



**UNIVERSIDAD  
DEL PACÍFICO**

**Escuela de  
Postgrado**

**“DETERMINANTES DE LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES DE  
LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE  
SANEAMIENTO EN EL PERÚ - UN ANÁLISIS PARA EL  
PERIODO 2016-2022”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Regulación y Gestión de Servicios Públicos**

**Presentado por  
Cesar Augusto Escobar Rojas  
Diego Aaron Garavito Martínez  
Joel David Chuco Sutta  
Víctor Manuel Mendoza Caballero**

**Asesor: José Luis Bonifaz Fernández**

**[0000-0002-3348-5126](tel:0000-0002-3348-5126)**

**Lima, febrero de 2025**

## REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

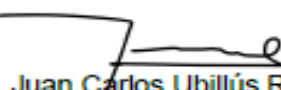
A través del presente, Juan Carlos Ubillús Ramírez deja constancia que el trabajo de investigación titulado "DETERMINANTES DE LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL PERÚ - UN ANÁLISIS PARA EL PERIODO 2016-2022" presentado por don Cesar Augusto Escobar Rojas, de acuerdo con el D.N.I. 43706296, don Diego Aaron Garavito Martinez de acuerdo con el D.N.I. 70407780, don Joel David Chuco Sutta, de acuerdo con el D.N.I. 48047314 y don Víctor Manuel Mendoza Caballero de acuerdo con el D.N.I. 72222041, para optar al Grado de Magíster en Regulación y Gestión de los Servicios Públicos fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 20 de febrero de 2025 dando el siguiente resultado.



The screenshot displays a Turnitin plagiarism report. On the left, the logo of the Universidad del Pacífico and the text 'Escuela de Postgrado' are visible. The title of the work is 'DETERMINANTES DE LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL PERÚ - UN ANÁLISIS PARA EL PERIODO 2016-2022'. Below the title, it is identified as a 'Trabajo de Investigación' presented for a Master's degree in 'Regulación y Gestión de Servicios Públicos'. On the right, a red header indicates a 'Resumen de coincidencias' of 20%. A table lists the following sources and their similarity percentages:

Rank	Source	Percentage
1	hell.handle.net	4 %
2	cdn.www.gob.pe	3 %
3	delcomen.gov	1 %
4	Entregado a Pontificia...	1 %
5	Entregado a Universita...	1 %
6	www.congreso.gob.pe	<1 %

20 de febrero de 2025.

  
Juan Carlos Ubillús Ramírez  
Jefe Académico

## RESUMEN EJECUTIVO

La persistente brecha en el acceso a servicios básicos por parte de la población peruana continúa siendo hasta el día de hoy una de las realidades más preocupantes para los formuladores de políticas, a pesar de los numerosos proyectos en la cartera del Sector Saneamiento.

Garantizar el acceso a agua potable limpia es un derecho consagrado en la Constitución Política del Perú. Sin embargo, la realidad muestra que gran parte de la población aún no ejerce este derecho fundamental, lo cual encuentra su origen en la insuficiente ejecución de inversiones por parte de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS). El presente trabajo de investigación busca desentrañar los principales factores que explican el bajo nivel de ejecución de estas inversiones. Según una exhaustiva revisión de literatura, estos factores tienen relación con la capacidad técnica de quienes dirigen las EPS, la estabilidad de los directivos de las mismas, el acompañamiento del ente regulador, y aspectos institucionales como la pertenencia al Régimen de Apoyo Transitorio. También se consideran factores sociales y geográficos, como la región de operación y el nivel de pobreza, así como factores económicos, específicamente el tipo de financiamiento.

En base a la revisión bibliográfica y el uso de herramientas econométricas, esta investigación ha logrado identificar relaciones causales significativas entre varios de estos factores y el bajo nivel de ejecución de las inversiones de las EPS. Por ello, este documento se presenta como una herramienta valiosa para los tomadores de decisiones, tanto del ente rector como del regulador.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	vii
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1 Objetivos .....	3
1.2 Hipótesis.....	4
<b>CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR.....</b>	<b>5</b>
2.1 Contexto Institucional .....	5
2.2 Servicios de saneamiento en el Perú .....	8
<b>CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
3.1 Revisión de la literatura .....	13
3.2 Marco conceptual .....	19
<b>CAPÍTULO IV. Análisis de datos .....</b>	<b>21</b>
4.1 Descripción de las variables.....	21
4.2 Descripción estadística de las variables .....	25
<b>CAPÍTULO V. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>36</b>
5.1 Unidad de observación, lugar y periodo de análisis.....	36
5.2 Definición operativa de las variables y base de datos a utilizar.....	37
5.3 Modelación econométrica .....	39
<b>CAPÍTULO VI. RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
6.1 Estadística longitudinal .....	42
6.2 Análisis de los errores .....	43
6.3 Selección entre efectos fijos y efectos aleatorios.....	45
6.4 Resultados finales.....	46

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>54</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>60</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Funciones de los principales actores en la prestación de los servicios de saneamiento .....	6
Tabla 2. Principales indicadores de calidad de los servicios de saneamiento en el Perú 10	
Tabla 3. Tamaños de empresas según el número de conexiones .....	10
Tabla 4. Empresas bajo el Regimen de Apoyo Transitorio-RAT (2022) .....	11
Tabla 5. Evolución del Presupuesto Institucional Modificado para gastos en inversión de las EPS según tamaño de EPS 2016-2022 (en millones de soles) .....	27
Tabla 6. Ejecución Presupuesto Institucional Modificado (PIM) para gastos en inversión de las EPS, según tamaño 2016-2022 (en millones de soles) .....	27
Tabla 7. Remuneración promedio mensual de los gerentes generales, según tamaño de EPS (en soles) .....	28
Tabla 8. Remuneración promedio mensual de los gerentes generales, de las empresas bajo el RAT, según tamaño de EPS (en soles) .....	28
Tabla 9. Evolución del número de veces que se cambió al gerente general de las EPS, según tamaño 2016-2022 .....	30
Tabla 10. Evolución del crecimiento del Valor Agregado Bruto por departamentos (Variación porcentual) .....	35
Tabla 11. Definición operativa de las variables .....	37
Tabla 12. Estadística resumen de panel de la variable dependiente .....	42
Tabla 13. Estadística resumen de panel de las variables independientes .....	42
Tabla 14. Pruebas de análisis de los errores .....	44
Tabla 15. Resultados del test de Hausman: EA vs EF .....	45
Tabla 16. Presentación de resultados econométricos .....	47
Tabla 17. Presentación de resultados econométricos finales .....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cobertura de los servicios de agua potable y Saneamiento en el ámbito urbano para el periodo 2016-2022 (en porcentaje) .....	9
Figura 2. Evolución del nivel de ejecuciones de Sedapal 2022-2026 .....	12
Figura 3. Evolución de la capacidad de ejecución de las Empresas Prestadoras (Sin Sedapal) 2022-2026 .....	12
Figura 4. Participación de las EPS a nivel nacional según tamaño .....	26
Figura 5. Evolución del número de EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio 2016-2022 .....	26
Figura 6. Evolución del número de veces que se cambió al gerente general de la EPS 2016-2022 .....	29
Figura 7. Número de veces que la SUNASS respondió a las consultas de las EPS 2016-2022 .....	31
Figura 8. Composición de las EPS según su ubicación geográfica en regiones naturales .....	31
Figura 9. Altitud de las principales ciudades de cada EPS (m.s.n.m) .....	33
Figura 10. Evolución del crecimiento del PBI y del VAB (Variación porcentual) .....	34
Figura 11. Evolución del nivel de pobreza monetaria a nivel nacional .....	36

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados de las estimaciones .....	61
---	----

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento a nuestras familias por su apoyo incondicional y dedicación constante.

## INTRODUCCIÓN

El Estado enfrenta un gran desafío, el cual es garantizar el acceso de los servicios de agua potable y saneamiento a toda la población, reconociendo la importancia que tienen para el cuidado de la salud pública, la reducción de enfermedades, el desarrollo de la economía, la reducción de la pobreza, la dignidad humana, y la conservación del medio ambiente.

El acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento es un derecho reconocido por la Constitución Política del Perú y forma parte del sexto objetivo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, el cual plantea garantizar “la disponibilidad de agua limpia y saneamiento para todos”. No obstante, y a pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años por parte del Gobierno peruano mediante la formulación y ejecución de diversos proyectos e inversiones, como los incluidos en el Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026, los reportes de ejecución de inversiones elaborados por el ente regulador han evidenciado que, en muchos casos, no se han alcanzado niveles óptimos de ejecución. Asimismo, según el reporte de la SUNASS (2023) sobre el seguimiento del nivel de ejecución de las inversiones, entre los años 2016 y 2022, las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) apenas alcanzaron, en promedio, un 32% de sus inversiones programadas.

La evidencia bibliográfica y la literatura relacionada han demostrado que la ejecución de las inversiones es fundamental para cerrar las brechas existentes y mejorar la prestación de los servicios de saneamiento. En este contexto, Dianderas (2022) identificó que el bajo nivel de ejecución de inversiones obtenido entre los años 2017 y 2021 apenas permite un avance menor en el mejoramiento de la infraestructura sanitaria y de la cobertura de agua potable y alcantarillado.

Según lo expuesto, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo identificar cuáles son los principales factores que determinan el nivel de ejecución de las inversiones por parte de las EPS respecto al nivel programado, para el periodo comprendido entre los años 2016 y 2022.

En la primera sección se planteará la hipótesis principal del trabajo de investigación a partir de un diagnóstico exhaustivo del sector, el mismo que se aborda en la segunda sección de este documento.

En la tercera parte, el marco teórico expone aspectos de relevancia que permiten plantear los determinantes del nivel de ejecución de las inversiones de las EPS a través de revisión de literatura académica y cómo estos se enmarcan para sustentar la hipótesis central de esta investigación. Se abordará cómo la municipalización de los servicios de agua potable y saneamiento en el Perú ha enfrentado significativos desafíos debido a decisiones estatales y una implementación deficiente, afectando tanto la ejecución de inversiones como la eficiencia en el gasto, resultando notable que, en el sector saneamiento, la municipalización del servicio público ha representado un factor diferencial que podría explicar el menor desarrollo del sector, en comparación con otros sectores de la economía (Cairampoma, 2023). Asimismo, se examinará cómo la falta de capacidad técnica, la influencia política y la fragmentación en las gestiones municipales han exacerbado estos problemas. También, se discutirá la importancia de la remuneración y estabilidad del personal directivo para mejorar la gestión y ejecución presupuestal, ya que la alta rotación y la falta de personal calificado han disminuido la efectividad en la administración.

En la cuarta parte, se llevará a cabo el análisis de datos estadísticos, en el que se definirán operativamente las variables dependientes y explicativas que formarán parte de la modelación econométrica, para lo cual, se hace uso de un panel de datos a nivel de EPS, cuyo detalle es presentado en la sección correspondiente a los lineamientos metodológicos.

Finalmente, este trabajo de investigación presentará los resultados obtenidos, los cuales proporcionarán evidencia y recomendaciones para el ente rector, el regulador y otras partes interesadas, con el objetivo final de permitirles considerar posibles ajustes en los lineamientos de la Ley Marco del sector saneamiento y en las herramientas regulatorias existentes, y así, facilitar la ejecución de inversiones por parte de las EPS y contribuir al cierre de brechas en el acceso a los servicios básicos de saneamiento, en beneficio de la sociedad.

## **CAPÍTULO I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

«¿Cuáles son los principales determinantes que explican el nivel de ejecución de las inversiones por parte de las empresas prestadoras de los servicios de saneamiento en el Perú?»

Para el planteamiento del problema de la presente investigación, la literatura consultada evidencia ampliamente la relación entre el desarrollo de los servicios de saneamiento de un país y el bienestar social de sus habitantes.

Asimismo, el desarrollo de los servicios de saneamiento en un país requiere de la ejecución de inversiones que permitan no solo mejorar los servicios brindados, sino también, ampliar la cobertura para quienes no han tenido nunca acceso a servicios de agua potable y alcantarillado. En ese sentido, el impulso de las inversiones en el sector es uno de los principales medios estratégicos para lograr el desarrollo sostenible (SUNASS, 2022).

Asimismo, tras la revisión de la evidencia del sector y de empresas con similares características en otros sectores, se ha observado que los bajos niveles de ejecución de inversiones suelen estar relacionados con múltiples variables, como factores sociales, políticos, económicos y geográficos, capacidad técnica, entre otros; por lo que la pregunta de investigación involucrará un análisis que abarque diversos ámbitos.

### **1.1 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Identificar los principales determinantes que explican el nivel de ejecución de las inversiones respecto a su nivel programado por parte de las EPS en el Perú durante el periodo 2016-2022.

#### **Objetivos Específicos**

- Determinar la correlación existente entre el nivel de ejecución de las inversiones programadas por parte de las EPS y factores clave, tales como la remuneración del Gerente General de la EPS, la rotación de los directivos y el acompañamiento del regulador.
- Hallar la correlación entre el nivel de ejecución de las inversiones programadas por las EPS y factores institucionales, como la pertenencia al Régimen de Apoyo Transitorio, así como factores sociales y geográficos, como el nivel de PBI de la

región en la que opera la EPS, la incidencia de pobreza, el tamaño de la EPS, entre otros.

- Identificar la correlación existente entre el nivel de ejecución de las inversiones por parte de las EPS, respecto al nivel programado, y factores de carácter económico como el financiamiento mediante Recursos Directamente Recaudados y el financiamiento mediante transferencias de terceros.

## **1.2 Hipótesis**

Basándonos en la literatura revisada, planteamos como hipótesis principal:

Los principales factores que determinan la ejecución de inversiones en las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento con respecto a su programación son: i) factores institucionales como la capacidad técnica del personal, ii) factores políticos como la estabilidad de la plana gerencial, medida a través del número de rotaciones del cargo de gerente general de las EPS, teniendo en cuenta que la designación depende del directorio, compuesto por las municipalidades provinciales y iii) el acompañamiento del regulador a las EPS en aspectos que implican una correcta ejecución de inversiones.

Hasta este punto, se han expuesto las hipótesis de las variables explicativas de interés que queremos corroborar a través del presente trabajo de investigación.

Además, planteamos que las variables explicativas de control que influyen en la determinación del nivel de ejecución de las inversiones de las EPS respecto su programación son las siguientes:

- Aspectos de carácter institucional como la pertenencia o no al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) tienen influencia sobre la ejecución de inversiones realizadas por las EPS.
- Factores de carácter social y geográfico, entre los que destacan, el crecimiento del PBI de la región en la que opera la EPS, la altitud de la región, la incidencia de la pobreza, el tamaño de la EPS, así como los kilómetros de red de agua potable por número de conexiones tienen repercusión sobre la ejecución de inversiones realizadas por las EPS.
- El tipo de fuente de financiamiento de los Presupuestos Institucionales de las EPS, ya sea mediante Recursos Directamente Recaudados o Transferencias del MEF, tiene un impacto significativo sobre la ejecución de las inversiones

contempladas en dichos Presupuestos Institucionales por parte de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Asimismo, cabe resaltar que, el interés de esta investigación no está enfocado únicamente en identificar qué variables tienen significancia positiva o negativa sobre la variable dependiente, sino además en cuantificar la magnitud de estas durante el periodo de análisis, con el fin de identificar qué aspectos requieren mayor prioridad de atención durante la fase de ejecución de las inversiones de las EPS.

## **CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR**

De acuerdo al Decreto Legislativo 1620<sup>1</sup> (2023), la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en el Perú son servicios públicos conformados por fuentes, sistemas y procesos. Al respecto, el servicio de agua potable se refiere al suministro de agua destinada al consumo humano y a usos domésticos, que debe cumplir con los estándares de calidad establecidos para garantizar la salud de la población. Por su parte, el servicio de saneamiento comprende tres sistemas: i) sistema de alcantarillado sanitario, ii) sistema de tratamiento de aguas residuales y iii) sistema de saneamiento básico.

En el contexto peruano, los servicios de saneamiento son una preocupación central para la salud pública y el bienestar de la población. Según las Naciones Unidas, todas las personas tienen el derecho a acceder a una cantidad de agua suficiente para uso doméstico y personal entre 50 y 100 litros por persona al día. Si bien se han logrado avances en la ampliación de la cobertura de saneamiento en el país, aún queda mucho por hacer para garantizar un acceso equitativo y sostenible a instalaciones de saneamiento seguras y adecuadas para todos los peruanos.

### **2.1 Contexto Institucional**

Mediante Decreto Legislativo N°1280, se aprobó la “Ley Marco de Gestión y Prestación de Servicios de Saneamiento” cuya denominación fue modificada por el Decreto Legislativo 1620 a “Ley del servicio Universal de Agua Potable y Saneamiento”. Esta ley establece las normas para la prestación de servicios de agua potable y saneamiento a nivel nacional tanto en el ámbito urbano como rural; el mismo define los roles y funciones de las entidades públicas que participan en el sector, entre otras disposiciones.

---

<sup>1</sup> Decreto legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1280, Decreto Legislativo que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.

Respecto a los roles y funciones, estas son resumidas en la siguiente tabla:

**Tabla 1.**

*Funciones de los principales actores en la prestación de los servicios de saneamiento*

Funciones	Ámbito urbano	Ámbito Rural
Rectoría	Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS)	
Regulación, supervisión y fiscalización	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)	
Fiscalización (aspectos específicos)	MINSA-DIGESA: vigila la calidad de agua para consumo humano. MVCS-ANA: supervisa y fiscaliza cumplimiento de obligaciones ambientales. MIDAGRI (ANA): verifica los estándares de calidad ambiental del agua.	
Promoción de la adecuada gestión y administración	Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS)	Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) / Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento (DRVCS) / Área Técnica Municipal (ATM)
Prestación de Servicios	- Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento. - Unidad de Gestión Municipal u operadores especializados	-Unidad de Gestión Municipal -Organizaciones Comunales (Juntas Administradoras de Agua y Saneamiento y otros)
Formulación y ejecución de inversiones	- EPS - Gobiernos Locales y Regionales - Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) - Programa Agua Segura para Lima y Callao (PASLC) - Terceros mediante APP, OXI, entre otros.	- Gobiernos Locales y Regionales - PNSR - Terceros mediante APP, OXI, entre otros.

Fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026, Decreto Legislativo 1280 y modificatorias.  
Elaboración propia.

### 2.1.1 Ente rector

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), como Ente Rector del sector saneamiento, tiene la función de aprobar la normatividad reglamentaria sectorial para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas nacionales y sectoriales. Asimismo, en el marco de las políticas nacionales y los compromisos internacionales, es el encargado de diseñar, implementar, monitorear, evaluar y rediseñar las políticas públicas en materia de cambio climático y las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) correspondientes al sector saneamiento. Además, gestiona y efectúa transferencias extraordinarias de recursos que financien medidas de fortalecimiento de las empresas prestadoras.

### **2.1.2 Organismo regulador**

La SUNASS tiene la función de garantizar la prestación de los servicios de saneamiento en condiciones de calidad, tanto en el ámbito urbano y rural.

Está adscrito a la PCM y de acuerdo a la Ley N° 27332, Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, así como la Ley del Servicio Universal de Agua Potable y Saneamiento, su Reglamento y las normas complementarias, tiene las funciones de normar, regular, supervisar, fiscalizar y sancionar y solucionar controversias y reclamos.

### **2.1.3 Prestación de los servicios de saneamiento**

La prestación de los servicios de saneamiento dentro del ámbito urbano<sup>2</sup>, en el caso de las localidades con más de 15 000 habitantes es brindada por las empresas prestadoras de los servicios de saneamiento (EPS) y en localidades con menos de 15 000 habitantes puede ser brindada por las mismas EPS o por las municipalidades distritales a través de las Unidades de Gestión Municipal (UGM) o mediante un operador especializado, previa autorización de SUNASS.

Por su parte, la prestación de los servicios de saneamiento en el ámbito rural se encuentra bajo responsabilidad de las municipalidades distritales, mediante Unidades de Gestión Municipal o mediante las organizaciones comunales, donde la forma más común de prestación en zonas rurales son las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS).

### **2.1.4 Formulación y ejecución de las inversiones**

La formulación y ejecución de las inversiones corresponden, según las competencias determinadas en el marco normativo vigente, a los Gobiernos Regionales (GR), Gobiernos Locales (GL) y EPS. A nivel de EPS, las inversiones que se ejecuten en su ámbito de responsabilidad deben estar contempladas en sus Planes Maestros Optimizados (PMO) o en el programa de inversiones de sus Estudios Tarifarios que son aprobados por la SUNASS. Asimismo, el MVCS brinda asistencia técnica a los GL y GR en la

---

<sup>2</sup> De acuerdo al artículo 32 del Texto Único Ordenado del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, Reglamento de la Ley del servicio Universal de Agua Potable y Saneamiento, señala que localidades con población no mayor a 2000 habitantes corresponde a ámbito rural y localidades con mayor a 2000 habitantes corresponde al ámbito urbano.

formulación de las inversiones en materia de saneamiento, a través de los Centros de Atención al Ciudadano (CAC).

### **2.1.5 Sobre el financiamiento de las inversiones**

Las inversiones programadas en los Estudios Tarifarios de las EPS pueden ser financiadas mediante el fondo de inversiones y reservas, los cuales se generan mediante depósitos mensuales como un porcentaje de su facturación; asimismo, si las inversiones no se encuentran programadas en los citados Estudios Tarifarios, el financiamiento es exclusivamente mediante recursos propios, los mismos que provienen de cuentas corrientes operativas distintas al fondo de inversiones y reservas. Otras fuentes de financiamiento incluyen las transferencias financieras de instituciones gubernamentales como el MVCS, OTASS, entre otros; finalmente, podemos mencionar que existen otras formas de inversión como las Asociaciones Público-Privadas (APP); financiamiento internacional, fondos de cooperación, entre otros.

Cabe destacar que, independientemente de las fuentes de financiamiento, la programación presupuestal de las inversiones debe estar considerada en el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) de la EPS, el cual puede ser modificado durante el año mediante ampliaciones o reducciones, lo cual dará lugar a lo que se denomina Presupuesto Institucional Modificado (PIM).

## **2.2 Servicios de saneamiento en el Perú**

### **2.2.1 Acceso a los servicios de saneamiento en el Perú**

La cobertura de agua potable a nivel nacional, medida como el porcentaje de población con acceso al servicio de agua mediante red pública, alcanzó en el año 2022 el 89.9% (INEI, 2023). Este dato reflejó un incremento de 3.8 puntos porcentuales desde 2013, mientras que la proporción de personas sin acceso a agua por red pública disminuyó de 13.9% a 10.1% durante el mismo período. A nivel de área de residencia, el acceso al agua por red pública fue del 92.8% en áreas urbanas y del 78.0% en áreas rurales (INEI, 2023). Asimismo, la cobertura del servicio de alcantarillado, medida como el porcentaje de la población que tiene acceso a este servicio a través de red pública, alcanzó en el año 2022 la cifra de 77.2%; es decir, el 22.8% de la población del país no cuenta con este servicio. Esta proporción varía significativamente entre áreas: en el área rural, el porcentaje de población sin acceso al alcantarillado alcanza el 60.9%, mientras que en el área urbana es de 13.2% (INEI, 2023).

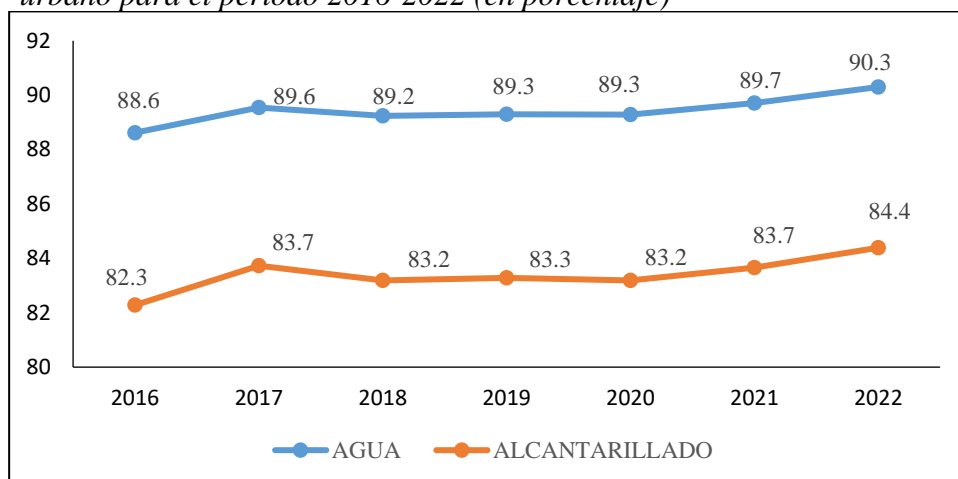
Por otro lado, en las áreas urbanas en las que las EPS son responsables de la prestación de servicios, de acuerdo con información del Sistema de Indicadores e Índices de la Gestión de los Prestadores de los Servicios de Saneamiento (SUNASS, 2021), la cobertura de agua potable de una EPS hace referencia a la proporción de la población dentro de su ámbito de responsabilidad que tiene acceso al servicio de agua potable, ya sea a través de una conexión domiciliaria o una pileta pública. De manera similar, la cobertura de alcantarillado se calcula como la proporción de la población en el área de responsabilidad de la EPS que tiene acceso al servicio de alcantarillado.

En ese sentido, según el Benchmarking Regulatorio de Empresas Prestadoras (SUNASS, 2023), el porcentaje de la población de área urbana que se encuentra en el ámbito de prestación de las EPS y que tiene acceso al servicio de agua potable pasó de 89.5% en el 2017 a 90.3% en el 2022 (0.8% en 5 años), si bien el indicador presentó una mejora entre los años 2017 y 2019, se registró una relativa desaceleración en el año 2020, principalmente en el ámbito urbano.

Por su parte, el porcentaje de población que tiene acceso a los servicios de alcantarillado y disposición sanitaria de excretas pasó de 83.7% en el 2017 a 84.4% en el 2022 (0.7% en 5 años), si bien el indicador presentó un ligero crecimiento en el periodo descrito, hasta el año 2021, la velocidad de crecimiento ha sido reducida.

**Figura 1.**

*Cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento en el ámbito urbano para el periodo 2016-2022 (en porcentaje)*



Fuente: Benchmarking Regulatorio de Empresas Prestadoras (SUNASS, 2023)

Elaboración propia.

### 2.2.2 Calidad de los servicios de saneamiento en el Perú

En relación a la calidad de servicio, tal como se muestra en la siguiente tabla, las áreas urbanas han registrado mejoras entre los años 2016 y 2022; sin embargo, aún persisten las brechas de calidad en indicadores como continuidad, población que consume agua con adecuado nivel de cloro residual, presión, tratamiento de aguas residuales, micromedición, agua no facturada, entre otros.

**Tabla 2.**

*Principales indicadores de calidad de los servicios de saneamiento en el Perú*

<b>Indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>2016</b>	<b>2022</b>
Continuidad	Horas/día	18.27	18.61
Población que consume agua con adecuado nivel de cloro residual	%	46.4	41.9
Presión	m.c.a.	19.86	20.12
Tratamiento de aguas residuales	%	66.40	83.38
Micromedición	%	69.98	75.32
Agua No Facturada (ANF)	%	34.76	36.74

Fuente: Benchmarking Regulatorio de Empresas Prestadoras (SUNASS 2021, 2023) y Reporte “Perú: Formas de acceso al agua y saneamiento básico” (INEI, 2023).

Elaboración propia.

### 2.2.3 Administración de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS)

Actualmente existen 50 EPS a nivel nacional: 48 son de accionariado municipal, Sedapal de propiedad del Gobierno Nacional y la Unidad Ejecutora 002 Servicios de Saneamiento de Tumbes (prestador temporal y excepcional). La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) clasifica a las empresas por tamaño según el número de conexiones que administra.

**Tabla 3.**

*Tamaños de empresas según el número de conexiones*

<b>Tamaño</b>	<b>Rango de conexiones</b>	<b>Número de empresas</b>
Sedapal	Más de 1 millón de conexiones	1 empresa
EPS Grande 1	De 100 mil a 1 millones de conexiones	6 empresas
EPS Grande 2	De 40 mil a 100 mil conexiones	13 empresas
EPS Mediana	De 15 mil a 40 mil conexiones	15 empresas
EPS pequeña	Menos de 15 mil conexiones	15 empresas

Fuente: Benchmarking Regulatorio de Empresas Prestadoras 2023 – SUNASS.

Elaboración propia.

Por otro lado, en la actualidad 18 EPS se encuentran bajo el Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) a cargo del Organismo Técnico de Administración de Servicios de Saneamiento (OTASS), entidad que tiene el objetivo de reestructurar estas empresas a fin de que alcancen la sostenibilidad económica y financiera para la prestación de servicios.

Cabe precisar que, el Régimen de Apoyo Transitorio es una medida implementada para intervenir y fortalecer aquellas EPS que enfrentan serios problemas de gestión, financieros u operativos. La entidad responsable de determinar qué EPS ingresan o salen de este régimen es la SUNASS.

**Tabla 4.**

*Empresas bajo el Regimen de Apoyo Transitorio-RAT (2022)*

EPS (RAT)		
EMUSAP S.R.L. (Amazonas)	EPSSMU S.R.L.	EMAPA MOYOBAMBA S.R.L.
SEDA HUANUCO S.A.	EMAPISCO S.A.	EMAPA HUARAL S.A.
EMAPACOP S.A.	EMAPAVIGS S.A.C.-AGUA NASCA	EPS ILO S.A.
EPS SEDALORETO S.A.	EMAPA SAN MARTIN S.A.	EPSEL S.A.
EMAPA CAÑETE S.A.	SEMAPACH S.A.	EMAPAB S.R.L.
EPS BARRANCA S.A.	EPS EMAPICA S.A.	EPS MARAÑON S.R.L.

Fuente: Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) – SUNASS.

Elaboración propia.

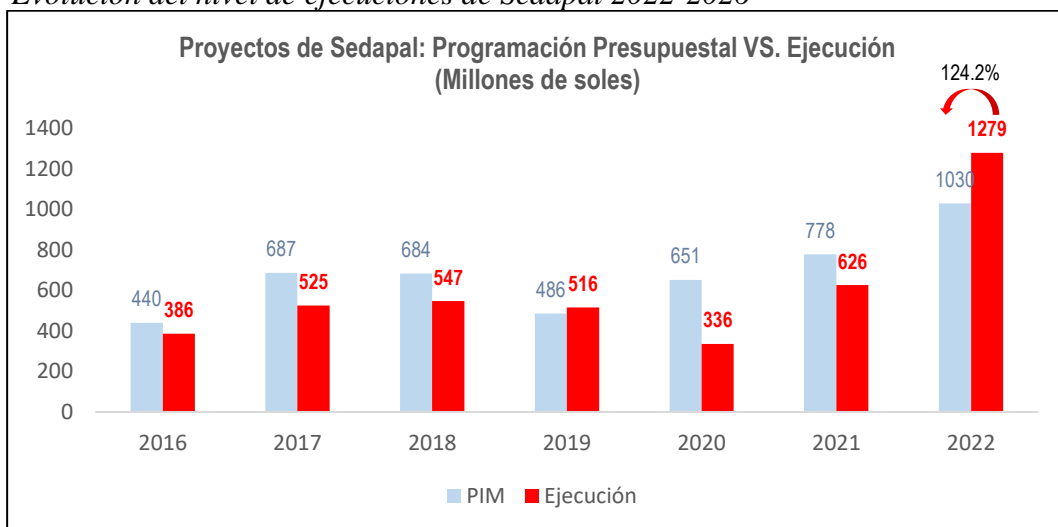
#### **2.2.4 Ejecución de las inversiones en agua y saneamiento**

Las cifras reportadas por la SUNASS (2023) revelan la poca capacidad por parte de las EPS para ejecutar sus inversiones programadas, con excepción de Sedapal.

Es así que, como se muestra en el siguiente gráfico, entre 2016 y 2022, Sedapal ejecutó inversiones por un total de S/ 4 213 millones, con un promedio anual de S/ 601.9 millones y una tasa de ejecución del 89%. En 2019, la ejecución superó lo programado. En 2021, la inversión fue de S/ 626 millones, con un avance del 80%, mientras que en 2022 se invirtieron S/ 1 279 millones, logrando una ejecución del 124% de la programación anual. De acuerdo a la SUNASS, este nivel de ejecución es atribuido a proyectos de ampliación de cobertura y ajustes en la Retribución por Inversiones (RPI).

**Figura 2.**

*Evolución del nivel de ejecuciones de Sedapal 2022-2026*

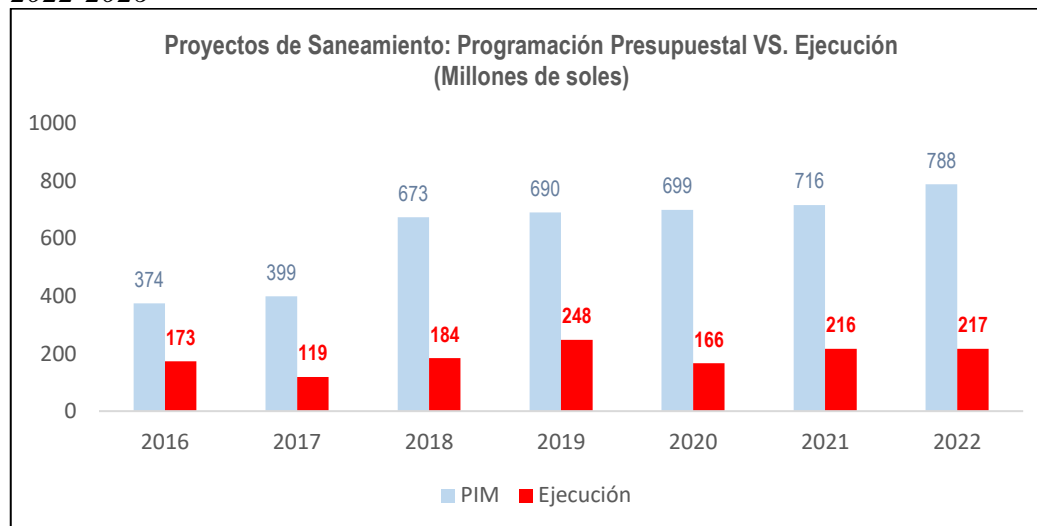


Fuente: Reporte N° 02 Seguimiento de Inversiones Marzo 2023-SUNASS.

Por su parte, como se observa en la siguiente figura, las EPS, excluyendo a Sedapal, invirtieron S/ 1 332 millones durante el mismo período, con una ejecución promedio anual de S/ 190 millones y una tasa de ejecución del 32%. En 2022, estas empresas realizaron inversiones de S/ 217 millones, con una ejecución del 27.5%, a pesar del aumento del Presupuesto Institucional Modificado (PIM).

**Figura 3.**

*Evolución de la capacidad de ejecución de las Empresas Prestadoras (Sin Sedapal) 2022-2026*



Fuente: Reporte N° 02 Seguimiento de Inversiones Marzo 2023-SUNASS.

## CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

### 3.1 Revisión de la literatura

#### 3.1.1 Municipalización de los servicios públicos de agua potable y saneamiento

Dianderas (2022), señala que el esquema del servicio público municipalizado que se adoptó en el Perú no viene funcionando, a través de una metodología dogmática y desde una investigación cualitativa, analiza la desnaturalización de la municipalización de los servicios de agua potable y saneamiento, en la medida que el esquema se encuentra condicionado a las decisiones del estado. Como resultado, la aplicación plena del marco regulatorio se ve limitada, dado que fue diseñado bajo un contexto diferente de intervención estatal en el mercado. Además, considera que las condiciones con las que se implementó el modelo de municipalización de los servicios no fueron las adecuadas, y al no tener los resultados que se esperaban en relación al cierre de brechas y calidad, obligaron al poder ejecutivo y legislativo a promover normas que solucionen estos problemas en el sector, con los cuales se fortalecieron las competencias de entidades ligadas al poder ejecutivo como MVCS, SUNASS, OTASS, lo cual conllevó a que los gobiernos locales debilitaran sus atribuciones y competencias.

La municipalización de los servicios de saneamiento puede representar riesgos asociados a decisiones políticas que afectan la eficiencia en la prestación de estos servicios. Loayza, Rigolini y Calvo (2014) exploran los factores que influyen en la capacidad de gasto de las municipalidades locales en Perú. En su investigación, llevaron a cabo visitas a municipalidades en las regiones de Ayacucho, Arequipa y Lima, así como entrevistas con responsables políticos clave. Sus hallazgos sugieren que una alta fragmentación política puede llevar a los miembros del consejo municipal a cuestionar públicamente y bloquear algunas de las propuestas de inversión de los alcaldes.

En este contexto, la variable política resulta ser un factor crucial, dado que los gerentes generales de las EPS son designados por el Directorio, el cual está compuesto por representantes del gobierno local y, en algunos casos, del gobierno regional.

#### 3.1.2 Capacidad técnica

- **Literatura nacional:**

Algunos de los problemas que enfrentan las EPS están relacionados con la falta de capacidad técnica, Dianderas (2022) menciona que la capacidad técnica es un factor

importante por evaluar al proponer soluciones sostenibles especializadas de carácter técnico y económico para reducir la brecha en el servicio de agua potable y alcantarillado en Perú. Señala, por ejemplo, que la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales en áreas urbanas y rurales ha sido ineficaz debido a fallos en el diseño, carencias en los procesos de operación y mantenimiento, falta de personal capacitado y tecnología inadecuada. Asimismo, señala que, desde una perspectiva técnica, es crucial evaluar las diferencias en los niveles de desarrollo económico y social de las distintas poblaciones del país. Por lo tanto, la capacidad técnica de las empresas prestadoras de servicio es un factor importante por considerar al evaluar la eficiencia y eficacia de las alternativas de gestión del servicio de agua potable y alcantarillado en Perú.

Loayza, Rigolini y Calvo (2014) analizan la descentralización y la capacidad de gasto de los municipios peruanos utilizando un amplio conjunto de datos que combina cuentas fiscales municipales con características demográficas, sociales y políticas. Emplean regresión por mínimos cuadrados ordinarios con errores estándar robustos agrupados por provincia, cuyos resultados se alinean con los obtenidos mediante regresión por mínimos cuadrados ponderados (WLS) y regresión de la mediana (MR), que controlan los valores atípicos. Además, aplican regresiones cuantílicas (QR) para ajustar los efectos según el nivel de ejecución presupuestaria. Los análisis muestran que una mayor capacidad técnica de las municipalidades, como la presencia de personal calificado y recursos adecuados, está significativamente asociada con una mejora en la ejecución del presupuesto.

De manera similar, Lastra (2017) llevó a cabo una investigación sobre los factores que determinan la inversión pública en los gobiernos locales del Perú durante el período 2008-2014. Utilizando un modelo de datos de panel con efectos fijos, concluyó que las tecnologías de la información y comunicaciones, así como, la capacidad para formular expedientes técnicos, y la disponibilidad de recursos humanos capacitados influyen de manera significativa y positiva en la ejecución del gasto de los gobiernos locales en proyectos de infraestructura básica. Además, difiere con Loayza, Rigolini y Calvo (2014) en que las tecnologías de información tienen un peso abrumador para la ejecución del gasto.

- **Literatura extranjera:**

Fernández, Saravia & Gil (2021), mencionan que la falta de capacidad técnica y gerencial es uno de los principales obstáculos para la prestación eficiente y sostenible de los

servicios de agua potable y saneamiento en la región; destacan además que la falta de capacidad técnica y gerencial puede afectar la calidad de los servicios, la eficiencia en la gestión de los recursos, la planificación y ejecución de inversiones, entre otros aspectos.

Sánchez (2006) señala que la capacidad técnica es un factor clave para mejorar la provisión de servicios sociales y destaca su impacto en la reducción de la pobreza. De la misma forma, Moreno (2020) ha indicado que uno de los retos de acceso a agua potable y saneamiento en zonas rurales de Colombia es la capacidad técnica de los trabajadores.

### **3.1.3 Importancia de la remuneración de directivos para la mejora de procesos de gestión en las municipalidades**

Se han sugerido en diversas investigaciones que existe una estrecha relación entre la remuneración o incentivos monetarios y el rendimiento en las labores de la empresa. No obstante, la relación positiva o negativa sigue siendo un tema de debate en la literatura académica y entre los profesionales del sector público.

- **Literatura nacional:**

Espino (2001) realizó un estudio de investigación sobre dispersión salarial, capital humano y segmentación del empleo en Lima. Este estudio se enfocó en evaluar una de las hipótesis centrales de la Teoría de Segmentación del Mercado de Trabajo (TSMT), que postula que el sector moderno ofrece mayores retornos a las inversiones en capital humano. Específicamente, el análisis busca demostrar que el sector moderno recompensa más a aquellos que han invertido en educación y experiencia, evidenciando una relación positiva entre el capital humano y los ingresos. Los hallazgos sugieren que, efectivamente, los individuos con mayor educación y experiencia obtienen salarios superiores en comparación con sus pares menos calificados.

De lo anterior, se desprende que existe una relación estrecha entre la capacidad técnica del personal y la remuneración que percibe.

- **Literatura extranjera:**

Autores como Frederickson, Hartt y Perry (2012) argumentan que ofrecer remuneraciones competitivas a los directivos municipales puede ayudar a atraer y retener talento calificado en la gestión pública, es así que, en su libro "Public Management: A Three-Dimensional Approach" discuten la importancia de tener líderes competentes en las entidades municipales para mejorar la eficiencia y efectividad de la gestión.

Asimismo, otros autores también sugieren que una remuneración basada en el desempeño puede alinear los intereses de los directivos con los objetivos de la entidad municipal y, en última instancia, mejorar los procesos de gestión, es así que, Johnsen y Vrangbæk (2003) en su artículo "The Effects of Diverse Forms of Performance-Related Pay in the Public Sector: Evidence from the Danish Local Government" examinan cómo diferentes formas de remuneración pueden influir en el desempeño de los directivos en el ámbito municipal.

### **3.1.4 Importancia de la estabilidad del personal directivo en la administración de empresas públicas y municipales**

- **Literatura nacional:**

Dianderas (2022) menciona que uno de los aspectos fundamentales a analizar para el correcto funcionamiento de la institucionalidad es la gestión del capital humano. Explica además que, debido a la ausencia de una carrera pública establecida, no se ha conseguido formar un grupo significativo de profesionales que puedan liderar el desarrollo del sector de saneamiento; más aún, con cada transición de gobierno, ya sea nacional, regional o local, se han designado de manera improvisada a numerosas personas en puestos de confianza, sin la cualificación y experiencia necesarias para ocupar cargos técnicos y directivos. Como consecuencia, se ha evidenciado la desmoralización del personal, lo que ha resultado en una alta rotación de personal capacitado, ya que no es fácil encontrar reemplazos adecuados debido a que las universidades e instituciones técnicas están algo desconectadas de las necesidades del sector.

- **Literatura extranjera:**

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia en convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo, contrataron una consultoría para realizar la valoración de las empresas más representativas de Colombia e identificar las sinergias y palancas de valor, siendo parte de las conclusiones que la política de propiedad estatal enfrenta alta rotación de directivos y presidentes, el mismo que tiene un impacto significativo en las buenas prácticas de gobierno corporativo y la continuidad de sus estrategias (CONPES 3927, 2018).

Henry Fayol y Frederick Winslow (1916), definen a la estabilidad del personal como uno de los principios generales de la administración, precisa que un jefe necesita de un periodo largo para conocer al personal y los recursos con los que cuenta a fin de formular

programas de acción e inspirar confianza. Además, menciona que las empresas prósperas otorgan estabilidad al personal de dirección y por el contrario una de las causas de que las empresas atraviesan por malas situaciones es la inestabilidad, además señala que es preferible un directivo de mediana capacidad que tiene continuidad a un directivo de alta capacidad por un corto plazo.

El Banco Mundial en 1990 publicó un estudio de empresas de agua potable y saneamiento eficientemente administradas que lograron superar condiciones externas desfavorables tales como interferencias políticas, inestable recurso humano y bajo nivel salarial, y que, además, mostraron niveles de eficiencia sobresalientes en sus países. Un factor que justificaba los resultados era la mayor estabilidad laboral que estas empresas proporcionaban en puestos gerenciales intermedios y profesionales, con lo cual se preservaba la perspectiva en los objetivos de largo plazo (Alfaro, 2009).

Por su parte, Valenzuela y Jouravlev (2007) encuentran que el crecimiento de las empresas chilenas de agua potable y alcantarillado durante la fase de propiedad estatal hasta 1994, se debió en parte a la solidez de los equipos y a la designación de cargos por factores políticos evitando la rotación de personal gerencial más allá de los factores exógenos que llevaron al desarrollo de las empresas de agua potable.

### **3.1.5 Importancia del acompañamiento de la autoridad como líder y organismo técnico del sector**

Existe un consenso universal de que las capacitaciones de calidad pueden mejorar capacidades técnicas y administrativas tanto de trabajadores privados como de servidores públicos. Mendoza Armijos (2022) concluye que los programas de capacitación de calidad debidamente ejecutados con una metodología previamente definida pueden generar un impacto positivo en la productividad de los servidores públicos. En el caso de la inversión pública, las metodologías que se utilizan en distintos países, tales como BIM y/o SNIP, incluyen como parte del proceso de inversión el acompañamiento técnico de la autoridad. Campos & Narváez (2011) señalan que los funcionarios debidamente capacitados tienen una mayor sensibilización en los temas de inversión.

- **Literatura nacional:**

Durante el periodo 2005-2006, en el Perú, solo se ejecutó el 11% de lo programado en proyectos aprobados a nivel nacional, lo que resaltó la necesidad de fortalecer institucionalmente a las unidades descentralizadas del SNIP y de acompañar los procesos

de transferencia de funciones. En este contexto, el acompañamiento técnico por parte de las autoridades ha sido identificado como una estrategia clave para mejorar la ejecución de inversiones. Se observó que, en los casos donde se brindó asistencia técnica durante un periodo de 4 a 7 meses, los equipos de gestión mostraron una mayor apropiación y uso de las herramientas proporcionadas, lo que sugiere un impacto positivo en la eficiencia y efectividad de la inversión pública (Campos & Narváez, 2011).

Díaz (2021) investigó la relación entre la capacitación brindada por el MVCS a través del "Plan de Gestión del Servicio" en 2018 y la calidad de la prestación de los servicios de saneamiento (CPSS) en la localidad de Cachilgón, distrito de San Juan en Cajamarca. Mediante un enfoque mixto de tipo correlacional descriptivo, se aplicaron entrevistas y cuestionarios a 66 miembros de la organización comunal, evaluando las dimensiones institucional, técnica y social de la gestión de los servicios de saneamiento, así como la administración, operación y mantenimiento de la CPSS. Los resultados indicaron que, aunque el nivel de capacitación fue calificado como regular, este proceso, junto con otros factores, contribuyó significativamente a la mejora de la calidad de la prestación de los servicios de agua y saneamiento en la localidad.

- **Literatura extranjera:**

El Centro de Capacitación en Política y Gestión Fiscal de Republica Dominicana (CAPGEFI, 2019) evaluó el impacto de las capacitaciones orientadas a temas de Inversión Pública, realizadas entre el 2017 y 2018. El estudio se realizó a través de un cuestionario electrónico aplicado a 102 egresados, seleccionados de un total de 352. El análisis incluyó la percepción de los participantes sobre la calidad de la capacitación, su desempeño y la aplicación de los conocimientos en el trabajo, contrastando estos datos con evaluaciones previas y posteriores para identificar mejoras y necesidades adicionales de formación. Los resultados del estudio reflejaron un impacto positivo de la capacitación en el desempeño laboral de los participantes. El 96% reportó mejoras en la ejecución de sus tareas y manifestó sentirse más seguro en su trabajo. Además, el 88% aplicó los conocimientos adquiridos en su puesto, evidenciando una transferencia efectiva de aprendizaje. En términos de eficiencia, el 76% indicó que su trabajo se volvió más productivo tras la capacitación, mientras que un análisis realizado seis meses después mostró que el 95% percibió mejoras sostenidas en su desempeño.

De lo antes mencionado, la evidencia revisada tanto a nivel nacional como internacional destaca el impacto positivo del acompañamiento técnico y la capacitación en la ejecución de inversiones en el sector saneamiento. En el Perú, la asistencia técnica ha demostrado mejorar la apropiación de herramientas de gestión y aumentar la eficiencia en la inversión pública, mientras que estudios como el de Díaz (2021) han evidenciado una relación entre la capacitación gubernamental y la mejora en la prestación de los servicios de saneamiento. A nivel internacional, experiencias como la del CAPGEFI en República Dominicana refuerzan esta conclusión, al demostrar que la formación de los gestores públicos no solo mejora su desempeño y seguridad en el trabajo, sino que también optimiza la aplicación de conocimientos en la gestión de inversiones. Estos hallazgos subrayan la importancia de la participación del regulador o entidad gubernamental en el fortalecimiento de capacidades de las EPS, ya que su intervención puede traducirse en una ejecución más eficiente de las inversiones en infraestructura de saneamiento.

### **3.2 Marco conceptual**

Los servicios de agua potable y saneamiento en el Perú operan bajo un monopolio natural, lo que justifica la intervención del regulador para garantizar tarifas eficientes, sostenibilidad financiera y cumplimiento de inversiones. La teoría económica sugiere que, en ausencia de competencia, la regulación debe equilibrar incentivos de inversión y eficiencia operativa (Laffont & Tirole, 1993). En este contexto, SUNASS establece tarifas y metas de inversión para asegurar la sostenibilidad del servicio y la expansión de la cobertura. Sin embargo, la asimetría de información entre regulador y empresas puede generar ineficiencias, como la sobreestimación de costos de inversión o la postergación y atraso de los proyectos (Joskow, 2007), lo que hace necesario contar con mecanismos de control y auditoría. La efectividad de ejecución de los proyectos depende de la capacidad técnica del personal en las EPS, la estabilidad en la gestión y el grado de acompañamiento del regulador, entre otros.

Por otro lado, el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento no cumplen plenamente con las características de un bien público en términos económicos, ya que no es un bien no rival ni completamente no excluible. No obstante, su naturaleza como bien esencial justifica la intervención del Estado para garantizar el acceso universal (Mendoza, 2016). En este sentido, la inversión en infraestructura de saneamiento es clave para el desarrollo económico y la reducción de brechas de acceso. Chang (2007) destaca su rol en la provisión de bienes públicos insuficientemente ofertados, como la infraestructura

básica, subrayando la importancia de una regulación adecuada. Rozas y Sánchez (2004) señalan que la inversión en infraestructura no solo impacta directamente en el PBI a través de la producción de servicios, sino que también genera externalidades positivas, acelerando el crecimiento a largo plazo.

Desde la teoría del capital humano (Becker, 1964), la capacidad técnica del personal en las empresas influye en la planificación y ejecución de inversiones, ya que una mejor formación permite optimizar costos y minimizar retrasos. La deficiencia en esta área puede generar problemas en la evaluación de costos, elaboración de expedientes técnicos y gestión de contrataciones, afectando la eficiencia de la inversión. Asimismo, la teoría de la agencia (Grossman & Hart, 1983) también resulta relevante para este estudio, ya que explica cómo el desalineamiento de incentivos entre el regulador (principal), cuyo objetivo es garantizar la ejecución eficiente de las inversiones en beneficio de los usuarios, y las EPS (agentes), que poseen información sobre sus costos de inversión y las restricciones que enfrentan para su ejecución oportuna, puede generar ineficiencias. Estas ineficiencias pueden reducirse a través de un mayor control y acompañamiento por parte del regulador.

La estabilidad en la dirección de las EPS es fundamental para garantizar la continuidad de los proyectos de inversión. Desde la teoría de los costos de transacción (Williamson, 1985), el concepto de *relación contractual* destaca la relevancia de relaciones a largo plazo y mecanismos de gobernanza para reducir la incertidumbre y los conflictos contractuales. En este contexto, la alta rotación de directivos genera costos adicionales debido a la pérdida de conocimiento institucional. En el caso de las EPS peruanas, esta inestabilidad suele estar influenciada por factores políticos, lo que afecta la planificación y la eficiencia en la ejecución de inversiones.

El regulador no solo supervisa el cumplimiento de metas de inversión, sino que también desempeña un rol activo en la asistencia técnica para reducir fallas de mercado y mejorar la eficiencia de las EPS. La regulación por incentivos juega un papel clave en la mejora del desempeño de las EPS. Según Armstrong y Sappington (2007), un marco regulador basado en incentivos puede alinear los objetivos de las empresas con los del regulador, promoviendo una ejecución eficiente de las inversiones. En este sentido, el acompañamiento del regulador a las EPS, a través de asistencia técnica y supervisión activa, puede mejorar la capacidad de gestión de inversiones.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE DATOS**

### **4.1 Descripción de las variables**

#### **4.1.1 Variable dependiente**

En línea con el objetivo de esta investigación, que es identificar los principales determinantes de la ejecución de las inversiones por parte de las EPS en el Perú, hemos seleccionado el indicador “nivel de ejecución de inversiones” calculado como el cociente entre el valor de las inversiones ejecutadas en un año y el valor programado para ese mismo año.

Para efectos de los cálculos de esta investigación, la variable dependiente será el ratio entre el monto de ejecución de inversiones y el Presupuesto Institucional Modificado (PIM) asignados para gastos de inversión.

Cabe precisar que, la programación del presupuesto de las entidades públicas se realiza previo al inicio de cada año a través del Presupuesto Institucional de Apertura (PIA), y que, a lo largo del año, puede presentar reajustes o modificaciones que se incorporan en el PIM para reflejar los cambios por transferencias, ampliaciones o reducciones que se hacen durante el año para adaptarse a nuevas necesidades o circunstancias. En ese sentido, el PIM es la versión actualizada del PIA.

#### **4.1.2 Variables independientes o explicativas**

##### **4.1.2.1 Variables explicativas de interés**

- **Remuneración del Gerente General de las EPS**

Esta investigación utiliza la remuneración del Gerente General de la EPS como una variable instrumental para evaluar su capacidad técnica y de gestión en la administración de las inversiones de la entidad. La revisión de la literatura, citada en el capítulo de marco teórico, muestra una estrecha relación entre la remuneración del personal y su capacidad técnica. Se considera que el conocimiento, las aptitudes y las competencias del Gerente General son fundamentales para mejorar significativamente el nivel de ejecución de las inversiones. A nivel operativo, esta variable está representada por la remuneración promedio mensual del Gerente General de la EPS expresado en soles.

- **Rotación de directivos**

La estabilidad y continuidad directiva son fundamentales en la gestión de una EPS, ya que los altos cargos, especialmente el de Gerente General, son en gran medida responsables de los resultados de la empresa. La falta de permanencia en estos cargos puede aumentar el riesgo de discontinuidad y afectar negativamente la gestión y los resultados, como se discute en el marco teórico de esta investigación. En este contexto, la estabilidad de los directivos podría estar correlacionada con la capacidad de la EPS para llevar a cabo sus inversiones de manera efectiva.

En esta investigación se empleará la variable "Rotación de Directivos", que mide la frecuencia de cambios en el cargo de Gerente General a lo largo del año.

- **Acompañamiento del regulador**

Teniendo en cuenta que la literatura revisada destaca que el conocimiento, las aptitudes y experiencia de los gerentes contribuyen a la capacidad técnica y mejoran la gestión, el regulador podría jugar un rol clave en las capacitaciones hacia las EPS. En ese sentido, se incluyó en el análisis de la variable dependiente, la disposición del regulador para guiar a las EPS a lo largo de distintas etapas del ciclo de inversión, puesto que es inferible que la asistencia de la entidad puede tener impacto en el cumplimiento de la ejecución de las inversiones contempladas. Esta variable está representada por el número de oficios respondidos por el regulador ante las consultas de las EPS referidas a aspectos como:

- Implementación del programa de inversiones.
- Aplicación de los reajustes y actualizaciones tarifarias.
- Cumplimiento de las metas de gestión.
- Uso del fondo de inversiones y reservas.

#### **4.1.2.2 Variables explicativas de control**

En esta sección, se presentarán las variables de control seleccionadas, las cuales se consideran relevantes para explicar el nivel de ejecución de inversiones. Estas variables reflejan las características intrínsecas de la EPS, así como el entorno institucional, social,

geográfico y económico en el que opera, y se espera que tengan influencia significativamente en la dinámica de las inversiones.

- **Pertenencia al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT)**

El ingreso de la EPS al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) puede funcionar como variable de control ya que influye en el contexto operativo y en la capacidad de gestión de una EPS. Esta variable refleja si la EPS está bajo un régimen especial que generalmente implica un mayor grado de intervención estatal (a través del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento-OTASS), apoyo financiero y técnico, y supervisión, con el objetivo de mejorar su desempeño y estabilidad.

Es importante señalar que, el RAT, a cargo del OTASS, tiene como objetivo mejorar la eficiencia de las empresas públicas de saneamiento municipales; asimismo, para que una EPS sea incorporada en el RAT, debe haber demostrado una capacidad económica y financiera muy baja, según la evaluación anual de rendimiento realizada por la SUNASS, lo cual puede influir en su capacidad de ejecución de las inversiones.

En términos operativos, esta variable de control tendrá características de una variable dicotómica, obteniendo el valor de 1 si la EPS se encuentra bajo el RAT en un determinado año y el valor de 0 si la EPS no se encuentra bajo el RAT en dicho año.

- **Producto Bruto Interno (% de variación del PBI)**

Consideramos que la incorporación de una variable relacionada al PBI de la región permitiría coadyuvar a explicar que mayores crecimientos en aspectos como el consumo y el empleo en una región propiciarían un entorno favorable para la ejecución de inversiones. Desde una perspectiva operativa, esta variable de control se expresa mediante la tasa de variación interanual en términos porcentuales, según región de operación de la EPS.

- **Incidencia de pobreza**

Mayor incidencia de pobreza podría generar presiones sociales para ejecutar inversiones contempladas en el presupuesto de la EPS y por lo tanto para el cierre de brechas de servicios de saneamiento para la región en la que la empresa opera.

En términos operativos, la variable «incidencia de pobreza» considerada para el análisis está expresada en términos porcentuales y hace referencia a la proporción de la población que vive bajo el umbral de pobreza, según región de operación de la EPS.

- **Tamaño de la EPS**

La inclusión de esta variable de control en el análisis se basa en la relación entre la clasificación de la empresa según su número de conexiones<sup>3</sup> y el nivel de ejecución de inversiones que la EPS debe alcanzar para proveer el servicio de forma óptima, teniendo en cuenta aspectos como el acceso a recursos financieros y la cantidad de usuarios atendidos. En el análisis operativo, esta variable recibe una valoración entre el 1 y 4: 1 cuando se trata de una empresa considerada pequeña; 2 para empresas medianas; 3 para empresas “grande 1” y 4 para empresas “grande 2”. Para el caso específico de Sedapal, el valor asignado es de 5.

- **Región**

Se espera que el entorno geográfico sobre el que opera una EPS influya sobre el nivel de ejecución del PIM de inversiones de la misma; en ese sentido, la región ha sido considerada una variable de control que tomará el valor de 1 si la EPS opera en la costa, 3 si opera en la sierra y 5 si opera en la selva; en los casos en los que la empresa tiene dos ámbitos de operación, a esta se le asignará el valor de 2 si opera tanto en costa como en sierra, y 4 si opera tanto en la sierra como en la selva.

- **Metros sobre el nivel del mar**

Del mismo modo, un aspecto geográfico que podría ampliar la precisión del ámbito de operación de la empresa corresponde a los metros sobre el nivel del mar en el que predomina el ámbito de operación de la EPS; sin embargo, es importante determinar la correlación de esta variable con la variable de control «región», por lo que resultará indispensable evaluar la pertinencia de considerar ambas variables dentro del análisis. En términos operativos, esta variable está representada en metros como unidad de medida.

- **Kilómetros de red de agua potable por número de conexiones**

---

<sup>3</sup> SUNASS clasifica a las empresas prestadoras en cuatro grupos, según tamaño: EPS grandes 1 (de 100 mil a 1 millón de conexiones); EPS grandes 2 (de 40 mil a 100 mil conexiones), EPS medianas (de 15 mil a 40 mil conexiones), y EPS pequeñas (con menos de 15 mil conexiones).

Este indicador expresa el tamaño de la infraestructura de la EPS en relación con el número de conexiones que administra, representándose como el cociente entre los kilómetros de redes de agua potable y el total de conexiones. Considerando que una red más extensa implica un mayor número de conexiones por atender, esta variable podría estar vinculada con la necesidad de la EPS de implementar de manera más efectiva sus inversiones planificadas o, en su defecto, de desarrollar un mayor número de proyectos. Operativamente, esta variable se expresa en kilómetros de redes para cada conexión.

- **Financiamiento mediante Recursos Directamente Recaudados**

Esta variable permitirá evaluar cómo el financiamiento obtenido a través de las operaciones propias de la EPS afecta el nivel de ejecución de inversiones del presupuesto anual. Una mayor proporción de recursos provenientes de la recaudación directa podría indicar mayor control sobre el financiamiento de la EPS, mayor autonomía en el gasto y una mejor capacidad para gestionar proyectos específicos. En términos operacionales, esta variable viene expresada en soles.

- **Financiamiento mediante transferencias de terceros**

La importancia de la inclusión de esta variable de control es determinar si la existencia de recursos provenientes de transferencias de terceros tiene influencia sobre la ejecución de los presupuestos de las EPS. En términos operativos, esta variable está expresada en términos monetarios (soles).

## **4.2 Descripción estadística de las variables**

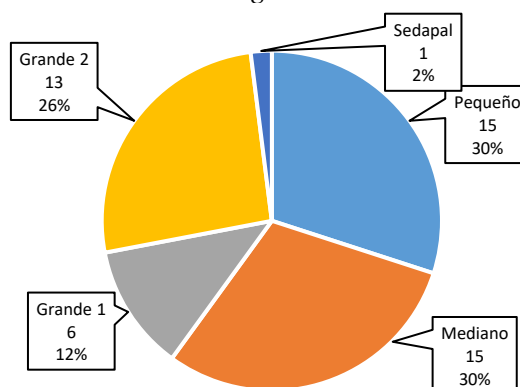
### **4.2.1 Tamaño de la EPS**

Las EPS son 50 a nivel nacional y según su tamaño están clasificadas en pequeña, mediana, grande 2, grande 1 y Sedapal.

En el siguiente gráfico se observa que las EPS pequeñas y medianas agrupan la mayor cantidad de EPS, con 15 en cada categoría. Las categorías de Grande 1 y Grande 2 tienen menos EPS, con 6 y 13 respectivamente, por su parte, Sedapal, representada por una única entidad, destaca por su tamaño y rol especial en el sector. Esta distribución puede influir en la ejecución de inversiones, ya que las EPS más grandes, como Sedapal, podrían tener capacidades y necesidades diferentes en comparación con las más pequeñas y medianas.

**Figura 4.**

*Participación de las EPS a nivel nacional según tamaño*



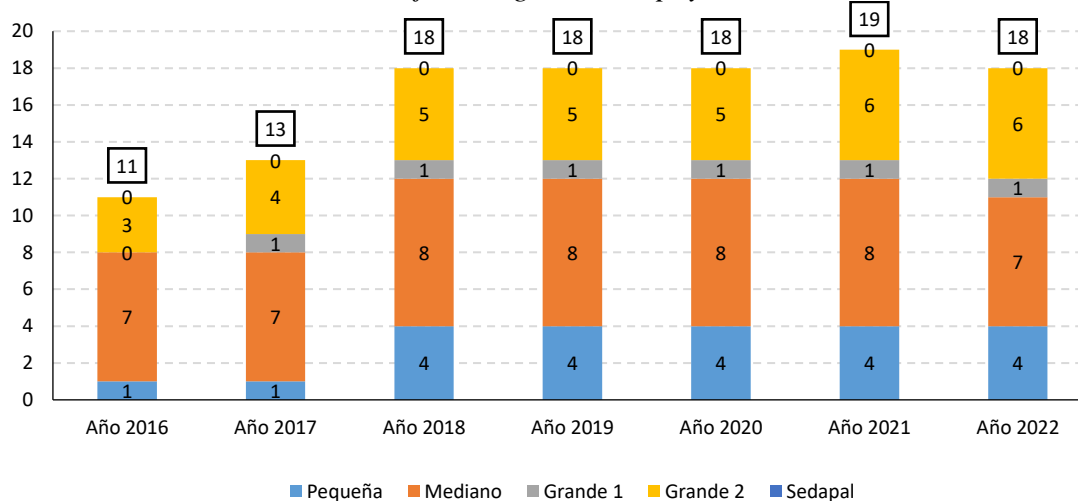
Fuente: Benchmarking Regulatorio 2023-SUNASS  
Elaboración propia

#### 4.2.2 Organismo Empresas bajo el Régimen de Apoyo Transitorio (RAT)

Las EPS que se encuentran bajo este régimen se han ido incrementando a lo largo de los años, es así que el número de estas fue 11 en el año 2016 y 18 al año 2022. Cabe indicar que, desde la existencia de este régimen sola una empresa logró salir, tratándose de la EPS Moquegua S.A. en el año 2021.

**Figura 5.**

*Evolución del número de EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio 2016-2022*



Fuente: SUNASS, OTASS.  
Elaboración propia.

#### 4.2.3 PIM Programado

El PIM destinado para gastos de inversión de las EPS presentó una tendencia creciente desde el año 2016 hasta el año 2019, sin embargo, como consecuencia de la pandemia

por el COVID-19, esta tendencia se vio interrumpida entre los años 2020 y 2021 para luego recuperarse nuevamente en el año 2022, principalmente en empresas Grande 2 y Sedapal.

**Tabla 5.**

*Evolución del Presupuesto Institucional Modificado para gastos en inversión de las EPS según tamaño de EPS 2016-2022 (en millones de soles)*

Tamaño de EPS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pequeño	5.9	7.5	23.6	24.4	37.2	38.2	34.0
Mediano	69.5	41.5	103.3	111.7	109.5	123.9	120.4
Grande 1	238.3	258.9	335.8	333.7	328.3	290.1	272.6
Grande 2	59.9	91.1	210.4	219.6	224.2	264.1	360.6
Sedapal	504.7	657.4	635.2	1 297.2	599.6	498.4	1 984.8
<b>TOTAL</b>	<b>878.3</b>	<b>1 056.3</b>	<b>1 308.1</b>	<b>1 986.6</b>	<b>1 298.8</b>	<b>1 214.7</b>	<b>2 772.4</b>

Fuente: Página Web de Sedapal, SIAF-Consulta amigable.  
Elaboración propia.

#### 4.2.4 Ejecución del PIM

La siguiente tabla muestra la ejecución del PIM en millones de soles para las EPS durante el periodo 2016-2022. Se observa un crecimiento generalizado en la ejecución presupuestaria, con aumentos significativos en el año 2022. Por ejemplo, Sedapal, la empresa más grande, experimentó un aumento significativo en su ejecución presupuestaria, pasando de 618.5 millones de soles en 2021 a 1 258.5 millones de soles en 2022, este hecho es explicado por la ejecución del proyecto de Nueva Rinconada. Esta tendencia sugiere una mayor inversión en infraestructura y servicios relacionados con el suministro de los servicios de saneamiento. Además, las EPS de tamaño Mediano y Grande 1 también muestran incrementos en su ejecución presupuestaria, con cifras que van desde los 34.5 millones de soles hasta los 42.6 millones de soles en el caso de las EPS medianas y desde los 88.6 millones de soles hasta los 118.3 millones de soles para las EPS grandes en el mismo período. Por otro lado, la ejecución de inversiones de EPS pequeñas muestra mayor variabilidad, con cifras que oscilan entre los 1.2 millones de soles y los 11.0 millones de soles a lo largo de los años analizados.

**Tabla 6.**

*Ejecución Presupuesto Institucional Modificado (PIM) para gastos en inversión de las EPS, según tamaño 2016-2022 (en millones de soles)*

Tamaño de EPS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pequeño	3.8	1.2	3.3	4.9	3.3	11.0	10.1
Mediano	40.3	14.1	31.6	42.6	19.3	34.8	34.5
Grande 1	113.2	89.5	122.5	118.3	112.1	113.0	88.6

Grande 2	16.0	14.1	26.6	82.6	31.8	57.3	83.7
Sedapal	386.1	525.3	673.5	668.8	482.1	618.5	1 258.5
<b>TOTAL</b>	<b>559.5</b>	<b>644.2</b>	<b>857.5</b>	<b>917.2</b>	<b>648.5</b>	<b>834.6</b>	<b>1 475.4</b>

Fuente: Página Web de Sedapal, SIAF-Consulta amigable  
Elaboración propia.

#### 4.2.5 Remuneración promedio de los gerentes generales

Respecto a la remuneración promedio mensual de los gerentes generales de las EPS, existe una gran variabilidad, según el tamaño de la empresa. En el caso de Sedapal, la remuneración promedio mensual se encuentra por encima de los 30 000 soles. En contraste, las empresas en las categorías Grande 1 y Grande 2, muestran variabilidad en sus remuneraciones, con cifras que oscilan entre S/ 12 742 y S/ 15 134 para Grande 1 y entre S/ 8 633 y S/ 11 575 para Grande 2 durante el período analizado. Por otro lado, las EPS pequeñas tienen remuneraciones más bajas en comparación con las medianas y grandes, con cifras que varían entre S/ 5 003 y S/ 6 174.

#### Tabla 7.

*Remuneración promedio mensual de los gerentes generales, según tamaño de EPS (en soles)*

Tamaño de EPS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pequeño	5 003	5 088	5 327	5 955	6 148	6 130	6 174
Mediano	9 092	9 178	9 424	9 725	9 825	9 841	10 233
Grande 1	12 742	12 763	15 134	13 877	13 265	12 118	12 819
Grande 2	8 633	9 688	9 850	10 137	11 085	10 694	11 575
Sedapal	34 186	34 186	36 285	37 744	40 055	33 355	29 609
<b>Promedio nacional</b>	<b>8 761</b>	<b>9 014</b>	<b>9 552</b>	<b>9 644</b>	<b>10 067</b>	<b>9 693</b>	<b>10 031</b>

Fuente: Planilla de trabajadores de las EPS- SUNASS, Reporte de remuneraciones de los Gerentes de las EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio-OTASS.  
Elaboración propia.

Las EPS que operan bajo el RAT tienen sus remuneraciones asumidas por el OTASS. A continuación, se presenta la remuneración promedio de estas EPS, la cual oscila entre S/ 12 098 y S/ 13 315. A pesar de que existe variabilidad según el tamaño de la empresa, las cifras reflejan una estabilidad general en las remuneraciones dentro de este régimen.

#### Tabla 8.

*Remuneración promedio mensual de los gerentes generales, de las empresas bajo el RAT, según tamaño de EPS (en soles)*

Tamaño de EPS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pequeño	8 960	12 000	8 193	10 500	10 500	10 500	10 500
Mediano	13 286	13 286	12 875	12 750	12 750	13 000	13 000
Grande 1	-	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	11 000

Grande 2	12 898	13 524	13 600	13 600	13 600	13 050	13 500
Sedapal	-	-	-	-	-	-	-
<b>Promedio nacional EPS RAT</b>	<b>12 787</b>	<b>13 315</b>	<b>12 098</b>	<b>12 556</b>	<b>12 556</b>	<b>12 542</b>	<b>12 500</b>

Fuente: Planilla de trabajadores de las EPS- SUNASS, Reporte de remuneraciones de los Gerentes de las EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio-OTASS.  
Elaboración propia.

#### 4.2.6 Rotación de gerentes generales

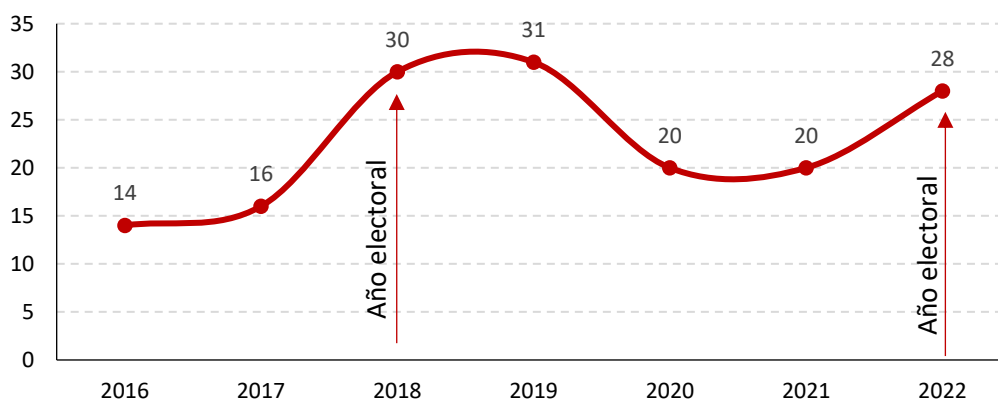
Es importante destacar que, de las 50 EPS, 47 son de accionariado municipal, lo que implica que son los accionistas quienes nombran al gerente general de estas empresas. Esta dinámica conlleva cierta vulnerabilidad en la posición del gerente general, lo que podría incidir en las decisiones de inversión de estas empresas. Los resultados de las decisiones de inversiones pueden estar condicionados tanto a la continuidad de la gestión anterior, como de la posible falta de experiencia del nuevo gerente en el ámbito del sector del saneamiento y/o en la empresa en cuestión.

A continuación, se muestra el comportamiento de las designaciones de gerentes generales en el periodo 2016-2022, es decir, el número de veces que rotó un gerente general en un año fiscal.

En 2018, año de elecciones regionales y municipales, se registró un marcado incremento, con un total de 30 cambios a nivel nacional, casi el doble del año anterior. Por otro lado, en 2022, otro año electoral, se observa nuevamente un aumento en el número de cambios de gerente general, con un total de 28 cambios, sugiriendo una correlación entre los eventos electorales y la inestabilidad en la gestión de las EPS. Estos resultados indican la importancia de considerar el contexto político al analizar las fluctuaciones en la estabilidad de los gerentes generales de las empresas prestadoras.

**Figura 6.**

*Evolución del número de veces que se cambió al gerente general de la EPS 2016-2022*



Fuente: Planilla de trabajadores de las EPS- SUNASS, Reporte de remuneraciones de los Gerentes de las EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio-OTASS.

Elaboración propia a partir de información brindada por SUNASS mediante carta.

A nivel de tamaño, las empresas pequeñas muestran una tendencia al alza en el número de cambios, con un pico en 2019 con 10 cambios, seguido de una ligera disminución en años posteriores. Las medianas presentan fluctuaciones más variables, con un aumento notable en 2018 y una posterior disminución. En contraste, las empresas grandes muestran una mayor estabilidad, aunque destaca un aumento en 2022, particularmente para las clasificadas como "Grande 2".

**Tabla 9.**

*Evolución del número de veces que se cambió al gerente general de las EPS, según tamaño 2016-2022*

Tamaño de EPS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pequeño	4	4	7	10	5	6	6
Mediano	4	5	10	7	4	5	6
Grande 1	2	1	3	4	1	4	3
Grande 2	3	6	9	10	9	4	13
Sedapal	1	0	1	0	1	1	0
<b>Total nacional</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>28</b>

Fuente: Planilla de trabajadores de las EPS- SUNASS, Reporte de remuneraciones de los Gerentes de las EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio-OTASS.

Elaboración propia.

**4.2.7 Consultas atendidas por el regulador**

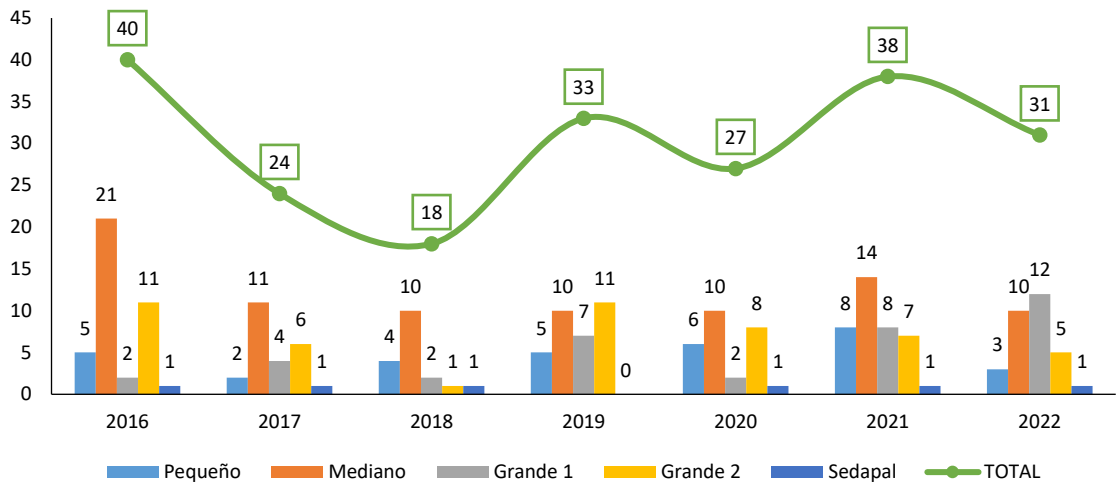
La SUNASS, como ente regulador, brinda asistencia a las EPS cuando estas tengan consultas sobre aspectos regulatorios que podrían afectar directa o indirectamente la gestión de la empresa y, por ende, la ejecución de las inversiones.

El siguiente gráfico muestra el número de consultas que la SUNASS atendió a las EPS durante el periodo de análisis. Al respecto, se observa una disminución progresiva en cantidad de consultas desde el año 2016 hasta el año 2018, con cifras de 40, 24 y 18, respectivamente. Sin embargo, en el año 2019, este número se incrementa hasta 33 consultas, seguido de un ligero descenso en el 2020 con 27. En el año 2021 se registró un incremento notable hasta 38 consultas, mientras que en 2022 se dio nuevamente una disminución hasta 31.

El número de consultas podría estar explicado por el inicio de un nuevo periodo regulatorio, cambios en las normativas, rotación del personal y/o gerentes, entre otros.

**Figura 7.**

*Número de veces que la SUNASS respondió a las consultas de las EPS 2016-2022*



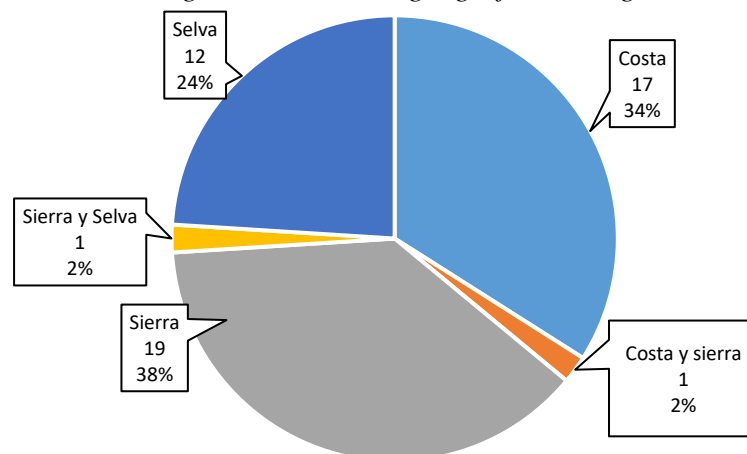
Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS.  
Elaboración propia.

#### 4.2.8 Regiones naturales

De acuerdo a la clasificación de las regiones naturales a lo largo del territorio nacional, las EPS podrían estar ubicadas en la región costa, sierra o selva; no obstante, una empresa podría tener ámbito de operación en localidades que se ubican en distintas regiones. A continuación, se muestra el número de empresas ubicadas en cada región natural, identificándose que 12 empresas se encuentran en la región selva, 17 empresas en la región costa, 19 empresas en la región sierra, 1 empresa cuya área de prestación está en las regiones sierra y selva y 1 empresa que presta los servicios de saneamiento en ciudades ubicadas en la costa y sierra.

**Figura 8.**

*Composición de las EPS según su ubicación geográfica en regiones naturales*



Fuente: A través de datos extraídos de INEI y SUNASS.  
Elaboración propia.

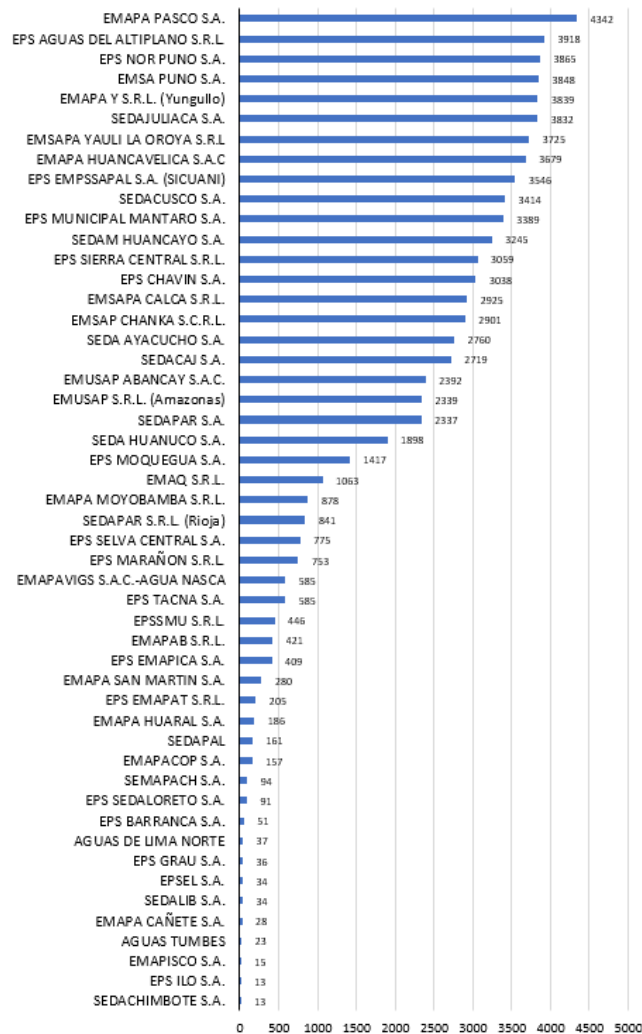
#### **4.2.9 Altitud (Metros Sobre el Nivel del Mar – m.s.n.m.)**

Otro método para diferenciar la ubicación geográfica de las EPS, es a través de la altitud, expresada en metros sobre el nivel del mar, en la que se encuentran prestando el servicio de saneamiento.

En el siguiente gráfico, se observa la variedad en la ubicación geográfica de estas empresas, desde regiones costeras como Áncash (EPS CHAVIN S.A.) y Tumbes (EPS Aguas de Tumbes) hasta regiones de mayor altitud como Huancavelica (EMAPA HUANCAVELICA S.A) y Puno (EPS SEDA JULIACA). La altitud en la que se prestan los servicios de saneamiento varía significativamente, con algunas empresas ubicadas a nivel del mar, como en Tumbes (EPS Aguas de Tumbes) con 23 m.s.n.m. mientras que otras operan en altitudes considerablemente más elevadas, como la EPS MOQUEGUA S.A., en Moquegua, a 1417 m.s.n.m. Este análisis resalta la diversidad geográfica y altitudinal de las EPS en el Perú, lo que puede influir en los desafíos y las características específicas de la prestación de servicios en cada área.

**Figura 9.**

*Altitud de las principales ciudades de cada EPS (m.s.n.m)*



Fuente: Los datos son proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS.  
Elaboración propia.

#### 4.2.10 Producto Bruto Interno (PBI)

El cálculo del PBI puede realizarse por tres métodos distintos: i) el método de la producción, ii) el método del gasto y iii) el método del ingreso. Al respecto, en el presente trabajo de investigación, se utilizará el método de la producción para poder lograr una aproximación al nivel de PBI departamental haciendo uso del Valor Agregado Bruto (VAB) departamental. A continuación, se muestra la fórmula del PBI por el método de producción:

$$PBI = \sum_{i=1}^n VAB + DM + Ip$$

Donde:

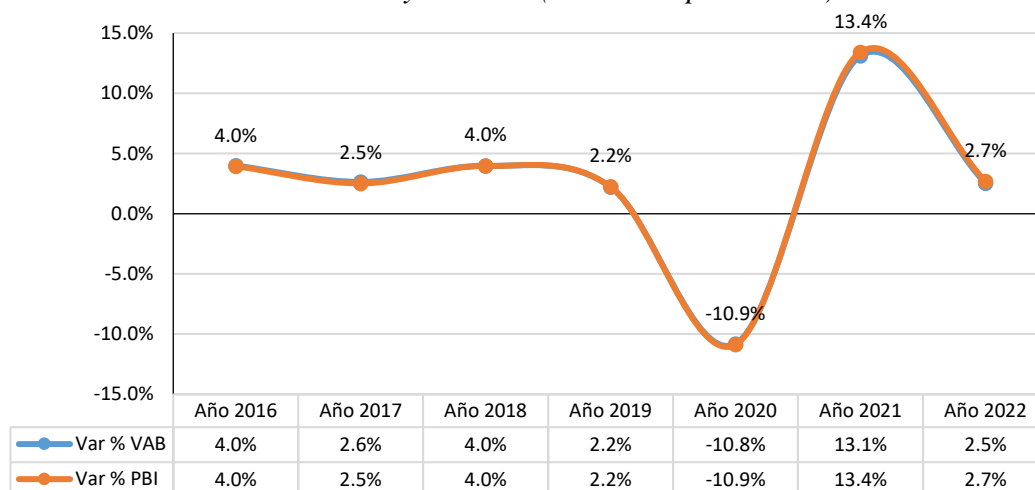
VAB: Valor Agregado Bruto

DM: Derechos de Importación

Ip: Impuesto a los productos

**Figura 10.**

*Evolución del crecimiento del PBI y del VAB (Variación porcentual)*



Fuente: Los datos son proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

Como se observa en el gráfico anterior, la tasa de crecimiento del VAB nacional y del PBI nacional son prácticamente iguales, por lo que se vio pertinente utilizar el crecimiento del VAB departamental como variable proxy del crecimiento del PBI departamental para el presente trabajo de investigación.

La tendencia del crecimiento económico, ha mostrado tasas positivas en la mayoría de los años, excepto en el año 2020, donde se registró una disminución significativa del 10.9%. Esta contracción se atribuye a la pandemia de COVID-19 y las medidas de confinamiento dispuestas por el gobierno para contener su propagación, lo que afectó negativamente a diversas industrias y actividades económicas. No obstante, en el año 2021, se observa una notable recuperación con un crecimiento del 13.4%, posiblemente como resultado de la flexibilización de las restricciones y la reactivación de la economía. En 2022, la tasa de crecimiento se mantiene positiva en un 2.7%, lo que sugiere una continuación de la recuperación económica.

**Tabla 10.**

*Evolución del crecimiento del Valor Agregado Bruto por departamentos (Variación porcentual)*

<b>Departamentos</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Amazonas	0.1%	5.6%	6.0%	1.6%	-4.3%	3.2%	-1.8%
Áncash	4.4%	5.2%	7.2%	-3.2%	-6.4%	14.5%	1.2%
Apurímac	141.1%	21.7%	-7.6%	0.5%	-10.2%	2.4%	-7.0%
Arequipa	25.9%	3.7%	2.5%	-0.3%	-15.6%	13.2%	5.0%
Ayacucho	0.3%	5.3%	5.7%	3.0%	-12.3%	11.8%	3.1%
Cajamarca	-2.0%	3.0%	2.8%	2.4%	-10.1%	11.5%	3.8%
Cusco	3.9%	-1.5%	0.6%	1.4%	-12.2%	6.6%	4.5%
Huancavelica	-1.6%	4.4%	5.1%	0.1%	-6.9%	6.6%	-1.1%
Huánuco	4.5%	9.1%	3.1%	1.2%	-10.5%	9.7%	3.7%
Ica	0.2%	5.8%	4.9%	3.9%	-11.5%	25.4%	5.1%
Junín	-0.9%	4.7%	3.4%	-0.8%	-9.5%	15.1%	2.3%
La Libertad	0.9%	1.7%	5.0%	3.6%	-6.2%	11.0%	1.5%
Lambayeque	2.5%	2.6%	4.1%	2.3%	-6.2%	15.4%	2.1%
Lima	2.7%	2.0%	4.3%	2.6%	-11.8%	14.4%	2.5%
Prov. Const. del Callao	2.4%	3.4%	3.9%	1.0%	-16.0%	17.6%	2.9%
Región Lima	1.0%	0.9%	5.5%	0.8%	-5.7%	10.5%	-1.2%
Provincia de Lima	2.9%	2.0%	4.3%	2.9%	-11.9%	14.4%	2.7%
Loreto	-11.4%	6.4%	10.5%	4.5%	-13.8%	10.8%	5.2%
Madre de Dios	13.5%	-9.6%	-6.4%	-5.8%	-24.2%	9.1%	1.3%
Moquegua	-0.7%	0.7%	1.0%	-4.2%	2.0%	7.0%	11.8%
Pasco	2.3%	0.1%	0.1%	2.0%	-18.6%	19.3%	1.8%
Piura	0.3%	-2.4%	7.0%	4.4%	-9.3%	11.7%	-0.4%
Puno	6.5%	4.0%	2.5%	1.4%	-11.1%	11.6%	3.5%
San Martín	2.2%	6.4%	2.0%	0.3%	-3.7%	7.5%	0.7%
Tacna	-1.4%	1.2%	8.0%	22.9%	-2.7%	4.5%	-4.8%
Tumbes	-1.3%	5.7%	3.9%	6.1%	-13.7%	9.2%	6.7%
Ucayali	0.3%	3.1%	3.1%	4.2%	-12.9%	13.7%	2.7%
<b>Valor Agregado Bruto</b>	<b>4.0%</b>	<b>2.6%</b>	<b>4.0%</b>	<b>2.2%</b>	<b>-10.8%</b>	<b>13.1%</b>	<b>2.5%</b>
Impuestos a los Productos	4.4%	1.0%	4.1%	3.9%	-11.2%	15.6%	3.7%
Derechos de Importación	-6.4%	4.9%	1.6%	-14.8%	-16.5%	29.2%	8.6%
<b>Producto Bruto Interno</b>	<b>4.0%</b>	<b>2.5%</b>	<b>4.0%</b>	<b>2.2%</b>	<b>-10.9%</b>	<b>13.4%</b>	<b>2.7%</b>

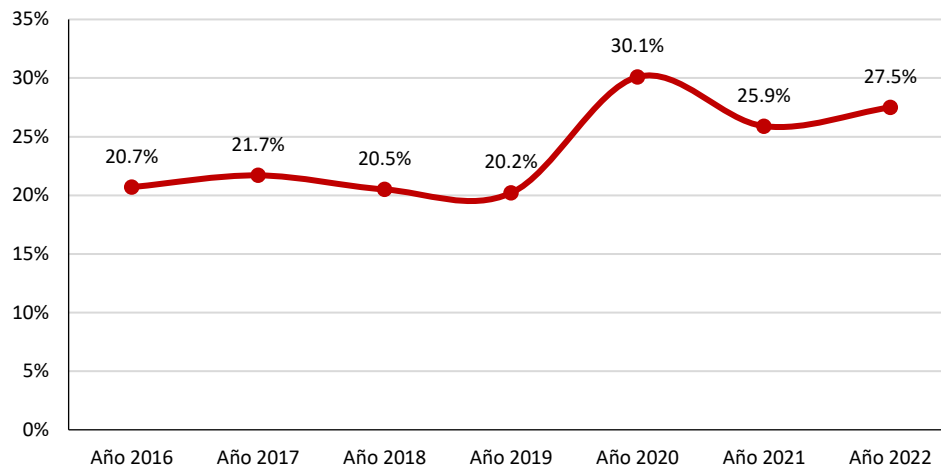
Fuente: Los datos son proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

#### **4.2.11 Incidencia de pobreza**

Los niveles de pobreza han presentado una tendencia relativamente estable entre los años 2016 y 2019, con porcentajes que oscilan entre 20% y 21%. Sin embargo, en 2020, se produce un aumento hasta el 30.1%, lo que se atribuye a los impactos económicos derivados de la pandemia de COVID-19 y las medidas de confinamiento implementadas para contener su propagación. A pesar de registrarse una ligera disminución en el año 2021 hasta el 25.9%, la pobreza monetaria se recuperó en el año 2022, alcanzando el 27.5%.

**Figura 11.**

*Evolución del nivel de pobreza monetaria a nivel nacional*



Fuente: Los datos son proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

## CAPÍTULO V. LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS

### 5.1 Unidad de observación, lugar y periodo de análisis

Las unidades de observación, en el presente trabajo de investigación, serán 49 empresas prestadoras de servicios de saneamiento en el ámbito urbano (EPS) que se encuentran a lo largo de los 24 departamentos del Perú. Dichas empresas se clasifican según su tamaño en “Pequeña”, “Mediana”, “Grande 1”, “Grande 2” y “Sedapal”, de acuerdo a la clasificación de la SUNASS. Esta clasificación será utilizada en el modelamiento econométrico como una variable de control.

Es preciso señalar que la empresa Aguas de Tumbes no será incluida en el presente análisis debido a la imposibilidad de obtener información relevante para los objetivos de esta investigación. Esta limitación se presenta en un contexto particular, dado que dicha empresa operaba bajo un contrato de concesión que debía extenderse hasta el año 2035. Sin embargo, el contrato fue rescindido anticipadamente en el año 2021 a causa de problemas financieros y de gestión persistentes, tras lo cual la administración de la empresa fue asumida por OTASS.

El periodo de análisis comprende los años fiscales desde el 2016 hasta el año 2022. Para la obtención de información sobre la programación y gastos de las inversiones de las EPS se incluye la proporcionada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en el Sistema Integrado de Administración y Finanzas (SIAF) para 48 empresas y para Sedapal la información disponible en su página WEB.

## 5.2 Definición operativa de las variables y base de datos a utilizar

**Tabla 11.**

*Definición operativa de las variables*

Abreviatura de la variable	Nombre completo	Definición operacional	Fuente de información
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			
yejecPIM	Ejecución de inversiones de la EPS en relación con el Presupuesto Institucional Modificado en gastos de inversión (PIM)	Porcentaje de ejecución de gasto en inversiones respecto a la programación de inversiones señalado en Presupuesto Institucional Modificado (PIM)	-Cuenta General de la República (MEF) -Página Web de Sedapal -SIAF - Consulta amigable -SIAF - Consulta del gasto presupuestal de las entidades de tratamiento empresarial (ETES)
<b>VARIABLES EXPLICATIVAS</b>			
remun	Remuneración promedio mensual de los gerentes generales de las EPS	Remuneración promedio mensual de los gerentes generales (en soles), el cual incluye todos los beneficios laborales, en un año determinado	-Reporte mensual de Planilla de trabajadores de las EPS proporcionado por la SUNASS -Reporte de remuneraciones de los Gerentes de las EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio-OTASS -Información proporcionada por Sedapal
cambiogg	Cambios en el cargo de gerente general de las EPS	Número de veces que se cambió de gerente general en las EPS, en un año determinado	-Reporte mensual de Planilla de trabajadores de las EPS proporcionado por la SUNASS -Reporte de remuneraciones de los Gerentes de las EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio-OTASS -Información proporcionada por Sedapal
acomp	Acompañamiento técnico por parte del regulador	Número de veces que el regulador atendió, a través de oficios, a las EPS ante consultas de aspectos regulatorios y ejecución de inversiones	-Reporte de atención de oficios por consultas de las EPS a SUNASS - SUNASS
tamano	Tamaño de la empresa	Variable categórica que indica el tamaño de la EPS, de acuerdo a la clasificación de la SUNASS en el Benchmarking regulatorio	-Clasificación de las EPS según su tamaño - Benchmarking Regulatorio 2023- SUNASS

<b>Abreviatura de la variable</b>	<b>Nombre completo</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Fuente de información</b>
rat	EPS bajo el Régimen de Apoyo Transitorio (RAT)	Variable dicotómica que indica si la EPS se encuentra bajo el Régimen de Apoyo Transitorio o no	-Organismo Técnico de Administración de Servicios de Saneamiento (OTASS)
region	Región geográfica en la que se encuentra la EPS	Variable categórica que indica la región natural geográfica en la que se encuentra la EPS	-SUNASS -Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
pbi	Crecimiento del PBI (PBI departamental)	Tasa de crecimiento anual del Valor Agregado Bruto departamental (utilizado para el cálculo del PBI).	-Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
pobreza	Incidencia de pobreza regional	Nivel de incidencia de pobreza monetaria por departamentos (en porcentaje)	-Incidencia de pobreza por departamento-Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)/CEPLAN
rdr_cnx	Financiamiento con Recursos Directamente Recaudados (RDR) por conexión	Presupuesto programado con recursos directamente recaudados para inversiones por cada conexión de la EPS	-Cuenta General de la República (MEF) -Página Web de Sedapal -SIAF - Consulta amigable -SIAF - Consulta del gasto presupuestal de las entidades de tratamiento empresarial (ETES)
transf_cnx	Financiamiento con Transferencias de terceros por conexión	Presupuesto programado con transferencias financieras para inversiones por cada conexión de la EPS	-Cuenta General de la República (MEF) -Página Web de Sedapal -SIAF - Consulta amigable -SIAF - Consulta del gasto presupuestal de las entidades de tratamiento empresarial (ETES)
msnm	Metros Sobre el Nivel del Mar que se ubica la región en la que se encuentra la EPS,	Metros Sobre el Nivel del Mar que se ubica la región en la que se encuentra la EPS	Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
redap_cnx	Redes de agua potable por conexión	Kilómetros de red de agua potable por cada conexión de la EPS.	-Benchmarking Regulatorio 2016-2022-SUNASS

Elaboración propia

### 5.3 Modelación econométrica

#### Elección de modelo

Dadas las características de los datos con los que contamos y siendo que el modelo de regresión múltiple tiene entre sus aspectos más útiles su capacidad para permitir la identificación de los efectos de un conjunto de variables independientes sobre una variable dependiente, es necesario definir el tipo de agrupación que emplearemos previo a la regresión: modelo pooled (datos de sección cruzada) o datos de panel (panel data).

El tipo de regresión dependerá fundamentalmente de los supuestos que realicemos sobre el proceso estocástico que ha aparecido en nuestras observaciones (Greene 2002).

En el caso de modelo pooled, los parámetros serán los adecuados si la varianza de los residuos depende de los valores de los regresores, que es lo más conveniente cuando contamos con datos agrupados para realizar comparaciones transversales y analizar relaciones en un solo punto de tiempo (Arellano, 2005).

Por su parte, la elección de un panel data, a diferencia de un modelo pooled, podría ser más conveniente si se encontrara heterogeneidad observable, la cual a simple vista es el caso de los datos con los que contamos ya que se ha recopilado información observando las mismas unidades (empresas de saneamiento) a través de los años. No obstante, en la sección de análisis de errores de los resultados será mostrado el proceso de confirmación o rechazo de la hipótesis nula de homocedasticidad mediante el test de Breusch-Pagan.

De ser el caso, el panel data permitirá controlar la correlación de los errores para cada individuo, es decir se tolerará la presencia de heterogeneidad no observable entre individuos (empresas de saneamiento) y en el tiempo. Esto representa una ventaja, ya que se controlan variables omitidas de menor variabilidad; de este modo, si hay heterogeneidad no observable, ya sea tratada como una variable aleatoria o como un parámetro estimable, lo relevante será detectar la correlación con los regresores (Wooldridge, 2010), lo cual se tratará luego de la evaluación de un panel data con efectos fijos versus uno con efectos aleatorios.

- a) **Panel data con efectos fijos**: Este enfoque asume que la heterogeneidad no observable está correlacionada con las variables explicativas, lo cual será útil para comprobar variables faltantes en el modelo (control de endogeneidad de los regresores).

- b) **Panel data con efectos aleatorios**: A diferencia del modelo de efectos fijos, este enfoque asume que la heterogeneidad no observable no está correlacionada con las variables explicativas, por lo tanto, la trata como parte del error.

En ese sentido, para este trabajo de investigación, tenemos dos (02) formas de modelo (EA o EF).

La alternativa con efectos aleatorios viene dada por:

$$\begin{aligned}
 yejecPIM = & \delta i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamano_{it} + \alpha_2 rat_{it} \\
 & + \alpha_3 region_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} \\
 & + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 redap\_cnx_{it} + \varepsilon_i
 \end{aligned}$$

Donde:

- $i$  es la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS),  $t$  es el año.
- $yejecPIM$  es el nivel de ejecución de inversiones en relación con el Presupuesto Institucional Modificado en gastos de inversión para cada EPS ( $i$ ) en el año  $t$ .
- $remun_{it}$  es la remuneración promedio mensual de los gerentes generales de las EPS.
- $cambiogg_{it}$  es el número de veces que se cambió de gerente general en las EPS.
- $acomp_{it}$  es el acompañamiento técnico por parte del regulador expresado a través de oficios atendidos por consultas de aspectos regulatorios y ejecución de inversiones.
- $rat_{it}$  es la variable dicotómica que indica si la EPS se encuentra bajo el Régimen de Apoyo Transitorio o no.
- $region_{it}$  es la variable categórica que indica la región natural geográfica en la que se encuentra la EPS.
- $pbi_{it}$  es la variación porcentual anual del Valor Agregado Bruto departamental.
- $pobreza_{it}$  es el nivel de incidencia de pobreza departamental.
- $rdr\_cnx$  es el presupuesto programado con recursos directamente recaudados para inversiones por cada conexión de la EPS.
- $transf\_cnx_{it}$  es el presupuesto programado con transferencias financieras para inversiones por cada conexión de la EPS.

- $msnm_{it}$  es el número de metros Sobre el Nivel del Mar que se ubica la región en la que se encuentra la EPS.
- $redap_cnx$  es el número de kilómetros de red de agua potable por cada conexión de la EPS.

Por su parte, la alternativa con efectos fijos viene dada por:

$$\begin{aligned}
 yej\ddot{e}PIM = & \delta_i + \beta_1 re\ddot{m}un_{it} + \beta_2 camb\ddot{i}ogg_{it} + \beta_3 ac\ddot{o}mp_{it} + \alpha_1 tam\ddot{a}no_{it} + \alpha_2 r\ddot{a}t_{it} \\
 & + \alpha_3 reg\ddot{i}on_{it} + \alpha_4 p\ddot{b}l_{it} + \alpha_5 pob\ddot{r}eza_{it} + \alpha_6 rdr\ddot{c}nx_{it} + \alpha_7 trans\ddot{f}\_cnx_{it} \\
 & + \alpha_8 ms\ddot{n}m_{it} + \alpha_9 redap\ddot{c}nx_{it} + \ddot{v}_i
 \end{aligned}$$

En este último caso, cada variable está expresada como desviaciones del valor de cada observación, en el año t, respecto a la media de todos los años. El término residual  $\ddot{v}_i$  considera la propiedad de mejor estimador lineal insesgado (lineal y de varianza mínima).

En la sección de resultados de este trabajo de investigación mostraremos mediante el test de Hausman modificado la elección de los efectos del modelo de panel data, con el cual comparamos los estimadores obtenidos usando un modelo de efectos fijos versus un modelo de efectos aleatorios con los mismos parámetros.

## CAPÍTULO VI. RESULTADOS

En esta sección, se exponen los resultados de la investigación, comenzando con un análisis estadístico longitudinal que permite evaluar cómo las variables se comportan a lo largo del tiempo y entre diferentes EPS. Este análisis tiene como objetivo identificar posibles relaciones y patrones en los datos.

Posteriormente, se presenta la sección de análisis de residuos (errores), la cual es de suma relevancia para evaluar la validez y calidad de los datos que sostienen al modelo econométrico, así como para identificar si los errores del modelo son aleatorios. La importancia de este análisis radica además en que permite detectar posibles problemas en el modelo y una vez corregidos estos errores, el modelo puede mejorar en precisión, consistencia y eficiencia de los estimadores.

Subsiguientemente, se realizará un test para evaluar la utilización de un modelo de Efectos Fijos o uno de Efectos Aleatorios mediante el test de Hausman. Finalmente, se presentan los resultados finales de la modelación de la ejecución de la inversión en EPS utilizando el modelo de Efectos Aleatorios.

## 6.1 Estadística longitudinal

El siguiente resumen estadístico muestra que la variabilidad entre individuos (between) es mayor que la variabilidad entre los años (within). Asimismo, muestra que la ejecución de inversiones por parte de las empresas prestadoras resulta en promedio 32.0% de lo programado en el PIM.

**Tabla 12.**

*Estadística resumen de panel de la variable dependiente*

Variable	Variación	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
yejec_pim	overall	0.3200	0.2784	0.0	1.2	N=311
	between		0.1531	0.0	0.9	n=48
	within		0.2353	-0.2	1.1	T=6.4

Elaboración propia

Al examinar la estadística descriptiva de las variables explicativas, se observa que, en la mayoría de ellas, la variabilidad entre empresas es comparable a lo largo del tiempo. No obstante, las variables de remuneración y kilómetros de redes de agua (como variable de control), exhiben una variabilidad significativamente mayor, lo que podría comprometer la precisión de la estimación en un modelo de Efectos Fijos (EF).

**Tabla 13.**

*Estadística resumen de panel de las variables independientes*

Variable	Variación	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
remun	overall	9537.89	5725.85	2197.34	40055	N=347
	between		5539.73	2652.69	35060	n=50
	within		1594.85	1204.34	17529.04	T=6.94
cambiogg	overall	0.4613	0.6129	0	4	N=349
	between		0.2596	0	1.4286	n=50
	within		0.5563	-0.9673	3.0327	T=6.98
acomp	overall	0.6028	1.0068	0	7	N=350
	between		0.4445	0	2.2857	n=50
	within		0.9052	-1.6829	6.6029	T=7
tamaño	overall	2.26	1.0750	1	5	N=350
	between		1.0844	1	5	n=50
	within		0	2.26	2.26	T=7
rat	overall	0.3286	0.4704	0	1	N=350
	between		0.4389	0	1	n=50
	within		0.1786	-0.5286	1.0428	T=7
region	overall	2.8	1.5253	1	5	N=350
	between		1.5386	1	5	n=50
	within		0	2.8	2.8	T=7
pbi	overall	0.2976	0.1275	-0.2418	1.4115	N=350
	between		0.0379	-0.3142	0.2014	n=50
	within		0.1219	-0.2739	1.2398	T=7

Variable	Variación	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<i>pobreza</i>	overall	0.2452	0.1145	0.2600	0.4820	N=350
	between		0.1080	0.0460	0.4316	n=50
	within		0.0406	0.1674	0.3927	T=7
<i>rdr_cnx</i>	overall	29.2968	57.0323	0	618.5492	N=301
	between		47.4802	0	283.2141	n=43
	within		32.3016	-143.47	364.6320	T=7
<i>Transf</i>	overall	50.4896	111.3221	0	1512.8220	N=336
	between		55.5348	0	331.2498	n=48
	within		96.7663	-270.59	1232.0620	T=7
<i>msnm</i>	overall	1612.82	1518.9870	13	4342	N=350
	between		1532.2150	13	4342	n=50
	within		0	1612.82	1612.82	T=7
<i>redap</i>	overall	717.5416	2125.7610	17.8900	15614.5	N=350
	between		2138.4560	20.7657	15009.4300	n=50
	within		156.4724	-360.1843	1465.8670	T=7

Elaboración propia

## 6.2 Análisis de los errores

En esta sección, analizaremos los errores de cuatro modelos seleccionados, los cuales se detallarán a continuación. Estos modelos forman parte de un grupo más amplio cuyos resultados se encuentran en los anexos de la presente investigación:

### Modelo 1:

$$yejecPIM = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 region_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 redap\_cnx_{it} + \varepsilon_i$$

### Modelo 2:

$$yejecPIM = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \varepsilon_i$$

### Modelo 3:

$$yejecPIM = \delta_i + \beta_2 cambiogg_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \varepsilon_i$$

### Modelo 4:

$$yejecPIM = \delta_i + \beta_2 cambiogg_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \varepsilon_i$$

Tal como se había inferido en la sección de modelación econométrica, el modelo pooled data es descartado en todos los casos, ya que según el test de Breusch-Pagan se rechaza la hipótesis nula que supone la ausencia de efectos aleatorios. En otras palabras, se rechaza la premisa que señala que la variabilidad de los efectos de cada empresa sea nula.

Por otro lado, tomando en consideración que la correlación serial (autocorrelación) existe cuando los residuos están correlacionados a lo largo del tiempo, mediante el test de

Wooldridge, basado en regresión de primeras diferencias, se rechaza la hipótesis nula que señala que no hay correlación de primer orden en los errores en la variable dependiente.

**Tabla 14.**  
*Pruebas de análisis de los errores*

Variable dependiente	Estadístico	Breusch-Pagan 1/	Wooldridge 2/	Wald modificado 3/	VIF 4/
<b>Modelo 1</b>					
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	0.4988	11.098	1618.28	2.42
	P-value	0.0000	0.0018	0.0000	-
<b>Modelo 2</b>					
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	0.4661	10.874	2075.76	1.65
	P-value	0.0100	0.0020	0.0000	-
<b>Modelo 3</b>					
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	0.3787	10.340	2269.98	1.27
	P-value	0.1000	0.0025	0.0000	-
<b>Modelo 4</b>					
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	0.3841	9.964	4802.51	1.32
	P-value	0.090	0.0030	0.0000	-

1/ Ho: No hay efectos aleatorios

2/ Ho: No hay correlación serial en los errores

3/ Ho: No hay heterocedasticidad

4/ Factor de Inflación de Varianza (VIF): existencia de multicolinealidad.

Elaboración propia

Asimismo, con el test modificado de Wald, se demuestra la presencia de heterocedasticidad, ya que se rechaza la hipótesis nula de errores con igual varianza, para las variables de resultado. Es decir, tenemos evidencia de que los errores no tienen una varianza constante y, por lo tanto, existe heterocedasticidad.

Finalmente, resulta necesario detectar problemas de multicolinealidad dentro del modelo, es decir, identificar si existen dos o más variables independientes correlacionadas entre sí, pues de ser el caso, la precisión del modelo se vería afectada. Para este fin, utilizaremos el Factor de Inflación de Varianza (VIF), con el cual se ha demostrado que en promedio ni en ninguno de los casos, las variables explicativas están correlacionadas con alguna otra variable del modelo.

En consecuencia, dadas las pruebas realizadas, se deberá emplear un modelo de Panel Data que incorpora ajustes por heterocedasticidad y autocorrelación.

### 6.3 Selección entre efectos fijos y efectos aleatorios

Es importante señalar que, la evidencia empírica señala que un problema poco inusual en la modelación de la ecuación de regresión de datos de panel es el surgimiento de la correlación entre alguna de sus variables explicativas y el término de error. García (2011) señala que el problema de endogeneidad puede surgir cuando el análisis no considera variables no observables, las cuales, a menudo, pueden estar influenciadas por las preferencias de los agentes tomadores de decisiones, por lo cual el intento de incorporarlas al modelo representa una dificultad; es decir, alguna variable explicativa podría estar afectada por alguna otra variable no observable capturada dentro del término de error.

Por lo tanto, el inconveniente del no tratamiento de la endogeneidad representará la obtención de estimadores sesgados y no consistentes, lo que evidentemente conduce a resultados poco precisos sobre la interpretabilidad de la variable dependiente.

En esta sección comprobaremos la existencia o no del problema de endogeneidad a través del test de Hausman modificado. Asimismo, mediante el mismo test, se definirá si resulta más adecuado implementar un modelo "eficiente" en ausencia de endogeneidad como Efectos Aleatorios (EA), o un modelo consistente, pero no el más eficiente que permita la existencia de heterogeneidad no observada correlacionada con las variables explicativas, es decir, Efectos Fijos (EF).

**Tabla 15.**  
*Resultados del test de Hausman: EA vs EF*

Variable dependiente		Prueba modificada de Hausman 1/2/
<b>Modelo 1</b>		
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	7.93
	p-value	0.4402
<b>Modelo 2</b>		
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	3.12
	p-value	0.7936
<b>Modelo 3</b>		
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	2.37
	p-value	0.7955
<b>Modelo 4</b>		
% Ejecución del PIM	Valor estadístico	2.34
	p-value	0.6741

1/ H0: La diferencia entre los coeficientes no es sistemática (se prefiere el modelo "Eficiente": EA)

2/ Es la versión modificada del test preparado por Hoechle (2007), dado que se modeló con errores corregidos de autocorrelación.

Elaboración propia

Como señalan los resultados, para todos casos mostrados, el p-value resulta mayor al 5%, por lo cual se sugiere que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que: i) no hay endogeneidad y ii) No hay diferencia sistemática entre los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios.

Por lo tanto, usaremos el estimador de efectos aleatorios ya que este resulta ser más eficiente que el modelo de efectos fijos ante la no presencia de inconsistencia.

#### **6.4 Resultados finales**

En este capítulo, se muestran los resultados derivados del análisis de los datos recolectados en el marco de esta investigación. Se presentarán la relación y los impactos de las variables independientes sobre la variable dependiente que es el nivel de ejecución de inversiones en las empresas prestadoras. Asimismo, se destacan las principales variables influyentes y aquellas que no lo son y se discuten las implicaciones de estos resultados en el contexto de la revisión de la literatura, el marco conceptual y las preguntas de investigación planteadas al inicio del estudio.

La Tabla N° 16 muestra los 4 modelos seleccionados con resultados diferentes. En los dos primeros modelos se muestran resultados en donde no todas las variables resultan significativas: el modelo 1 muestra el resultado de considerar todas las variables explicativas de nuestra hipótesis, mientras que en el segundo modelo considera las tres variables explicativas de interés de nuestro modelo, pero considerando solo siete de las nueve variables explicativas de control de nuestra hipótesis. Por su parte, en los modelos 3 y 4 se muestran resultados con variables significativas para determinados niveles de confianza: En el modelo 3 se muestran todas las variables significativas a un nivel de confianza de 5%, con excepción de las variables “cambiogg” y “tamano” que son significativas a un nivel de confianza de 10%; y el modelo 4 muestra todas sus variables explicativas significativas a un nivel de confianza de 5%.

Es preciso señalar que, se han realizado más iteraciones con todas las variables explicativas de nuestra hipótesis, incluyendo las variables de control, con la finalidad de encontrar el mejor modelo que explique el nivel de ejecución de las inversiones programadas de las EPS.

En ese sentido, en la Tabla N° 16 se observa que el parámetro estimado para la variable "cambiogg" muestra consistencia y robustez por dos aspectos. Primero, el signo negativo

coincide con la revisión de la literatura, indicando que un mayor número de cambios de gerente general está asociado con una disminución en la ejecución de las inversiones respecto a lo programado. Y segundo, el parámetro permanece significativo en los cuatro modelos presentados, indicando una estabilidad en su estimación con distintas especificaciones del modelo y niveles de confianza. Este resultado sugiere que la relación entre la rotación de directivos y el desempeño en la ejecución de las inversiones programadas es robusta y no está influenciada significativamente por cambios en otras variables explicativas o niveles de significancia.

**Tabla 16.**  
*Presentación de resultados econométricos*

Variables	Modelo Logarítmico			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	0.4782047*** (0.0832144)	0.4254741*** (0.0677296)	0.4288128*** (0.0643861)	0.4340558*** (0.0652348)
remun	-0.0000048 (0.0000055)	0.0000005 (0.0000044)		
cambiogg	-0.0413442** (0.0207416)	-0.0362989* (0.0200805)	-0.0375395* (0.0197308)	-0.0395002** (0.0198259)
acomp	0.0049092 (0.0121009)	0.0044166 (0.0121106)		
tamano	-0.0375901* (0.0199165)	-0.0364042* (0.0186807)	-0.0343438** (0.0168452)	-0.0341580** (0.0169751)
rat	-0.1423995*** (0.0471044)	-0.1710155*** (0.0436588)	-0.1682998*** (0.0407357)	-0.1669232*** (0.0408426)
region	-0.0062392 (0.0123867)			
pbi	0.2421668* (0.1309409)	0.2472495* (0.1302612)	0.2446516* (0.1278000)	
pobreza	0.0157064 (0.1571439)			
rdr_cnx	0.0019420*** (0.0003481)	0.0020603*** (0.0003351)	0.0020858*** (0.0002949)	0.0021002*** (0.0002973)
transf_cnx	0.0007612*** (0.0001536)	0.0007556*** (0.0001535)	0.0007566*** (0.0001533)	0.0007619*** (0.0001533)
msnm	-0.0000395*** (0.0000151)	-0.0000385*** (0.0000149)	-0.0000400*** (0.0000140)	-0.0000397*** (0.0000140)

Variables	Modelo Logarítmico			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamano_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 dr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 redap\_cnx_{it} + \varepsilon_{it}$			
redap_cnx	0.0000149 (0.0000123)			
R <sup>2</sup>	34.99	34.60	34.66	33.69

Notas. Las cifras entre paréntesis son los errores estándar. Nivel de significancia son: \*\*\*p<0,01, \*\*p<0,05, \*p<0,1  
Las descripciones de las variables se encuentran definidas en la Tabla 11.  
Elaboración propia sobre la base de los resultados del software Stata 14.

Además, de la Tabla 16 también se desprende que, de las tres variables explicativas de interés de nuestra hipótesis, únicamente la variable "cambiogg" resulta consistente y robusta, de acuerdo a lo mencionado en el párrafo precedente.

La variable "remun", que representa la remuneración promedio mensual de los gerentes generales y que se utiliza como proxy de la capacidad técnica del personal en el modelo, no resultó significativa. Además, la magnitud del parámetro estimado fue insignificante, tal como se observa en los modelos 1 y 2 de la tabla anterior. Este resultado contrasta con los hallazgos de Loayza, Rigolini y Calvo (2014) y Lastra (2017), quienes encontraron que una mayor capacidad técnica en los municipios, se asocia significativamente con una mejor ejecución del presupuesto programado. Esta discrepancia podría explicarse por las políticas de remuneración en el sector saneamiento, como la escala salarial, y las limitaciones presupuestarias en las empresas prestadoras.

Por otro lado, la variable acompañamiento del regulador no resultó significativa en ninguna de las especificaciones del modelo presentado. Esto contrasta con los hallazgos de Díaz (2021), quien encontró que la implementación de un plan de capacitación en prestadores de servicios de saneamiento en zonas rurales tuvo un impacto positivo en la calidad del servicio. Además, diversos estudios destacan la influencia del acompañamiento regulador, a través de capacitaciones, en la mejora de la gestión de las empresas públicas.

Esta diferencia podría explicarse por el enfoque temporal del presente análisis, que abarca el periodo 2016-2022. Durante este tiempo, las estrategias del regulador se limitaron, en la mayoría de los casos, a absolver consultas formuladas por las EPS, siempre y cuando estas las hayan realizado. Sin embargo, en los últimos años, la SUNASS viene realizando

de manera continua talleres orientativos a nivel nacional hacia las EPS de diversos temas de su competencia.

A continuación, se analizarán los resultados del modelo 3, ya que dichos resultados se encuentran respaldados tanto por su robustez y significancia econométrica, así como por su coherencia con el razonamiento teórico derivado de la revisión de la literatura.

### **Análisis del modelo final**

**Tabla 17.**  
*Presentación de resultados econométricos finales*

<b>Variables</b>	<b>Modelo 3</b>
Constante	0.4288128*** (0.0643861)
cambiogg	-0.0375395* (0.0197308)
tamano	-0.0343438** (0.0168452)
rat	-0.1682998*** (0.0407357)
pbi	0.2446516* (0.1278000)
rdr_cnx	0.0020858*** (0.0002949)
transf_cnx	0.0007566*** (0.0001533)
msnm	-0.0000400*** (0.0000140)
R <sup>2</sup>	34.66

Notas. Las cifras entre paréntesis son los errores estándar. Nivel de significancia son: \*\*\*p<0,01, \*\*p<0,05, \*p<0,1  
Las descripciones de las variables se encuentran definidas en la Tabla 11.  
Fuente: Elaboración propia sobre la base de los resultados del software Stata 14.

En el modelo final, la rotación de los gerentes generales resultó significativa a un nivel de confianza del 10%. Los resultados muestran una relación inversa entre el número de cambios en el puesto de gerente general y el nivel de ejecución de las inversiones programadas. Es decir, a medida que aumenta la rotación en dicho puesto, se espera una disminución en el ratio de ejecución de las inversiones.

En términos cuantitativos, la estimación revela que, en promedio, por cada cambio de gerente general en un año, el nivel de ejecución de las inversiones programadas disminuye en aproximadamente 3.75 puntos porcentuales. Este hallazgo pone en evidencia cómo la inestabilidad en el cargo de los directivos de la EPS puede obstaculizar

la planificación y ejecución de proyectos clave en las empresas prestadoras de servicios de saneamiento.

Asimismo, estos resultados son consistentes con las observaciones realizadas por el Banco Mundial (1990) y los principios de gestión establecidos por Henry Fayol y Frederick Winslow (1916), quienes destacaron que la estabilidad laboral en los niveles directivos contribuye significativamente a mejorar la eficiencia organizacional de las empresas. Por lo tanto, los resultados obtenidos refuerzan estas teorías, subrayando la importancia de garantizar la continuidad en los directivos para promover mejores resultados en la ejecución de inversiones.

Por otro lado, respecto a impactos heterogéneos por tamaño de empresa, no se realizará dicho análisis, debido a que tanto el número de empresas por cada categoría de tamaño como el periodo de análisis limitan su evaluación. No obstante, el tamaño de empresa está incorporada como variable de control en donde el menor tamaño es 1 y el mayor es 5. En ese sentido, se observa una relación inversa entre el tamaño y el nivel de ejecución de inversiones respecto a lo programado, es decir, es menos probable que una empresa de mayor tamaño tenga mejor rendimiento en la ejecución de inversiones programadas, esto se podría relacionar a que una empresa de mayor tamaño cuenta con mayor programación de inversiones en cantidad y en monto que dificultaría en la mayoría de casos a cumplir con la ejecución de todas, mientras que una empresa pequeña presenta menos presupuesto programado y por ende debería resultar más probable que ejecute toda su inversión programada. Los resultados indican que, en promedio, el ratio de ejecución de las inversiones programadas disminuye en aproximadamente 3.43 puntos porcentuales cuando pasamos de una empresa pequeña a una mediana, de una mediana a una grande 2, de una grande 2 a una grande 1, o de una grande 1 a Sedapal.

En cuanto a las empresas que se encuentran bajo el RAT, el modelo indica que, a un nivel de significancia de 5%, una empresa que se encuentra bajo el RAT es más probable que tenga menor ejecución de inversiones respecto a lo programado, frente a una empresa que no se encuentra en el RAT en 16.83 puntos porcentuales. Este resultado se explicaría ya que en el periodo analizado existieron empresas que recientemente se encontraban operando bajo este régimen, por lo que la eficacia en gestión se encontró en pleno proceso de mejora, por lo que resultaría aún baja; del mismo modo existieron empresas que llevaban más de tres años y no han mostrado mejoras significativas para salir de este régimen después de una reevaluación.

Respecto a la variación del PBI, los resultados del modelo sugieren que hay una relación positiva entre la variación del Valor Agregado Bruto (VAB) de la región que administra la EPS y el ratio de ejecución de las inversiones programadas de esta. Es así que, esperaríamos un aumento de aproximadamente 0.24 puntos porcentuales en el ratio de ejecución de las inversiones programadas por cada aumento de 1% en la variación del VAB de la región donde opera la EPS, a un nivel de significancia de 10%.

Las estimaciones también indican una relación inversa entre los metros sobre el nivel del mar y el ratio de ejecución de las inversiones programadas. En otras palabras, a medida que aumenta la altitud (medida en metros sobre el nivel del mar), se espera que el ratio de ejecución de las inversiones programadas disminuya. La estimación sugiere que es probable que, en promedio, una empresa que se encuentra 100 msnm más alto que otra, ejecutó 0.4 puntos porcentuales menos, a un nivel de significancia de 5%. Esto sugiere que, a mayor altitud, las condiciones geográficas implican un grado de dificultad adicional que afecta el nivel de ejecución de las inversiones.

Por último, los resultados también señalan una relación directa entre el presupuesto programado por conexión para gastos de inversión, tanto con recursos propios como con recursos provenientes de transferencias, y la ejecución de inversiones. Con un nivel de significancia de 5%, esperaríamos en promedio un aumento de aproximadamente 0.209 unidades porcentuales en el ratio de ejecución de las inversiones programadas por cada aumento de un sol en el presupuesto por conexión con recursos propios y 0.076 unidades porcentuales adicionales por cada incremento de 1 sol en el presupuesto por conexión financiado con transferencias de terceros.

## CONCLUSIONES

La investigación ha revelado que la rotación de los gerentes generales tiene un impacto significativo en el nivel de ejecución de inversiones programadas en las empresas prestadoras. La estimación muestra que, en promedio, por cada cambio de gerente general en un año, el nivel de ejecución de las inversiones programadas se reduce en aproximadamente 3.75 puntos porcentuales. Esta relación inversa identificada sugiere que la estabilidad en el liderazgo gerencial es crucial para mantener la consistencia en la ejecución de inversiones, lo que resalta la importancia de implementar políticas para reducir la rotación de los gerentes generales y fomentar condiciones que permitan retener a los buenos directivos.

En contraste a ello, la presente investigación sugiere que la remuneración y capacidad técnica no son variables relevantes para explicar la ejecución de inversiones para el caso de las empresas prestadoras del Perú, que en su mayoría son de accionariado municipal. Asimismo, los resultados indicaron que el acompañamiento del regulador, medido a través de la atención de consultas realizadas por las EPS, no fue un factor determinante en la ejecución de las inversiones programadas para el periodo 2016-2022. No obstante, es importante evaluar el impacto de esta variable utilizando un indicador más representativo, como la realización de talleres orientativos que SUNASS ha implementado en los últimos años. Esto permitiría contrastar los hallazgos con las teorías que respaldan la influencia del acompañamiento regulador en la gestión y ejecución de inversiones.

Además, se ha encontrado una relación inversa entre el tamaño de la empresa y la ejecución de las inversiones programadas. Este hallazgo muestra que las empresas más grandes enfrentan desafíos adicionales para ejecutar sus inversiones de manera efectiva debido a la complejidad de sus operaciones y la diversidad de proyectos. Por lo tanto, se recomienda que las empresas grandes centren sus esfuerzos en una planificación y gestión más efectiva de proyectos.

Asimismo, la investigación también ha destacado la relación inversa entre encontrarse bajo el Régimen de Apoyo Transitorio (RAT) y la ejecución de inversiones programadas. Esta relación subraya el desafío continuo y la necesidad de mejorar la eficiencia en la gestión en las empresas bajo el RAT mediante la implementación de medidas específicas de mejora de la gestión y la ejecución de inversiones.

Por último, los resultados de la investigación mostraron que el aspecto geográfico también resulta influyente, ya que a medida que una EPS se encuentra a más altitud, es probable que tenga mayores dificultades para llevar a cabo la ejecución de inversiones programadas.

## RECOMENDACIONES

En base a los hallazgos de esta investigación, se recomienda al ente rector y regulador, tomar a consideración la influencia de la alta rotación gerencial y considerar la implementación de políticas y/o programas para mejorar la estabilidad en el liderazgo ejecutivo, como el desarrollo de talento interno, con el fin de reducir la rotación de los gerentes generales y promover la consistencia en la ejecución de inversiones.

Asimismo, se recomienda que las empresas grandes prioricen una planificación y gestión más efectiva de proyectos para garantizar la ejecución oportuna de las inversiones, dada la complejidad y diversidad de proyectos que enfrentan.

Para las empresas bajo el RAT, se sugiere la implementación de medidas específicas de mejora de la gestión y supervisión para aumentar la eficiencia en la ejecución de inversiones, con el objetivo de mejorar su desempeño y salir de este régimen.

Por último, esta investigación proporciona una base para entender los principales determinantes del nivel de ejecución de inversiones programadas de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento en el Perú, no obstante, hay aspectos que no han sido abordados en profundidad y que podrían ser objeto de investigaciones futuras. Se recomienda a los investigadores continuar explorando aspectos como el acompañamiento del regulador considerando entre sus variables las capacitaciones grupales a las EPS que viene realizando la SUNASS con bastante intensidad en los últimos años. Expandir el análisis en estos aspectos permitirá tener una visión más completa y aportará a enriquecer el conocimiento en el sector saneamiento ofreciendo nuevos puntos de vistas y enfoques aplicables tanto en el ámbito académico como práctico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldarnaz, M. (2019). *Fortaleciendo la gestión de las inversiones en América Latina y el Caribe: lecciones aprendidas del apoyo operativo del BID a los Sistemas Nacionales de Inversión Pública (SNIP)*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0001952>
- Alfaro, Raquel (2009). *Fomento de la eficiencia de las empresas estatales de agua potable y saneamiento*. Serie Recursos Naturales e infraestructura N°141. CEPAL. <https://hdl.handle.net/11362/6348>
- Armstrong, M., & Sappington, D. E. M. (2007). *Recent developments in the theory of regulation*. En M. Armstrong & R. Porter (Eds.), *Handbook of industrial organization* (Vol. 3, pp. 1557-1700). Elsevier.
- Arnao Rondan, Raymundo (2011). *La eficiencia en la gestión pública: El caso de la gestión de inversión pública local en el Perú*. Universidad Católica Sede Sapientae. Serie de Investigaciones (6).
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis*, with special reference to education. National Bureau of Economic Research.
- Bravo, Héctor Manuel; Castro, Juan Carlos; Gutiérrez, Miguel Ángel (2010). Evaluación de una política fiscal para determinar el nivel óptimo de la inversión en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. *Gestión y Política Pública*, 20(1). Pág. 63-95. <http://hdl.handle.net/11651/2900>
- Campos, Ana & Narváez, Lizardo (2011). Estudio Sobre la Implementación de Estrategias para incorporar Criterios de Gestión de Riesgo en la Inversión Pública en América Latina. *Florida International University Disaster Risk Reduction in the Americas Project (FIU-DRR project supported by the US Agency for International Development's Office of US Foreign Disaster Assistance (USAID/OFDA))*.
- Cairampoma, A. (2023). *Los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en el Perú*, Palestra Editores SAC. Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Chang, H. (2007) “La administración de la inversión pública”. Guías de Orientación de Políticas Públicas. Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.  
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/1772/1/La%20administraci%C3%B3n%20de%20la%20inversi%C3%B3n%20p%C3%ABlica.pdf>
- Claudia León, Joselyne Lora y Juan Carlos Mendo (2019). *Incentivos Económicos: ¿Cómo Contribuyen Con El Acceso A Agua Segura En El Ámbito Rural?*. Repositorio de la Universidad del Pacífico <http://hdl.handle.net/11354/2522>
- Contraloría General de la República (2016). *Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el período 2009 al 2014*. <https://repositorio.contraloria.gob.pe/handle/ENC/165>
- Decreto Legislativo N°1280 (29 de diciembre de 2016). Normas Legales, N°13916. Diario Oficial El Peruano.
- Dianderas, A. (2022). El sector saneamiento. *Revista Gobierno y Gestión Pública IX*. USMP. Pág. 57-72. <http://orcid.org/0000-0002-7869-9574>
- Diaz Fernandez, J. N. (2021). *Capacitación en gestión y calidad de la prestación de servicios de saneamiento básico en Cachilgón, distrito San Juan – Cajamarca, 2017-2019*. <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.06.02>
- Fernández, D., Saravia Matus, S., & Gil, M. (2021). *Políticas regulatorias y tarifarias en el sector de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe*. <https://hdl.handle.net/11362/47131>
- Espino Rabanal, J. (2001). *Dispersión salarial, capital humano y segmentación laboral en Lima*. <https://lccn.loc.gov/2002523327>
- Garcés, Alfonso (2021). El sistema de inversión pública Invierte.pe y los desafíos que enfrenta para mejorar la ejecución de la inversión pública. *Revista de Derecho Público Económico I*. <https://doi.org/10.18259/dpe.2021003>
- Garcés Solano, E. (2022). *Gestión de Inversiones en el Ejército del Perú para el Cierre de Brechas en Equipamiento para el Cumplimiento de los Roles Estratégicos de*

- las Fuerzas Armadas*. Centro de Altos Estudios Nacionales.  
<https://hdl.handle.net/20.500.13097/253>
- García Nuñez, L. (2011). *Econometría de evaluación de impacto*. Economía Vol. XXXIV, N° 67, pp. 108-109. Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12799/3469>
- Garrido-Lecca, H. (2010). *Inversión en agua y saneamiento como respuesta a la exclusión en el Perú: gestación, puesta en marcha y lecciones del Programa Agua para Todos (PAPT)*. <https://hdl.handle.net/11362/3783>
- Gaviño Masías, K. M. (2019). Actualizaciones en Inversión Pública: El Invierte.pe a 2 años de su entrada en vigencia, aspectos que llevaron a las modificaciones introducidas por el Decreto Legislativo 1432. *IUS ET VERITAS*, (59), 268-275.  
<https://doi.org/10.18800/iusetveritas.201902.017>
- Goeminne, S., & Smolders, C. (2014). Politics and public infrastructure investments in local governments: Empirical evidence from Flemish municipalities (1996–2009). *Local Government Studies*, 40(2), 182-202.  
<https://doi.org/10.1080/03003930.2013.790813>
- Greene, W. (2002). *Econometric Analysis*. Fifth edition. New York University.
- Grossman, S. J., & Hart, O. D. (1983). *An analysis of the principal-agent problem*. *Econometrica*, 51(1), 7-45.
- Fayol, H. (1971). *Administración industrial y general: previsión, organización, mando, coordinación, control (Vol. 11)*. Editorial Universitaria.
- INEI (2023). Perú: *Formas de acceso al agua y saneamiento básico*.  
<https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/4985657-peru-formas-de-acceso-al-agua-y-saneamiento-basico-nro-10>
- Joskow, P. L. (2007). *Regulation of natural monopolies*. En A. M. Polinsky & S. Shavell (Eds.), *Handbook of law and economics (Vol. 2, pp. 1227-1348)*. Elsevier.
- Laffont, J. J., & Tirole, J. (1993). *A theory of incentives in procurement and regulation*. MIT Press.

- Lastra, J. (2017). *Perú: Factores determinantes en la inversión pública en gobiernos locales, Periodo 2008-2014*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9305>
- [Mendoza-Armijos, H. \(2022\). Impacto de la Capacitación en el Desarrollo Profesional en Organizaciones Ecuatorianas. Revista Científica Zambos,1\(2\), 51-66. https://doi.org/10.69484/rcz/v1/n2/27](#)
- Mendoza, S. (2016). El servicio de provisión de agua potable y saneamiento como servicios esenciales. *IUS ET VERITAS*, 24(53), 370-381. <https://doi.org/10.18800/iusteveritas.201701.022>
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público (CONPES 3927, 2018). Estrategia de Gestión del Portafolio de Empresas y Participaciones Accionarias de la Nación. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3927.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2023). *Plan Nacional de Saneamiento 2022-2026*. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2586305-plan-nacional-de-saneamiento-2022-2026>
- Moreno Méndez, J. O. (2020). Los retos del acceso de agua potable y saneamiento básico de las zonas rurales en Colombia. *Revista De Ingeniería*, 1(49), 28-37. <https://doi.org/10.16924/revinge.49.5>
- Musgrave, R & Musgrave, P. (1959) “Hacienda Pública Teórica y Aplicada”. Quinta Edición.
- Loayza, N. & Rigolini, J. & Calvo-González, O. (2014). *More Than You Can Handle: Decentralization and Spending Ability of Peruvian Municipalities* [Presentación de Paper]. The World Bank, Poverty Reduction and Economic Management Unit, Latin America and the Caribbean Region. <http://perueconomics.org/wp-content/uploads/2014/01/WP-4.pdf>
- Rozas, P. & Sánchez, R. (2004) “Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual”. División de Recursos Naturales e Infraestructura. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/40ddd168-38e6-40e7-acfd-86d0c99c39f8/content>

- Samuelson, P. (1954) “The Pure Theory of Public Expenditures”. *The Review of Economics and Statistics*.
- Sánchez, F. (2006). *Descentralización y progreso en el acceso a los servicios sociales de educación, salud y agua y alcantarillado*.
- SUNASS (2021). Sistema de Indicadores e Índices de la Gestión de los Prestadores de los Servicios de Saneamiento, *Resolución de Consejo Directivo N° 063-2021-SUNASS-CD*. <https://www.gob.pe/institucion/sunass/normas-legales/2466818-063-2021-sunass-cd>
- SUNASS (2023). *Seguimiento de inversiones Reporte N° 2*.  
<https://www.gob.pe/institucion/sunass/informes-publicaciones/4167092-reporte-de-seguimiento-de-inversiones-n-2>
- SUNASS (2019). *Benchmarking Regulatorio de las Empresas Prestadoras (EP) 2019*.  
<https://www.gob.pe/institucion/sunass/informes-publicaciones/4625977-benchmarking-regulatorio-de-las-empresas-prestadoras-2018-al-2022>
- SUNASS (2023). *Benchmarking Regulatorio 2023 de Empresas Prestadoras*.  
<https://www.gob.pe/institucion/sunass/informes-publicaciones/4625977-benchmarking-regulatorio-de-las-empresas-prestadoras-2018-al-2022>
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting*. Free Press.
- Wooldridge, J. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data (2ª ed.)*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Resultados de las estimaciones

Variables	Modelo Logarítmico									
	$yej_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 reacap\_cnx_{it} + \varepsilon_{it}$									
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 10
Constante	0.4782047*** (0.0832144)	0.4254741*** (0.0677296)	0.4288128*** (0.0643861)	0.4340558*** (0.0652348)	0.4071151*** (0.0625946)	0.4071151*** (0.0625946)	0.4287922*** (0.0678321)	0.4092131*** (0.0616549)	0.3893513*** (0.0620905)	0.3719462*** (0.0578192)
Remuneraciones	-0.0000048 (0.0000055)	0.0000005 (0.0000044)			-0.0000092* (0.0000052)	-0.0000092* (0.0000052)	0.0000004 (0.0000044)	-0.0000091* (0.0000052)	-0.0000044 (0.0000051)	-0.0000038 (0.0000041)
Rotacion_directivos	-0.0413442** (0.0207416)	-0.0362989* (0.0200805)	-0.0375395* (0.0197308)	-0.0395002** (0.0198259)	-0.0431129** (0.0206381)	-0.0431129** (0.0206381)	-0.0367966* (0.0199850)	-0.0433177** (0.0205492)	-0.0332459 (0.0220646)	-0.0384173* (0.0199352)
Acompañamiento_regulador	0.0049092 (0.0121009)	0.0044166 (0.0121106)			0.0026359 (0.0120678)	0.0026359 (0.0120678)				
Tamaño_EPS	-0.0375901* (0.0199165)	-0.0364042* (0.0186807)	-0.0343438** (0.0168452)	-0.0341580** (0.0169751)			-0.0359265* (0.0187884)			
RAT	-0.1423995*** (0.0471044)	-0.1710155*** (0.0436588)	-0.1682998*** (0.0407357)	-0.1669232*** (0.0408426)	-0.1083028** (0.0436300)	-0.1083028** (0.0436300)	-0.1701518*** (0.0440422)	-0.1082709** (0.0438322)	-0.1215206*** (0.0447498)	-0.1382511*** (0.0414258)
Region	-0.0062392 (0.0123867)									
Variacion_PBI	0.2421668* (0.1309409)	0.2472495* (0.1302612)	0.2446516* (0.1278000)		0.2332156* (0.1290893)	0.2332156* (0.1290893)	0.2444983* (0.1293488)	0.2317655* (0.1285802)		0.2305335* (0.1273269)
Pobreza	0.0157064 (0.1571439)									
Financiamiento_RDR	0.0019420*** (0.0003481)	0.0020603*** (0.0003351)	0.0020858*** (0.0002949)	0.0021002*** (0.0002973)	0.0018578*** (0.0003422)	0.0018578*** (0.0003422)	0.0020695*** (0.0003351)	0.0018642*** (0.0003424)		0.0020397*** (0.0003406)
Financiamiento_Transferencia	0.0007612*** (0.0001536)	0.0007556*** (0.0001535)	0.0007566*** (0.0001533)	0.0007619*** (0.0001533)	0.0007662*** (0.0001535)	0.0007662*** (0.0001535)	0.0007542*** (0.0001534)	0.0007653*** (0.0001534)	0.0008499*** (0.0001585)	0.0007595*** (0.0001543)
Geografía_MSNM	-0.0000395*** (0.0000151)	-0.0000385*** (0.0000149)	-0.0000400*** (0.0000140)	-0.0000397*** (0.0000140)	-0.0000388*** (0.0000149)	-0.0000388*** (0.0000149)	-0.0000389*** (0.0000150)	-0.0000390*** (0.0000149)	-0.0000288** (0.0000146)	-0.0000375** (0.0000154)

Km_red_AP/conexion	0.0000149 (0.0000123)				0.0000175 (0.0000124)	0.0000175 (0.0000124)		0.0000174 (0.0000125)	0.0000428*** (0.0000117)	
R <sup>2</sup>	0.3499494	0.3459958	0.3465919	0.3369415	0.3413838	0.3413838	0.3454238	0.3410945	0.2359486	0.3369650

Notas. Las cifras entre paréntesis son los errores estándar. Nivel de significancia son: \*\*\*p<0,01, \*\*p<0,05, \*p<0,1  
Fuente: Elaboración propia sobre la base de los resultados del software Stata 14.

Variables	Modelo Logarítmico									
	$yej_{ecPM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 smsnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \varepsilon_{it}$									
	Modelo 11	Modelo 12	Modelo 13	Modelo 14	Modelo 15	Modelo 16	Modelo 17	Modelo 18	Modelo 19	Modelo 20
Constante	0.3371453*** (0.0395092)	0.3429444*** (0.0394794)	0.3829684*** (0.0580460)	0.3426971*** (0.0403743)	0.3604480*** (0.0698172)	0.4472264*** (0.0719540)	0.4382198*** (0.0710183)	0.2177346*** (0.0394141)	0.2944625*** (0.0452609)	0.2266181*** (0.0608204)
Remuneraciones			-0.0000044 (0.0000041)					0.0000141*** (0.0000035)	0.0000002 (0.0000052)	0.0000139*** (0.0000036)
Rotacion_directivos	-0.0393763** (0.0196887)	-0.0415121** (0.0197816)	-0.0403863** (0.0200318)	-0.0417834** (0.0198630)	-0.0221499 (0.0221400)	-0.0392544** (0.0198790)	-0.0373989* (0.0197722)	-0.0203008 (0.0217432)	-0.0289857 (0.0222832)	-0.0203756 (0.0217567)
Acompañamiento_regulador										
Tamaño_EPS					0.0208614 (0.0176991)	-0.0346903** (0.0169776)	-0.0347144** (0.0168379)			
RAT	-0.1498068*** (0.0399805)	-0.1485681*** (0.0397661)	-0.1352428*** (0.0412501)	-0.1482101*** (0.0403969)	-0.1786847*** (0.0451853)	-0.1690360*** (0.0416365)	-0.1697884*** (0.0414276)	-0.1860898*** (0.0357562)	-0.0975305** (0.0415172)	-0.1877821*** (0.0379762)
Region										
Variacion_PBI	0.2419721* (0.1298606)						0.2426825* (0.1286914)			
Pobreza						-0.0593338 (0.1450853)	-0.0422279 (0.1449641)			-0.0280270 (0.1490751)

Variables	Modelo Logarítmico									
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 smsnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \varepsilon_{it}$									
	Modelo 11	Modelo 12	Modelo 13	Modelo 14	Modelo 15	Modelo 16	Modelo 17	Modelo 18	Modelo 19	Modelo 20
Financiamiento_RDR	0.0018418*** (0.0002549)	0.0018548*** (0.0002566)	0.0020842*** (0.0003468)	0.0018408*** (0.0003372)		0.0021019*** (0.0002955)	0.0020868*** (0.0002936)			
Financiamiento_Transferencia	0.0007696*** (0.0001541)	0.0007750*** (0.0001539)	0.0007631*** (0.0001541)	0.0007754*** (0.0001548)	0.0008329*** (0.0001594)	0.0007558*** (0.0001535)	0.0007523*** (0.0001536)	0.0008409*** (0.0001596)	0.0008467*** (0.0001600)	0.0008379*** (0.0001603)
Geografía_MSNM	-0.0000333** (0.0000140)	-0.0000330** (0.0000139)	-0.0000380** (0.0000154)	-0.0000328** (0.0000144)	-0.0000372** (0.0000151)	-0.0000377** (0.0000148)	-0.0000386*** (0.0000148)			
Km_red_AP/conexion				0.0000005 (0.0000092)					0.0000382*** (0.0000123)	
R <sup>2</sup>	0.3367394	0.3272928	0.3283778	0.3273440	0.1872328	0.3372687	0.3467568	0.2058582	0.2252266	0.2059458

Notas. Las cifras entre paréntesis son los errores estándar. Nivel de significancia son: \*\*\*p<0,01, \*\*p<0,05, \*p<0,1  
Fuente: Elaboración propia sobre la base de los resultados del software Stata 14.

Variables	Modelo Logarítmico									
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 smsnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \varepsilon_{it}$									
	Modelo 21	Modelo 22	Modelo 23	Modelo 24	Modelo 25	Modelo 26	Modelo 27	Modelo 28	Modelo 29	Modelo 30
Constante	0.2097992*** (0.0391089)	0.2741518*** (0.0601948)	0.2368261*** (0.0552863)	0.2573456*** (0.0385274)	0.2330681*** (0.0651168)	0.2439719*** (0.0434081)	0.2472987*** (0.0677792)	0.3121502*** (0.0396493)	0.2073344*** (0.0443569)	0.2310398*** (0.0646107)
Remuneraciones	0.0000143*** (0.0000035)	0.0000121*** (0.0000038)	0.0000056 (0.0000045)	0.0000124*** (0.0000036)	0.0000078* (0.0000042)	0.0000075* (0.0000040)	0.0000075* (0.0000042)	-0.0000062* (0.0000037)	0.0000076* (0.0000041)	0.0000084* (0.0000047)
Rotacion_directivos	-0.0196301 (0.0216544)	-0.0216809 (0.0214990)	-0.0260710 (0.0238992)							
Acompañamiento_regulador			-0.0012925 (0.0140545)							
Tamaño_EPS			0.0196232 (0.0198698)							

Variables	Modelo Logarítmico									
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \epsilon_{it}$									
	Modelo 21	Modelo 22	Modelo 23	Modelo 24	Modelo 25	Modelo 26	Modelo 27	Modelo 28	Modelo 29	Modelo 30
RAT	-0.1883815*** (0.0356733)	-0.2144772*** (0.0413850)		-0.1530562*** (0.0379205)						
Region					0.0049993 (0.0131500)					
Variacion_PBI	0.2623168* (0.1502559)	0.2611618* (0.1495633)				0.2496797 (0.1559502)				
Pobreza							0.0140082 (0.1619792)			
Financiamiento_RDR								0.0023607*** (0.0003414)		
Financiamiento_Transferencia	0.0008345*** (0.0001591)	0.0008368*** (0.0001586)							0.0007784*** (0.0001584)	
Geografia_MSNN		-0.0000217 (0.0000153)								0.0000072 (0.0000151)
Km_red_AP/conexion										
R <sup>2</sup>	0.2167228	0.2225317	0.0494200	0.0851788	0.0423088	0.0520311	0.0417853	0.1937995	0.1420508	0.0429784

Notas. Las cifras entre paréntesis son los errores estándar. Nivel de significancia son: \*\*\*p<0,01, \*\*p<0,05, \*p<0,1  
Fuente: Elaboración propia sobre la base de los resultados del software Stata 14.

Variables	Modelo Logarítmico									
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \epsilon_{it}$									
	Modelo 31	Modelo 32	Modelo 33	Modelo 34	Modelo 35	Modelo 36	Modelo 37	Modelo 38	Modelo 39	Modelo 40
Constante	0.3496153*** (0.0438439)	0.2846206*** (0.0512633)	0.1922446** (0.0785092)	0.2232523*** (0.0538597)	0.2270975*** (0.0723408)	0.3385413*** (0.0544783)	0.1743288*** (0.0547005)	0.2111957*** (0.0702131)	0.3530862*** (0.0568451)	0.2188115*** (0.0583294)

Variables	Modelo Logarítmico									
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \epsilon_{it}$									
	Modelo 31	Modelo 32	Modelo 33	Modelo 34	Modelo 35	Modelo 36	Modelo 37	Modelo 38	Modelo 39	Modelo 40
Remuneraciones	-0.000067 (0.000044)	0.000152*** (0.000045)	0.000059 (0.000046)	0.000057 (0.000045)	0.000055 (0.000048)	-0.000048 (0.000039)	0.000049 (0.000045)	0.000064 (0.000052)	-0.000065 (0.000046)	0.000135*** (0.000037)
Rotacion_directivos										
Acompanamiento_regulador										
Tamano_EPS		-0.0206748 (0.0210645)	0.0214388 (0.0201835)	0.0160362 (0.0198767)	0.0174076 (0.0198649)	-0.0173218 (0.0197629)	0.0249232 (0.0186492)	0.0169740 (0.0199649)	-0.0022521 (0.0191655)	
RAT		-0.1700668*** (0.0417850)								-0.1566018*** (0.0370368)
Region			0.0084955 (0.0134721)							0.0103344 (0.0120706)
Variacion_PBI				0.2455580 (0.1553808)						
Pobreza					0.0061538 (0.1626479)					
Financiamiento_RDR						0.0024322*** (0.0003590)				
Financiamiento_Transferencia							0.0007882*** (0.0001592)			
Geografia_MSNM								0.0000065 (0.0000152)		
Km_red_AP/conexion	0.0000490*** (0.0000099)								0.0000493*** (0.0000101)	
R <sup>2</sup>	0.0950881	0.0877365	0.0455237	0.0540095	0.0441014	0.1959041	0.1466032	0.0451383	0.0951224	0.0873619

Notas. Las cifras entre paréntesis son los errores estándar. Nivel de significancia son: \*\*\*p<0,01, \*\*p<0,05, \*p<0,1  
Fuente: Elaboración propia sobre la base de los resultados del software Stata 14.

Variables	Modelo Logarítmico								
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \epsilon_{it}$								
	Modelo 41	Modelo 42	Modelo 43	Modelo 44	Modelo 45	Modelo 46	Modelo 47	Modelo 48	Modelo 49
Constante	0.2494485*** (0.0384082)	0.3011949*** (0.0626354)	0.3110667*** (0.0382867)	0.2069419*** (0.0336305)	0.3168695*** (0.0604735)	0.3236732*** (0.0456446)	0.2198435*** (0.0656999)	0.2099981*** (0.0716747)	0.2049098*** (0.0702651)
Remuneraciones	0.0000126*** (0.0000035)	0.0000118*** (0.0000036)	-0.0000030 (0.0000039)	0.0000140*** (0.0000031)	0.0000104*** (0.0000039)	-0.0000001 (0.0000057)	0.0000081* (0.0000042)	0.0000068 (0.0000053)	0.0000067 (0.0000052)
Rotacion_directivos								-0.0237732 (0.0237136)	
Acompañamiento_regulador									
Tamaño_EPS								0.0178901 (0.0202730)	0.0156565 (0.0202007)
RAT	-0.1549211*** (0.0378840)	-0.1619059*** (0.0404981)	-0.0630984 (0.0396633)	-0.1876280*** (0.0312456)	-0.1776902*** (0.0436241)	-0.0729545 (0.0458544)			
Region							0.0064650 (0.0132063)		
Variacion_PBI	0.2649888* (0.1563514)						0.2542226 (0.1562191)	0.2583400* (0.1564100)	0.2457683 (0.1549475)
Pobreza		-0.1412155 (0.1600876)							
Financiamiento_RDR			0.0021260*** (0.0003495)						
Financiamiento_Transferencia				0.0008446*** (0.0001511)					

Variables	Modelo Logarítmico								
	$yejec_{PIM} = \delta_i + \beta_1 remun_{it} + \beta_2 cambiogg_{it} + \beta_3 acomp_{it} + \alpha_1 tamaño_{it} + \alpha_2 rat_{it} + \alpha_3 región_{it} + \alpha_4 pbi_{it} + \alpha_5 pobreza_{it} + \alpha_6 rdr\_cnx_{it} + \alpha_7 transf\_cnx_{it} + \alpha_8 msnm_{it} + \alpha_9 reaap\_cnx_{it} + \epsilon_{it}$								
	Modelo 41	Modelo 42	Modelo 43	Modelo 44	Modelo 45	Modelo 46	Modelo 47	Modelo 48	Modelo 49
Geografía_MSNM					-0.0000204 (0.0000161)			0.0000069 (0.0000154)	0.0000067 (0.0000153)
Km_red_AP/conexion						0.0000347*** (0.0000130)			
R <sup>2</sup>	0.0964661	0.0874134	0.2002749	0.2049760	0.0902392	0.1009246	0.0528747	0.0618260	0.0555351

Notas. Las cifras entre paréntesis son los errores estándar. Nivel de significancia son: \*\*\*p<0,01, \*\*p<0,05, \*p<0,1

Fuente: Elaboración propia sobre la base de los resultados del software Stata 14.