

**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS**  
**Y CONTABLES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMIA**



**Efecto de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019.**

Tesis que presentan las bachilleres

**Cinthia Arsy Román Sánchez**

**Luz Maribel Bustamante Santa Cruz**

Para obtener el título profesional de

**ECONOMISTA**

**Asesor**

Mg. Wilmer Casely Huancas de la Cruz

Lambayeque-Perú

Agosto– 2023

EFFECTO DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN  
SANEAMIENTO EN LA TASA DE MORBILIDAD POR  
ENFERMEDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO, PROVINCIA DE  
CHICLAYO, EN EL PERIODO 2007-2019.

**Decreto de sustentación N° 1201-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAC-  
D/JGN, de fecha 24 de agosto del 2023.**



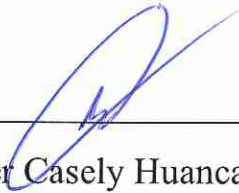
Cinthia Arsy Román Sánchez

Bachiller



Luz Maribel Bustamante Santa Cruz

Bachiller



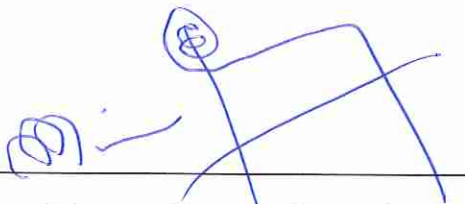
Mg. Wilmer Casely Huancas de la Cruz

Asesor

### TESIS

Presentada para obtener el título profesional de Economista

**Aprobado por el jurado:**



Dr. Marino Eneque Gonzales

Presidente



Dra. Sonia Alejandra Liza Zatti

Secretaria



Dr. Abdel Javier Flores Olivos

Vocal

## **Dedicatoria**

Este peldaño de éxito va dedicado especialmente a mi madre María, quien es la inspiración en cada paso que doy en mi vida. A mi padre Augusto, que lucha constantemente hasta verme lograr mis objetivos. Y a cada uno de mis familiares y amistades que estuvieron conmigo en todo momento depositando su confianza en mi capacidad como estudiante y ahora en mi etapa profesional.

Luz Maribel Bustamante Santa Cruz

Querido papá Marvel Román, mamá Avelinda, abuelitos, tías y hermanos. Este logro va dedicado para todos ustedes por ser mi apoyo incondicional y motivación en el logro de mis metas.

Gracias, mamá, por enseñarme a nunca rendirme. Papá, tu valentía y visión me han inspirado. Abuelitos, su legado vive en cada logro. Tías, su contención fue mi fortaleza. Hermanos, ustedes son mi mayor motivación. Esta tesis lleva sus nombres en señal de gratitud eterna.

Con cariño.

Cinthia Román Sánchez

## **Agradecimiento**

Agradecimiento total, primeramente, a Dios por el don de la vida, seguido a quienes son mis pilares en cada instancia de mi vida, mi padre, hermanos y familiares que día a día me brindan su apoyo incondicional.

A mi asesor por su paciencia y dedicación en ser esa guía hasta culminar con éxito este gran proyecto personal. No tengan duda que los llevaré grabados en mi mente a cada uno de ustedes, así como en cada paso de éxito profesional.

Atentamente

Luz Maribel Bustamante Santa Cruz

Agradezco profundamente a Dios ante todo por mantenerme con salud y brindarme fortaleza, su apoyo incondicional a mis padres, familia y amigos en mi trayectoria académica. Esta tesis es un testimonio de su amor y sacrificio. A mis padres, su dedicación y aliento me han dado las herramientas para superar obstáculos. Gracias por creer en mí. A mi familia extendida y amigos cercanos, su apoyo ha sido invaluable. A mis profesores, agradezco su guía. Cada interacción ha contribuido a mi crecimiento. A todas las personas que han sido parte de mi formación, profesional, compañeros de clases y en especial a mi amiga y colega Maribel Bustamante con la cual cerramos esta etapa profesional. Esta tesis es un tributo a su amor y apoyo incondicional. Espero que se sientan orgullosos. Con amor y gratitud,

Atentamente

Cinthia Román Sánchez

# Efecto de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	19%	6%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	13%
2	<a href="http://repositorio.unprg.edu.pe">repositorio.unprg.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="http://repositorio.unheval.edu.pe">repositorio.unheval.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 105 words

Excluir bibliografía

Activo



Mg. WILMER C.  
HUANCAS DE LA CRUZ

ASESOR.





## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Cinthia Arsy Román Sánchez  
Título del ejercicio: Trabajos de investigación  
Título de la entrega: Efecto de los proyectos de inversión pública en saneamiento...  
Nombre del archivo: INFORME\_DE\_TESIS\_15-07-2023.docx  
Tamaño del archivo: 273.54K  
Total páginas: 43  
Total de palabras: 11,609  
Total de caracteres: 64,028  
Fecha de entrega: 15-jul.-2023 06:44p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entrega... 2131615166

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y  
CONTABLES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA




Efecto de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019.

Tesis que presentan los bachilleres  
Cinthia Arsy Román Sánchez  
Luz Maribel Bustamante Santa Cruz

Para obtener el título profesional de  
ECONOMISTA

Lambayeque-Perú  
Julio-2023

  
Mg. WILMER C.  
HUANCAS DE LA CRUZ  
ASESOR.





## ACTA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo: WILMER CASELY HUANCAS DE LA CRUZ, ASESOR(A) de la TESIS titulada "EFECTO DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN SANEAMIENTO EN LA TASA DE MORBILIDAD POR ENFERMEDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO, PROVINCIA DE CHICLAYO, EN EL PERIODO 2007-2019" presentada por los Bachiller(s) ROMAN SANCHEZ CINTHIA ARSY / BUSTAMANTE SANTA CRUZ LUZ MARIBEL para optar el Título Profesional de Economista, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 18% verificable en el reporte del programa TURNITIN. EL suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada uno de las coincidencias detectadas no constituyen plagio, por lo que esta se encuentra en condiciones aptas para su presentación y sustentación de acuerdo al reglamento vigente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, por lo que doy mi **CONFORMIDAD**.

Lambayeque, 17 de julio del 2023

-----  
MG. WILMER CASELY HUANCAS DE LA CRUZ

DNI: 42824947

**ASESOR**

Se adjunta el resumen del reporte (con porcentaje y parámetros de configuración) y el recibo digital.



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES  
UNIDAD DE INVESTIGACION



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 4:45 pm. del día 31 de 08 del 2023, se dio inicio a la Sustentación de Tesis en forma **PRESENCIAL**, con la participación de los miembros del Jurado, nombrados con Resolución N° 0156-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAL-D/IBN de fecha 30 de ENERO del 2023, conformado por:

DR. MARINO ENEQUE GONZALES  
DRA. SONJA ALEJANDRA LIZA ZATTI  
DR. ABDEL JAVIER FLORES OLIVOS  
MR. WILHER CASELY HUANCAS DE LA CRUZ

Presidente  
Secretario  
Vocal  
Asesor (a)

Para evaluar el informe de tesis del tesista o de los tesisas: LUZ MARIBEL BUSTAMANTE SANTA CRUZ y CINTHIA ARSY ROMÁN SÁNCHEZ, quién o quienes desean obtener su título profesional de: ECONOMISTA, con la tesis titulada:

"EFECTO DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN SANEAMIENTO EN LA TASA DE MORBILIDAD POR ENFERMEDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO, PROVINCIA DE CHUSLAYO, EN EL PERÍODO 2007 - 2019"

El Sr. Presidente, después de transmitir el saludo a todos los participantes de la Sustentación ordenó la lectura de la Resolución decanal N° 1201-2023-VIRTUAL-UNPRG-FACEAL-D/SEN de fecha 24 de 08 del 2023 que autoriza la Sustentación Presencial del Informe de Tesis correspondiente, luego de lo cual autorizó al candidato a efectuar la Sustentación, otorgándole 25 minutos de tiempo.

Culminada la exposición del sustentante o los sustentantes, el presidente dispuso la intervención de los señores miembros del jurado, empezando con el señor(a) vocal, luego señor(a) secretario (a) hasta culminar con el (la) señor(a) presidente, en ese orden los jurados plantearon preguntas y observaciones, las cuales fueron absueltas por el/ los sustentantes en forma .....

El señor presidente invita al asesor para que exponga lo que considere conveniente respecto de la exposición de la tesis.

Culminadas las preguntas y respuestas, el (la) Sr.(a) presidente, dispuso que los asistentes incluido el asesor y el o los tesisas abandonen temporalmente la sala, a fin de que el jurado delibere con plena libertad y pueda calificar la sustentación de la tesis. Los jurados califican de acuerdo a la rúbrica de evaluación de la facultad. Culminada la deliberación y calificación el(la) sr.(a) presidente autorizó que ingresen a la sala de sustentaciones el tesista o los tesisas, su asesor y público en general, y autorizó la lectura del acta por parte del señor(a) secretario(a).

El señor(a) secretario(a) dio lectura al acta señalando que el tesista o los tesisas:

LUZ MARIBEL BUSTAMANTE SANTA CRUZ y CINTHIA ARSY ROMÁN SÁNCHEZ, han obtenido 17

puntos equivalentes a BUENO quedando expedito para optar el título profesional de ECONOMISTA.

Si uno o los dos tesisas hubieran tenido calificativo desaprobatorio, se anotará: que \_\_\_\_\_  
ha obtenido \_\_\_\_\_ puntos equivalentes a \_\_\_\_\_, por las deficiencias y motivos siguientes \_\_\_\_\_

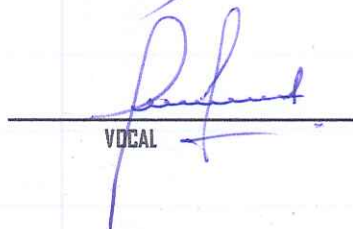
\_\_\_\_\_; por cuyo motivo se reprogramara la nueva sustentación en un plazo máximo de 60 días hábiles desde la fecha de desaprobación y si volviera a desaprobado en esta segunda oportunidad deberá elaborar otra tesis según lo establecido en el artículo 51 del reglamento.

Comunicado el resultado, el señor presidente da por concluido el acto académico a las \_\_\_\_\_ horas del mismo día y en señal de conformidad firman los señores miembros del jurado y asesor.

**ESCALA:** 20 = Excelente; 18 - 19 = Muy Bueno; 16 - 17 = Bueno; 14 - 15 = Regular, Menos de 14 = Desaprobado.

  
PRESIDENTE

  
SECRETARIO

  
VOCAL

  
ASESOR



## Índice General

Capítulo 1: El objeto de estudio .....	10
1.1 Contextualización del objeto de estudio.....	10
1.1.1 Contextualización de la inversión pública en saneamiento a nivel internacional....	10
1.1.2 Inversión pública en saneamiento en el Perú .....	11
1.2 Rasgos y evidencias del problema de investigación .....	13
Capítulo 2: Marco teórico .....	17
2.1 Inversión pública en saneamiento .....	17
2.2 Enfermedades del sistema digestivo.....	17
2.3. Variables o constructos y su operacionalización.....	18
2.5. Hipótesis .....	18
2.6. Definición específica de las variables .....	18
2.6.1. Inversión Pública.....	18
2.6.2. Enfermedades Diarreicas Agudas .....	18
2.6.3. Tasa de morbilidad por Enfermedades Diarreicas Agudas .....	18
2.6.4. Brechas de Infraestructura o de acceso a servicios .....	19
Capítulo 3: Metodología desarrollada .....	20
3.1. Diseño Metodológico .....	20
3.2.Población y muestra .....	21
3.3. Fuentes, técnicas de recolección y procesamiento de datos .....	22
Capítulo 4: Resultados y discusión .....	24
4.1. Modelo Econométrico VAR.....	26
4.2. Discusión de resultados.....	32
Conclusiones .....	35
Recomendaciones.....	36
Referencias .....	37
Anexos.....	40

## Índice de Tablas

Tabla 1.	Operacionalización de Variables .....	18
Tabla 2.	Resumen Metodológico .....	23
Tabla 3.	Estimación del modelo VAR .....	28
Tabla 4.	Descomposición de la Varianza .....	31
Tabla 5.	Monto de los proyectos de inversión pública en saneamiento y los casos de enfermedades digestivas. ....	40
Tabla 6.	Resultados del ADF Test al 5% .....	42
Tabla 7.	Prueba de Normalidad de los Residuos.....	43
Tabla 8.	Descomposición de la varianza DED.....	44
Tabla 9.	Descomposición de la varianza DIPUBL. ....	45

## Índice de Figuras

Figura 1.	Diseño de la investigación .....	20
Figura 2.	Evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la provincia de Chiclayo, 2007-2019. ....	24
Figura 3.	Evolución de la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo, 2007-2019. ....	26
Figura 4.	Respuesta en enfermedades del sistema digestivo ante impulso en proyectos públicos de inversión en saneamiento.....	30
Figura 5.	Evolución de las variables en niveles .....	41
Figura 6.	Evolución de Impulso – Respuesta. ....	46

## **Resumen y palabras claves**

El objetivo de este estudio es cuantificar el impacto de la inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en 2007-2019. El marco metodológico es el método cuantitativo, nivel explicado, descriptivo y el diseño es no experimental y de carácter longitudinal. Se requirió de datos secundarios y se obtuvieron 26 datos para ser contrastados mediante el Vector Autorregresivo (VAR). Se concluyó que la estimación del modelo econométrico y su análisis sobre los diversos shocks aleatorios que se ha evidenciado en la inversión pública en saneamiento ha conllevado a incidir de manera positiva en la reducción de casos de enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019, cuya cuantificación por medio del coeficiente de determinación  $R^2$ , explica que alrededor del 57,52% de la variación en el caso de las enfermedades del sistema digestivo se explica por las variaciones en los montos de inversión pública ejecutado en proyectos de saneamiento y el 18,28% por el cambio cuantitativo de la inversión pública en los proyectos de saneamiento; se evidencia un adecuado ajuste considerando una adecuada estabilidad del VAR que coloca en evidencia la estabilidad del sistema.

**Palabras claves:** Inversión pública, Enfermedades del Sistema Digestivo, Saneamiento Básico.



## **Abstract**

The objective of this study is to quantify the impact of public investment in sanitation on the morbidity rate due to diseases of the digestive system in the province of Chiclayo in 2007-2019. The methodological framework is the quantitative method, explained, descriptive level and the design is non-experimental and longitudinal in nature. Secondary data was required and 26 data were obtained to be contrasted using Vector Autoregression (VAR). It was concluded that the estimation of the econometric model and its analysis of the various random shocks that have been evident in public investment in sanitation has led to a positive impact on the reduction of cases of diseases of the digestive system in the province of Chiclayo in the period 2007-2019, whose quantification through the coefficient of determination  $R^2$ , explains that around 57.52% of the variation in the case of diseases of the digestive system is explained by the variations in the amounts of public investment executed in health projects. sanitation and 18.28% due to the quantitative change in public investment in sanitation projects; An adequate adjustment is evident considering adequate stability of the VAR, which highlights the stability of the system.

**Keywords:** Public Investment, Digestive System Diseases, Basic Sanitation.

## **Introducción**

La (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019) señala que el agua potable y saneamiento son los servicios básicos para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) sin embargo 3 de cada 10 personas a nivel mundial no tienen acceso al servicio de agua potable y 6 de cada 10 personas no cuentan con la infraestructura de saneamiento, obteniendo como resultado que 4 billones de personas no cuenta con el acceso al servicio básico de saneamiento y se estima que 1000 niños mueren a causa de la EDA asociadas a la falta de higiene. A nivel global cerca de 2100 millones de personas carecen de agua segura y 4500 millones carecen de saneamiento, el cual unido al estrés hídrico, las malas condiciones de salud y vida y las tendencias crecientes de la explosiva urbanización ocasionarían un malestar social y conflicto social hacia el año 2030.

De ahí que la evidencia empírica en diversos estudios internacionales muestra que a lo largo de los años el gasto en capital físico especificando en inversión pública ha contribuido a cerrar las brechas de cobertura y ha sido considerado el indicador de mayor preponderancia en una política fiscal, lo que refleja que el acceso al servicio básico como el agua y saneamiento en términos de cobertura ha conllevado a demostrar la disminución de los casos de enfermedades digestivas en el mundo, siendo de mayor impacto que el gasto corriente. (Banco Mundial [BM], 2021)

A nivel mundial cerca de 24,000 millones de personas carecen de acceso al servicio básico de saneamiento y el 68 % si presenta acceso a los servicios básicos, si bien el acceso al agua potable y saneamiento alcanza las cifras del 97% y 84% respectivamente, no muestra la calidad de la infraestructura y los servicios. De ahí que solo seis de cada 10 hogares urbanos y casi la mitad de hogares rurales señala tener un suministro de agua discontinuo, siendo los hogares de mayor vulnerabilidad los que recurren al agua embotellada para cubrir dicha brecha de calidad. (BM, 2021)

El (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico [CEPLAN], 2017) señala que al 2050 cerca de 1000 millones de habitantes a nivel mundial sufrirán la escasez hídrica, dado el cambiante sistema hidrológico; pues se calcula que 2,400 millones de personas carecen de acceso a instalaciones de saneamiento y 663 millones de personas sin acceso de agua potable y se estima que para el año 2020 entre 75 y 250 millones de personas se encuentran expuestos al estrés hídrico.

En el caso peruano en el año 2018 la población que accedió al agua potable alcanzaba el 68.4% con una clara tendencia creciente, incrementándose en 2.8% con respecto al año 2013;

ello debido a una mejora de la inversión pública en proyectos de agua y saneamiento a todo nivel de gobierno contribuyendo a la reducción de las brechas de infraestructura; sin embargo, las deficiencias que se encuentran corresponden a las demoras excesivas en la ejecución, deficiencias en su operación y paralización. De esta forma a nivel departamental en 13 departamentos más del 50% de la población tuvo acceso al agua potable.

De ahí que la generación de servicios con el saneamiento básico ha logrado generar una herramienta de la inversión pública en una eficiencia asignativa y técnica. De esta forma la eficiencia asignativa ha conllevado a obtener ganancias en bienestar y productividad en términos de salud, generando un retorno del valor invertido. De esta forma la eficiencia técnica pueda lograr en metas de resultados que conlleve a determinar la brecha existente del acceso al servicio básico.

Las tasas de cobertura de agua potable en las provincias de Chiclayo y Lambayeque son 79,87% y 77,19%, respectivamente. En cambio, las provincias más bajas tienen una tasa de cobertura de del 74,49% siendo en caso de la provincia de Ferreñafe.

En cuanto a los servicios de tratamiento de aguas residuales, los canales de información con mayor cobertura son: Chiclayo y Ferreñafe 70,04% y 56,51%, respectivamente mientras las provincias que tuvieron la cobertura más baja, fue Lambayeque con una tasa del 44,27%. (Gobierno Regional de Lambayeque, [GRL], 2018)

En dicho contexto se ha identificado la problemática ¿Cómo los proyectos de inversión pública en saneamiento contribuyen a la reducción de la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019?

Para lo cual se plantea el objetivo general: Cuantificar los efectos de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019. Siendo los objetivos específicos: Analizar la evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019; analizar la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019 y estimar mediante un modelo econométrico VAR para el efecto de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019.

La presente investigación es importante dada la base teórica que sustenta el área investigada, dentro del enfoque teórico de la concepción de la inversión pública y su contribución en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019, aportando a la ciencia económica desde la perspectiva

de la salud.

El aporte práctico de la investigación consiste en la cuantificación del efecto de los proyectos de inversión pública en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019, considerando de vital importancia la ejecución de inversión pública en el sector dado el actual contexto de la pandemia de la COVID-19, donde se prioriza la salud y el bienestar de los ciudadanos, siendo importante estimar el impacto en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019, para contribuir a la toma de decisiones a nivel nacional, regional y local sobre las políticas públicas regionales.

La metodología para estimar el modelo econométrico como el de Vector Autorregresivos (VAR) que permita analizar el efecto de cada proyecto de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, pudiendo ser usado como referencia el aspecto metodológico para ser usado en futuras investigaciones.

La investigación aborda el enfoque cuantitativo, debido que los datos extraídos serán contrastados a través de pruebas estadísticas econométricas.

El diseño es no experimental y considerando los datos es de carácter longitudinal o de series de tiempo. El modelo econométrico planteado es el Vectores Autoregresivos (VAR) que permita analizar la relación de largo plazo y la predicción de dichas variables, transformando de esta forma la autorregresión univariante. La estructura de la investigación se articula en cuatro capítulos relacionados.

La investigación estructurada en cuatro capítulos se encuentra planteando en el capítulo uno el objeto de estudio, en el segundo capítulo el marco teórico, en el capítulo tres la metodología de desarrollo, en el capítulo cuatro los resultados y finalmente las conclusiones y recomendaciones.



## **Capítulo 1: El objeto de estudio**

### **1.1 Contextualización del objeto de estudio**

#### **1.1.1 Contextualización de la inversión pública en saneamiento a nivel internacional**

La inversión en agua y saneamiento ha significado un gran aporte para combatir la actual crisis sanitaria la COVID-19, convirtiéndose en un punto álgido y crucial en las agendas de los gobiernos a nivel mundial para la salud, se calcula un total de 297. 000 menores de cinco años de edad han fallecido producto de las enfermedades diarreicas agudas (EDA) a nivel mundial debido a la deficiente infraestructura de saneamiento y los malos hábitos de higiene se asocian a las enfermedades como el cólera, la hepatitis A, tifus y disentería. (BM, 2021).

A nivel mundial cerca de 24,000 millones de personas carecen de acceso al servicio básico de saneamiento y el 68 % si presenta acceso a los servicios básicos, si bien el acceso al agua potable y saneamiento alcanza las cifras del 97% y 84% respectivamente, no muestra la calidad de la infraestructura y los servicios. De ahí que solo seis de cada 10 hogares urbanos y casi la mitad de hogares rurales señala tener un suministro de agua discontinuo, siendo los hogares de mayor vulnerabilidad los que recurren al agua embotellada para cubrir dicha brecha de calidad. (BM, 2021).

La (UNESCO, 2019) señala que el agua potable y saneamiento son los servicios básicos para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) sin embargo 3 de cada 10 personas a nivel mundial no tienen acceso al servicio de agua potable y 6 de cada 10 personas no cuentan con la infraestructura de saneamiento, obteniendo como resultado que 4 billones de personas no cuenta con el acceso al servicio básico de saneamiento y se estima que 1000 niños mueren a causa de la EDA asociadas a la falta de higiene. A nivel global cerca de 2100 millones de personas carecen de agua segura y 4500 millones carecen de saneamiento, el cual unido al estrés hídrico, las malas condiciones de salud y vida y las tendencias crecientes de la explosiva urbanización ocasionaría un malestar y conflicto social hacia el año 2030.

Machete & Marques (2021) señala que el desarrollo de los sistemas de agua y saneamiento requiere cada vez de mayor inversión para financiar proyectos de inversión que permita contribuir a la reducción de la EDA a nivel mundial. Debido a que las intervenciones no clínicas para enfrentar las EDA en países en desarrollo han originado pensar en la mejora de la asignación de recursos que contribuya a la mejora de la infraestructura y se genere cambios de comportamiento con estrategias política eficaces para reducir las tasas de morbilidad por EDA;

siendo la inversión pública en saneamiento, abastecimiento y calidad de agua un factor preponderante en reducir las EDA. (Maureen, 2014)

De esta forma existen factores sociales y culturales que generan la exclusión y la discriminación del acceso a los servicios de agua y saneamiento parte de factores históricos, socioeconómicos, aspectos culturales complejos y otros diversos que no permite cumplir con el derecho al agua y saneamiento en el marco del Objetivo de Desarrollo Sostenible de agua limpia y saneamiento. (Barry et al., 2020)

Gómez Vidal Analía et al (2021) afirma que el 90% de la población de América Latina y el Caribe cuenta con acceso a los servicios; sin embargo, en el indicador de acceso al agua entubada el indicador baja a un 72%; siendo los indicadores aún más bajos en zonas rurales y en los que respecta al indicador de suministro de agua los países que cuentan con menos de 12 horas de servicios son Perú, Nicaragua, Guatemala, República Dominicana, México, El Salvador y Honduras. En lo referente al acceso a saneamiento el 60% de la población se cobertura en las áreas urbanas y rurales; siendo los índices de acceso al alcantarillado cada vez menores.

El (Banco Mundial [BM], 2020) señala que en Latinoamérica se han generado una evolución significativa de los servicios de agua y saneamiento; sin embargo, el déficit estimado es de aproximadamente 370 millones de habitantes, identificándose deficiencias en materia correspondiente a nivel operativo, capacidad de expansión, informalidad, la ilegalidad de la tierra y la deficiente gestión. De ahí que la gestión de los servicios de agua y saneamiento se ha vuelto cada vez de mayor complejidad por el fenómeno de urbanización y de informalidad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el 10% de la población mundial consume alimentos regados con aguas residuales sin tratar, y el 32% de la población mundial no cuenta con servicios básicos de saneamiento adecuados. Por lo tanto, se estima que el porcentaje de todas las muertes en el mundo están relacionadas con la calidad del agua, el saneamiento y la higiene. En América Latina y el Caribe, la enfermedad diarreica aguda (EDA) es una de las diez primeras causas de muerte cada año, debido a problemas de calidad del agua, principalmente por el manejo inadecuado de las aguas residuales.

### **1.1.2 Inversión pública en saneamiento en el Perú**

El (CEPLAN, 2017) indica que al 2050 cerca de 1000 millones de habitantes a nivel mundial sufrirán la escasez hídrica, dado el cambiante sistema hidrológico; pues se calcula que 2,400 millones de personas carecen de acceso a instalaciones de saneamiento y 663 millones de personas sin acceso al agua potable y se estima que para el año 2020 entre 75 y 250 millones de personas se encuentran expuestos al estrés hídrico.

En el caso peruano en el año 2018 la población que accedió al agua potable alcanzaba el 68.4% con una clara tendencia creciente, incrementándose en 2.8% con respecto al año 2013; ello debido a una mejora de la inversión pública en proyectos de agua y saneamiento a todo nivel de gobierno contribuyendo a la reducción de las brechas de infraestructura; sin embargo, las deficiencias que se encuentran corresponden a las demoras excesivas en la ejecución, deficiencias en su operación y paralización. De esta forma a nivel departamental en 13 departamentos más del 50% de la población tuvo acceso al agua potable.

De acuerdo al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS, 2018) en el Perú existen aproximadamente 5 millones de personas que no cuentan con acceso al agua potable y 11 millones no cuenta con alcantarillado y origina impactos negativos en el bienestar de los ciudadanos. El 62% del desagüe son tratados en plantas de tratamiento que son administradas por las Entidades Prestadoras de Saneamiento. Enfrentando problemas insostenibles por la deficiente inversión, deficientes recursos económicos de los operadores, falta de apoyo estatal y la normatividad aún deficiente, reflejando en el país de 31,1 millones de ciudadanos, la cobertura de alcantarillado es de 16,3 millones y la cobertura de agua es de 17,7 millones. En el año 2017 aumentó en 72% con respecto al 2016, y la participación de la inversión privada para que permita ampliar infraestructura de producción de agua, obras de saneamiento, tratamiento de aguas residuales y gestión de los servicios de agua y saneamiento.

Considerando que la inversión en agua y saneamiento se alinean a los objetivos prioritarios para lograr el acceso a los servicios públicos de agua y saneamiento, articulándose a los objetivos de desarrollo sostenible y a la políticas públicas del país; sin embargo al año 2018 se presentaba 88 obras paralizadas, cuyas causas son principalmente el 49% de los proyectos por deficiencias del expediente técnico, 29% de los proyectos por incumplimiento contractual de los contratos, el 15% de los proyectos por la deficiencia administrativa de la unidad ejecutora y el 7% por conflictos sociales. (MVCS, 2018)

El (CEPLAN, 2017) indica que en la provincia de Chiclayo las brechas de acceso al agua corresponden el 7.3%; mientras que las brechas de acceso a saneamiento corresponden al 17.8%. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2019) considera que la población urbana que no tiene acceso al servicio de agua potable ya sea por red pública o pileta es el 5%.

La población rural que no tiene acceso al servicio de agua potable a través de la red pública es el 35% y el porcentaje de población urbana sin acceso al servicio de alcantarillado corresponde al 8%.

Por otro lado, en el ámbito urbano el porcentaje de horas al día sin servicio de agua potable corre Superintendencia Nacional de Saneamiento donde al 29%, siendo la principal problemática que las zonas urbanas marginales del distrito de Chiclayo genera una mayor brecha de saneamiento básico, afectando en términos de cobertura y calidad. Así mismo la disposición inadecuada de excretas es la principal causa de enfermedades infecciosas intestinales y parasitarias que afecta a la población infantil y característica que se refleja en zonas urbano marginales donde existe la brecha de saneamiento.

### **1.1.3 Inversión pública en saneamiento en la provincia de Chiclayo**

Las tasas de cobertura de agua potable en las provincias de Chiclayo y Lambayeque son 79,87% y 77,19%, respectivamente. En cambio, las provincias más bajas tienen una tasa de cobertura de del 74,49% siendo en caso de la provincia de Ferreñafe.

En cuanto a los servicios de tratamiento de aguas residuales, los canales de información con mayor cobertura son: Chiclayo y Ferreñafe 70,04% y 56,51%, respectivamente mientras las provincias que tuvieron la cobertura más baja, fue Lambayeque con una tasa del 44,27%. (GRL, 2018)

## **1.2 Rasgos y evidencias del problema de investigación**

La inversión en agua y saneamiento ha significado un gran aporte para combatir la actual crisis sanitaria de la COVID-19, convirtiéndose en un punto álgido y crucial en las agendas de los gobiernos a nivel mundial para la salud, se calcula un total de 297. 000 menores de cinco años de edad han fallecido producto de las enfermedades diarreicas agudas (EDA) a nivel mundial debido a la deficiente infraestructura de saneamiento y los malos hábitos de higiene se asocian a las enfermedades como el cólera, la hepatitis A, tifus y disentería. (BM, 2021)

A nivel internacional encontramos las investigaciones que a continuación se detalla.

Ferreira et al (2021) donde considera el objetivo de analizar la infraestructura de saneamiento y agua potable para el acceso universal al agua y saneamiento y prevenir enfermedades transmitidas por el agua. La metodología abordada es el estudio de caso en los estados Brasileños. Los resultados muestran que las inversiones en saneamiento y agua originaría la disminución de personas que no requieren hospitalización en 157 mil, teniendo un impacto positivo en la disminución de las hospitalizaciones. Concluyendo que si se gestiona dicha inversión lograr cerrar la brecha a todos los ciudadanos y se acercaría a los estándares de los países desarrollados.

La investigación de Ross et al (2021) considera el objeto de estudio analizar la valoración de saneamiento en las personas de bajos ingresos. La metodología utilizada es la



cualitativa, aplicando el enfoque de capacidad. Usando los instrumentos de la entrevista y grupos focales; siendo la muestra equivalente a 19 entrevistas a profundidad y 8 grupos focales. Los resultados muestran que las características identificadas hacen referencia a la salud, repugnancia, vergüenza, seguridad y privacidad. Concluyendo que el modelo conceptual se asocia a mejorar la calidad de vida a partir de los factores de conversión y basado en la generalización teórica.

Por otro lado, Nunes et al (2021) en su investigación plantea el objetivo de analizar la normatividad para la reforma del sector de los servicios de agua y saneamiento en Brasil. La metodología es a partir del análisis de la normatividad y bibliográfico examinar los principales arreglos institucionales, así como los bajos niveles de inversión pública en saneamiento, las regulaciones fragmentadas y las barreras de entrada por parte del sector privado. Concluyendo que existe una brecha importante del sector brasileño en lo referente al agua y saneamiento, así como se evidencia importantes desfases en su normatividad y disfuncionalmente organizada que estancó las políticas en torno al agua y saneamiento, requiriendo importantes inversiones hacia el año 2033 para lograr el cierre de brechas en infraestructura en torno al agua y saneamiento.

Desye, B (2021) tiene como objetivo en su investigación realizar un análisis de revisión sistemática sobre la COVID-19 y los servicios de agua y saneamiento. La metodología aborda una revisión sistemática de los artículos publicados en PubMed, Web Of Science y Google Scholar sobre los artículos publicados en COVID-19 y servicios de agua y saneamiento. Los resultados muestran la existencia de 798 artículos que identifica la falta de servicios en hogares, escuelas, centros de salud y otros relacionados a la COVID-19 y el servicio de agua y saneamiento. Concluyendo que la COVID-19 ha traído consigo impactos negativos que afectan a la salud, principalmente en los servicios de agua y saneamiento siendo un instrumento clave de inversión.

Kayiwa et al (n.d.) tiene como objetivo evaluar la disponibilidad de agua, saneamiento e higiene en los establecimientos de salud de Kampala, Uganda. La metodología aborda un estudio transversal de 60 puestos de salud y haciendo uso de las herramientas de las entrevistas estructuradas, observaciones de HCF y análisis microbiano de la calidad de agua. Los resultados muestran que el 84.5% y el 12.1% de los HCF tenían servicios básicos de agua y saneamiento limitado. Teniendo que el 94.4% de los hospitales públicos tenían un servicio limitado de agua y saneamiento en comparación al privado solo el 68.2% tenían limitaciones. Concluyendo que la provisión de los servicios de agua, saneamiento, higiene de manos, limpieza ambiental y desechos se ha visto limitada por la obstaculización de limitaciones

estructurales y de desempeño; requiriendo para ello inversiones estratégicas.

Machete y Marques (2021) tiene como objetivo realizar una revisión de literatura híbrida para financiar los sectores de agua y saneamiento. La metodología parte de una revisión bibliográfica en torno al financiamiento de los sectores de agua y saneamiento. Los resultados muestran que más del 40% de los artículos publicados se encuentran entre los años 2010-2020 y han encontrado siete temas principales concentrada en los países de Estados Unidos, Reino Unido, Australia, Países Bajos y Sudáfrica. Concluyendo la evolución de los artículos publicados en torno al financiamiento.

Seguin y Niño Zarazúa (2015) en su investigación donde evalúo la eficacia de las intervenciones no clínicas tanto en infecciones respiratorias y enfermedades diarreicas. La metodología parte de la revisión de estudios de impacto experimentales y observacionales no clínicas para reducir la mortalidad o morbilidad de los niños por infecciones respiratorias y/o enfermedades diarreicas. Los resultados muestran que la mejora de los recursos y/o infraestructura a partir del cambio de comportamiento con estrategias eficaces para reducir la morbilidad y mortalidad; generando una reducción de 18.3% a 61% en las infecciones por las intervenciones no clínicas. Concluyendo que la inversión en saneamiento, higiene y abastecimiento y calidad de agua combinada con las capacitaciones se convierte en estrategias de políticas efectivas para reducir las enfermedades diarreicas y las infecciones respiratorias.

En el ámbito nacional la investigación de Huere (2020) plantea como objetivo identificar la influencia de la inversión pública en el servicio de saneamiento en el distrito de Crnl, Gregorio Albarracin Lanchipa, Tacna en el periodo 2012-2016. La metodología empleada es de tipo explicativa con un diseño observacional, retrospectivo, longitudinal y explicativo. La muestra se encuentra conformada por un total de 11 proyectos de inversión pública del sector saneamiento. Los resultados evidencian que la correlación de Pearson es de 0.87, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 5%. Se concluye que la inversión pública influye positivamente en el servicio de saneamiento del distrito de Crnl, Gregorio Albarracin Lanchipa, Tacna en el periodo 2012-2016.

Para Neyra (2018) en su investigación analizó el efecto de la inversión pública en agua y saneamiento sobre el crecimiento económico en el periodo 2004-2015. La metodología empleada es analítico y explicativo con un diseño correlacional y no experimental. Los resultados evidencian que el incremento en 1% en infraestructura pública y privada incrementa en 0.003 el valor agregado bruto regional traducido en 3,679 soles generando un efecto positivo.

La investigación de Cárdenas (2018) tiene como objetivo cuantificar el impacto de los proyectos de inversión pública en la contribución de las condiciones de vida de la población

del distrito de Marías-Huánuco en el periodo 2007-2015. Los resultados muestran que la inversión ayuda a reducir las enfermedades diarreicas agudas y mejora el consumo de agua de calidad. Concluyendo que la inversión pública en saneamiento básico mejora las condiciones de vida en el consumo de agua de calidad.

Celi et al (2021) en su investigación analizó la relación entre la inversión pública en saneamiento con la tasa de mortalidad en el periodo 1999-2019. Los resultados evidencian que al asignar 1 millón de soles de la inversión en saneamiento reduce en un 0.0829% la tasa de mortalidad. Concluyendo que la inversión pública en saneamiento se relaciona de manera indirecta con la tasa de mortalidad.

Palmadera (2017) en su investigación plantea identificar el efecto de la inversión pública en saneamiento y educación en el desarrollo humano del distrito Pamparomas en el periodo 2009-2014. Los resultados muestran que el coeficiente estandarizado en saneamiento aumentó a 0.597 y en educación es 0.412. Concluyendo que en el período 2009-2014 se ha ejecutado un total de 41 proyectos en saneamiento y 26 proyectos en educación y ha impactado en la mejora del IDH del distrito.

En el ámbito local según el estudio de Ticona y Céspedes (2018) en su investigación plantea analizar el efecto de la ejecución de un proyecto de saneamiento básico en el distrito de Ferreñafe. La metodología empleada es un enfoque mixto con un nivel descriptivo y con un diseño anidado. La población se encuentra conformada por 37,441 beneficiarios del proyecto y la muestra es no probabilística conformada por 22,464 beneficiarios directos. Los resultados evidencian que la población beneficiaria se ubica en condición de pobreza y la ejecución del proyecto ha reducido en un 49% la incidencia de enfermedades gastrointestinales. Concluyendo que el proyecto es viable y tiene una relevancia significativa para los beneficiarios de Ferreñafe.

## Capítulo 2: Marco teórico

### 2.1 Inversión pública en saneamiento

Implica una óptima provisión de servicios de aguay alcantarillado que permite mejorar la calidad de vida de las personas, disminuyendo las enfermedades diarreicas agudas, dado que de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico la carga mundial de enfermedades se reduciría en un 10% a partir de las intervenciones generadas en agua y saneamiento. (Huere, 2020)

El logro de uno de los objetivos de desarrollo sostenible en saneamiento básico saneamiento parte de generar una eficiente, equitativa y eficaz participación y empoderamiento para el cierre de brechas de saneamiento, no generando daños en la población humana, la calidad del gasto público es fundamental para lograr las metas de los proyectos de inversión pública referidos a saneamiento. (Izquierdo et al., 2018)

Si bien la teoría neoliberal se parte de dos variables que forman el crecimiento económico y la expansión del ingreso. Porque SEN (1998) identificó que el desarrollo económico comienza con el desarrollo de personas, capacidad humana, situaciones y evaluación personal; por lo tanto, para tener acceso de agua limpia y servicios de salubridad en diferentes formas contribuyen a una mejor calidad de vida, incluidos sus necesidades básicas insatisfechas. Según SEN (1998) cree que el desarrollo humano maneja no solo las condiciones económicas, sino también de un nivel personal al nivel de los aspectos sociales.

### 2.2 Enfermedades del sistema digestivo

Verduga (2016) considera que las enfermedades del sistema digestivo son un problema fundamental en la salud infantil que se asocia a la desnutrición y se asocia a diversos factores epidemiológicos y socioeconómicos y que afecta en su mayor proporción a los países en vías de desarrollo.

El factor socioeconómico se convierte en aquel factor clave de la deficiencia de los servicios sanitarios y de la educación. Adicionalmente se cuenta con factores relacionados al tema ambiental y de malnutrición:

**Factores ambientales:** Están asociados con la contaminación del agua por excremento humanos, y los animales son un factor de riesgo para la diarrea aguda. Los países pobres son personas que sufren principalmente estas causas.

**Factores asociados a la malnutrición:** El riesgo de muerte por la contaminación de la diarrea está relacionada con la desnutrición que afecta a la mucosa intestinal y la modificación de la defensa debido a la pérdida de proteínas y los micronutrientes conduce a la deficiencia en

el zinc y la vitamina A. De esta manera la falta de agua potable y el saneamiento en nuestro país crea enfermedades como la hepatitis, tifoidea y cólera.

### 2.3. Variables o constructos y su operacionalización

Las variables consideradas a investigar son las que se detallan a continuación:

Variable dependiente: Tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo

Variable independiente: Inversión pública en servicios de saneamiento.

**Tabla 1. Operacionalización de Variables**

Variable	Dimensiones	Indicador
Inversión Pública en Saneamiento	Económica	Monto de inversión pública ejecutado en proyectos de saneamiento en la provincia de Chiclayo
Tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo	Salud	Número de casos por enfermedad del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo

*Nota:* Resumen de operacionalización de variables de la investigación estudiada.

### 2.5. Hipótesis

Los proyectos de inversión pública en saneamiento tienen un impacto significativo en la reducción de la tasa de morbilidad por enfermedad del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019.

### 2.6. Definición específica de las variables

#### 2.6.1. Inversión Pública

El MEF (2019), define como aquellos recursos públicos asignados, a mejorar, incrementar, crear o reponer capital físico de uso público y/o capital humano, permitiendo ampliar la producción de bienes y servicios. La inversión pública parte de la ejecución de proyectos de inversión pública, donde el gobierno de turno asigna presupuesto para su ejecución, cuyo fin es el bienestar social.

#### 2.6.2. Enfermedades Diarreicas Agudas

Es considerada una enfermedad que afecta al sistema digestivo que se caracteriza por una disminución constante de la consistencia y el incremento frecuente de deposiciones, que se acompaña de vómito y fiebre. Ministerio de Salud (MS, 2017)

#### 2.6.3. Tasa de morbilidad por Enfermedades Diarreicas Agudas

Proporción de personas menores de cinco años que se encuentran afectadas por las EDA

en un periodo determinado con respecto a una población determinada. (Ministerio de Salud, 2017)

#### **2.6.4. Brechas de Infraestructura o de acceso a servicios**

Se conceptualiza como la diferencia entre la oferta y la demanda de optimización de infraestructura y acceso a los servicios. En un entorno y espacio de identificación geográfica. Lo mismo se puede mostrar en términos de cobertura y/o calidad. (MEF, 2019)

De esta forma la diferencia entre la oferta y demanda que existe de la optimización de la infraestructura y acceso a los servicios. En un ambiente y espacio geográficamente determinado. El mismo que puede ser expresado en términos de cobertura y/o calidad. (MEF, 2019)

## Capítulo 3: Metodología desarrollada

### 3.1. Diseño Metodológico

Según Hernández et al (2010), señala que la investigación aborda el enfoque cuantitativo, debido que los datos extraídos serán contrastados a través de pruebas estadísticas econométricas.

Hernández et al (2010) afirman que el enfoque cuantitativo evalúa numéricamente los datos de una hipótesis planteada de manera secuencial y probatoria, analizados a través de métodos estadísticos para poder predecir, explicar y describir de manera objetiva posible.

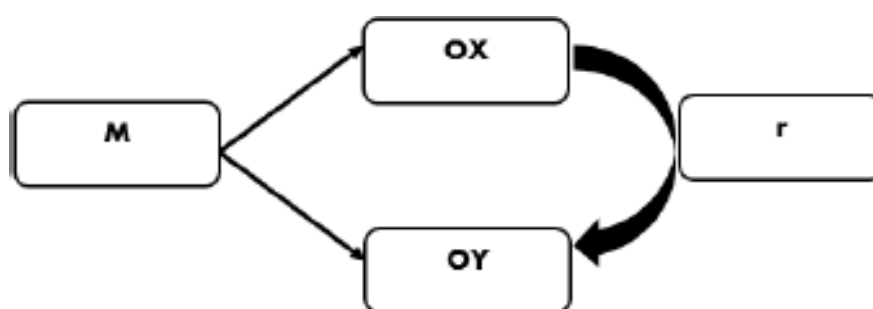
Para Bernal (2010) es una investigación descriptiva y explicativo, debido que describe las características propias y particulares buscando la explicación de los efectos de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo.

El diseño es no experimental y considerando los datos es de carácter longitudinal o de series de tiempo.

Respecto al diseño de investigación desde la rigurosidad científica, se considera no experimental – longitudinal, desarrollándose dentro del siguiente esquema.

**Figura 1.**

*Diseño de la investigación*



*Nota:* Diseño de la variable independiente y dependiente.

Dónde:

**OX**= Observación de la variable independiente

**OY**= Observación de la variable dependiente

**M**=Muestra

**r**=Efecto de la variable

El modelo econométrico planteado es el Vectores Autoregresivos (VAR) que permita analizar la relación de largo plazo y la predicción de dichas variables, transformando de esta forma la autorregresión univariante. De esta forma se transformará la variable en niveles de inversión pública a logaritmos para ser estacionaria, siendo la variable el SD explicado por su valor rezagado y la inversión pública en logaritmo, sometiénolo a las pruebas econométricas en el evIEWS 9 similares al de MCO como para lo cual se hace uso de los test de normalidad, raíz unitaria (Unit Root Test) y se usa las primeras diferencias de las variables para realizar la regresión aplicando el método MCO (LS- Least Squares) para lo cual se tendrá en consideración la regla de Kein (Multicolinealidad), Test de White (homocedasticidad), Durbin Watson y correlograma (Autocorrelación), Prueba de Normalidad Jarque Bera (Normalidad), Test de Ramsey (Error de especificación) en el periodo 2007-2019.

De esta forma a partir de la ecuación identificada se aplica la causalidad de Granger y se realiza la predicción a través del modelo VAR.

$$ED_t = \beta_0 + \beta_1 ED_{t-1} + \beta_2 IP + \mu_t$$

Donde:

**ED**: Número de casos de enfermedades del sistema de digestivo, provincia de Chiclayo (2007-2019)

**ED<sub>t-1</sub>**: Número de casos de enfermedades del sistema de digestivo, provincia de Chiclayo (2007-2019) rezagado un periodo (2007-2019)

**IP**: Inversión Pública en Saneamiento en la provincia de Chiclayo (2007-2019)

**u**: Término de perturbación o de error

### 3.2. Población y muestra

*Población*: Está comprendida por las series agregadas de las variables de inversión pública en saneamiento y Tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007 al 2019.

*Muestra*: Está comprendida por las series agregadas de las variables de inversión pública en saneamiento y Tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007 al 2019.



### 3.3. Fuentes, técnicas de recolección y procesamiento de datos

- Fuente: Datos Secundarios
- Técnica: Data
- Procesamiento de datos: Se utilizará la estadística descriptiva mediante la presentación de cuadros, gráficos, diagramas, matrices y esquemas.

El procesamiento de los datos será usado de manera anual en el periodo 2007-2019, la variable de inversión pública en saneamiento en la provincia de Chiclayo es obtenidos del portal transparencia del Ministerio de Economía y Finanzas y la variable tasa de morbilidad por enfermedades del Sistema Digestivo en la provincia de Chiclayo, son obtenidos de la Gerencia Regional de Salud de Lambayeque.

El modelo econométrico planteado es el Vectores Autoregresivos (VAR) que permita analizar la relación de largo plazo y la predicción de dichas variables, transformando de esta forma la autorregresión univariante. De esta forma se transformará la variable en niveles de inversión pública a logaritmos para ser estacionario, siendo la variable de EDA explicada por su valor rezagado y la inversión pública en logaritmo, sometiénolo a las pruebas econométricas en el evIEWS 9 similares al de MCO como para lo cual se hace uso de los test de normalidad, raíz unitaria (Unit Root Test) y se usa las primeras diferencias de las variables para realizar la regresión aplicando el método MCO (LS- Least Squares) para lo cual se tendrá en consideración la regla de Kein (Multicolinealidad), Test de White (homocedasticidad), Durbin Watson y correlograma (Autocorrelación), Prueba de Normalidad Jarque Bera (Normalidad), Test de Ramsey (Error de especificación) en el periodo 2007-2019.

Para realizar el proceso de los datos se utilizará Office 2019 (Excel y Word), también software especializado EvIEWS 9 para la realización del modelo econométrico a la vez se realizará un análisis de las series de tiempo del período 2007-2019 a partir del siguiente modelo:

$$ED_t = \beta_0 + \beta_1 ED_{t-1} + \beta_2 IP + \mu_t$$

Donde:

**ED**: Número de casos de enfermedades del sistema de digestivo, provincia de Chiclayo (2007-2019)

**ED<sub>t-1</sub>**: Número de casos de enfermedades del sistema de digestivo, provincia de Chiclayo (2007-2019) rezagado un periodo (2007-2019)

**IP:** Inversión Pública en Saneamiento en la provincia de Chiclayo (2007-2019)

**u:** Término de perturbación o de error

- Tabla resumen metodológica

**Tabla 2.**

*Resumen Metodológico*

Variable	Dimensión	Población	Muestra	Fuentes de Información	Técnicas de Recolección
Inversión Pública en Saneamiento	Económica	Inversión Pública en Saneamiento en la Provincia de Chiclayo, 2007-2019	Inversión Pública en Saneamiento en la provincia de Chiclayo, 2007-2019	Data	Guía documental
Tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo	Salud	Enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo, 2007-2019.	Enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo, 2007-2019	Data	Guía documental

*Nota:* Diseño metodológico del análisis de estudio de los proyectos de inversión y los casos de enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo.

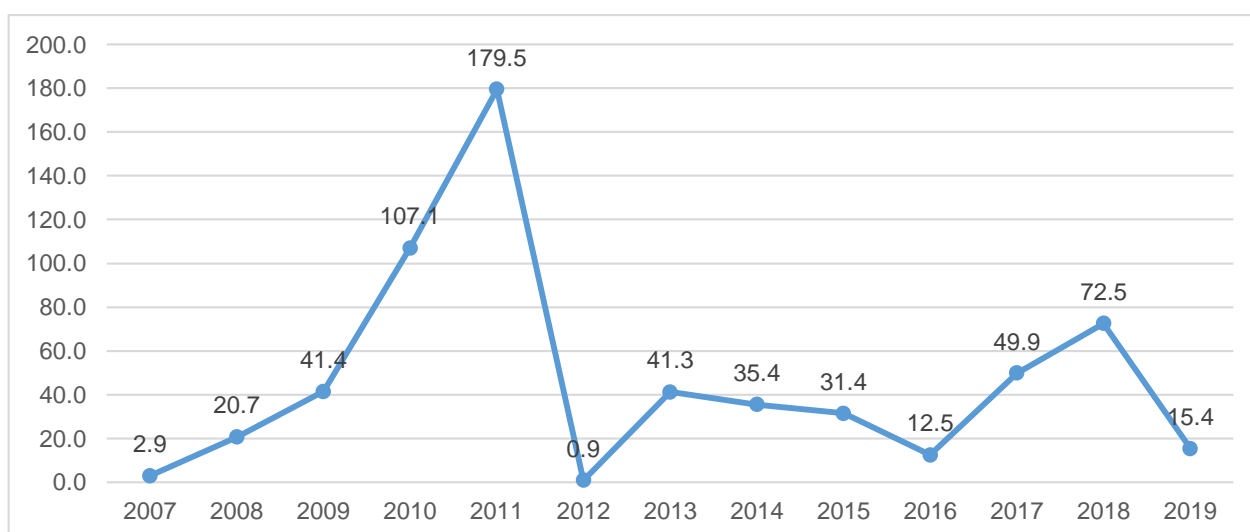
## Capítulo 4: Resultados y discusión

### Evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019

En la provincia de Chiclayo se observa que la evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento ha sido volátil en el periodo 2007-2019, demostrando que en los diferentes periodos de gobierno a nivel local han priorizado en algunos años la ejecución de la inversión relacionada al saneamiento con una tendencia creciente hasta el año 2011 que alcanzo los S/.179.5 miles de millones de soles en la gestión del alcalde Roberto Torres Gonzales; sin embargo para el año 2013 se evidencia una tendencia decreciente donde en el cambio de gobierno con David Cornejo Chingel cayó en 12.5 miles de millones de soles en el año 2016 dado la curva de aprendizaje cuando se generan las elecciones a nivel local y en los cambios de gestión; tal cual sucedió en el primer año de gobierno de Marco Gasco Arrobas cuando en el año 2019 cayó la inversión pública en saneamiento en 15.4 miles de millones de soles. Dicho análisis evidencia la alta volatilidad que ha enfrentado la evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento y la evolución descendente a partir del año 2018.

**Figura 2.**

*Evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la provincia de Chiclayo, 2007-2019.*



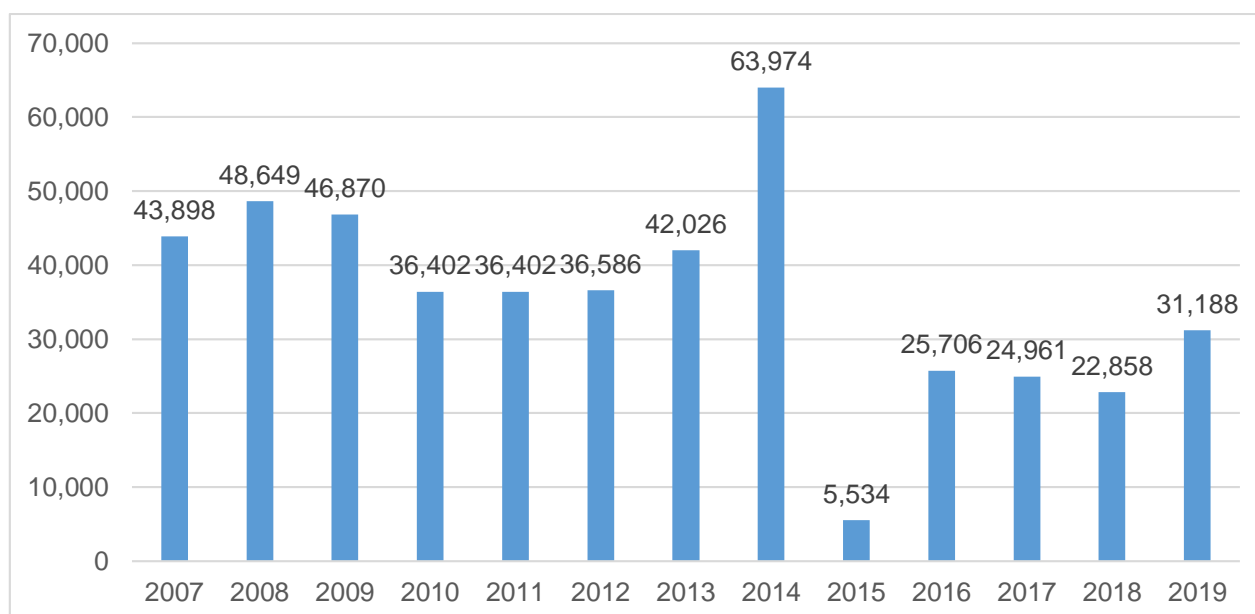
*Nota.* Datos obtenidos del portal transparencia del Ministerio de Economía y Finanzas en el periodo 2007-2019.

### **Evolución de la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019.**

En el análisis de la evolución de la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, se observa que es volátil. En el año 2007, se registraron aproximadamente 43,898 casos, aumentando a 48,649 casos en el 2008 y 46,870 en el año 2009. Sin embargo, en el 2010, se produjo una marcada disminución, con alrededor de 36,402 casos, que se mantuvieron estables en los años 2011 y 2012. En el año 2013, hubo un aumento a 42,026 casos, alcanzando un pico en el 2014 con 63,974 casos. En el año 2015, los casos disminuyeron drásticamente a alrededor de 5,534 casos que reflejan un crecimiento promedio del 19% en el periodo 2007-2019 con una tendencia decreciente a partir del año 2015. A partir del 2016, hubo un aumento gradual en los casos, con 25,706 en el 2016, 24,961 casos en el 2017, 22,858 casos en el 2018 y 31,188 casos en el 2019. La anomalía en el 2015 destaca y podría requerir una investigación adicional significativa en los casos de enfermedades digestivas en ese año. En el 2014, se reportó que casi el 50% de los recursos hídricos del Perú no cumplían con los estándares de calidad del agua de las categorías de uso para el consumo humano, riego o preservación de los ecosistemas acuáticos. En las áreas rurales, las personas se encontraban expuestas al consumo de agua sin una calidad apropiada; y cerca del 8% de muertes por factores relacionados a la salud ambiental se originaba por el inadecuado acceso al agua, sanidad e higiene.

**Figura 3.**

*Evolución de la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo, 2007-2019.*



*Nota.* Datos obtenidos de la Gerencia Regional de Salud en Lambayeque en el periodo 2007-2019.

#### **4.1. Modelo Econométrico VAR**

El modelo teórico comprende un análisis de las series de tiempo involucradas en el período 2007-2019 a partir del siguiente modelo:

$$ED_t = \beta_0 + \beta_1 IP$$

Donde:

ED: Número de casos de enfermedades del sistema de digestivo, provincia de Chiclayo (2007-2019)

IP: Monto de inversión pública ejecutado en proyectos de saneamiento en la provincia de Chiclayo (2007-2019)

El modelado econométrico se realizará mediante el análisis de impulso – respuesta utilizando modelos de vector autorregresivo (VAR) para evaluar la respuesta de los casos de enfermedades gastrointestinales en la provincia de Chiclayo a impulsos de respuesta. En montos de ejecución de proyectos de inversión en servicios de saneamiento. En otras palabras, tratamos de modelar los efectos que pueden tener las variables ante posibles choques en etapas tempranas y posteriores.

Para el análisis del modelo econométrico donde se realiza un análisis de los datos de series de tiempo que involucra en el periodo 2007-2019 se ha considerado para nuestro caso es una variable endógena y 2 rezagos quedaría expresado de la siguiente manera:

$$\Delta \text{LNED}_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{LNED}_{t-j} + \beta_2 \Delta \text{LNIP}_{t-j} + U_t$$

Donde:

ED: Número de casos de enfermedades del sistema de digestivo, provincia de Chiclayo (2007-2019)

ED<sub>t-j</sub>: Número de casos de enfermedades del sistema de digestivo rezagado j períodos, provincia de Chiclayo (2007-2019)

IP<sub>t-j</sub>: Monto de inversión pública ejecutada rezagada j en proyectos de saneamiento en la provincia de Chiclayo (2007-2019).

Para el modelo analizado se observa que la diferencia entre variables endógenas y explicativas, principalmente por dos razones: primero, porque el uso del modelo VAR en nuestro estudio requiere variables estacionarias; (media = 0 y la varianza es constante). Además, la interpretación de los coeficientes es más clara y sencilla en el sentido expresado por la flexibilidad, mostrando cómo los casos de enfermedades del sistema de digestivo (ED) en Chiclayo responden al aumento porcentual de la variable explicativa.

Las siguientes son estimaciones utilizando vectores autorregresivos (VAR) para la provincia de Chiclayo durante el período 2007 - 2019. La información de las variables se proporciona anualmente en moneda local, además que las variables analizadas anteriormente se han convertido a su tasa de crecimiento. Estimar el VAR para cada conjunto de variables nos permitirá comprender mejor su relación.

Las estimaciones de las variables para el número de casos de ED y el monto de la inversión pública ejecutada en proyectos de saneamiento muestran una correlación negativa entre las variables anteriores. Esta relación negativa describe cómo el incremento de la inversión pública en proyectos de saneamiento en el distrito de Chiclayo fue compensado por una disminución de los casos de ED en la provincia de Chiclayo.

El reporte también muestra que la media inicial de los coeficientes de la variable rezagada en sí es cero, la media inicial de todas las demás variables es cero y la varianza de la variable anterior disminuye a medida que aumenta la longitud del rezago, lo que significa que el coeficiente de cero está cerca de la segunda ecuación. Los coeficientes de la variable endógena tendrán una media inicial de cero, siendo la media inicial la misma para todos los

demás coeficientes, y los valores iniciales de los coeficientes rezagados estarán más concentrados en torno a cero.

**Tabla 3.**

*Estimación del modelo VAR*

	DED	DIPUBL
DED(-1)	-0.749245 (0.31485) [-2.37968]	193.1325 (1436.34) [ 0.13446]
DED(-2)	-0.391894 (0.31436) [-1.24664]	125.6936 (1434.11) [ 0.08765]
DIPUBL(-1)	-4.93E-05 (8.8E-05) [-0.56321]	-0.421256 (0.39919) [-1.05528]
DIPUBL(-2)	-0.000151 (8.8E-05) [-1.72154]	-0.295584 (0.39989) [-0.73917]
R-squared	0.575259	0.182882
Adj. R-squared	0.362888	-0.225676
Sum sq. resids	1.91E+09	3.97E+16
S.E. equation	17833.93	81358049
F-statistic	2.708748	0.447628
Log likelihood	-109.5238	-193.7790
Akaike AIC	22.70477	39.55579
Schwarz SC	22.82580	39.67683
Mean dependent	-1568.200	-2607243.
S.D. dependent	22342.88	73487358
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.92E+24
Determinant resid covariance		6.92E+23
Log likelihood		-302.8492
Akaike information criterion		62.16983
Schwarz criterion		62.41190

*Nota:* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del Ministerio de Economía y Finanzas y la Gerencia Regional de Salud en la provincia de Chiclayo.

Se observa el valor del coeficiente de determinación de la significancia global ( $R^2$ ), lo que explica que alrededor del 57,52% de la variación en el caso de las ED se explica por las

variaciones en los montos de inversión pública ejecutado en proyectos de saneamiento y el 18,28% por el cambio cuantitativo de la inversión pública en los proyectos de saneamiento. La situación puede explicarse por los cambios en el caso de ED que muestran una adecuada regulación y prueba de estabilidad del VAR para mostrar la estabilidad del sistema.

Sin embargo, al analizar el impulso – respuesta, como se muestra en la figura 3, es posible evaluar cómo las ED responden al impulso en los proyectos de inversión en saneamiento. De esta forma, tratamos de simular los efectos de las variables ante posibles choques en etapas tempranas y posteriores.

Esto significa que, con un aumento en los proyectos de inversión en saneamiento, el impacto en las ED conducirá a una disminución en el número de casos de ED. Lo que se traduce que ante choques aleatorios en la medida de la inversión pública en saneamiento tendría un impacto positivo en los casos de las ED, sin embargo, los efectos anteriores son cíclicos anuales, con la ejecución de la inversión pública en el proyecto en cada período fiscal.

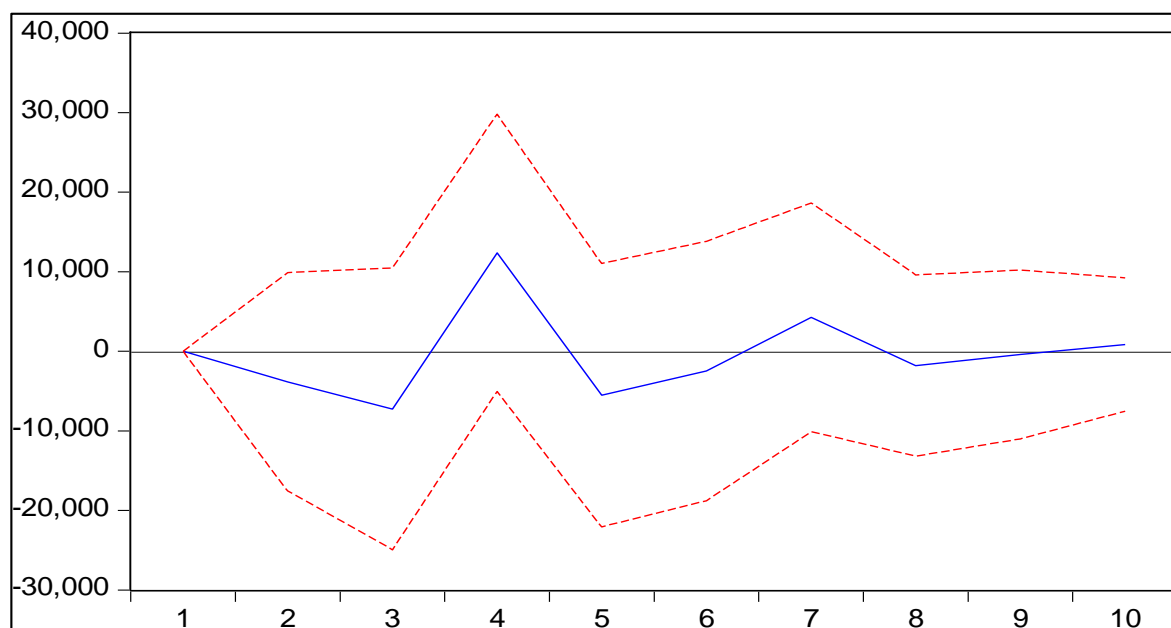
Conllevando a identificar que el impulso de incremento de la inversión pública en saneamiento es a reducir los casos de enfermedades del sistema de digestivo en la provincia de Chiclayo para lo cual se plantea que existe una relación positiva en la reducción de los casos de enfermedades del sistema digestivo al priorizar la ejecución de los proyectos de inversión pública.

De esta forma el movimiento de la curva de la estimación de impulso-respuesta se mueve sobre las bandas, demostrando la estabilidad del modelo en el largo plazo del impacto en la reducción del número de casos de enfermedades digestivas por el efecto de la inversión pública en saneamiento que conlleva a reducir en el largo plazo el efecto acumulativo de la inversión pública.



**Figura 4.**

*Respuesta en enfermedades del sistema digestivo ante impulso en proyectos públicos de inversión en saneamiento.*



*Nota:* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del Ministerio de Economía y Finanzas y la Gerencia Regional de Salud en la provincia de Chiclayo.

En el largo plazo, la varianza acumulada muestra que la variación en la misma variable contribuye significativamente en el corto plazo y disminuye en el largo plazo, mientras que la variación en las otras variables tiene un efecto acumulativo en el largo plazo.

Por otro lado, el período anterior a todos los cambios en las derivadas de las enfermedades del sistema digestivo (DED) se debe a la variación de la derivada de la inversión pública (DIPUBL) en saneamiento en la provincia de Chiclayo. Durante los próximos dos períodos, el 9,61% de la variación de las DED y el 90,38 % se debe a las variaciones de DIPUBL.

Por lo tanto, todos los efectos de la respuesta al impulso y el análisis de la función de varianza son muy persistentes y significativos, expresados por la desviación estándar que los acompaña. Las desviaciones sistemáticas se calculan mediante ejercicios de Monte Carlo (teniendo en cuenta el supuesto de que los errores se distribuyen normalmente) utilizando la distribución posterior del operador de autorregresivo.

**Tabla 4.***Descomposición de la Varianza*

Variance Decomposition of DIPUBL:			
Period	S.E.	DED	DIPUBL
1	81358049	8.673520	91.32648
2	<b>88741954</b>	<b>9.617431</b>	<b>90.38257</b>
3	89304180	9.516893	90.48311
4	90247557	9.636409	90.36359
5	90276264	9.688898	90.31110
6	90319486	9.680278	90.31972
7	90321112	9.683102	90.31690
8	90329905	9.681410	90.31859
9	90330780	9.681229	90.31877
10	90332253	9.681000	90.31900
Cholesky Ordering: DED DIPUBL			

*Nota.* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del Ministerio de Economía y Finanzas y la Gerencia Regional de Salud de Lambayeque, 2007-2019.

## 4.2. Discusión de resultados

A partir del objetivo general de “Cuantificar los efectos de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019” se observa que el impulso de incremento de la inversión pública en saneamiento conlleva a reducir los casos de enfermedades del sistema de digestivo en la provincia de Chiclayo para lo cual se plantea que existe una relación positiva en la reducción de los casos de enfermedades del sistema digestivo al priorizar la ejecución de los proyectos de inversión pública en el periodo de análisis. Ello permite ser respaldado por Huere (2020) cuyos resultados evidencian que la correlación de Pearson es de 0.87, se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 5%. Se concluye que la inversión pública influye positivamente en el servicio de saneamiento en el departamento de Tacna. Así mismo con Neyra (2018) cuyos resultados evidencian que el incremento en 1% en infraestructura pública y privada incrementa en 0.003 el valor agregado bruto regional traducido en 3,679 soles generando un efecto positivo. Con Celi et al (2021) cuyos resultados evidencian que al asignar 1 millón de soles de la inversión en saneamiento reduce en un 0.0829% la tasa de mortalidad. Concluyendo que la inversión pública en saneamiento se relaciona de manera indirecta con la tasa de mortalidad.

En lo que respecta al primero objetivo específico de “Analizar la evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019” se obtuvo como resultados que en la provincia de Chiclayo se observa que la evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento ha sido volátil en el periodo 2007-2019, demostrando que en los diferentes periodos de gobierno a nivel local han priorizado en algunos años la ejecución de la inversión relacionada al saneamiento con una tendencia creciente hasta el año 2011 que alcanzo los S/.179.5 miles de millones de soles en la gestión del alcalde Roberto Torres Gonzales; sin embargo para el año 2013 se evidencia una tendencia decreciente donde en el cambio de gobierno con David Cornejo Chingel cayó en 12.5 miles de millones de soles en el año 2016 dado la curva de aprendizaje cuando se generan las elecciones a nivel local y en los cambios de gestión; tal cual sucedió en el primer año de gobierno de Marco Gasco Arrobas cuando en el año 2019 cayó la inversión pública en saneamiento en 15.4 miles de millones de soles. Dicho análisis evidencia la alta volatilidad que ha enfrentado la evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento y la evolución descendente a partir del año 2018. Dichos resultados se relacionan con Ticona y Céspedes (2018) en su investigación plantea analizar el efecto de la ejecución de un proyecto de saneamiento básico en el distrito de Ferreñafe, cuyos resultados

evidencian que la población beneficiaria se ubica en condición de pobreza y la ejecución del proyecto ha reducido en un 49% la incidencia de enfermedades gastrointestinales. Concluyendo que el proyecto es viable y tiene una relevancia significativa para los beneficiarios de Ferreñafe.

En el segundo objetivo específico “Analizar la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019” el análisis de la evolución de la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, se observa que es volátil. En el año 2007, se registraron aproximadamente 43,898 casos, aumentando a 48,649 casos en el 2008 y 46,870 en el año 2009. Sin embargo, en el 2010, se produjo una marcada disminución, con alrededor de 36,402 casos, que se mantuvieron estables en los años 2011 y 2012. En el año 2013, hubo un aumento a 42,026 casos, alcanzando un pico en el 2014 con 63,974 casos. En el año 2015, los casos disminuyeron drásticamente a alrededor de 5,534 casos que reflejan un crecimiento promedio del 19% en el periodo 2007-2019 con una tendencia decreciente a partir del año 2015. A partir del 2016, hubo un aumento gradual en los casos, con 25,706 en el 2016, 24,961 casos en el 2017, 22,858 casos en el 2018 y 31,188 casos en el 2019. La anomalía en el 2015 destaca y podría requerir una investigación adicional significativa en los casos de enfermedades digestivas en ese año. En el 2014, se reportó que casi el 50% de los recursos hídricos del Perú no cumplían con los estándares de calidad del agua de las categorías de uso para el consumo humano, riego o preservación de los ecosistemas acuáticos. En las áreas rurales, las personas se encontraban expuestas al consumo de agua sin una calidad apropiada; y cerca del 8% de muertes por factores relacionados a la salud ambiental se originaba por el inadecuado acceso al agua, sanidad e higiene. Dichos resultados se relacionan Ticona y Céspedes (2018) en su investigación plantea analizar el efecto de la ejecución de un proyecto de saneamiento básico en el distrito de Ferreñafe. La metodología empleada es un enfoque mixto con un nivel descriptivo y con un diseño anidado. La población se encuentra conformada por 37,441 beneficiarios del proyecto y la muestra es no probabilística conformada por 22,464 beneficiarios directos. Los resultados evidencian que la población beneficiaria se ubica en condición de pobreza y la ejecución del proyecto ha reducido en un 49% la incidencia de enfermedades gastrointestinales. Concluyendo que el proyecto es viable y tiene una relevancia significativa para los beneficiarios de Ferreñafe.

En el tercer objetivo específico de “Estimar mediante un modelo econométrico VAR para el efecto de los proyectos de inversión pública en saneamiento en la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, provincia de Chiclayo, en el periodo 2007-2019” se observa que el valor del coeficiente de determinación de la significancia global ( $R^2$ ), lo que explica que alrededor del 57,52% de la variación en el caso de las ED se explica por las

variaciones en los montos de inversión pública ejecutado en proyectos de saneamiento y el 18,28% por el cambio cuantitativo de la inversión pública en los proyectos de saneamiento esto significa que, con un aumento en los proyectos de inversión en saneamiento, el impacto en las ED conducirá a una disminución en el número de casos de ED. Lo que se traduce que ante choques aleatorios en la medida de la inversión pública en saneamiento tendría un impacto positivo en los casos de las ED, sin embargo, los efectos anteriores son cíclicos anuales, con la ejecución de la inversión pública en el proyecto en cada período fiscal. Dichos resultados se relacionan con Neyra (2018) cuyos resultados evidencian que el incremento en 1% en infraestructura pública y privada incrementa en 0.003 el valor agregado bruto regional traducido en 3,679 soles generando un efecto positivo. Así mismo con Cárdenas (2018) cuyos resultados muestran que la inversión ayuda a reducir las enfermedades diarreicas agudas y mejora el consumo de agua de calidad. Concluyendo que la inversión pública en saneamiento básico mejora las condiciones de vida en el consumo de agua de calidad y con Celi et al (2021) cuyos resultados evidencian que al asignar 1 millón de soles de la inversión en saneamiento reduce en un 0.0829% la tasa de mortalidad. Concluyendo que la inversión pública en saneamiento se relaciona de manera indirecta con la tasa de mortalidad.

## Conclusiones

Con referencia al objetivo general que la inversión pública en saneamiento ha conllevado a incidir de manera positiva en la reducción de los casos de número de casos de enfermedades del sistema de digestivo en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019, cuya cuantificación explica que alrededor del 57,52% de la variación en el caso de las enfermedades del sistema digestivo se explica por las variaciones en los montos de inversión pública ejecutado en proyectos de saneamiento y el 18,28% por el cambio cuantitativo de la inversión pública en los proyectos de saneamiento son explicados por los casos de las enfermedades del sistema digestivo; se evidencia un adecuado ajuste considerando una correcta estabilidad del VAR que se obtiene una mejora estabilidad del sistema.

Con referencia al primer objetivo específico la evolución de la ejecución de los proyectos de inversión pública en saneamiento ha sido volátil en el periodo 2007-2019, demostrando que en los diferentes periodos de gobierno a nivel local han priorizado en algunos años la ejecución de la inversión relacionada al saneamiento con una tendencia creciente hasta el año 2011, luego refleja una caída a partir del año 2012 en términos de los montos devengados para el avance de la ejecución de los proyectos de inversión pública.

Con respecto al segundo objetivo específico que la a evolución de la tasa de morbilidad por enfermedades del sistema digestivo, se observa que es volátil, alcanzando su mayor pico en el año 2014 con 63,974 casos, seguido del año 2008 con 48,649 casos y en el año 2009 con 46,870 casos. Mientras la mayor caída se observa en el año 2015 con 5,534 casos que refleja un crecimiento promedio del 19% en el periodo 2007-2019.

Con respecto al tercer objetivo específico que en la estimación del modelo econométrico se observa que los diversos shocks aleatorios que se ha evidenciado en la variable de ejecución de proyectos de inversión pública en saneamiento tendrían un efecto positivo en la reducción de las enfermedades digestivas en la provincia de Chiclayo en el periodo 2007-2019.

## **Recomendaciones**

La evolución de la inversión pública en atención primaria de salud debe analizarse a partir de la reestructuración del sistema de inversión pública existente, conocido como Sistema de Planificación y Gestión de Inversiones Multianuales País (Invierte.pe), para identificar mejoras en el desarrollo sostenible. Los proyectos en las áreas antes mencionadas y su viabilidad se basan en evaluaciones técnicas, económicas y sociales. Dado el costo de oportunidad de destinar recursos a la inversión pública en saneamiento, es necesario analizar la efectividad y sostenibilidad de los proyectos bajo el nuevo sistema de inversión pública.

Fortalecer la Coordinación Intergubernamental, entre niveles de gobierno (Local, Regional y Nacional), que se establezcan mecanismos de coordinación efectiva, implementando plataformas digitales de seguimiento y evaluación de los proyectos, así como la adopción de indicadores de desempeño robustos y sistemas de monitoreo en tiempo real. Para asegurar una implementación coherente de proyectos y la asignación adecuada de los recursos, trascendiendo así los límites administrativos y propiciando un gobierno más eficiente y receptivo a las necesidades de la sociedad.

Se deben priorizar la necesidad principal de los ciudadanos, siendo este el fundamental el servicios de agua y saneamiento, que se alinean con los estándares de calidad, no solo con los estándares de cobertura de atención médica. El objetivo es que los efectos indirectos de la inversión se reflejen en indicadores sociales de educación, calidad de vida y crecimiento de los ingresos, y por tanto no solo social sino también en términos de impacto económico.

Contar con una fiscalización continua y una rendición de cuentas transparentes en la gestión de proyectos de inversión pública para garantizar el uso eficaz y eficiente de los recursos públicos, para brindar a la ciudadanía datos e información accesible y comprensible; finalmente se promueve la inclusión de diversas perspectivas y fortaleciendo a la democracia participativa.

## Referencias

- Banco Mundial. (2020). *Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe 2020*.  
<https://www.oecd.org/health/panorama-de-la-salud-latinoamerica-y-el-caribe-2020-740f9640-es.htm>
- Banco Mundial. (2021). *De la crisis a la recuperación verde, resiliente e inclusiva*.  
<https://www.bancomundial.org/es/news/speech/2021/03/29/building-a-green-resilient-and-inclusive-recovery-speech-by-world-bank-group-president-david-malpass>
- Barry-Menkhaus, S. A., Wagner, D. V., Stoeckel, M., & Harris, M. A. (2020). Socioeconomic factors: access to and use of diabetes technologies. In *Diabetes Digital Health*. INC.  
<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-817485-2.00011-0>
- Bernal, A. (2010). *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (Prentice Hall (ed.); Tercera) <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Cárdenas, L. (2018). *Impacto de los proyectos de inversión pública en la mejora de las condiciones de vida de la población del distrito de Marías Huánuco 2007-2015*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE\\_a3e490c2a4a353f932ac918364cca29d](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_a3e490c2a4a353f932ac918364cca29d)
- Celi Quiroz, B., Diego, J., Gayoso, B. C., & Aurelio, M. (2021). *Relación entre la inversión pública en saneamiento y la tasa de mortalidad en el Perú, periodo 1999-2019*[Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://orcid.org/0000-0001-8671-129X>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (2017). *Perú 2030: tendencias globales y regionales* <https://www.gob.pe/institucion/ceplan/informes-publicaciones/867915-peru-2030-tendencias-globales-y-regionales>
- Desye, B. (2021). COVID-19 Pandemic and Water, Sanitation, and Hygiene: Impacts, Challenges, and Mitigation Strategies. In *Environmental Health Insights* (Vol. 15). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/11786302211029447>
- Ferreira, D. C., Grazielle, I., Marques, R. C., & Gonçalves, J. (2021). Investment in drinking water and sanitation infrastructure and its impact on waterborne diseases dissemination: The Brazilian case. *Science of the Total Environment*, 779.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146279>
- Gobierno Regional de Lambayeque. (2018). *Plan Estratégico Institucional 2015-2018*.



- Gobierno Regional de Lambayeque, Lambayeque, Labayeque .  
<https://siga.regionlambayeque.gob.pe/docs/ainformacion/10012018154704551732590.pdf>
- Gómez, C., Machacho, D y Datshkovsky, L. (2021). *Servicios de agua y saneamiento en América Latina: Panorama de acceso y calidad*.  
<https://publications.iadb.org/es/servicios-de-agua-y-saneamiento-en-america-latina-panorama-de-acceso-y-calidad>
- Hernandez, Fernandez, & Baptista. (2010). *Metodología de la investigación*.  
[www.freelibros.com](http://www.freelibros.com). Mexico: Quinta Edición.pdf
- Huere Noa Claudia Ximena. (2020). *Inversión pública y su influencia en el servicio de saneamiento en el distrito CRNL, Gregorio Albarracín Lanchipa, año 2012-2016*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].  
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1684>
- Izquierdo, A., Pessino, C., & Vuletin, G. (2018). *Mejora gasto para mejores vidas*.  
[https://cloud.mail.iadb.org/mejor\\_gasto\\_mejores\\_vidas?UTMM=Direct&UTMS=Website](https://cloud.mail.iadb.org/mejor_gasto_mejores_vidas?UTMM=Direct&UTMS=Website)
- Kayiwa, D., Uganda, W., Mugambe, R. K., Sembuche, J., Wateraid, M., John, U., Isunju, B., Ssempebwa, J. C., Wafula, S. T., Kansiime, W. K., Nalugya, A., Wagaba, B., Zziwa, J. B., Buregyeya, E., Othieno, M., Wateraid, R., Kimbugwe, U. C., Namanya, E., Lukooya
- Machete, I., y Marques, R. (2021). Financing the water and sanitation sectors: A hybrid literature review. *Infrastructures*, 6(1), 1–25.  
<https://doi.org/10.3390/infrastructures6010009>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Portal Transparencia*. Obtenido de  
[https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=100143&lang=es-ES&view=category&id=661](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100143&lang=es-ES&view=category&id=661)
- Ministerio de Salud. (2017). *Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de diarrea aguda infecciosa en paciente pediátrico*. unidad de atención integral especializada - emergencia, Instituto Nacional de Salud-, San Borja.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018). *Agua y Saneamiento*.  
[https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/agua\\_saneamiento/agua\\_y\\_saneamiento.html](https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/agua_saneamiento/agua_y_saneamiento.html)
- Neyra, P. (2018). *La inversión pública en infraestructura de agua y saneamiento y su efecto en el crecimiento económico del Perú, periodo 2004-2015*.

- <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7565#:~:text=Finalmente se concluye que la,periodo del 2004 al 2015.>
- Nunes, C. M., Anderaos, A., & De Araujo, C. L. M. (2021). The 2020 reform of the water and sanitation services sector in Brazil. *BRICS Law Journal*, 8(2), 66–88. <https://doi.org/10.21684/2412-2343-2021-8-2-66-88>
- Palmadera, A, E. (2017). *Efectos de la inversión pública sobre el desarrollo humano en el distrito de Pamparomas entre los años 2009-2014*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo] <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2633>
- Ross, I., Cumming, O., Dreibelbis, R., Adriano, Z., Nala, R., & Greco, G. (2021). How does sanitation influence people's quality of life? Qualitative research in low-income areas of Maputo, Mozambique. *Social Science and Medicine*, 272. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.113709>
- Seguin, M., & Niño, Z, M. (2015). Non-clinical interventions for acute respiratory infections and diarrhoeal diseases among young children in developing countries. In *Tropical Medicine and International Health* (Vol. 20, Issue 2, pp. 146–169). <https://doi.org/10.1111/tmi.12423>
- Sen, A. K. (1998). Las teorías del desarrollo a principios del siglo XXI. *Cuadernos de Economía*, 17(29). <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/11497>
- Ticona, J.L, y Céspedes, J. (2018). *Efecto del proyecto de inversión pública "Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Lambayeque en el periodo 2017-2027* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/3092>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, I. C. (2019). *Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2019: no dejar a nadie atrás*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367304>
- Verduga, C. (2016). *Frecuencia y factores a la enfermedad diarreica aguda en niños: Hospital Naval Guayaquil. Mayo-Noviembre 2015*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil] <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5257/1/T-UCSG-PRE-MED-411.pdf>

## Anexos

### Anexo 01. Base de datos

**Tabla 5.**

*Monto de los proyectos de inversión pública en saneamiento y los casos de enfermedades digestivas.*

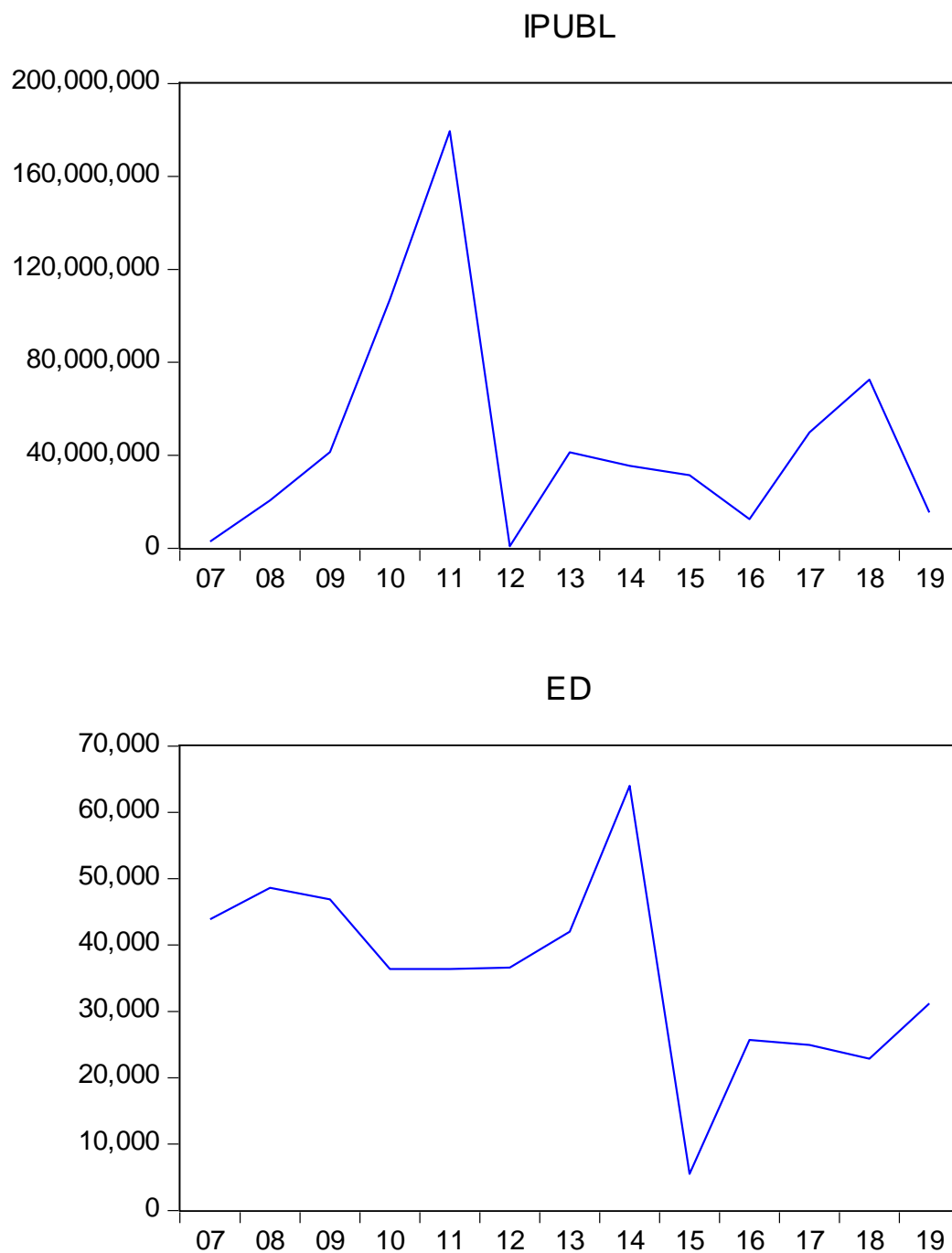
Años	IP (devengado)	EG
2007	2893988	43,898
2008	20668064	48,649
2009	41424371	46,870
2010	107071704	36,402
2011	179506918	36,402
2012	891510	36,586
2013	41265509	42,026
2014	35445839	63,974
2015	31442911	5,534
2016	12501457	25,706
2017	49857314	24,961
2018	72492636	22,858
2019	15351944	31,188

*Nota:* Obtenido de los datos del portal Transparencia Ministerios de Economía y Finanzas - MEF y la Gerencia Regional de Salud de Lambayeque - GRSL, 2007-2019.

## Anexo 02. Evolución de variables

**Figura 5.**

*Evolución de las variables en niveles.*



*Nota.* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del MEF y la GRSL.

### Anexo 03. Resultados

**Tabla 6.**

*Resultados del ADF Test al 5%*

Serie	ADF	Valor Crítico	$H_0$ : Serie no estacionaria	
			Rechazo $H_0$	No rechazo $H_0$
<b>IPUBL</b>	Nivel	-2.60		<b>X</b>
	Log			
	Dif. Log	-2.95		<b>X</b>
		-12.50	<b>X</b>	
<b>ED</b>	Nivel	-2.34		<b>X</b>
	Log			
	Dif. Log	-2.21		<b>X</b>
		-3.45	<b>X</b>	

*Nota.* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del MEF y GRSL.

## Anexo 04. Prueba de Normalidad

**Tabla 7.**

*Prueba de Normalidad de los Residuos.*

Orthogonalizacion: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 04/14/2023 Time: 18:30

Sample: 2007-2019

Included observations: 10

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.958503	1.531213	1	0.2159
2	0.082994	0.011480	1	0.9147
Joint		1.542693	2	0.4624

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.225208	0.021133	1	0.8844
2	2.515774	0.097698	1	0.7546
Joint		0.118830	2	0.9423

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.552346	2	0.4602
2	0.109178	2	0.9469
Joint	1.661524	4	0.7977

*Nota:* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del MEF y la GRSL.

## Anexo 05. Descomposición

**Tabla 8.**

*Descomposición de la varianza DED.*

Variance Decomposition of DED:			
Period	S.E.	DED	DIPUBL
1	17833.93	100.0000	0.000000
<b>2</b>	<b>21934.24</b>	<b>96.94828</b>	<b>3.051723</b>
3	23653.94	87.98758	12.01242
4	26714.59	69.16419	30.83581
5	27299.36	66.38878	33.61122
6	27479.40	66.00735	33.99265
7	27840.53	64.54241	35.45759
8	27900.15	64.27514	35.72486
9	27906.14	64.26922	35.73078
10	27922.10	64.21897	35.78103

*Nota:* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del MEF y GRSL.

## Anexo 06. Descomposición

**Tabla 9.**

*Descomposición de la varianza DIPUBL.*

Variance Decomposition of DIPUBL:			
Period	S.E.	DED	DIPUBL
1	81358049	8.673520	91.32648
2	<b>88741954</b>	<b>9.617431</b>	<b>90.38257</b>
3	89304180	9.516893	90.48311
4	90247557	9.636409	90.36359
5	90276264	9.688898	90.31110
6	90319486	9.680278	90.31972
7	90321112	9.683102	90.31690
8	90329905	9.681410	90.31859
9	90330780	9.681229	90.31877
10	90332253	9.681000	90.31900
Cholesky Ordering: DED DIPUBL			

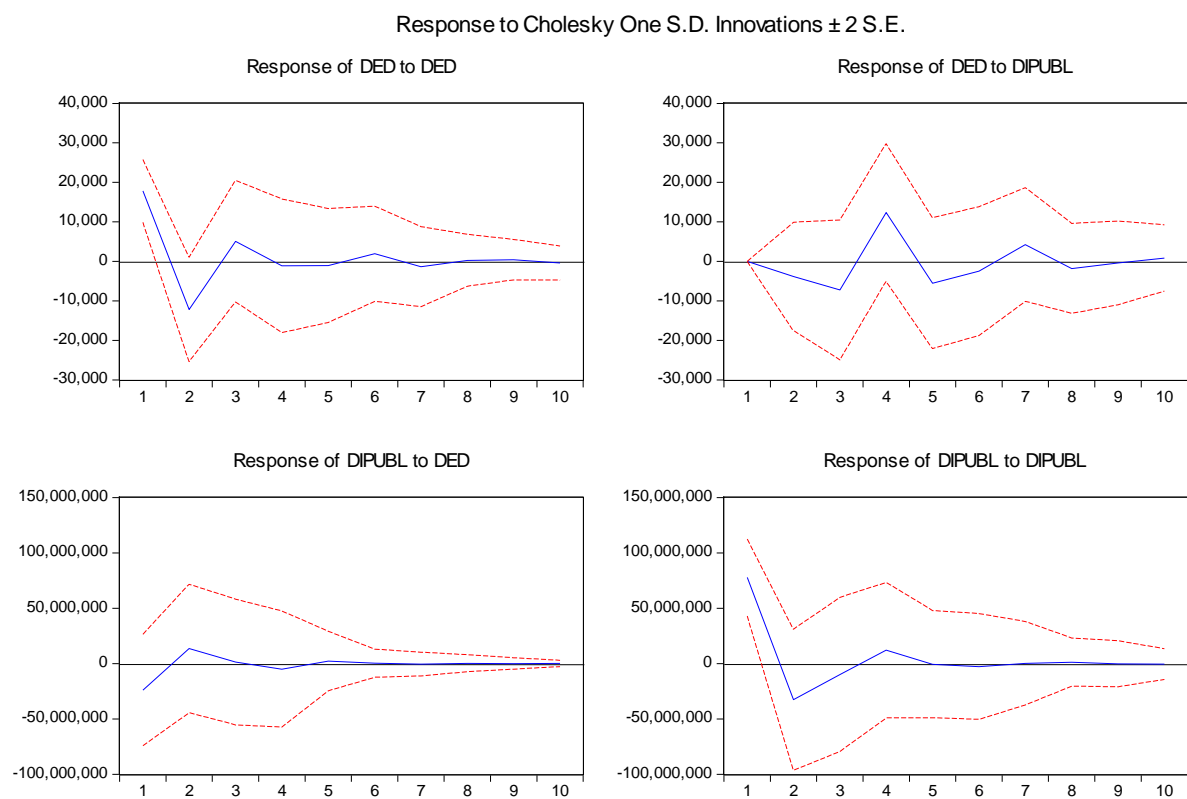
*Nota:* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del MEF y GRSL.



## Anexo 07. Evolución

**Figura 6.**

*Evolución de Impulso – Respuesta.*



*Nota:* Estimación obtenida del procesamiento en el software Eviews 9 de las bases del MEF y GRSL.