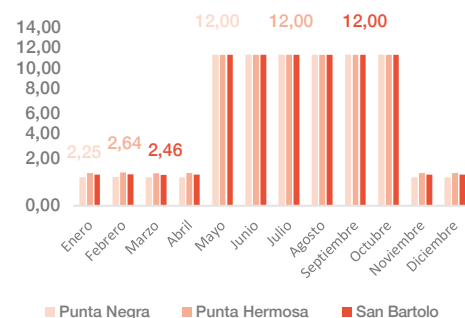
a. Impactos en los servicios de agua potable

Como se mencionó en el capítulo 2, que un distrito cuente con acceso al servicio de agua potable no significa que el servicio sea provisto eficientemente en términos de continuidad y calidad. En las regiones andinas, muchas de las entidades que proveen los servicios en áreas rurales sustentan que proveen a casi el 100 % de la población de su área de influencia. Sin embargo, ello no implica que el servicio sea provisto las 24 horas del día ni con la calidad esperada. En muchos casos el agua tratada carece de cloro residual.

Al 2015, Sedapal tenía una cobertura del servicio de agua potable del 90,4 % y, además, contaba con una continuidad promedio de 22,14 horas. Sin embargo, ¿implicaba ello que el servicio de agua potable tuviese dicha continuidad en todos los distritos de Lima?

Los 4 distritos afectados al proyecto no tenían la continuidad óptima porque no contaban con la continuidad mínima del servicio, tan solo gozaban de una continuidad de dos horas y media al día, lo cual hacía que en la práctica mucha población careciese del servicio de agua potable.

Ilustración 21
Continuidad de los servicios de saneamiento



Fuente: Sunass 2020

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, en los meses de enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre, la continuidad del servicio de agua potable fue menor a las 3 horas por día. Si bien dicha diferencia es explicada por la demanda temporal de verano, en los meses restantes la continuidad del servicio de agua potable es tan solo de 12 horas diarias.

En adición, acorde a lo reportado por Sedapal en su Proyecto de Estudio Tarifario 2020-2025, al 2020 las coberturas del servicio de agua potable para los distritos afectados al proyecto fueron así:

Tabla 12
Cobertura del servicio de agua potable 2020

Distrito	Cobertura
Punta Negra	79,29%
Punta Hermosa	27,35%
Santa María del Mar	70,21%
San Bartolo	69,27%

Fuente: Sedapal-PET 2020

Acorde a ese mismo estudio, con la puesta en marcha del proyecto Provisur se incrementaría la cobertura del sistema de provisión de agua potable, mejorando de esa forma la calidad de vida de la población de dichos distritos.

a. Impactos en los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales

En línea con lo descrito en el apartado anterior, antes del proyecto, 3 de los 4 distritos afectados al proyecto presentaban problemáticas en el tratamiento de sus aguas residuales:

Tabla 13

Cobertura del servicio de tratamiento de agua residuales 2020

Distrito	Cobertura
Punta Negra	30,31%
Punta Hermosa	47,94%
Santa María del Mar	100%
San Bartolo	92,96%

Fuente: Sunass Sedapal-PET (2020)

Antes de la puesta en marcha del proyecto Provisur, en octubre del 2020, los distritos de Santa María del Mar, San Bartolo, Punta Hermosa y Punta Negra tenían constantes problemáticas ambientales con las aguas residuales. Dicha situación se puede evidenciar en el registro fotográfico de múltiples medios de comunicación que mostraban la problemática del tratamiento de las aguas residuales, sobre todo en Punta Hermosa y Santa María del Mar.

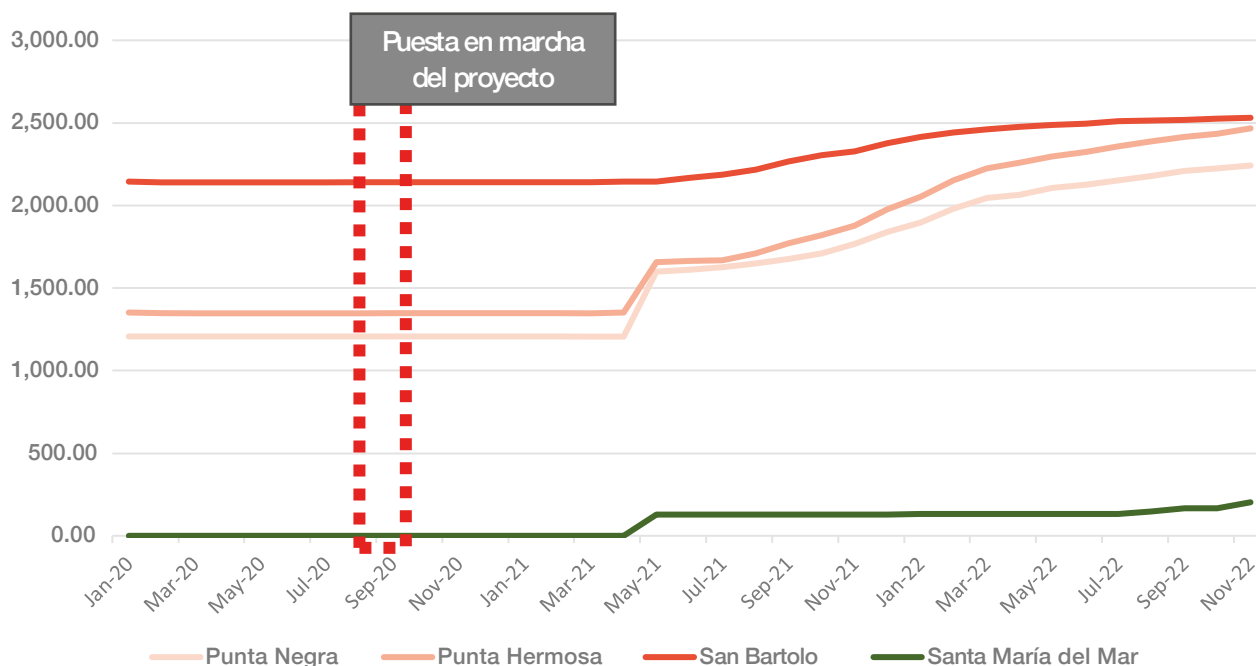
En ese sentido, la creación y el mejoramiento, en algunos casos, de los servicios de saneamiento en los 4 distritos afectados al proyecto, significó una mejora inmediata en el tratamiento de las aguas residuales.

Además de ello, como menciona Bizerra (2015), el proyecto Provisur consideraba otros beneficios:

- Mejorar la provisión de agua potable en los 4 distritos afectados al proyecto.
- Lograr un aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos (reúso de agua).
- Mejoramiento de la gestión de los balnearios en los distritos del sur de Lima.
- Una reducción del número de enfermedades diarreico agudas de dichas localidades.



Ilustración 22
Evolución de conexiones domiciliarias



Fuente: Sunass (2021)
Elaboración propia.

La mejora de la gestión general de los servicios de saneamiento en los distritos de Punta Negra, Punta Hermosa, San Bartolo y Santa María del Mar ha tenido como impacto que el número de conexiones domiciliarias hábiles se incrementa de forma permanente desde el 2020.

Tabla 14
Crecimiento de conexiones domiciliarias

Distrito	Crecimiento mensual
Punta Negra	1,80%
Punta Hermosa	2,12%
Santa María del Mar	0,88%
San Bartolo	2,46%

Fuente: SEDAPAL-PET

Acorde a Sunass (2023), desde mayo del 2021 las conexiones en esos distritos han tenido un crecimiento mínimo mensual de al menos 0,88 % y un crecimiento máximo mensual de 2,46 %. Estas tasas de crecimiento reflejan que el proyecto tuvo un impacto positivo en la evolución de los servicios de saneamiento en los distritos afectados al proyecto. Si comparamos esas tasas a nivel de la EPS, Sedapal, ninguna localidad ha tenido un incremento tan significativo y prolongado desde inicios del 2021. Desde una perspectiva nacional, solo la EPS que opera en Parcona, EPS Emapica, ha logrado tener un crecimiento similar.

La DGAA del MVCS en el 2016, año de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, hizo hincapié en el beneficio económico que se derivaba del proyecto Provisur. Esta entidad identificó que los beneficios del proyecto tenían su fuente en tres tipos de valoraciones:

- Valor económico de la calidad del aire.
- Valor económico del incremento de niveles de estudio.
- Valor económico de los costos en el servicio de agua potable.

Acorde al análisis realizado en el estudio de impacto ambiental, el proyecto generaba un ahorro social estimado de S/ 12 454 873,32 en los 25 años de operación de la desaladora del proyecto, generándose de esa forma una externalidad positiva para las poblaciones afectas al proyecto.

En adición a los beneficios mencionados en los párrafos anteriores, es necesario precisar las otras externalidades positivas de este tipo de intervención a nivel de los balnearios. Uno de los factores importantes de este proyecto fue que consideraba la demanda estacional producto del uso de los balnearios del sur del país. El proyecto, al mejorar la provisión de los servicios de saneamiento en dichas localidades, también generará que más personas disfruten de los balnearios del sur en las temporadas de verano, lo cual dinamiza la economía local por las temporalidades mencionadas.

8. Matriz de evaluación

Si bien la finalidad del presente caso de estudio no es la de calificar unilateralmente a Provisur como un proyecto exitoso o un fracaso, se procederá a realizar un pequeño resumen de los principales hitos del proyecto que permitieron a la concesión alcanzar los resultados obtenidos.

Para ello, al igual que las otras casuísticas estudiadas, se realizarán dos “evaluaciones” de la concesión. La primera se enfocará en los criterios desarrollados por la IESE Business School, la cual se enfoca en el desarrollo del proyecto hasta su construcción. Por otro lado, la segunda se enfocará en los objetivos de la Agenda 2030, en la cual se deberían de enfocar todas las políticas y los planes del gobierno a fin de lograr el desarrollo económico, social y ambiental de la humanidad.

8.1 Metodología IESE Business School

Esta metodología emplea 5 indicadores:

- Método de contratación y proceso de selección.
- Cuestiones e incentivos contractuales.
- Riesgo, finanzas y pagos.
- Gobernanza.
- Proceso de construcción.
- Beneficios potenciales.

El primer indicador, método de contratación y proceso de selección, analiza cuáles fueron las incidencias en el proceso de adjudicación del proyecto, si hubo competencia real por el contrato o cómo fue la actuación del Comité de Evaluación de selección. Tal como se mencionó anteriormente, seis consorcios fueron los interesados en el proyecto, evidenciando de esa forma la competencia real para la adjudicación de Provisur.

En referencia a los incentivos para el operador privado: si bien el presente proyecto es una iniciativa estatal, lo cual estipula que el Estado es el encargado de proveer los requisitos mínimos para poder desarrollar la infraestructura, ello no implicaba que los postores no puedan desarrollar sus propios trenes de tratamientos, siempre que cumplan con los niveles mínimos de servicio requeridos en el contrato. En adición, debido a la experiencia con otros proyectos APP, como la PTAR Taboada o la PTAR La Chira, el privado contaba con los mismos factores favorables del sector Saneamiento. Finalmente, también contaban con la garantía de que podrían operar dichos proyectos por al menos 25 años.

En referencia a la distribución de los principales riesgos, tales como el riesgo de construcción y explotación, el riesgo de demanda o el riesgo macroeconómico y político, después de un análisis muy a detalle de las variables del proyecto, el contrato de concesión establecía cuáles serían las actividades asignadas al concesionario y cuáles serían sus obligaciones. En referencia al medio de pago, este último también se encontraba técnicamente delimitado en base a las especificaciones financieras y matemáticas, contemplando todos los escenarios posibles a suceder en la vida del contrato. Para una mejor gestión de los roles y actividades de la empresa que sería la encargada de realizar el proyecto, se gestionó la existencia de una Sociedad de Propósito Específico - SPV para gestionar mejor la concesión. La gobernanza en el proyecto estuvo garantizada mediante la transparencia del proceso, que estuvo abierta a la consulta de la población (como es el caso de los pobladores de Santa María del Mar), procesos participativos de toma de decisiones, la distribución de tareas a los agentes que se encontraban en una mejor capacidad para gestionarlos, y todo bajo un marco legal bien establecido que adoptaba las buenas prácticas internacionales en la gestión de proyectos de saneamiento.

En referencia al medio de pago, este último también se encontraba técnicamente delimitado en base a las especificaciones financieras y matemáticas, contemplando todos los escenarios posibles a suceder en la vida del contrato. Para una mejor gestión de los roles y actividades de la empresa que sería la encargada de realizar el proyecto, se gestionó la existencia de una Sociedad de Propósito Específico - SPV para gestionar mejor la concesión. La gobernanza en el proyecto estuvo garantizada mediante la transparencia del proceso, que estuvo abierta a la consulta de la población (como es el caso de los pobladores de Santa María del Mar), procesos participativos de toma de decisiones, la distribución de tareas a los agentes que se encontraban en una mejor capacidad para gestionarlos, y todo bajo un marco legal bien establecido que adoptaba las buenas prácticas internacionales en la gestión de proyectos de saneamiento.

Tabla 15
Matriz de evaluación

Provisión de agua para los distritos del sur de Lima				
Metodología	Cumple		Existente	Detalles
1. Método de contratación y proceso de selección	Si	1.1. Análisis de valor del dinero o CBA	No	
		1.2. Competencia real por el contrato	Si	3 proponentes
		1.3. Comité de evaluación de la licitación	Si	Comité ProInversión
2. Cuestiones e incentivos contractuales	Si	2.1. Combinación	Si	DFBOT
		2.2. Calidad verificable	Si	Parámetros MINAM Parámetros DIGESA
		2.3. Factores externos	Si	Entorno Positivo
		2.4. Duración establecida	Si	25 años
3. Riesgo, finanzas y pagos	Si	3.1. Riesgo de construcción y explotación	Si	Compartido
		3.2. Riesgo de demanda	Si	No compartido
		3.3. Riesgo macroeconómico y de política	Si	Compartido
		3.4. Mecanismo de pago	Si	Mecanismo RPI
		3.5. Entidad con propósito especial (SPV)	Si	SPV Generada para el Proyecto
4. Gobernanza	Si	4.1. Transparencia	Si	Comité de ProInversión público cada paso del proceso en su portal.
		4.2. Proceso participativo de toma de decisiones	No	Una gobernanza abierta
		4.3. Supervisión internacional/externa	No	
		4.4. Marco legal	Si	Decreto Legislativo 1224 Decreto Legislativo 1012
		4.5. Distribución de tareas	Si	Una gobernanza abierta
5. Proceso de construcción	Si	5.1. Sobrecoste	No	
		5.2. Retraso de los plazos	Si	Factores externos que afectaron al proyecto
6. Beneficios potenciales	Si	6.1. Seguridad de los precios	Si	
		6.2. Transferencia de responsabilidades a la empresa privada	Si	Se compartieron riesgos de la manera más eficiente
		6.3. Alcance e incentivos para la innovación	Si	
		6.4. Ahorro en los pagos públicos	Si	
		6.5. Enfoque del ciclo de vida	Si	
		6.6. Incentivo para cumplir los plazos	Si	



8.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible

En la septuagésima Asamblea General de las Naciones Unidas se llevó a cabo la Cumbre de Desarrollo Sostenible. En dicho evento, mediante Resolución 70/1, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030. Este plan tenía su enfoque en acciones integrales a favor de las personas, el planeta y la prosperidad.

La Agenda 2030 plantea 17 objetivos que congregan a un total de 169 metas, que a su vez contienen problemáticas en materia económica, social y ambiental. Todo ello tiene como fin último lograr el desarrollo humano protegiendo el medioambiente. Para lograr tan loable fin, el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD fortalece el actuar de los gobiernos a fin de que estos logren integrar en sus políticas y planes nacionales de desarrollo, los lineamientos de la Agenda.

A diferencia de los proyectos en otros sectores, los proyectos enfocados en el agua y saneamiento bien podrían tener incidencia en cualquiera de los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Proyecto Provisión de los Servicios de Saneamiento ha logrado principalmente abarcar 7 objetivos claves para el desarrollo sostenible. A través de la casuística desarrollada se pudo observar cómo el proyecto mejoró las condiciones de vida de la población de los distritos de Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar.

Sin embargo, los beneficios del proyecto no solo se acotan a la mejora en la calidad de vida de dicha población. El proyecto también tuvo y tiene un impacto significativo en la mejora del medioambiente y con ello en la mejora de las especies que habitan dichas áreas:

- Objetivo 3
- Objetivo 6
- Objetivo 8
- Objetivo 9
- Objetivo 11
- Objetivo 14
- Objetivo 17

Ilustración 23
ODS Afectos al proyecto



Fuente: PNUD (2022)

9. La concesión en la actualidad

Para evaluar el desarrollo de la concesión en la actualidad, procederemos a realizar el análisis actual del proyecto contemplando los aspectos técnicos y financieros.

9.1 Aspectos técnicos

Actualmente, el proyecto Provisur viene desempeñándose conforme a lo previsto en el contrato de concesión. De acuerdo a Sedapal (2022), al 30 de junio del 2022, el concesionario había cumplido con entregar a Sedapal 2 de los 3 componentes suscritos en el contrato.

Respecto al Componente A, al concesionario le correspondió el mejoramiento de la infraestructura sanitaria de las PTARs existentes con caudal promedio de 24 litros/s. Por su parte, el Componente B comprendió la ejecución de la infraestructura para la producción de agua potable en la planta desalinizadora con un caudal máximo de 250 litros/s, el tratamiento de las aguas residuales en la PTAR proyectado con un caudal promedio de hasta 135 litros/s, la Red de Distribución y la Red de Alcantarillado.

Tabla 16
Componentes del proyecto Provisur

Componente	Descripción
Componente A	Mejoramiento de las PTAR existentes para un Qp de 24 l/s
Componente B	Agua potable: PTA de Qmd = 250 l/s Agua residuales: PTAR de Qp = 135 l/s
Componente C	Agua potable: PTA de Qmd = 400 l/s Agua residuales: PTAR de Qp = 180 l/s

Fuente: Sedapal (2022)
Elaboración propia

Al 22 de junio de 2022, el Componente C permanece en estado de ejecución siendo el Concesionario el encargado de la administración de la misma. Este Componente comprende la infraestructura necesaria para incrementar la producción de agua mediante desalinización hasta un caudal máximo de 400 litros/seg., y el tratamiento de aguas residuales en la PTAR proyectada hasta un caudal promedio de 180 litros/seg (Anexo 05).

Respecto a su desempeño, entre enero y marzo del 2023, Provisur generó un volumen de agua potable mediante desalinización de 0,7 millones de metros cúbicos. Lo anterior representa un aumento del 16 % de producción de agua potable respecto al mismo periodo de meses del año 2022. Asimismo, entre 2021 y 2022, la producción de agua aumentó en 17,6 %, pasando de 1,7 a 2,0 millones de metros cúbicos (Cussato y Solorzano, 2023).

Además de ello, considerando la información de Sedapal al 2023, se tiene lo siguiente:

Tabla 17
Estado situacional de tratamiento de AR 2023

Indicadores	Valor
Volumen aguas residuales descargadas	1 355 985
Volumen aguas residuales tratadas	1 316 628
% de tratamiento	97,10%
Población servida	15 021
Nro. de conexiones de desagües servidos	4 282

Fuente: Sedapal (2022)
Elaboración propia

En referencia al cumplimiento de la normativa se tiene lo siguiente:

- La PTAR de Provisur no contempla el Registro Único para el Proceso de Adecuación Progresiva del MVCS.
- Sí contempla el desarrollo de Instrumentos de Gestión Ambiental.
- Sí contempla las autorizaciones de vertimientos y reúso.

En referencia del monitoreo operacional de la PTAR se tiene lo siguiente:

- El concesionario tiene un medidor de afluente.
- El concesionario tiene un medidor de efluente.
- Se registra el caudal.
- Cuenta con un área para los Valores Máximos Admisibles.
- No cumple los LMP (nos es aplicable por la naturaleza del proyecto).
- No se realiza una producción de lodos.
- No monitorea parámetros operacionales de acuerdo al anexo 11 RCPSS (nos es aplicable por la naturaleza del proyecto).
- No monitorea parámetros operacionales de acuerdo al anexo 12 RCPSS (nos es aplicable por la naturaleza del proyecto).

Es necesario precisar que acorde a la información de Sedapal, en la PTAR Provisur no se tiene problemas de sobrecarga hidráulica ni sobrecarga orgánicas.

9.2 Aspectos Financieros

Acorde a Cussato y Solorzano (2023), a marzo del 2023, las fuentes de producción de agua potable se podían dividir de la siguiente manera:

Tabla 18
Producción de agua potable

Fuentes de Abastecimiento	2021	2022	Mar-2022	Mar-2023
Planta La Atarjea	534,3	532,8	140,4	138,5
Planta Huachipa	58,4	78,3	20,6	21
Planta Chillón	26,5	16,5	10,2	13,7
Planta PROVISUR	1,7	2	0,6	0,7
Pozos SEDAPAL	114,1	127,1	26,4	28,5
Pozos Chillón	19,1	23,8	2,9	1,4
Total	754,1	780,5	201,1	203,8

Fuente y elaboración: Cussato y Solorzano (2023)

En cuanto a las contraprestaciones por RPI, RPMO y pagos de energía por conceptos de agua potable y tratamiento de aguas residuales, la Tabla 19 presenta los montos cancelados para el año 2021 y entre enero y junio del 2022. El acumulado hasta junio del 2022 representó más del 50 % respecto a sus pares en todo el año 2021 (Sedapal, 2022).

Tabla 19
Contraprestaciones efectuadas al Concesionario
(en miles de soles)

Contraprestaciones	2021	Hasta jun. 2022
RPI	40 783,00	21 169,00
RPMO	4 868,00	3 280,00
Pagos de energía	1 574,00	1 149,00

Fuente: Sedapal (2022)
Elaboración propia





Planta de tratamiento de agua – Provisur

10. Lecciones aprendidas

Son dos las lecciones aprendidas del proceso de promoción del presente proyecto: 1) el rol de la gestión de los interesados del proyecto, y 2) la importancia de la innovación del sector privado.

La gestión de los interesados ha sido siempre uno de los elementos clave que definen el éxito o fracaso de los proyectos. Desde las primeras ediciones de PMBOK-PMI, esta área de conocimiento o dominio de desempeño (dependiendo de la versión de la guía de fundamentos para la dirección de proyectos) nos ha permitido gestionar el desenvolvimiento y las expectativas de los interesados.

En el Proyecto Provisur, la gestión de los interesados no fue realizada de una forma eficiente. Los vecinos de las zonas aledañas al proyecto, debido a la limitada información que se les proveía, no lograron comprender bien el propósito del proyecto y cuáles eran las consideraciones técnicas que fueron establecidas para su desarrollo. Esos problemas en la comunicación originaron la desconfianza de los vecinos, los cuales contrataron especialistas para la elaboración de sus propios estudios técnicos.

Dentro del pliego de sus observaciones los vecinos solicitaron: 1) el incremento en la distancia considerada para el tubo emisor, 2) un nuevo análisis de los estudios de corrientes marinas, y 3) que la línea base biológica se amplíe (consideraban que al menos una decena de especies no habían sido considerados en la línea base biológica). En respuesta, Sedapal tuvo que contratar la realización de un estudio que pudiese dar respuesta a las interrogantes de la Asociación de Propietarios de Santa María del Mar. Estos “procesos” de aclaración de dudas y verificación de la información ocasionaron que el proyecto no se completara en la temporalidad estimada, generándose un retraso considerable en la provisión de los servicios de saneamiento a las localidades afectas al proyecto.

Por ello, como una lección aprendida que podríamos tomar de este proyecto, está el nivel de importancia que se le debe asignar a la gestión de los interesados. La correcta identificación de los interesados y sus expectativas en referencia al proyecto, la planificación, la gestión y el monitoreo de los mismos, los interesados, etc., son pieza fundamental para el éxito de nuestro proyecto.

La segunda lección aprendida se relaciona al acierto del Estado en recoger la innovación del sector privado para el desarrollo de alternativas tecnológicas. En base a la definición de APP, este es un mecanismo que involucra la experiencia y avances del sector privado en el desarrollo de nuevas alternativas para cubrir ciertos servicios. En este caso, previo al proyecto Provisur, el Estado peruano no tenía el know-how para el desarrollo de desaladoras, por lo que fue necesario la incorporación del sector privado para el desarrollo de estas nuevas alternativas tecnológicas.

Si bien el Estado brindó los esquemas básicos para que el privado desarrolle sus propuestas, estos fueron principalmente requerimientos mínimos para el desarrollo de una desaladora.

11. Conclusiones

El objetivo del presente documento fue dar cuenta del proceso de estructuración y adjudicación del proyecto, promoviendo así una visión al lector que le permita entender la importancia de la modalidad APP y sus potenciales beneficios a futuro en la ejecución de proyectos de saneamiento.

En ese sentido, podemos concluir que el proyecto Provisur puede ser considerado como exitoso debido a que cumple con muchos de los 25 subcomponentes de la matriz de evaluación establecidas en el capítulo 8, los cuales son: 1) el método de contratación y proceso de selección, 2) la existencia de incentivos contractuales, 3) la correcta distribución de riesgos, 4) una correcta gobernanza, 5) el proceso de construcción eficiente, y 6) la existencia de beneficios potenciales que fueron abordados de la forma más óptima para lograr el éxito de este proyecto.

Por otro lado, el proyecto también representa un hito importante en la prestación de los servicios de saneamiento y agua potable, ya que es el primer proyecto a nivel nacional que obtiene agua potable mediante el proceso de desalación para luego abastecer del servicio a la población beneficiaria. Y, por si fuera poco, el proyecto también es innovador por ser el único que comprende toda la cadena de saneamiento, brindando los servicios de desalación, tratamiento y reúso de aguas, además de garantizar el buen funcionamiento de la infraestructura y la calidad óptima de todos los servicios prestados.

En términos financieros, Provisur consolidó la metodología del project finance como mecanismo para el financiamiento de proyectos a ser ejecutados bajo la modalidad de APP, puesto que brindó facilidades para la estructuración financiera en todas las fases del proyecto y garantizó el financiamiento y la bancabilidad requeridos para su adjudicación y posterior ejecución.

En el mediano y largo plazo, el proyecto Provisur se desarrollará favorablemente en beneficio de los vecinos de los 4 distritos afectos al proyecto. Ello último se puede garantizar debido a que el proyecto ha abordado 7 objetivos de desarrollo sostenible: los objetivos de salud y bienestar, agua limpia y saneamiento, trabajo económico y crecimiento económico, industria, innovación e infraestructura, ciudades y comunidades sostenibles, vida submarina, y alianza para el logro de los objetivos.

En síntesis, este proyecto es sin duda alguna un caso de éxito dentro de los proyectos adjudicados por ProInversión, ya que marca un precedente en la provisión de servicios de agua y abre una red de posibilidades en cuanto a innovación, sostenibilidad y tecnología. Una vez más, la modalidad de Asociación Público Privada demostró ser un camino factible para el cierre de brechas y la mejora de la calidad de vida de la población.

12. Bibliografía

- Aquae, F. (2019). Historia de la desalinización del agua. Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/historia-de-la-desalinizacion-del-agua/>
- Banco Central de Reserva del Perú (2014). Memoria Anual 2013. Lima: BCRP.
- Bizerra Osorio, I. J. (2016). Estudio de las prioridades en la satisfacción de los stakeholders en proyectos de colaboración público privada de agua y saneamiento (Doctoral dissertation, Universitat Ramon Llull).
- CESEL Ingenieros (2016). Informe legal-técnico-ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto Provisur.
- Cussato, H. y Solorzano, C. (2023). SEDAPAL: Reporte de clasificación. Apoyo & Asociados
- El Comercio, F. (2015). Historia de la desalinización del agua. Fundación Aquae. <https://www.fundacionaquae.org/historia-de-la-desalinizacion-del-agua/>
- IMARPE (2016). Informe de las corrientes marinas en la bahía de Santa María del Mar. Lima: IMARPE
- INEI (2013). Agua. En Anuario de Estadísticas Ambientales 2013. Lima: INEI.
- INEI (2016). Formas de acceso al agua y saneamiento básico: síntesis estadística. Lima: INEI.
- INFOBAE, Advierten posible escasez de agua en Lima por falta de lluvias en la sierra (2022) <https://www.infobae.com/america/peru/2022/12/03/sedapal-advierte-que-lima-podria-queudarse-sin-agua-en-meses-tras-emergencia-por-deficit-hidrico-en-el-sur/>
- Koncagül, E. y Connor, R. (2023). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2023: alianzas y cooperación por el agua; datos, cifras y ejemplos de acción. Francia: Programa Mundial de la UNESCO de Evaluación de los Recursos Hídricos.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021). Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026. Lima: MVCS.
- Oblitas de Ruiz, L. (2010). Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes del éxito. Documento de proyecto. Santiago de Chile: CEPAL.
- PNUD (2022). Sustainable Development Goals. <https://www.undp.org/ukraine/news/funding-achievement-sustainable-development-goals-ukraine-four-key-factors-success>
- PROINVERSIÓN (2015). Contrato de concesion Proyecto Provisión de Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima <https://sites.google.com/vivienda.gob.pe/mvcs-app/app-contratos-suscritos>
- PROINVERSIÓN (2015). Libro Blanco del Proyecto Provisión de Servicios de Saneamiento para los Distritos del Sur de Lima.
- SEDAPAL (2006). Anuario estadístico 2005. Lima: SEDAPAL
- SEDAPAL (2021). Cambiando vidas: gestión y retos de SEDAPAL al 2023. Lima: SEDAPAL.
- SEDAPAL (2022). Notas a los Estados financieros al 30 de junio de 2022 y de 2021. Lima: SEDAPAL.
- Suez (2016). Informe respuesta 506-03-EM-IES-01. Lima: SEDAPAL.
- SUNASS (2020). PMO SEDAPAL, <https://www.sunass.gob.pe/nuestras-funciones/regular/planes-maestros-optimizados-pmo/>
- SUNASS (2021). Estudios Tarifarios SEDAPAL, <https://www.sunass.gob.pe/prestadores/empresas-prestadoras/estudios-tarifarios/>
- SUNASS (2023). Servicio que trasciende. En SUNASS: 30 años de regulación para el desarrollo y la calidad de vida. Lima: SUNASS.
- TEDAGUA, La Empresa (2022) <https://www.tedagua.com/es/about-us>
- TEDAGUA, Planta PROVISUR (2023) Disponible en: <https://www.tedagua.com/es/project/proyecto-provisur-agua-potable-y-saneamiento-en-el-sur-de-lima>



Anexos

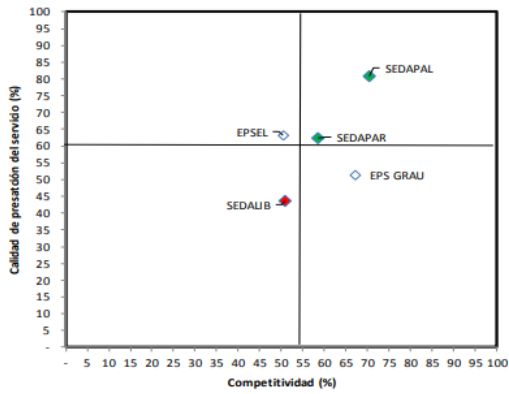
Anexo N.º1: Reporte de benchmarking 2021



BENCHMARKING REGULATORIO 2014

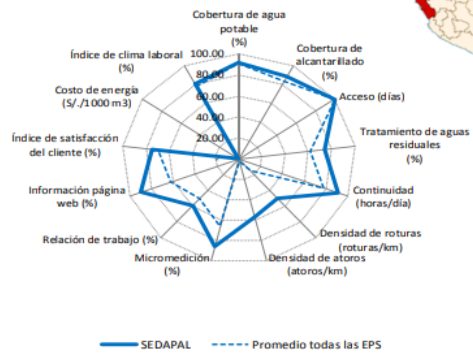
Benchmarking	Nº de EPS	Puesto	Puntaje (De 0 a 100)	Calificación
General	(De 1 a 50)	1	76.081	B+
Por grupo de EPS SEDAPAL	1	1		

Competividad y calidad de prestación del servicio

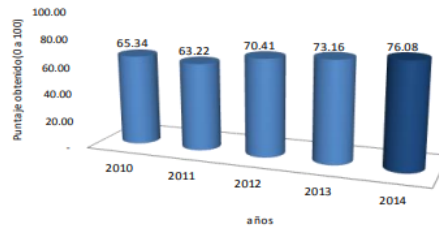


SEDAPAL 026

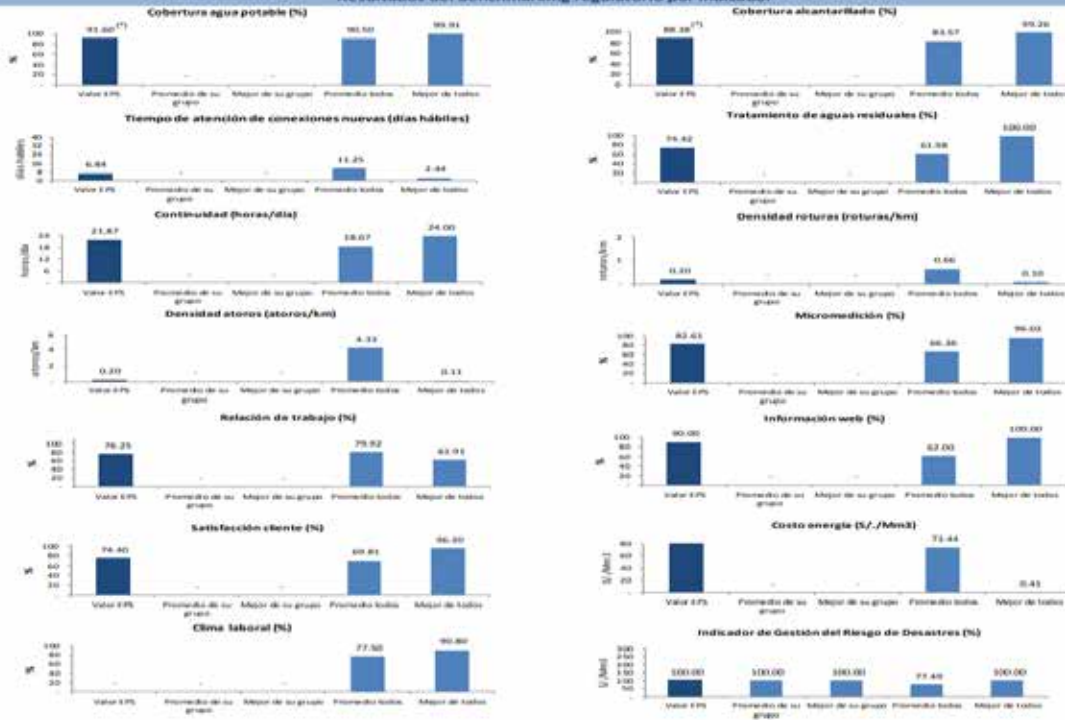
Conexiones agua potable: **SEDAPAL**
Grupo al que pertenece: **SEDAPAL**



Resultados históricos del benchmarking



Resultados del benchmarking regulatorio por indicador



Fuente: Sunass 2021

Anexo N.º1: Reporte de benchmarking 2021

SEDAPAL
Reporte de benchmarking 2021

INFORMACIÓN DE CONTEXTO		TABLERO DE INDICADORES								
Nombre (según estatutos)	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima S.A.	ÁREA	TIPO INDICADOR	INDICADOR	UNIDAD	VALOR 2021	CALIFICACIÓN	Δ 2020 (%)	TENDENCIA 17-21	POSICIÓN 2021 SEGUN TAMAÑO
Región	Lima	ACCESO	AGUA POTABLE	Cobertura de agua potable	%	93.42	⚡	0.40		
Tipo de administración	Estatal		ALCANTARILLADO	Cobertura de alcantarillado	%	90.94	⚡	0.44		
RAT	No aplica	CALIDAD	AGUA POTABLE	Continuidad	hrs/día	21.51	⚡	0.47		
Quinquenio regulatorio	Ene 2022 - Feb 2027			Presión	mes	23.14	✓	-3.43		
Mecanismos de retribución por servicios económicos	si		ALCANTARILLADO	Densidad de roturas	roturas/km	0.18	✓	-3.24		
Nº de localidades administradas	51			Densidad de olores	olores/km	2.06	✗	-4.81		
Población administrada	10,267,892	SOSTENIBILIDAD	FINANCIERA	Relación de trabajo	%	65.79	✓	-5.88		
Grupo de Empresa Prestadores	Grupos 1 (*)		PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	Seguridad de abastecimiento de agua	%	1.49	✓			
Nro de conexiones administradas	1,617,801		AMBIENTAL	Micromedición	%	89.71	✓	1.06		
Porcentaje de Conexiones activas	95.47%	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	GESTIÓN DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Índice de cumplimiento de la normativa sobre VMA	%	100.00	✓	78.78		
Nº Fuentes Subterráneas	471			Tratamiento de aguas residuales	%	92.13	✓	1.90		
Nº PYAP	8			Monitoreo y registro de parámetros (**)	%	85.00	✓			
Nº PTAR	20			Operación y Mantenimiento	%	85.00	✓			
Promedio de trabajadores por PTAR	3	CLIENTES	RECLAMOS	Densidad de Reclamos	Nº kl / 1000 Cons	66	✓	22.91		
Porcentaje de PTAR con trabajadoras con EPP	100%		ATENCIÓN A USUARIOS	Índice de Gestión de atención a usuarios	%	100.00	✓	0.00		

(*) Compromiso de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 del Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento (RQPS)

Fuente: Sunass 2021

Anexo N.º2: Desaladoras en el mundo y Perú



1. Jebel Ali, UAE: 2,227,587 m³/day



2. Ras Al Khair, Saudi Arabia: 1,036,000 m³/day



3. Taweelah, UAE: 909,201 m³/day



4. Shuaiba, Saudi Arabia: 880,000 m³/day



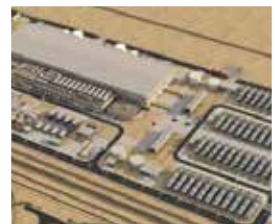
5. Umm Al Quwain, UAE: 682,000 m³/day



6. Sorek, Israel: 624,000 m³/day



7. Jubail, Saudi Arabia: 600,000 m³/day



8. Rabigh 3, Saudi Arabia: 600,000 m³/day



9. Fujairah 2, UAE: 586,500 m³/day



10. Sorek 2, Israel: 548,000 m³/day

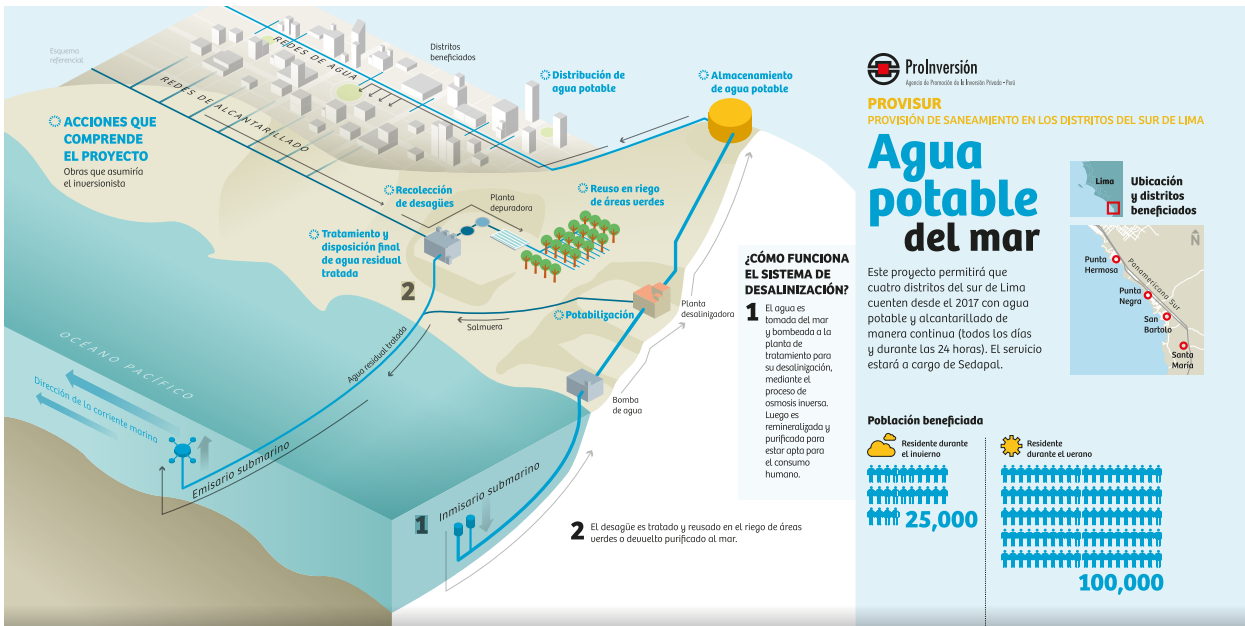
Fuente: Aquatech 2021

Anexo N.º 3: APP adjudicadas por ProInversión en el sector Saneamiento

N.º	Proyectos	Entidad pública titular del proyecto	Ámbito de influencia	Buena pro	Inversión estimada en USD millones
1	Agua potable y alcantarillado sanitario en Tumbes, Zarumilla y otros distritos	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Tumbes	2005	73
2	Trasvase del Proyecto Derivación Huascaco - cha - Rímac	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Lima	2008	77
3	Planta de tratamiento de aguas residuales Taboada	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Lima	2009	269
4	Planta de tratamiento de aguas residuales y emisor submarino La Chira	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Lima	2010	145
5	Provisión de servicios de saneamiento para los distritos del sur de Lima	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Lima	2013	100
6	Sistema de tratamiento de aguas residuales de la cuenca del Lago Titicaca	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Puno	2019	261

Fuente: ProInversión.

Anexo N.º4: Infografía



Fuente: Prolnversión.

Anexo N.º5: Reporte de Provisur de Sedapal

SEDAPAL
PTAR – Provisur

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento: Lima
Provincia: Lima
Distrito: Santa María del Mar

ÁMBITO PRESTACIÓN

Localidad: Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar.
Distrito: Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo y Santa María del Mar.
Volumen AR descargado (m³): 1.355.365
Vol. AR tratado por PTAR(m³): 1.355.628
% Tratamiento: 97,30%
Población servida: 15.200
Nº unidades de desagüe servidas: 4.282

INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA

- Laboratorio
- Sala de operaciones
- Cerco perimétrico
- SCADA/ Medición online
- Equipos de medición
- Caseta de vigilancia
- S.S.H.M
- Energía eléctrica/ Grupo electrógeno

● NO presenta esta infraestructura
● Si presenta esta infraestructura

ASPECTOS LEGALES

- RUPAP (No corresponde)
- Instrumento Gestión Ambiental
- Autorización vertimiento a reúso
- saneamiento físico legal
- Transferido a la EP (concesión)

DISPOSICIÓN FINAL DE SUBPRODUCTOS

- Efluente: Mar
- Lodos: Reúso Sanitario
- BMS: Reúso Sanitario
- Gas: Emisión directa

TECNOLOGÍA TRATAMIENTO

PARAMETROS DE DISEÑO - OPERACIÓN

Caudal (l/s)	100	41,7%
DBO (mg/l)	500	250
Carga orgánica (kg SBO/ha)	7,840	101,6%

MONITOREO OPERACIONAL

- Medidor de Afluente
- Medidor de Efluente
- Registro causal
- Cumple LMP
- Cuenta con Área de VMA
- Monitorea parámetros operacionales de acuerdo al Anexo 11 RCPS (5.1.)
- Efectúa las actividades de DYM de acuerdo al Anexo 12 RCPS (5.1.)
- Registra producción de lodos

PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA PTAR

Sin problemas reportados.

SEDAPAL
PTAR – Provisur

Foto 1 Vista Satelital de la Planta. A: Punto de Afluente, E: Punto de Efluente, V: Punto de Vertimiento, LA: Lodos Activados.

Foto 2 Rejas gruesas automática.

Foto 3 Desarenador con desengrasador.

Foto 4 SBR Reactor biológico.

Foto 5 SBR Reactor activado la aireación.

Fuente: Sedapal



www.investinperu.pe

