

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA, ESTADÍSTICA
Y CIENCIAS SOCIALES



TESIS

**“INVERSION PUBLICA EN AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO BÁSICO Y; SU INCIDENCIA EN LA
REDUCCIÓN DE LAS ENFERMEDADES DIARREICAS
AGUDAS EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS, EN LA
PROVINCIA DE SATIPO Y CHANCHAMAYO, JUNIN, 2008 - 2017”**

**EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE
INVERSIÓN**

ELABORADO POR:

**HERNÁNCARPIO MERINO
CIROALEGRIA ALVARON**

ASESOR:

Mag. VÍCTOR ALEJANDRO AMAYA NEIRA

Lima – Perú

2021

Dedicatoria:

Dedicamos esta tesis a nuestros padres quienes han guiado nuestro camino personal y profesional, e incentivado a conseguir todo lo que nos propusimos en la vida. Así mismo, dedicamos esta tesis a nuestras compañeras de vida e hijos que nos motivaron y ayudaron en todas nuestras decisiones profesionales. Asimismo, han tenido la paciencia en el tiempo que nos ha tomado el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

Agradecimientos

Expreso mi profundo agradecimiento a Dios y a mis profesores de la maestría de Proyectos de Inversión, que hicieron posible mi especialización académica, cuyas orientaciones consejos y recomendaciones, hicieron posible la materialización de la tesis.

De manera cordial Mg. Víctor Amaya asesor de esta tesis y a mis Jurados al Mg. Christian LLancares Suxe, Dr. Isaac Matos Barrionuevo y al Dr. Víctor Carranza Elguera, cuyas orientaciones permitió llegar con éxito al objetivo propuesto, haciendo posible cumplir con el objetivo de lograr la obtención del grado.

Índice

Dedicatoria:	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice.....	iv
Resumen.....	vii
Abstract	viii
Introducción	1
Capítulo I: Planteamiento del Problema.....	2
1.1. Descripción de la situación problemática	2
1.2. Formulación del Problema	9
1.2.1 Problema General.....	9
1.2.2. Problemas Específicos:	9
1.3. Objetivos de la Investigación.....	10
1.3.1. Objetivo General	10
1.3.2. Objetivos Específicos.....	10
1.4. Justificación, Limitaciones y Alcances de la Investigación.	10
1.4.2. Limitaciones y alcances	11
Capítulo II: Marco Teórico.....	13
2.1. Antecedentes de la investigación.....	13
2.2. Bases Teóricas.....	21
2.2.1. Bases Teóricas Generales.....	21
2.2.2. Bases Teóricas Específicas	33
2.3. Marco Conceptual.....	38
2.4. Enfoque teórico conceptual asumido por el investigador	40
2.5. Hipótesis	42
2.5.1. Hipótesis General.....	42
2.5.2. Hipótesis Específicas:	42
2.6. Variables: Definición Conceptual	43
Capítulo III: Metodología.....	46
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación.	46
3.2. Población, Muestra y Unidad de Análisis.	47
3.3. Instrumentos metodológicos para el levantamiento de la información.....	47
3.4. Definiciones Operacionales de las variables	50
3.5. Métodos y Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	51
3.6. Matriz de consistencia	53
4.1. Caracterización de las variables	54
4.1.1. Variable X1: Inversión pública en Agua potable	54
4.1.2. Variable X2: Inversión pública en Saneamiento.....	55
4.1.3. Variable X3: Inversión pública en Educación Sanitaria	56
4.1.4. Variable dependiente Y: Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs	57
4.2. Contrastación de las hipótesis.....	58
4.3. Discusión de resultados	69
Conclusiones	77
Recomendaciones.....	79
Referencias Bibliográficas	81
ANEXOS.....	84

Índice de Figuras

Figura 1. Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDAs en niños menores de 5 años, JUNÍN, 2008-2017	5
Figura 2. Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDAs en niños menores de 5 años, Satipo y Chanchamayo 2008-2017.....	6
Figura 3. Ejecución presupuestal de PIPs de Agua y Saneamiento en las provincias de Satipo y Chanchamayo, 2008-2017.....	7
Figura 4. Enfoque Teórico Conceptual (Investigación de tipo Básica)	40
Figura 5. Variables Dependientes e Independientes.....	51
Figura 6. Evolución de cobertura de agua potable en las provincias de Satipo y Chanchamayo, periodo 2008 -2017.....	54
Figura 7. Evolución de cobertura de Saneamiento Básico en las provincias de Satipo y Chanchamayo, periodo 2008 -2017	55
Figura 8. Evolución de la inversión en Educación Sanitaria en las provincias de Satipo y Chanchamayo, periodo 2008 -2017.....	56
Figura 9. Evolución de las Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs en las provincias de Satipo y Chanchamayo, periodo 2008 -2017.....	57

Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución de las EDAs por Departamentos -2016.....	4
Tabla 1. Niveles de gobierno de la provincia de Satipo que ejecutaron PIP en el periodo 2008- 2017	49
Tabla 2. Estimación del Modelo Satipo.....	59
Tabla 3. Estimación del Modelo Chanchamayo	60
Tabla 4. Coeficiente de la variable Inversión pública en Agua potable	61
Tabla 5. Coeficiente de la variable Inversión pública en Saneamiento Básico	63
Tabla 6. Coeficiente de la variable Inversión pública en Educación Sanitaria	65
Tabla 7. Coeficiente de la variable Inversión Pública en agua potable y Saneamiento Básico	67
Tabla 8. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión pública en Agua potable en la reducción de EDAs	69
Tabla 9. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión pública en Saneamiento Básico en la reducción de EDAs	71
Tabla 10. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión pública en Educación Sanitaria en la reducción de EDAs.....	73
Tabla 11. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión en la reducción de EDAs	75

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de conocer cuál fue la influencia de la Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017

La metodología utilizada fue de tipo descriptivo, correlacional y explicativo, bajo un enfoque cuantitativo; la estimación del modelo econométrico propuesto se realizó a través de la regresión lineal múltiple del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Los resultados de las estimaciones econométricas evidenciaron que la inversión pública en conjunto en agua Potable y saneamiento Básico tuvieron una influencia significativa en la reducción de los EDAs, en la provincia de Satipo, así como también en la provincia de Chanchamayo

Palabras clave: Inversión pública, enfermedades diarreicas agudas, agua y saneamiento

Abstract

This research work was carried out with the objective of knowing the power of the influence of public investment in drinking water and basic sanitation in the reduction of acute diarrheal diseases in children under five in the provinces of Satipo and Chanchamayo, Junín, 2008-2017

The methodology used was descriptive, correlational and explanatory, under a quantitative approach; The evolution of the proposed economic model was carried out through the multiple linear regression of the Ordinary Minimum Square method.

The results of the economic crises evidential that the public investment together in Potable water and Basic sanitation had a significant influence in the reduction of the EDAs, in the province of Satipo as well as in the province of Chanchamayo

Keywords: Public investment, acute diarrheal diseases, water and sanitation

Introducción

El presente trabajo de investigación se realizó con el propósito de conocer ¿Cuál es la influencia de la Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?

En el primer capítulo se presenta el problema a investigar en el cual se presenta la realidad a estudiar en las provincias de Satipo y Chanchamayo contextualizadas a nivel departamental y nacional, presentando también los proyectos de agua potable y saneamiento implementados en ambas provincias entre los años 2008 al 2017

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico el cual contempla las teorías relacionadas con la problemática de las enfermedades diarreicas agudas, tomándose en cuenta las principales teorías, modelos, conceptos, definiciones, proposiciones y formas de medir las variables, Inversión Pública en agua y saneamiento y enfermedades diarreicas aguas – EDAs, con el objeto de explicar cómo se relacionan entre sí dichas variables.

En el tercer capítulo se presenta la población que coincidió con la muestra referente a los niños menores de cinco años con EDA en las provincias de Satipo y Chanchamayo entre los años 2008 al 2017. Las técnicas de recolección de datos consistieron en solicitar información a diversas instituciones públicas entre la que destaca el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Salud Pública –DGE-MINSA sobre el número de episodios producido por EDA en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo entre los años 2008 al 2017.

Finalmente, en el cuarto capítulo se efectúa el análisis e interpretación de los resultados se realiza el análisis de correlación y regresión de las variables y se evalúan las hipótesis presentadas en el modelo teórico para las provincias de Satipo y Chanchamayo.

Capítulo I: Planteamiento del Problema

1.1. Descripción de la situación problemática

A nivel mundial conforme el estudio de OMS (2017), las diarreas infecciosas son las principales responsables de las enfermedades causadas por la falta de agua potable tanto para el consumo humano como para la higiene personal. Desde el punto de vista de la salud, la ampliación del acceso al abastecimiento de agua potable y a los servicios de saneamiento constituye una intervención profiláctica cuyo principal resultado es la reducción del número de episodios de diarrea y, en consecuencia, una reducción proporcional del número de muertes.

Las enfermedades diarreicas causan más de la mitad de la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria, con 550 millones de personas que enferman y 230.000 que mueren cada año. Los niños corren un riesgo especial de padecer enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos: 220 millones enferman y 96.000 mueren cada año. La diarrea suele deberse a la ingestión de carne y huevos crudos o mal cocidos, verduras y frutas mal lavadas, y productos lácteos, contaminados por norovirus, Campylobacter, Salmonella no tifoídica y Escherichia coli patógena.

Es importante recalcar que la mayoría de las muertes infantiles por EDA se registraron en países de bajos y medianos ingresos. De igual forma, las mayores tasas de incidencia de EDA se concentraron en las comunidades marginadas de los países con recursos limitados (por ejemplo, escasez de agua potable, saneamiento deficiente y mala calidad de atención médica). Así mismo, es importante considerar que, como usualmente las mayores tasas de crecimiento poblacional se concentran en países pobres, siempre la morbilidad y mortalidad serán mayores en estas áreas.

En países de altos ingresos, las enfermedades diarreicas rara vez son fatales, pero sí son causa de un gran número de consultas de urgencia y/o hospitalizaciones que generan costos sustanciales de atención médica.

La mortalidad por EDA es uno de los principales parámetros utilizados para estimar el grado de salud en la población. Por lo tanto, las tasas de mortalidad infantil son uno de los mayores insumos dentro de los debates sobre políticas públicas, planificación de las

intervenciones y priorización de la investigación de nuevas tecnologías en salud. Además, nos proporcionan un panorama sobre si una sociedad está progresando o no en la reducción de la carga de la mortalidad prematura, especialmente evitable y, por lo tanto, si es necesario renovar o reforzar esfuerzos específicos.

Es necesario que cada país cuente con un sistema de salud eficaz que proporcione información oportuna y precisa sobre las EDA, para valorar si se requieren reformas importantes que mejoren la salud de los niños. Los sistemas de salud en muchos países son deficientes en la vigilancia epidemiológica de EDA.

De acuerdo con la investigación de Herrera, Comas y Homero (2018), publicada en su artículo denominada: *Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina. Justificación del establecimiento de un Comité de Enfermedades Diarreicas en SLIPE*. En América Latina (AL) existen grandes contrastes que están dados por las diferencias en las densidades poblacionales, la heterogénea composición étnica, la amplia diversidad de escenarios económicos, educativos, políticos, sociales y de sistemas de salud, así como la gran variedad de climas, situaciones geográficas y creencias, entre otras. Principalmente por las variables en las condiciones sanitarias y sociales de las poblaciones, se presentan muchas disparidades que favorecen de manera indiscutible la presencia de patologías específicas, entre ellas, las EDA. Por lo tanto, la enfermedad diarreica infantil debe ser tratada desde una perspectiva sindémica.

El investigador menciona también que las enfermedades diarreicas agudas (EDA) son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, particularmente en el grupo de niños menores de cinco años. A pesar de que los programas de control de las EDA han logrado disminuir el impacto de estas infecciones en las últimas tres décadas, dicha reducción no ha sido homogénea en los países que conforman Latinoamérica. La heterogeneidad en los resultados se debe a la amplia diversidad política, económica, social, cultural y de salud.

El investigador concluye mencionando que es necesario contar con un Comité de Enfermedades Diarreicas (CED), que coadyuven al fortalecimiento en el manejo y prevención de las EDAs.

De acuerdo con el MINSA (2016), en el Perú las diarreas se asocian directamente con las temperaturas. Es decir, los casos tienden a disminuir conforme lo hacen las temperaturas en el periodo de lluvias. A su vez, para el inicio del verano, las diarreas presentan una alta frecuencia. Esto quiere decir que la aparición de altas temperaturas y la escasez de agua favorecen la aparición del patógeno o parásito causante de las mismas, acelera el crecimiento bacteriano y, junto con los factores conductuales de la persona, hacen que el patógeno entre en contacto con el huésped para causar estragos en el individuo.

El sistema nacional de vigilancia epidemiológica permite monitorear la tendencia de la EDAs. La tendencia de los episodios de EDAs en los últimos 16 años (2000 - 2015) muestra una tendencia lenta al descenso, con mayores episodios en las primeras semanas del año (época de verano), debido al clima que favorece la diseminación de las bacterias que las provocan; las altas temperaturas aumentan el riesgo de deshidratación.

Las EDAs sigue siendo una causa importante de morbilidad en la niñez en el Perú, por la persistencia de los factores determinantes en una proporción importante de la población, tal como se puede apreciar en la Tabla N° 1

Tabla 1. Distribución de las EDAs por Departamentos - 2016

DEPARTAMENTO	EDA Total		EDA < 5 años		EDA > 5 años	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
AMAZONAS	1 114	2.6	521	11.8	593	1.6
ANCASH	2 634	2.3	1 099	10.0	1 535	1.5
APURIMAC	816	1.8	328	6.5	488	1.2
AREQUIPA	3 868	3.0	1 704	16.4	2 164	1.8
AYACUCHO	793	1.2	441	5.7	352	0.6
CAJAMARCA	1 231	0.8	683	4.5	548	0.4
CALLAO	2 271	2.2	647	8.3	1 624	1.7
CUSCO	1 581	1.2	734	5.9	847	0.7
HUANCAVELICA	1 206	2.4	441	6.7	765	1.8
HUANUCO	1 509	1.8	657	7.0	852	1.1
ICA	965	1.2	434	6.4	531	0.7
JUNIN	1 270	0.9	648	4.6	622	0.5
LA LIBERTAD	2 740	1.5	1 005	5.9	1 735	1.0
LAMBAYEQUE	1 010	0.8	413	3.8	597	0.5
LIMA	11 730	1.2	4 347	5.4	7 383	0.8
LORETO	2 425	2.3	1 454	12.9	971	1.0
MADRE DE DIOS	340	2.5	178	13.7	162	1.3
MOQUEGUA	619	3.4	181	13.5	438	2.6
PASCO	1 061	3.5	402	12.8	659	2.4
PIURA	2 013	1.1	1 011	5.5	1 002	0.6
PUNO	605	0.4	380	2.6	225	0.2
SAN MARTIN	632	0.8	334	4.1	298	0.4
TACNA	924	2.7	285	10.1	639	2.0
TUMBES	205	0.9	123	6.1	82	0.4
UCAYALI	1 624	3.3	879	19.4	745	1.7
Total	45 186	1.5	19 329	6.8	25 857	0.9

Fuente: Ministerio de Salud-2016

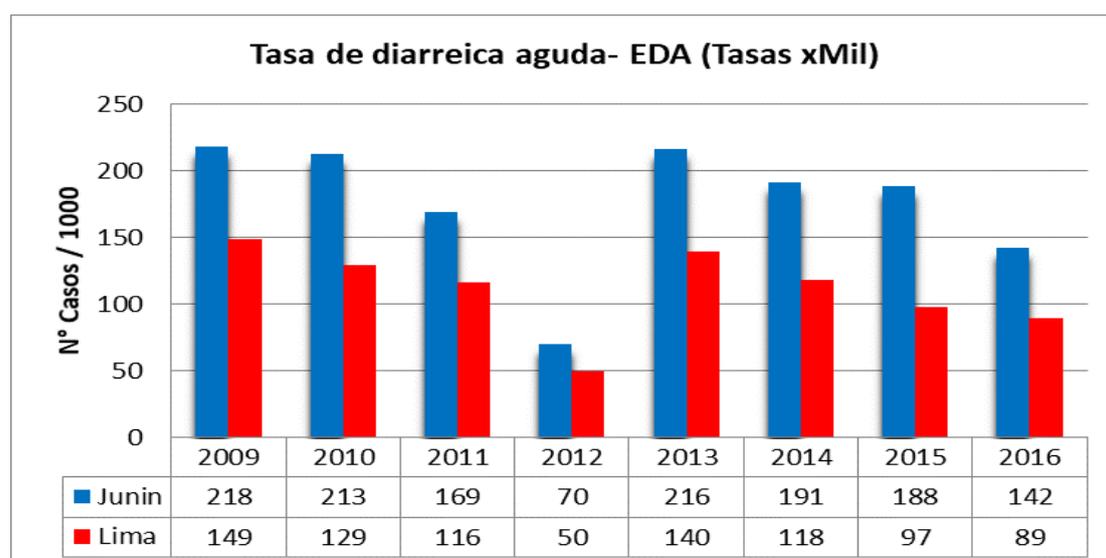
A lo largo de los años, las defunciones por EDA han disminuido considerablemente, especialmente en los menores de 5 años. Se considera que la demora en la búsqueda de atención de la diarrea aguda es una de las causas que muchas veces contribuyen a empeorar el pronóstico en los menores de edad y puede ser determinante de la muerte.

Si bien en los departamentos de la costa peruana las EDAs se presentan con una mayor frecuencia algo mayor en los meses de verano que en el resto del año, en el resto del país la frecuencia es similar durante todo el año. Por lo que la población y los servicios de salud deberán tener presente las medidas preventivas para prevenir las EDA en los menores de 5 años.

La cobertura de agua potable y saneamiento en el Perú se encuentran muy por debajo del promedio en los países de América Latina. Lo que afecta la calidad de vida de la población, en especial de la más pobre.

En el Perú, entre los años 2008 al 2017, el departamento de Junín ha presentado una tasa de morbilidad por EDAs, bastante alta en relación al departamento de Lima, tal como se puede apreciar en la Figura N° 1.

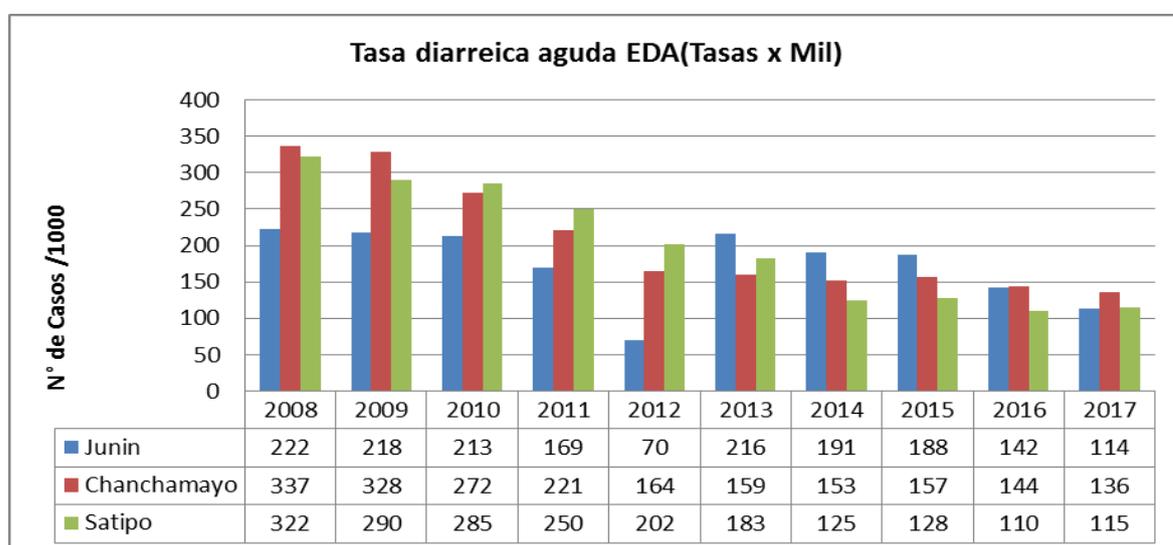
Figura 1. Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDAs en niños menores de 5 años, Junín y Lima, 2008-2017



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema Nacional de Información Ambiental-SINIA

Al interior de departamento de Junín, de acuerdo con el último reporte de la Dirección Regional de Salud de Junín, dos de las provincias con más casos de atención de enfermedades diarreicas agudas fueron las provincias de Satipo y Chanchamayo, tal como se puede apreciar en la Figura N° 2.

Figura 2. Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDAs en niños menores de 5 años, Satipo y Chanchamayo 2008-2017



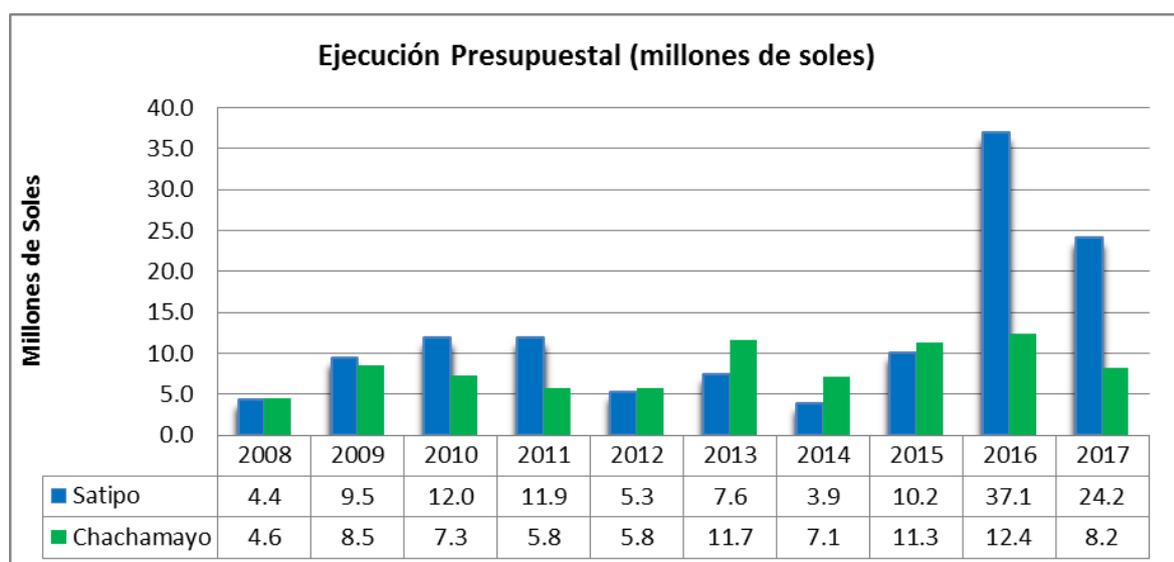
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Dirección Regional de Salud de Junín.-DIRESA -2017

En la Figura N° 2 se puede apreciar la evolución de las tasas de EDAS de las provincias de Satipo y Chanchamayo que aunque han disminuido, continúan siendo altas comparadas al promedio de departamento de Junín y al nacional.

Como parte de la solución a esta problemática, el gobierno del Perú, a través de sus 3 niveles de gobierno (Gobierno Local, provincial, regional y Nacional), ha viabilizado y ejecutado estudios de preinversión a nivel de perfil y expedientes técnicos para atender a más de 300 mil pobladores del ámbito rural de las provincias de Satipo y Chanchamayo.

En el periodo 2008 hasta el 2017 se ha tenido una ejecución presupuestal en Proyectos de Inversión Pública correspondiente a agua y saneamiento por un monto aproximado de 208 millones de soles, en las provincias de Satipo y Chanchamayo tal como se puede apreciar en Figura N° 3.

Figura 3. Ejecución presupuestal de PIPs de Agua y Saneamiento en las provincias de Satipo y Chanchamayo, 2008-2017



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas-MEF

Este esfuerzo ha significado un incremento en la ejecución financiera, mostrándose un quiebre importante en la ejecución del Gobierno Nacional en agua y saneamiento rural, particularmente en el año 2016.

Sin embargo, los gobiernos nacionales, regionales y locales no han considerado la aplicación de estudios de evaluación *ex post* para estimar efectos reales de la inversión pública en la prevención y reducción de las enfermedades diarreicas agudas.

Por lo que es necesario saber si la ejecución de Proyectos de Inversión Pública de agua y saneamiento desarrollados en las provincias de Satipo y Chanchamayo desde el año 2008 al 2017, han tenido alguna influencia en la reducción de enfermedades.

Importante asimismo es evaluar el impacto de las enfermedades de EDA sobre la economía de los grupos de bajos ingresos, que se supone es mayor que en el resto de la población.

Los impactos producidos por la mala prestación de los servicios de agua potable y saneamiento se traducen en costos que debe asumir la sociedad. Uno de ellos es el referido al cuidado y remediación de la salud debido a enfermedades contraídas a consecuencia de estas deficiencias

En el departamento de Junín, de acuerdo a los reportes de la Dirección Regional de Salud de Junín - DIRESA, las provincias de Satipo y Chanchamayo presentaban los más altos casos de incidencia medidos por la Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDA en niños menores de 5 años.

Frente a este panorama es que los gobiernos locales, regionales y nacionales en los últimos años han venido ejecutando una serie de diversos proyectos de inversión de agua y saneamiento en ambas provincias en el periodo del 2008 al 2017.

Si bien existe una leve disminución de la tasa de Tasa de morbilidad por enfermedad diarreica aguda EDAs en niños menores de 5 años en los últimos años en la provincia de Satipo y Chanchamayo, no menos cierto es que, aun así, a nivel departamental las dos provincias aún continúan ocupando los lugares más altos de incidencias en casos de enfermedad diarreica aguda EDAs.

En este contexto este trabajo de investigación pretende llevar a cabo un estudio de la relación que existe entre los proyectos de inversión en agua y saneamiento implementados y la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo entre los años 2008 al 2017.

Es necesario saber si, la ejecución de Proyectos de Inversión Pública de agua y saneamiento desarrollado en las provincias de Satipo y Chanchamayo desde el año 2008 al 2017, habrán tenido alguna influencia en la reducción de enfermedades.

De esta manera es importante realizar una evaluación del cambio en el bienestar de los beneficiarios como efecto de la ejecución de proyectos, de donde se extraigan lecciones aprendidas que retroalimenten la formulación y ejecución de futuros proyecto que se

gestionan en los programas del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, de los gobiernos locales y los regionales.

1.2. Formulación del Problema

Se trata de investigar la relación entre inversión pública en agua potable y saneamiento básico y su incidencia en la reducción de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años. Por lo que se pueden plantear las siguientes preguntas de investigación

1.2.1 Problema General

¿Cuál es la influencia de la inversión pública en agua potable, saneamiento básico y educación sanitaria en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?

1.2.2. Problemas Específicos:

1.2.2.1 Primer problema específico

¿En qué medida la Inversión pública en Agua potable influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?

1.2.2.2 Segundo problema específico

¿En qué medida la Inversión pública en Saneamiento Básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?

1.2.2.3. Tercer problema específico

¿En qué medida la Inversión pública en Educación Sanitaria influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar cuál es la influencia de la Inversión pública en Agua potable, Saneamiento básico y educación sanitaria en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Primer objetivo específico

Determinar en qué medida la Inversión pública en Agua potable influye en reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

1.3.2.2. Segundo objetivo específico

Determinar en qué medida la Inversión pública en Saneamiento Básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

1.3.2.3. Tercer objetivo específico

Determinar en qué medida la Inversión pública Educación Sanitaria influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

1.4. Justificación, Limitaciones y Alcances de la Investigación.

1.4.1. Justificación

La justificación de este trabajo de tesis radica en estimar la correlación de la inversión pública de los sectores sociales (saneamiento, salud, y educación) en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas - EDAs, en las

provincias de Satipo y Chanchamayo de la región Junín. Es decir, conocer y estimar si en verdad se cumple lo determinado por la teoría económica entre estas variables independientes y la variable dependiente. Los resultados coadyuvarían a orientar las decisiones de inversión pública.

1.4.2. Limitaciones y alcances

Limitaciones

La presente investigación se realizará con información estadística secundaria, específicamente información de inversión pública en proyectos de saneamiento básico que fueron tomadas del portal web de Transparencia Económica del Ministerio de Economía y Finanzas. Asimismo, información de Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs – del portal web del MINSA. Para las pruebas de las hipótesis, se hace uso de la información estadística mencionada para las provincias de Satipo y Chanchamayo de la región Junín complementando con información de los censos de los años 2008 y 2017 y del mapa de pobreza del año 2013.

Alcances

La inversión pública en agua potable y saneamiento básico tiene una importancia primordial ya que de su impacto y logro de objetivos depende la reducción de la mortalidad, morbilidad, la mejor calidad de vida y aumento del capital humano de los habitantes de un país.

La investigación, se ocupa de la inversión en proyectos de agua y saneamiento, en áreas rurales y urbanas de las provincias de Satipo y Chanchamayo, ubicadas en la región Junín, que cuenta con 9 provincias, siendo las 2 provincias (Satipo y Chanchamayo) las que tienen los más altos índices de EDAs.

La presente investigación es importante porque permitirá determinar la incidencia que tienen los proyectos de inversión de agua potable y

saneamiento básico implementados, en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años, en las mencionadas provincias entre los años 2008 al 2017.

Además, abrirá nuevos caminos para otros estudios de situaciones similares a las que aquí se plantea, sirviendo como marco referencial a estas.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

Para el presente trabajo de investigación, en relación a la influencia que tiene la Inversión pública en agua potable, saneamiento básico y la educación sanitaria en la reducción de las enfermedades diarreicas agudas se ha encontrado algunos trabajos de investigación como tesis y libros que estiman y muestran la relación que existe entre la ampliación de la cobertura de agua potable y saneamiento y; de la educación sanitaria y las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años.

A continuación, pasamos a mencionar algunos de los principales estudios de investigación que se analizaron. Como punto de partida, podemos mencionar los trabajos realizados por Orellana (2016), en su Tesis denominada: *La Inversión en Proyectos de Infraestructura de Agua Potable, Saneamiento Básico y su influencia en el Bienestar de la población – Caso: Comunidad Ampay, distrito de Pisac, Provincia de Calca, Región Cusco – año 2015.*

El autor en mención utilizó la investigación correlacional con un diseño no experimental de corte transversal en la comunidad de Ampay, Cusco, con el objetivo de identificar la relación existente entre la inversión en infraestructura y la mejora en el bienestar de las familias de la comunidad de Ampay, distrito de Pisac, provincia de Calca, región Cusco, año 2015.

Valiéndose de un modelo econométrico, el investigador consideró como variable dependiente a la variable bienestar de las familias de la comunidad de Ampay y como variable independiente a inversión en infraestructura.

Los resultados de la evaluación empírica arrojaron resultados significativos que le permitieron concluir al investigador que el bienestar de la población de Ampay, distrito de Pisac, provincia de Calca, región Cusco fue influenciado por la inversión en infraestructura de agua potable en 48%.

El autor concluye recomendando que los proyectos de agua y saneamiento deben ser integrales, incluyéndose la educación y capacitación dirigida a la población.

Lentini (2010) por su parte explicó la relación entre los servicios de agua potable y saneamiento con la salud a partir de la experiencia en Guatemala. El autor consideró que una buena prestación de los servicios de agua potable y saneamiento favorece al bienestar humano dado que adecuados servicios representan una importante mejora en el bienestar y en la calidad de vida. Esto se explica por su incidencia en las condiciones de salud, como así también en la economía de las familias, ya sea mejorando la capacidad de generar ingresos o reduciendo los gastos y pérdidas de tiempo.

Los estudios realizados por Campos, Rocha, Navarrete, Zelada (2017) explicaron la relación entre las enfermedades gastrointestinales asociada a calidad y uso del agua para consumo, en la provincia de Chincha. Los investigadores a partir de análisis microbiológico de muestras de agua y el uso de cuestionarios y entrevistas a un grupo de familias, representativo de las zonas de estudio, identificaron la prevalencia de enfermedades asociadas al consumo de agua, así como los riesgos de salud potenciales derivados de las formas de uso actual del agua.

Durante la investigación encontraron una relación entre la calidad del agua utilizada y las enfermedades gastrointestinales existentes en las zonas estudiadas y recomendaron que el agua para consumo humano en este territorio debiera provenir de fuentes centralizadas que aseguren el control de la calidad del agua.

Pérez (2016), en su trabajo de investigación: *Los proyectos de agua potable y saneamiento implementados y su impacto en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en el distrito de Puente Piedra entre los años 2006 al 2014*, explicó el impacto de los proyectos de agua potable y saneamiento.

En ese sentido tanto en las variables explicativas cobertura del agua potable y mejora de alcantarillado resultaron con un coeficiente de determinación (R²) del 58%, respecto a la variable dependiente enfermedades diarreicas medido por los indicadores morbilidad por EDAs.

La autora concluyó afirmando que los proyectos de inversión implementados en el transcurso de los años 2006 al 2010 si tuvieron impacto en la disminución de las enfermedades diarreicas lo cual se observó por el decrecimiento de la tasa de morbilidad en el transcurso de los años.

Fuentes, Rodríguez, Salazar y Rodríguez (2008), explicaron la relación entre las enfermedades diarreicas agudas y la nutrición, en el estado Miranda, República Bolivariana de Venezuela, desde octubre de 2003 a junio de 2005.

A partir de un estudio epidemiológico, observacional, analítico, longitudinal y prospectivo de casos y controles con niños menores de cinco años con enfermedades diarreicas agudas constituido por 547 menores de cinco años que asistieron a consulta con este diagnóstico. Para determinar la asociación entre enfermedad diarreica aguda y los diferentes factores de riesgo.

Los resultados de los factores de riesgos asociados a las enfermedades diarreicas agudas en orden de frecuencia fueron la desnutrición proteica energética, falta de capacitación materna, la no lactancia materna exclusiva en menores de 1 año, edad menor de 1 año y la mala calidad del agua.

Rodríguez, García y García (2016), analizaron la relación de la cobertura de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales con el comportamiento de las enfermedades de origen hídrico.

Vía un estudio descriptivo de tipo retrospectivo, utilizaron fuentes estadísticas del Instituto Nacional de Salud de Colombia sobre el comportamiento de la cobertura en saneamiento básico, tratamiento de aguas residuales domésticas en el país de Colombia y la prevalencia de enfermedades relacionadas con la contaminación hídrica en el periodo 2008 a 2014.

Los autores llegaron a la conclusión de que no hubo una disminución importante de las enfermedades de origen hídrico en su prevalencia en los últimos años, con excepción del caso de Hepatitis A. Aun cuando en Colombia se invirtieron 1.100 millones de dólares, del 2011 al 2013 en el desarrollo de sistemas de tratamiento de aguas residuales (STAR),

no se tuvo una repercusión importante en la disminución de enfermedades de origen hídrico.

Los investigadores en mención reconocieron que la inversión en sistemas de acueducto y alcantarillado es relevante para el mejoramiento de las condiciones sanitarias de la población y para la disminución en la incidencia y la prevalencia de diversas alteraciones del estado de salud. Sin embargo, recomendaron atender otros aspectos, tales como la educación en salud y el empoderamiento social, con el fin de avanzar en la creación de capacidades para afrontar esta problemática de manera más eficiente.

Los autores sostuvieron que enfocarse únicamente en la ampliación de la cobertura del sistema de acueducto y alcantarillado no es suficiente para garantizar condiciones mínimas de calidad en salud para la población. Se requiere mejorar sustancialmente las condiciones higiénicas en las viviendas y proveer una adecuada educación sanitaria a la población.

Garzonio y Nuñez (2012), analizaron el impacto en la salud de los servicios de agua potable y saneamiento en un escenario con carencia o ausencia total de dichos servicios.

A partir de un análisis histórico, tanto de la salud en general, como del origen de las obras de saneamiento en particular, encuentran una relación inversamente proporcional entre provisión de agua y cloacas con la tasa de mortalidad, es decir que se observa como disminuye la tasa de mortalidad con la ampliación de las redes de agua y cloacas.

Los autores concluyen que la infraestructura de servicios sanitarios no garantiza la inmunidad ante determinada enfermedad. Lo que evita es la epidemia. Es por ello que en las zonas donde falta o falla la infraestructura de servicios sanitarios, se está altamente expuesto a epidemias.

Finalmente, los autores mencionaron que, existiendo enfermedades directamente relacionadas con el agua como diarrea, éstas se podrían reducir con un servicio adecuado.

Ballestero, Betancourt, Arroyo y Real (2015), explicaron la influencia de la inversión en saneamiento y agua a partir de un estudio económico en 19 países que conforman la región América Latina. Los autores mencionaron que desde el año 2000 ha habido

progresos significativos en la cobertura de los servicios de agua y saneamiento como resultado del aumento de la inversión en infraestructura, y en consecuencia mejoró la calidad de vida de la mayoría de la población urbana.

No obstante, pese a estos progresos del nivel de la inversión al 2015, aún existen aproximadamente 19 millones de personas que defecaban al aire libre, la mayor parte en áreas rurales dispersas, situadas principalmente en Bolivia, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela.

Los autores mencionaron la necesidad de tomar en cuenta las economías de escala para asegurar la sostenibilidad de las inversiones hídricas y de los servicios de agua y saneamiento, resaltando la implementación de ambiciosas políticas públicas y programas de inversión para estas poblaciones.

Sin embargo, el financiamiento de los servicios de agua potable y saneamiento ha constituido un problema crítico, y aún constituye un problema no resuelto, en muchos países de la región. En general puede decirse que la facturación no llega a cubrir los costos de operación y mantenimiento, y mucho menos los de inversión, a excepción de unas pocas empresas situadas en ciudades importantes. La mayoría de los prestadores no son, por lo tanto, financieramente sostenibles.

Los autores dan a entender que ante esta coyuntura se debe combinar una estructura de tarifas y transferencias estatales en la cual las transferencias asumen la forma de aportes a las empresas para que estas inviertan en la infraestructura requerida, y también se realizan inversiones contratadas directamente por las entidades estatales.

Los investigadores mencionaron que, según estimaciones realizadas por la CAF, las inversiones en infraestructura para alcanzar las metas propuestas en todos los países de América Latina, entre ellas, la cobertura universal de agua potable y saneamiento en el 2030 supondrán un costo del orden de los US\$ 12.500 millones anuales, equivalentes al 0,3% del producto interno bruto (PIB) de la región.

Los autores concluyeron que se debe generar instrumentos de planeación y evaluación de proyectos para abarcar los aspectos económicos, sociales y ambientales de los proyectos hídricos. En las zonas rurales deben establecerse líneas específicas de financiamiento.

Guzmán y Nava (2015), realizaron un estudio de la relación de las enfermedades relacionadas con la calidad de agua en Colombia, en especial Hepatitis A, Fiebre Tifoidea/Paratifoidea, Enfermedad Diarreica Aguda (EDAs). El análisis se realizó a través de un estudio epidemiológico de tipo transversal retrospectivo sobre la base de datos de notificación de las enfermedades vehiculizadas por el agua reportadas al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública -SIVIGILA en el año 2014.

En lo referente a la morbilidad por EDAs, los autores manifestaron que en el año 2014 se reportó un total de 2'862.050 casos de Diarreas Agudas para una incidencia del 60.04 casos por cada 1.000 habitantes. Los autores concluyeron que existe una relación muy fuerte en la calidad del agua y las enfermedades presentadas en el estudio.

Los investigadores recomendaron que las enfermedades puedan ser prevenidas mediante la cloración del agua y considerándose todas las acciones para mejorar el acceso al agua y al saneamiento y; su vez la promoción de estrategias de higiene y prevención, dado que esas medidas tienen un alto impacto en la reducción de dichas enfermedades.

Abreu, Heller y Rezende (2004), realizaron un estudio sobre los determinantes ambientales para la ocurrencia de las enfermedades diarreicas, priorizando la influencia de los sistemas públicos de abastecimiento de agua y cloacas en la eliminación de las vías de transmisión de los patógenos responsables de su ocurrencia.

A partir de la data estadística del estudio epidemiológico realizado por el departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Universidad federal de Minas Gerais, Brasil, analizaron el impacto en la salud de intervenciones en saneamiento básico efectuadas por el poder público de Brasil en el asentamiento de la periferia de Belo Horizonte, denominado Vila Nossa Senhora de Fátima.

El resultado estadístico de la evaluación de impacto en la salud de intervenciones en saneamiento básico efectuadas por el poder público arrojó que tan solo tres niños (1,5%), de un total de 200 evaluados en el área servida con los sistemas públicos de abastecimiento de agua y cloaca (CACC), presentaron diarrea. En cambio, en el área sin los servicios públicos de abastecimiento de agua y cloaca (SASC) el porcentaje fue del 8,0% en los niños residentes.

En base a los resultados estadísticos obtenidos, los autores concluyeron que la morbilidad por diarrea infantil, demostró ser sensible a las condiciones de abastecimiento de agua y cloaca, teniendo una probabilidad cinco veces mayor de presentar diarrea cuando son comparados con los niños residentes en las áreas donde esos servicios sanitarios están presentes.

Finalmente, en el estudio en mención se concluye que, para obtener esos beneficios no es suficiente la instalación de las obras correspondientes. La infraestructura básica de servicios debe estar asociada a políticas públicas consecuentes integrados a políticas de saneamiento básico, políticas de salud pública, de medio ambiente, de desarrollo urbano y de vivienda.

Palacios (2016), a partir de su investigación denominada: *Educación sanitaria sobre lactancia materna en madres adolescentes para la prevención de diarreas agudas en lactantes del hospital Herminio Valdizán – Huánuco 2015*, la autora en mención considera como objetivo de investigación el determinar el efecto de la educación sanitaria sobre la lactancia materna en madres adolescentes para la prevención de diarreas agudas, Se llevó a cabo un estudio cuasi-experimental con pre y post test para 24 lactantes que conformaron el grupo experimental y 24 lactantes el grupo control, procedentes del hospital Hermilio Valdizán, Huánuco 2015.

Para ello utilizó un cuestionario de conocimiento, una guía de observación y una ficha de registros. Para el análisis inferencial se utilizó la Prueba Mann Whitney y Chi cuadrada.

Los resultados que la investigadora obtuvo fueron que la Educación Sanitaria generó mejoras en higiene, lavado de manos, manipulación de residuos sólidos en el domicilio, consumo de agua, manipulación de los alimentos y manejo de signos de alarma, contribuyendo al cambio de comportamiento para prevención de diarreas agudas y disminución de casos de diarreas en lactantes.

Sales, Mir, Morales, Fullana y Artero (1996) a partir de su investigación denominada: *Diarrea en la infancia: conocimientos y actitudes de las madres en un centro de atención primaria*, considerando la data estadística de un centro de salud de atención primaria en

la ciudad de Valencia con 2800 niños menores de 14 años, realizaron una prueba piloto en la que las madres fueron entrevistadas para comparar sus respuestas escritas con lo expresado verbalmente.

Los resultados fueron que las mujeres en (89,4%) referían un lavado correcto tanto de sus manos como de los alimentos en la preparación de la comida, mientras que nueve (6,3%) no lavaban los alimentos correctamente y siete (4,9%) referían no lavarse las manos de forma habitual antes del manejo de alimentos.

El estudio concluyó que las madres que acuden a un centro de atención primaria en la ciudad de Valencia tienen una buena actitud hacia la prevención de la diarrea transmitida a través de la alimentación, aunque cometen con frecuencia errores en la rehidratación oral y la alimentación del niño con diarrea.

Contreras, Atrisco, Cruz y Hernández (2010), realizaron un estudio de prevención de enfermedades diarreicas en mujeres responsables de niños menores de 5 años.

La metodología fue un estudio cuasi experimental prospectivo, con una muestra por conveniencia de 30 mujeres responsables de menores de cinco años, de setiembre del 2007 a marzo del 2008. La intervención educativa se fundamentó en teorías cognitivas y constructivas, realizándose en cinco sesiones con técnicas didácticas dirigidas a prevención de diarreas.

Los resultados mostraron que el 80% del grupo participante eran madres y 86.7% tenía nivel educativo básico. El nivel del índice de conocimientos mostró un cambio significativo, inicialmente era de 19.2 puntos y aumentó a 30.7 puntos, datos estadísticamente significativos.

Concluyéndose que los estudios basados en intervenciones educativas han reportado resultados eficaces en el incremento de nivel de conocimientos sobre hábitos y medidas de cuidados de salud,

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Bases Teóricas Generales

Se consideran las teorías, conceptos, definiciones y proposiciones con el objeto de explicar la relación entre las variables del estudio.

Teoría de la Inversión

De Gregorio (2012) en base a la revisión trabajos de investigación anteriores señala que la inversión corresponde a la acumulación de capital físico. El aumento en la cantidad de máquinas, edificios y otros de una empresa corresponde a la inversión. Lo mismo ocurre con el aumento de los inventarios.

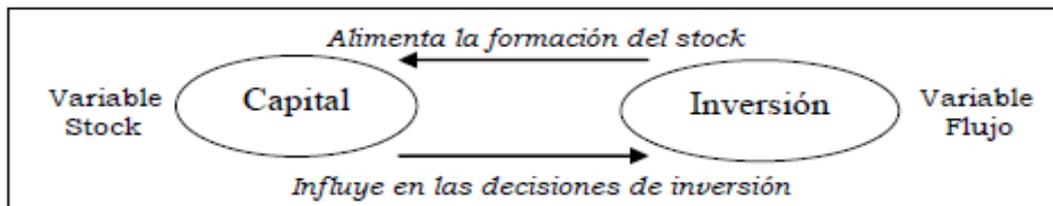
Así mismo también menciona que la acción de invertir consiste en adquirir, fabricar o construir bienes que servirán para producir otros bienes. Por tanto, con esta acción los empresarios no pretenden satisfacer una necesidad de consumo, sino que esperan que el resultado de la inversión les reporte en el futuro ingresos superiores, que servirán para satisfacer en ese momento futuro sus necesidades de consumo o para aumentar su riqueza.

Por ende, la inversión es el gasto dedicado a incrementar o mantener el stock de capital. El investigador menciona que los bienes de inversión suelen diferenciarse en tres categorías básicas:

- existencias (capital circulante)
- maquinarias y equipos (capital fijo) y
- viviendas e infraestructura (capital social).

El stock de capital es el conjunto de fábricas, maquinarias, equipamiento, oficinas, viviendas, bienes en existencia y todos los demás bienes duraderos utilizados en el proceso de producción.

La Inversión es el componente del gasto que hace crecer el stock de capital



Así mismo el investigador precisa que la inversión se puede clasificar en:

- **Inversión Bruta.** Es la inversión que incluye tanto la inversión nueva como la inversión de reposición (destinada a mantener utilizable el stock existente contra los efectos del uso y la rotura, obsolescencia, y la posible destrucción o pérdida de su capacidad productiva). Siempre es positiva.
- **Inversión Neta.** Es la efectiva adición al stock de capital existente. La Inversión Neta Fija corresponde a cualquier nivel de inversión que exceda al de reposición. Puede, por lo tanto, ser negativa.
- **Inversión de reposición.** Es el gasto realizado en la reposición necesaria, para compensar el desgaste por el uso de los bienes de capital.
- **Inversión fija.** Es el gasto realizado en bienes de capital fijo, excluyendo la inversión en existencias de mercaderías.

Determinantes de la Inversión:

- Tasa de interés.
- Stock de capital existente.
- Expectativas
- Beneficios empresariales acumulados.
- Precios
- Tasa de crecimiento del producto.
- Otras variables subjetivas.

El Principio de Aceleración

Según este principio una variación en la tasa de producción induce un cambio en la misma dirección en la demanda de inversión. Esto significa que el determinante de principal inversión es la tasa de cambio de la producción, es decir, la inversión será alta

cuando el producto estuvo creciendo y será más baja cuando el producto estuvo disminuyendo.

El stock de capital existente será en general distinto al stock de capital que las empresas desean tener. Existen razones por las que las empresas en general no intentan ni pueden alcanzar inmediatamente su stock de capital deseado. De todos modos, teniendo en cuenta las diferentes estructuras empresariales, la situación coyuntural que determinará el Costo de Utilización del Capital y el perfil de los distintos empresarios, las opciones para pasar de la dotación actual de capital al Stock Deseado son dos:

- ✓ **Ajuste instantáneo.** Implica realizar en un período la inversión necesaria para obtener el capital deseado.
- ✓ **Ajuste gradual.** El empresariado ajusta el stock de capital a través de sucesivas dosis de inversión en varios períodos, hasta ajustarse al capital deseado.

Ajuste instantáneo. Está explicado por el acelerador simple. El gasto de inversión es proporcional a la variación de la producción, y no depende del costo de uso del capital. Por ello, las empresas invierten sólo si esperan que la producción aumente. La limitación de este modelo es que prescinde de lo que cuesta la utilización del capital.

Ajuste Gradual. Está explicado por la hipótesis del Acelerador Flexible, en su enfoque neoclásico. Para determinar cuánto capital les gustaría utilizar a las empresas en función de su costo de uso, de los rendimientos derivados de su utilización y del nivel de producción que esperan obtener.

En síntesis, se denomina Principio del Acelerador de la Inversión, a la relación existente entre la tasa de crecimiento del producto y el nivel de inversión.

El mismo nos dice que la inversión se expande con un aumento de la tasa de crecimiento del producto. Si no hay variación de la producción, no se induce a un aumento de la inversión.

El Acelerador plantea que, si se produce un aumento de la demanda por una medida de política implementada por el gobierno, por ejemplo, puede suceder que temporalmente se

sobrepase el nivel deseado de crecimiento. Ello se debe a que dicho incremento de la demanda hace que la inversión crezca a mayor ritmo. Luego, la inversión descenderá a su nivel de crecimiento normal.

Inversión pública y pobreza

De acuerdo con el IPE (2006), la provisión de inversión en infraestructura es una herramienta fundamental para la reducción de la pobreza, por lo que cualquier estrategia de crecimiento pro-pobre debe contemplar necesariamente la promoción de la inversión en infraestructura para permitir un mayor acceso a los servicios que esta provee.

Los mecanismos por los cuales un mayor acceso a infraestructura incide sobre la reducción de la pobreza son diversos y dependen de los agentes a los cuales afectan y el contexto de otras variables con las cuales interactúa.

De acuerdo con la investigación de la institución en mención, los beneficiados con la expansión de los servicios públicos y la infraestructura son los hogares y las empresas. En el primer caso, el acceso a los servicios relacionados con una nueva infraestructura afecta directamente a los consumidores a través de un mayor bienestar; mientras que, en el segundo caso, permiten a las empresas ampliar su nivel de producción y contribuir de esta manera al crecimiento económico.

En principio, todo ello debería contribuir a la reducción de la pobreza; sin embargo, se debe de considerar que la sola disponibilidad física de una infraestructura no garantiza el uso de la misma, particularmente en el caso de los pobres, y esta es una condición que es muy importante tener presente.

El acceso a los servicios de infraestructura por parte de los sectores de menores recursos de una economía puede verse limitado por tres factores:

- La exclusión por la lejanía del bien, por ejemplo, en el caso del servicio de agua potable a través de piletas que se encuentran muy alejadas de los hogares.
- La exclusión por el valor de las tarifas en el caso que estas sean muy elevadas.
- La exclusión por motivos sociopolíticos, relacionada principalmente con formas de discriminación de carácter étnico y las presiones ejercidas por grupos de poder.

Para los consumidores el acceso a los servicios derivados de la expansión de la infraestructura implica una mejora en su bienestar. Cualquiera de los servicios (agua potable y saneamiento, energía, telecomunicaciones y transportes) conlleva un considerable ahorro en tiempo en relación a la situación en donde no se dispone del mismo. El mismo puede ser utilizado para obtener ingresos adicionales.

Esto es particularmente importante en el caso de las zonas más alejadas y deprimidas, donde los ingresos de las personas de menores recursos provienen básicamente de actividades agrícolas, y en el caso que estos accedan a servicios relacionados con una nueva infraestructura, estos logran conectarse al mercado y pueden generar ingresos derivados de actividades no agrícolas.

Además, existen efectos sobre la salud puesto que el acceso a agua limpia y a un sistema de saneamiento adecuado reduce la probabilidad de contraer enfermedades. En el caso de transporte se reducen los costos de movilizarse y se tiene un mayor acceso en general a las zonas y mercados antes no interconectados. Si se posee servicios de energía y telecomunicaciones, se tiene un importante impacto sobre la educación de las personas, ya sea a través de un mayor acceso de información o la mejora sustancial de las condiciones de lectura en horas nocturnas. De la misma forma, el acceso a energía e iluminación extiende el tiempo en el que se pueden realizar actividades. A pesar que estos servicios pueden no contribuir mucho de manera directa al crecimiento del producto en el corto plazo, definitivamente afectan la calidad de la fuerza laboral y la productividad de la misma, factores determinantes para el crecimiento en el largo plazo y para la reducción de la pobreza.

Existe una estrecha relación entre la pobreza y la carencia de infraestructura de servicios públicos. Así, los hogares más pobres son los menos dotados con este tipo de activos. Sin embargo, existe una serie de relaciones entre la pobreza y otras variables, las cuales son también determinantes de los ingresos de la población.

Los más pobres son los que poseen un menor acceso a los servicios de agua potable, saneamiento y electricidad.

Existe una clara relación negativa entre pobreza y acceso al servicio: las regiones más pobres son las que presentan una menor cobertura. Cabe señalar que esta situación se

convierte en última instancia en un círculo vicioso muy perjudicial para el desarrollo del país, puesto que el menor acceso a servicios básicos limita la capacidad de las familias de las regiones para poder incrementar sus ingresos a través de factores tales como una mayor educación o la diversificación de sus actividades económicas.

La carencia de infraestructura de servicios públicos impone un alto costo sobre los hogares. Una de las formas de ilustrar el incremento en el bienestar derivado de un mayor acervo de infraestructura es analizar las consecuencias de no tener acceso a los servicios relacionados.

Los sobrecostos del sector saneamiento para aquellos que acceden a la red pública y para los que aún no cuentan con el servicio, es significativo. En el primer caso, a pesar de contar con acceso a la red, la continuidad del servicio en muchas oportunidades es muy baja lo que afecta la calidad del agua y trae problemas de morbilidad.

Asimismo, afecta a una parte de la población que incurre en la compra de bidones o agua envasada por la mala calidad del servicio. En el caso de los no conectados, además de los evidentes problemas de morbilidad, el cálculo incorporó el precio más elevado que se paga por acceder al agua a través de camiones cisterna, la pérdida de tiempo para acceder al agua, y las pérdidas de bienestar relacionadas por un menor nivel de consumo.

El investigador concluye explicando que el sector saneamiento, uno de los aspectos más estudiados sobre los efectos de los servicios de saneamiento sobre la salud ha sido la reducción de la morbilidad y mortalidad asociada a enfermedades transmitidas por el agua, considerando que este acceso tiene que estar acompañado de mejores prácticas de aseo personal.

Esto último es particularmente importante, ya que, si bien la expansión del servicio de agua permite una mayor disponibilidad de agua, es más difícil cambiar los hábitos y prácticas personales, los cuales son los que finalmente evitan la transmisión de enfermedades. Cabe resaltar que este tipo de inversiones pueden ser muy efectivas, en el caso que impidan la acumulación de heces y su exposición en espacios públicos.

Morbilidad y saneamiento básico

De acuerdo con el Organización Mundial de la Salud (2004), las diarreas infecciosas son las principales responsables de la carga de morbilidad causada por las enfermedades transmitidas por el agua y las enfermedades relacionadas con la falta de agua para la higiene personal.

Desde el punto de vista de la salud, la ampliación del acceso al abastecimiento de agua potable y a los servicios de saneamiento constituye una intervención profiláctica cuyo principal resultado es la reducción del número de episodios de diarrea y, en consecuencia, una reducción proporcional del número de muertes.

Conforme estudios plurinacionales publicados por la Organización Mundial de la Salud los beneficios sanitarios que proporcionaría un mayor acceso al agua potable y al saneamiento, tanto a nivel mundial como en varias regiones, son significativos. Las repercusiones sanitarias de esas medidas varían de una región a otra, pues dependen del nivel preexistente de acceso al abastecimiento de agua y al saneamiento, así como de la morbilidad y mortalidad por enfermedades diarreicas en cada región.

Las repercusiones sanitarias serán mayores en las regiones donde haya más población desatendida y la carga de enfermedades diarreicas sea más importante

Así pues, la intervención 1, destinada a lograr la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) con respecto únicamente al abastecimiento de agua, produciría en las regiones más pobres una reducción del 4% en los episodios de diarrea, mientras que la intervención 2, destinada a lograr las metas de los ODM con respecto al agua y al saneamiento, produciría una reducción mundial media del 10% en los episodios de diarrea (entre el 0% y el 14%, dependiendo de la región).

Con la intervención 3, destinada a proporcionar acceso universal a servicios mejorados de saneamiento y abastecimiento de agua, el número mundial de episodios de diarrea se reduciría en un 16,7% (entre el 0% y el 20%, dependiendo de la región).

La intervención 4, que además de proporcionar acceso a mejor agua y mejor saneamiento también busca un mejoramiento adicional de la calidad del agua de bebida con medidas

como su desinfección en el lugar de consumo, proporcionaría una reducción mundial media del 53% (entre el 0% y el 55%).

Por último, con la intervención 5, consistente en proporcionar acceso a un abastecimiento regulado de agua corriente, conexión de la vivienda a la red de alcantarillado y tratamiento parcial de las aguas residuales, podría conseguirse una reducción mundial media del 69% (0% a 71,5%), en comparación con una situación carente de acceso a agua salubre y saneamiento

Beneficios no sanitarios de los servicios de saneamiento y de abastecimiento de agua

La Organización Mundial de la Salud (2004) considera que además de reducir las enfermedades transmitidas por el agua y las enfermedades relacionadas con la falta de agua para la higiene personal, un mayor acceso a servicios mejorados de saneamiento y de abastecimiento de agua proporciona muchos otros beneficios, unos fácilmente identificables y cuantificables (costos evitados, tiempo ahorrado), y otros menos tangibles y de medición más difícil (comodidad, bienestar), pero que también deben ser tenidos en cuenta, siempre que sea posible, en todo análisis de costos y beneficios.

Un grupo de beneficios relacionados con las repercusiones sanitarias y cuya cuantificación es relativamente fácil son los costos evitados gracias a la disminución de las enfermedades.

Esos beneficios dicen respecto tanto al sector de la salud como al propio paciente. El ahorro en atención sanitaria se debe sobre todo a la reducción del número de tratamientos de casos de diarrea. Por su parte, los pacientes evitarán los costos relacionados con la búsqueda de tratamiento, entre ellos los gastos en asistencia, fármacos y transportes, así como los costos de oportunidad del tiempo invertido en la búsqueda de asistencia.

El ahorro mundial con la intervención 1 sería de US\$ 2100 millones anuales, y aumentaría a US\$ 7300 millones anuales con la intervención 2.

Otro grupo de beneficios relacionados con la disminución de la enfermedad consiste en la disminución de los días perdidos para el trabajo en los sectores formal e informal, las actividades domésticas productivas y la asistencia a la escuela.

Estos beneficios suelen dividirse en dos grandes categorías: los relacionados con la menor morbilidad y los relacionados con la menor mortalidad. Por convención, en el presente análisis se estableció que el tiempo que dura la enfermedad representa un costo de oportunidad que se valoró en función del salario mínimo. El valor anual de los días ganados por los adultos en todo el mundo sería de US\$ 210 millones con la intervención 1, y aumentaría a casi US\$ 750 millones con la intervención 2. Debido al considerable impacto sanitario de la desinfección del agua en el lugar de consumo, el valor de los días productivos ganados sería de US\$ 4000 millones con la intervención 4, y llegaría a los US\$ 5500 millones con la intervención 5.

Por último, uno de los principales beneficios de la ampliación del acceso al agua y al saneamiento sería el derivado del ahorro de tiempo que se conseguiría gracias a la mayor cercanía de los servicios.

Algunos ejemplos de medidas que permiten ahorrar tiempo son la reubicación de un pozo tubular en un lugar más cercano a las comunidades que lo usan, la instalación de agua corriente en las casas o la mayor cercanía de las letrinas. Esto se traduce en un aumento de la producción, una mayor asistencia a la escuela y la disponibilidad de más tiempo de ocio.

Finalmente, la Organización Mundial de la Salud (2004), concluye mencionando que la evaluación de los beneficios sanitarios y socioeconómicos del agua salubre y del saneamiento adecuado proporciona argumentos convincentes para seguir asignando recursos a la ampliación del acceso a estos bienes.

De este modo, el análisis de los costos, de los beneficios sanitarios y de otros beneficios de la ampliación del acceso al abastecimiento de agua salubre y al saneamiento contribuye a la toma de decisiones fundamentadas y racionales acerca de la asignación de recursos. Entre los muchos criterios posibles y válidos, la razón entre los costos y los beneficios económicos de las diferentes opciones de intervención posee una importancia crucial.

Desde el punto de vista de la salud, la consecución de la meta de Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) con respecto al agua y al saneamiento mediante la utilización de

tecnologías simples proporcionaría una reducción media del 10% en el número mundial de episodios de diarrea.

La elección de tecnologías más avanzadas, como el abastecimiento regulado de agua corriente proporcionaría cuantiosos beneficios sanitarios globales, pero también es la intervención más dispendiosa.

La carga de morbilidad asociada a la falta de acceso al abastecimiento de agua salubre y a un saneamiento adecuado, así como a la falta de higiene, se concentra en los niños de menos de cinco años de los países en desarrollo.

En consecuencia, se debería hacer hincapié en las intervenciones con más probabilidades de proporcionar beneficios sanitarios rápidos, asequibles y sostenibles en este grupo etario.

Las enfermedades diarreicas agudas

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2017) se define como diarrea la deposición, tres o más veces al día (o con una frecuencia mayor que la normal para la persona) de heces sueltas o líquidas. La deposición frecuente de heces firmes (de consistencia sólida) no es diarrea, ni tampoco la deposición de heces de consistencia suelta y “pastosa” por bebés amamantados.

La diarrea suele ser un síntoma de una infección del tracto digestivo, que puede estar ocasionada por diversos organismos bacterianos, víricos y parásitos. La infección se transmite por alimentos o agua de consumo contaminados, o bien de una persona a otra como resultado de una higiene deficiente.

Las enfermedades diarreicas son la segunda mayor causa de muerte de niños menores de cinco años, y ocasionan la muerte de 525,000 niños cada año. En el pasado, la deshidratación grave y la pérdida de líquidos eran las principales causas de muerte por diarrea. En la actualidad es probable que otras causas, como las infecciones bacterianas septicémicas, sean responsables de una proporción cada vez mayor de muertes relacionadas con la diarrea.

Los niños malnutridos o inmunodeprimidos son los que presentan mayor riesgo de enfermedades diarreicas potencialmente mortales.

Las intervenciones destinadas a prevenir las enfermedades diarreicas, en particular el acceso al agua potable, el acceso a buenos sistemas de saneamiento y el lavado de las manos con jabón permiten reducir el riesgo de enfermedad.

Las enfermedades diarreicas deben tratarse con una solución salina de rehidratación oral de una mezcla de agua limpia, sal y azúcar. Además, el tratamiento durante 10 a 14 días con suplementos de zinc en comprimidos dispersables de 20 mg acorta la duración de la diarrea y mejora los resultados.

Conforme lo establece la OMS, hay tres tipos clínicos de enfermedades diarreicas:

- La diarrea acuosa aguda, que dura varias horas o días, y comprende el cólera
- La diarrea con sangre aguda, también llamada diarrea disintérica o disentería
- La diarrea persistente, que dura 14 días o más

Las enfermedades diarreicas son una causa principal de mortalidad y morbilidad en la niñez en el mundo, y por lo general son consecuencia de la exposición a alimentos o agua contaminados. En todo el mundo, 780 millones de personas carecen de acceso al agua potable, y 2500 millones a sistemas de saneamiento apropiados. La diarrea causada por infecciones es frecuente en países en desarrollo.

En países de ingresos bajos, los niños menores de tres años sufren, de promedio, tres episodios de diarrea al año. Cada episodio priva al niño de nutrientes necesarios para su crecimiento. En consecuencia, la diarrea es una importante causa de malnutrición, y los niños malnutridos son más propensos a enfermar por enfermedades diarreicas.

La Organización Mundial de la Salud (2017) manifiesta que las causas de diarrea son¹:

Infección: la diarrea es un síntoma de infecciones ocasionadas por muy diversos organismos bacterianos, víricos y parásitos, la mayoría de los cuales se transmiten por

¹ Datos y cifras: i. Las enfermedades diarreicas son la segunda mayor causa de muerte de niños menores de cinco años. Son enfermedades prevenibles y tratables; ii. Las enfermedades diarreicas matan a 525 000 niños menores de cinco años cada año; iii. Una proporción significativa de las enfermedades diarreicas se puede prevenir mediante el acceso al agua potable y a servicios adecuados de saneamiento e higiene; iv. En todo el mundo se producen unos 1700 millones de casos de enfermedades diarreicas infantiles cada año y; v. La diarrea es una de las principales causas de malnutrición de niños menores de cinco años.

agua con contaminación fecal. La infección es más común cuando hay escasez de agua limpia para beber, cocinar y lavar. Las dos causas más frecuentes de diarrea moderada a grave en países de ingresos bajos son los rotavirus y *Escherichia coli*. Otros patógenos, como *Cryptosporidium* y *Shigella*, también pueden ser importantes. Asimismo, es necesario tener en cuenta etiologías específicas de cada lugar.

Malnutrición: los niños que mueren por diarrea suelen padecer malnutrición subyacente, lo que les hace más vulnerables a las enfermedades diarreicas. A su vez, cada episodio de diarrea empeora su estado nutricional. La diarrea es la segunda mayor causa de malnutrición en niños menores de cinco años.

Fuentes de agua contaminada: el agua contaminada con heces humanas procedentes, por ejemplo, de aguas residuales, fosas sépticas o letrinas, es particularmente peligrosa. Las heces de animales también contienen microorganismos capaces de ocasionar enfermedades diarreicas.

Otras causas: las enfermedades diarreicas pueden también transmitirse de persona a persona, en particular en condiciones de higiene personal deficiente. Los alimentos elaborados o almacenados en condiciones antihigiénicas son otra causa principal de diarrea. El almacenamiento y manipulación del agua doméstica en condiciones carentes de seguridad también es un factor de riesgo importante. Asimismo, pueden ocasionar enfermedades diarreicas el pescado y marisco de aguas contaminadas.

Entre las medidas clave para prevenir las enfermedades diarreicas cabe citar las siguientes:

- el acceso a fuentes inocuas de agua de consumo;
- uso de servicios de saneamiento mejorados;
- lavado de manos con jabón;
- lactancia exclusivamente materna durante los primeros seis meses de vida;
- una higiene personal y alimentaria correctas;
- la educación sobre salud y sobre los modos de transmisión de las infecciones;

- la vacunación contra rotavirus.

Entre las medidas clave para tratar las enfermedades diarreicas cabe citar las siguientes:

- Rehidratación: con solución salina de rehidratación oral (SRO). Las SRO son una mezcla de agua limpia, sal y azúcar. Cada tratamiento cuesta unos pocos céntimos. Las SRO se absorben en el intestino delgado y reponen el agua y los electrolitos perdidos en las heces.
- Complementos de zinc: los complementos de zinc reducen un 25% la duración de los episodios de diarrea y se asocian con una reducción del 30% del volumen de las heces.
- Rehidratación con fluidos intravenosos en caso de deshidratación severa o estado de choque.
- Alimentos ricos en nutrientes: el círculo vicioso de la malnutrición y las enfermedades diarreicas puede romperse continuando la administración de alimentos nutritivos —incluida la leche materna— durante los episodios de diarrea, y proporcionando una alimentación nutritiva —incluida la alimentación exclusiva con leche materna durante los seis primeros meses de vida— a los niños cuando están sanos.
- Consulta a un agente de salud, en particular para el tratamiento de la diarrea persistente o cuando hay sangre en las heces o signos de deshidratación.

2.2.2. Bases Teóricas Específicas

Inversión en agua potable y alcantarillado

Conforme a la investigación de Oblitas (2010), los servicios de agua potable y saneamiento en el Perú históricamente se ha entendido por saneamiento básico, a la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento, habiéndose definido una división según la atención estuviera dirigida a poblaciones rurales o urbanas. La clasificación de las localidades se establece en base al número de habitantes: localidades urbanas son aquellas que tienen poblaciones mayores a 2 mil habitantes; y las rurales aquellas con poblaciones menores a este umbral.

Los avances logrados a la fecha han estado concentrados principalmente en las áreas urbanas, aunque todavía persisten altos déficit de cobertura en las zonas urbano-

marginales y la calidad de los servicios es deficiente en la mayoría de los casos. El ámbito rural y las pequeñas localidades presentan el mayor déficit tanto en cobertura como en calidad de los servicios.

A esta situación se añade el nivel de contaminación y de afectación a otras actividades económicas, producido por las descargas de aguas servidas sin tratamiento a los cuerpos receptores.

Incidencia en la salud pública

El investigador en mención explica que la falta de acceso o deficiente prestación de los servicios de agua potable y saneamiento atentan contra la dignidad humana, afectando la salud pública, las posibilidades de supervivencia infantil y agudiza los niveles de pobreza. Así mismo, limita las posibilidades de desarrollo económico, principalmente en los sectores de agricultura, exportación y turismo, y atenta contra el medio ambiente, especialmente la disponibilidad de los recursos hídricos de buena calidad.

En el Perú, las enfermedades derivadas de la falta de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento y las deficiencias de higiene, provocan 6,6 mil muertes al año debido a patologías diarreicas, lo cual significa el 3,9% del total de muertes acaecidas en el país. Las enfermedades diarreicas se relacionan con los patógenos que contiene la materia fecal.

La falta de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento y malas condiciones de higiene, tienen impactos sobre la salud que varían en función de la edad y del nivel de ingresos. Los niños y los grupos de bajos ingresos soportan la mayor carga. El impacto sobre la salud es casi tres veces mayor en los grupos de bajos ingresos que en el resto de la población, siendo mucho más agudo entre la población infantil. Esta diferencia es mayor para los casos de mortalidad y morbilidad infantil por EDA. La razón principal es que la proporción de niños entre los pobres es mucho mayor que entre el resto de la población, que la mortalidad de la diarrea es más elevada entre los niños, y que la tasa de incidencia de la diarrea en los niños es mucho mayor que en los adultos.

El investigador afirma que los costos del cuidado y remediación de la salud, se traducen en costos que debe asumir la sociedad. Uno de ellos es el referido al cuidado y

remediación de la salud debido a enfermedades contraídas a consecuencia de estas deficiencias. Estos costos pueden estimarse partiendo del análisis de los siguientes aspectos: i) Costos de morbilidad, que incluyen los de atención médica, medicinas y tiempo de la persona que tuvo que atender al enfermo y tiempo que el enfermo no puede trabajar; ii) costo de la mortalidad y; iii) costo de la prevención, que incluye los costos en que incurren las personas que perciben un riesgo de enfermedad (por ejemplo, la compra de agua embotellada, necesidad de hervir el agua no potable o de instalar filtros para purificarla).

Incidencia en el bienestar social

El autor de la investigación en mención también explica que el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento es un elemento fundamental para la vigencia del derecho a la vida, a la salud y a la dignidad humana.

Se pueden identificar tres grandes áreas donde estos servicios contribuyen a mejorar el bienestar de la sociedad:

- i) disminución de los niveles de pobreza;
- ii) mejores niveles de asistencia y rendimiento escolar; y
- iii) una vida más saludable y digna. Muchos de estos beneficios son muy importantes pero difíciles de valorar económicamente.

La provisión de los servicios de agua potable y saneamiento se constituye en una de las principales acciones para la disminución de los niveles de pobreza e indigencia. Un primer beneficio de contar con acceso a estos servicios y que contribuye a reducir la presión económica sobre familias de escasos recursos es la disminución de gastos de atención médica, medicinas y tiempo de cuidado de los enfermos.

Otro beneficio identificado es la disminución de los índices de mortalidad, lo que se expresa en la valoración de las vidas salvadas al evitar que se enfermen.

La población pobre es la más afectada por el déficit de cobertura. Por lo general, estos grupos poblacionales se concentran en el área rural y en las zonas urbano-marginales. En las áreas rurales, las poblaciones sin acceso a los servicios de agua potable, se abastecen utilizando las acequias, ríos o piletas públicas, mientras que aquellas en las zonas urbano-

marginales deben optar por abastecerse recurriendo a camiones cisterna o piletas públicas. Cualquiera de estas fuentes alternativas no garantiza la calidad sanitaria del agua de consumo.

Las personas sin acceso a los servicios que viven en las áreas marginales generalmente se ven obligadas a abastecerse de camiones cisternas, donde además de pagar costos bastante mayores de los que les cobrarían por un servicio convencional, consumen agua de dudosa calidad y con altos riesgos de contaminación en el almacenaje. Esta situación afecta la economía de estos pobladores, además de que, por el alto costo, están obligados a un consumo restringido.

La falta de acceso a los servicios de agua potable y saneamiento en las zonas rurales representa un factor muy importante en la situación de miseria, pérdida de dignidad y riesgo para la salud pública. Sin embargo, esta situación es más dramática en zonas periurbanas densamente pobladas. En estas condiciones, la falta de servicios, principalmente de saneamiento, es un verdadero atentado contra la dignidad humana. Resulta indispensable impulsar el desarrollo de estos servicios que favorezcan prácticas adecuadas de higiene y salud.

La carencia de instalaciones adecuadas en las viviendas de sectores más pobres, obliga principalmente a las mujeres a esperar las horas de la noche para buscar un lugar conveniente para atender a sus necesidades en términos de higiene personal, exponiéndose a toda clase de riesgos, hasta ser víctimas de agresiones sexuales.

El investigador concluye manifestando que en Perú el sector de agua potable y saneamiento se encuentra en proceso de desarrollo, y que para lograr las metas esperadas es necesario hacer una revisión de las estrategias y modelos de gestión, para potenciar sus fortalezas y ajustar aquello que no está dando los resultados esperados.

Los beneficios y costos que estos servicios producen para el desarrollo integral del país, son un factor importante a tener en cuenta al momento de dar la prioridad que este sector debe tener en el contexto de las políticas públicas.

Es importante resaltar los significativos beneficios que una adecuada prestación de estos servicios tiene para el desarrollo del país, así como el nivel de costos en los que se puede incurrir por no darle la atención debida a este sector. Quedan así evidenciados los

beneficios de reducir la incidencia de enfermedades, lo que implicaría menores costos destinados a la atención de la salud pública, la mayor productividad de los trabajadores con sus efectos económicos y la estabilidad política. Así mismo, son claros los efectos directos sobre la disminución de la pobreza, el aumento del bienestar social y los mejores niveles de desarrollo.

Una buena prestación de estos servicios contribuye a la preservación de los recursos hídricos y con ello favorece el desarrollo de actividades productivas como la agroexportación y el turismo, sectores que cuentan con alta prioridad en el desarrollo socioeconómico nacional.

La existencia de estos beneficios debería ser una alerta para que los tomadores de decisión otorguen la prioridad que el sector necesita. Este reconocimiento no debería quedar en sólo otorgar al sector más recursos financieros, que son muy importantes, sino en aspectos que aseguren que las acciones que se implementen sean sostenibles en el tiempo, lo cual debería orientarse principalmente a:

El fortalecimiento del sector, con una visión de futuro y un uso eficiente de los recursos financieros que responda a criterios de priorización basados en principios de equidad, eficiencia económica y de contribución al desarrollo.

Enfermedades diarreicas en el Perú

De acuerdo al MINSA (2016), las enfermedades diarreicas agudas - EDAs constituyen un problema de salud pública en el mundo, especialmente en los países en desarrollo, representan una importante causa de morbilidad y la segunda causa de mortalidad en niños menores de 5 años. Es una enfermedad generalmente auto limitada que obedece a múltiples causas.

La diarrea es un síndrome clínico acompañada de expulsiones frecuentes de heces laxas o acuosas y a menudo vómitos, fiebre, deshidratación y desequilibrio de electrolitos. Es una manifestación de infección por diversos patógenos bacterianos, víricos y parásitos intestinales, se considera que la mayoría de las diarreas se puede transmitir por agua contaminada y es más común cuando hay escasez de agua limpia para beber, cocinar y la higiene. Igualmente, el agua puede contaminar alimentos durante el riego, también a los

pescados y mariscos; representando una importante carga de salud en muchas regiones del mundo, como una de las principales causas de muerte en los países de bajos ingresos con escaso acceso a agua potable, saneamiento y atención médica

El adecuado abastecimiento de agua potable para beber y lavar los alimentos es crítico para reducir la transmisión de enfermedades originadas principalmente por virus, tales como: enterovirus, en caso de no contar con un adecuado abastecimiento, las personas pueden estar expuestas a consumir alimentos contaminados.

2.3. Marco Conceptual

Inversión Pública. -

Ponce (2013), da a entender que la Inversión Pública es toda erogación de recursos de origen público destinada a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y producción de bienes.

Complementariamente el investigador menciona que la inversión pública es uno de los instrumentos de política económica más importantes para estimular el crecimiento económico y el bienestar de la población. Por ello, la posibilidad de canalizar los recursos públicos y que el Estado permita facilitar las inversiones al sector privado conduciría a cerrar paulatinamente la brecha de infraestructura del país con el efecto de aumentar la productividad y promover el crecimiento de largo plazo.

La inversión pública, también puede ser entendida como formación bruta de capital llevada en la economía que integra la consecución de tres objetivos.

En primer lugar, determinados bienes de capital público como, infraestructuras de inversión productiva

En segundo lugar, la inversión pública aparece como programas de infraestructuras hacia las zonas más deprimidas, a fin de coadyuvar en la creación de un equipamiento mínimo que estimule la productividad de los factores residentes.

En tercer lugar y relacionado con lo inmediatamente expuesto, se puede identificar un vínculo entre la dotación de infraestructuras y el crecimiento económico. considerando al capital público como un factor de producción más

Enfermedades diarreicas.

Campos, et al. (2017), define a las enfermedades diarreicas Agudas como trastorno digestivo que consiste en la emisión frecuente de heces líquidas o pastosas a causa de un aumento en la motilidad o un defecto en la reabsorción de agua a nivel del intestino.

Diarrea leve significa tener unas pocas evacuaciones diarreicas en un día (dos o tres).

Diarrea moderada: cuatro a diez evacuaciones de heces líquidas o pastosas en un día, sin moco, sangre o fiebre. Puede haber dolor de estómago y vómitos.

La gravedad de la diarrea se determina por el tamaño y la cantidad de heces evacuadas durante un período de tiempo.

Diarrea grave significa tener más de 10 evacuaciones flojas y acuosas en un solo día (24 horas).

Saneamiento Básico. -

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), por saneamiento se entiende el suministro de instalaciones y servicios que permiten eliminar sin riesgo la orina y las heces. Los sistemas de saneamiento inadecuados constituyen una causa importante de morbilidad en todo el mundo.

A su vez de acuerdo a (OMS). El término saneamiento también hace referencia al mantenimiento de buenas condiciones de higiene gracias a servicios como la recogida de basura y la evacuación de aguas residuales.

De acuerdo a MINSA, 1997, el saneamiento es el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales y excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación.

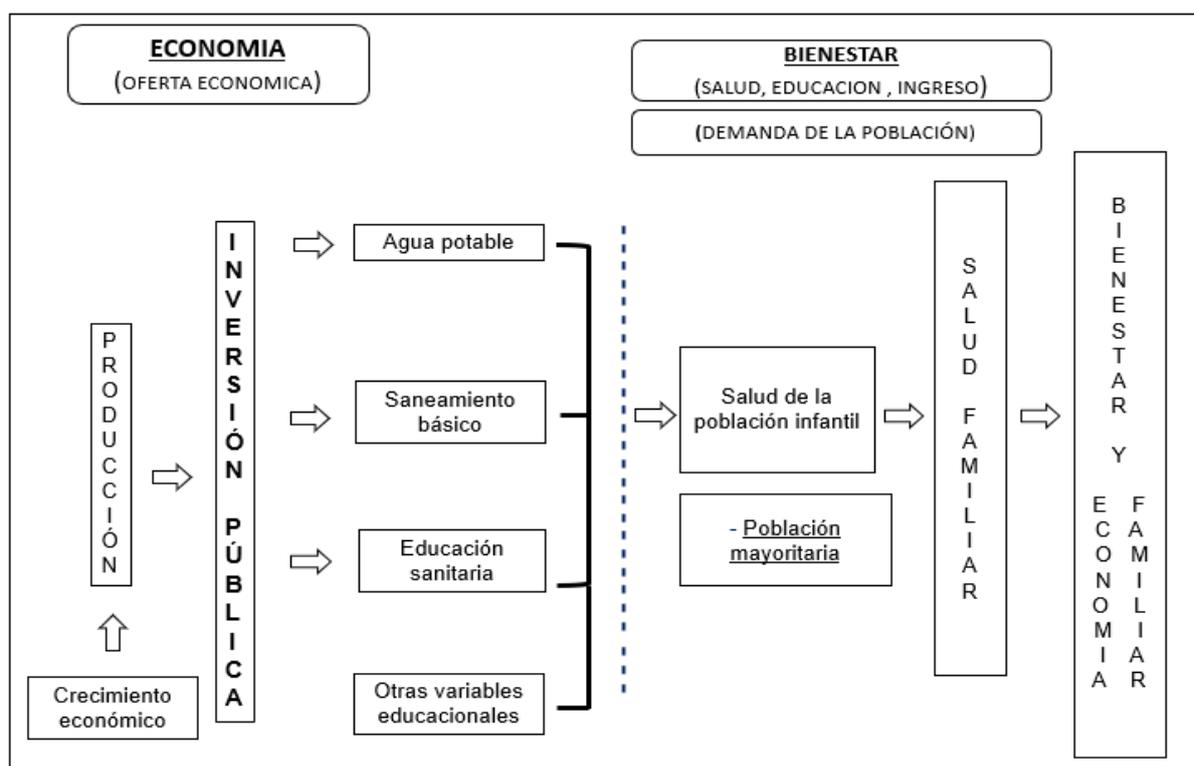
Orellana (2016), menciona que el uso del término “saneamiento” difiere entre instituciones y profesionales dedicados a la ingeniería sanitaria, por ejemplo, en países de

América Latina a veces el uso es más restringido y cubre el alcantarillado sanitario y el tratamiento de aguas servidas, sin incluir el abastecimiento de agua potable.

Sin embargo, para el investigador, la prestación de los servicios de saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como en el rural.

2.4. Enfoque teórico conceptual asumido por el investigador

FIG 4. Enfoque Teórico Conceptual (Investigación de tipo Básica)



Fuente: Elaboración propia.

En la presente investigación el modelo teórico permite estudiar la relación que existe entre la salud y la economía especificando la influencia que los esfuerzos de la inversión pública tienen sobre la salud de la población menor de cinco años (causa y efecto).

Se trata de estimar el efecto positivo en disminuir los casos de diarrea infantil mejorando las posibilidades de supervivencia infantil y reduciendo los niveles de pobreza, por la labor desplegada por las empresas prestadoras de saneamiento (EPSs) y las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JAAS)² en las provincias de Satipo y Chanchamayo durante el periodo 2008-2017.

La inversión pública proviene de los ahorros o de los empréstitos que realiza el Estado para los fines de mejorar la salud de la población mediante el saneamiento básico. En este quehacer, los factores de producción utilizados se combinan para crear o ampliar las redes de agua potable, del alcantarillado y también mejorar la educación sanitaria de la población que determinan las mayores posibilidades de mejorar las condiciones para la prevención de enfermedades.

Así, las facilidades pueden impactar importantemente en la población por la posibilidad de contar con agua limpia provista de manera regular que sirve para preparar los alimentos, los usos de la higiene personal, el lavado de ropa y otros usos en el hogar, como son la limpieza, inclusive la jardinería.

Las consecuencias directas de mayores niveles de salud en la población pueden mejorar las condiciones de vida por menores gastos curativos, mayores ingresos disponibles e inclusive incrementando las posibilidades de ahorro e inversión.

² Las organizaciones comunales sin fines de lucro que se encargan de administrar, operar y mantener los servicios de agua y saneamiento en las áreas rurales.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis General

La Inversión pública en agua potable, saneamiento básico y educación sanitaria influyen en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

2.5.2. Hipótesis Específicas:

2.5.2.1. Hipótesis Especifica 1.- la Inversión pública en agua potable influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

2.5.2.2. Hipótesis Especifica 2.- la Inversión pública en saneamiento básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017

2.5.2.3. Hipótesis Especifica 3. la Inversión pública en educación sanitaria influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017

2.6. Variables: Definición Conceptual

Variables

Para la investigación se consideran dos clases de variables, una dependiente y tres independientes, con el fin de obtener respuesta a los problemas de investigación planteados.

Variable Dependiente:

Es la variable explicada, que es definida dentro del modelo por las variables independientes, para la presente investigación, la variable dependiente es:

Enfermedades diarreicas Agudas EDAs en niños menores de cinco años, en las provincias de Satipo y Chanchamayo.

- Enfermedades diarreicas Agudas EDAs

Variables Independientes:

Son las variables explicativas, que definen a la variable dependiente, para la presente investigación, las variables independientes son:

- Inversión en Agua Potable
- Inversión en Saneamiento Básico
- Inversión en Educación Sanitaria

Definición Conceptual de las Variables.

Variable Dependiente: Enfermedades diarreicas Agudas- EDAs

La diarrea es una enfermedad que afecta al intestino, se caracteriza por un aumento en el número habitual de evacuaciones (excremento), éstas suelen ser muy aguadas o líquidas, puede haber moco o sangre y las niñas y niños pueden tener calentura o vómito.

Campos, et al. (2017), define a las enfermedades diarreicas Agudas como trastorno digestivo que consiste en la emisión frecuente de heces líquidas o pastosas a causa de un aumento en la motilidad o un defecto en la reabsorción de agua a nivel del intestino.

Diarrea leve significa tener unas pocas evacuaciones diarreicas en un día (dos o tres).
Diarrea moderada: cuatro a diez evacuaciones de heces líquidas o pastosas en un día, sin moco, sangre o fiebre. Puede haber dolor de estómago y vómitos.

La gravedad de la diarrea se determina por el tamaño y la cantidad de heces evacuadas durante un período de tiempo.

Diarrea grave significa tener más de 10 evacuaciones flojas y acuosas en un solo día (24 horas).

Variables Independientes:

Inversión en Agua Potable

En este componente, se proyecta sobre el mejoramiento y la ampliación del sistema de agua existente. Comprende en el mejoramiento de las captaciones existentes, construcción de cercos perimétricos, construcción de reservorio, instalación de líneas de conducción y redes de distribución, así como la instalación de conexiones domiciliarias de agua potable en las viviendas.

Inversión en saneamiento básico

De acuerdo a La Organización Mundial de la Salud (OMS), el Saneamiento básico es la tecnología de más bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales y tener un medio ambiente limpio y sano tanto en la vivienda como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios. La cobertura se refiere al porcentaje de personas que utilizan mejores servicios de saneamiento, a saber: conexión a alcantarillas públicas; conexión a sistemas sépticos; letrina de sifón; letrina de pozo sencilla; letrina de pozo con ventilación mejorada

Ballester, Betancourt, Arroyo y Real (2015), menciona que el saneamiento mejorado comprende desde la conexión a una red de alcantarillado hasta la conexión a un pozo séptico y a letrinas de diversos tipos.

Inversión pública en Educación Sanitaria

Está referido a la intervención educación sanitaria dirigido a las familias, que consiste en módulos de capacitación en educación sanitaria que incluyen talleres teóricos

prácticos en Manejo de Agua Potable en el hogar, Disposición adecuada de excretas UBS, Operación y mantenimiento de la infraestructura instalada, Disponibilidad final de aguas grises, entre otros.

Según MINSA (1997), en su Manual de Educación Sanitaria, menciona la necesidad de desarrollar procesos educativos orientados a mejorar y/o fortalecer comportamientos sanitarios en la población, especialmente en zonas rurales.

De acuerdo al documento la construcción de infraestructura sanitaria debe de ir acompañado, con procesos de capacitación, que permitan una adecuada operación y el mantenimiento del sistema, así como el buen uso del agua y las letrinas por las familias.

Es importante que los usuarios realicen buenas prácticas de consumo de agua, cuiden la infraestructura sanitaria y adopten una cultura de pago puntual porque estos factores pueden repercutir directamente en la prestación del servicio y en la reducción de los sobrecostos que actualmente asume la Empresa.

Ante este panorama el Programa de Educación Sanitaria persigue un cambio en la conducta del ciudadano sobre el valor del recurso hídrico, la necesidad de su ahorro y el consumo responsable.

A través de este programa, se busca mejorar las condiciones sanitarias de la población y, qué de esta manera, puedan alcanzar una mejor calidad de vida generando buenos hábitos de consumo, ahorro de agua potable y el cuidado del medio ambiente.

El objetivo central del Programa de Educación Sanitaria es Sensibilizar, informar, educar y difundir a la comunidad, la importancia y uso adecuado de los sistemas de agua y alcantarillado y la Educación Sanitaria y Ambiental.

Capítulo III: Metodología

3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación.

El tipo de investigación es básica, pues tiene como propósito medir el impacto que tiene la inversión pública en agua potable y saneamiento, implementados en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años entre los años 2008 al 2017 en las provincias de Satipo y Chanchamayo.

El nivel de la investigación corresponde a un estudio descriptivo, correlacional y explicativo, pues analiza los cambios en las variables tomando en consideración más de dos variables para explicar los cambios en las EDAs.

Descriptivo: El estudio describe la evolución y las características de las variables Proyectos de Agua Potable, Saneamiento Básico y Enfermedades diarreicas Agudas-EDAs

Correlacional: Tiene como propósito medir la correlación que tienen los Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Implementados en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco entre los años 2008 al 2017 en las provincias de Satipo y Chanchamayo.

Explicativo: Tiene como propósito medir la influencia que tienen los Proyectos de Agua Potable y Saneamiento ejecutados sobre la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años, entre los años 2008 al 2017 en las provincias de Satipo y Chanchamayo.

El enfoque de la investigación es cuantitativo y posibilitará conocer la elasticidad entre la Inversión Pública en Agua Potable y Saneamiento Básico y la disminución de las tasas EDAs.

Diseño de investigación no experimental y longitudinal: El estudio se realiza sin manipular deliberadamente las variables, sino más bien trata la observación de las variables a través del tiempo, tal cual como se dan en el contexto de la realidad

3.2. Población, Muestra y Unidad de Análisis.

La unidad de análisis lo constituyen la población de niños menores de cinco años de las provincias Satipo y Chanchamayo, que presentan problemas de enfermedades diarreicas agudas-EDAs, durante el periodo del 2008 al 2017.

En el presente estudio la población coincide con la muestra, y está constituida por los registros de EDAs en niños menores de cinco años de las provincias de Satipo y Chanchamayo en el periodo 2008 al 2017 según el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de Salud Pública-DGE-MINSA.

La similitud de la población con el tamaño muestral se debe a que no dependerá de la probabilidad si no de causas relacionadas con las características de la investigación.

Se postula en la investigación la información de las EDAs, de acuerdo a las provincias de Satipo y Chanchamayo del año 2008 al 2017.

3.3. Instrumentos metodológicos para el levantamiento de la información

Los datos levantados son de fuente secundaria las mismas que se detallan a continuación:

Ministerio de Salud –Minsa

Para la variable de Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, se ha recolectado información estadística del Ministerio de Salud del Perú – MINSA, Oficina General de Tecnologías de la Información a través del Sistema de Atención de Solicitudes de Acceso a la Información Pública. Se cursó correos solicitando información estadística de Enfermedades Diarreicas Agudas de las provincias de Satipo y Chanchamayo del año 2008 a 2017 de niños menores a 5 años de edad.

En efecto, el MINSA brindó información referente a análisis de las estadísticas referidas a la salud de la población en los establecimientos de salud y oficinas de estadística de nuestro país, referidos a temas como: Accidentes de Tránsito, las Infecciones Respiratorias Agudas, el número de casos por tipo, Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs, etc.

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

Módulo de Seguimiento de la Ejecución Presupuestaria Diaria (Consulta Amigable).

Para la variable de los proyectos de inversión de Agua Potable y Saneamiento, se ha recolectado información estadística Base de datos de Proyectos de Inversión del MEF, referentes a montos de inversión programados y ejecutados en las provincias de Satipo y Chanchamayo del año 2008 al 2017.

El Módulo de Consulta Amigable del MEF contiene el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA), el Presupuesto Institucional Modificado (PIM), la ejecución de ingreso en la fase de Recaudado, y la ejecución de gasto en las fases de Compromiso, Devengado y Girado correspondiente a las Unidades Ejecutoras (UEs) del Gobierno Nacional, los Gobiernos Regionales y las municipalidades de los Gobiernos Locales.

Base de Datos de Proyectos de Inversión del MEF. En la Web del MEF en el aplicativo “Consulta avanzada” se recopilieron los datos de los PIPs que se han inscrito en el Banco de Proyectos desde el año 2008 al 2017, esta data brinda información mediante filtro de los proyectos de inversión en agua potable y saneamiento, que se encuentran viabilizados y ejecutados en la provincia de Satipo y Chanchamayo, con información de monto de la ejecución, beneficiarios y demás datos importantes para el estudio.

Asimismo, en el aplicativo “SOSEM” de la misma base de datos se encontró la ejecución de los proyectos, fechas de devengados, si ya existen informes de cierre y demás datos relevantes para el estudio.

El presente estudio considera la inversión pública en agua potable y saneamiento básico de todos los órganos de gobierno locales, regional y nacional, de gestión pública de la provincia de Satipo y Chanchamayo que intervinieron con la ejecución de proyectos de inversión pública, que abarcan un total de 234 proyectos de inversión pública –PIPs, en Agua Potable y Saneamiento Básico, ejecutados en el periodo del 2008 al 2017, tal como se aprecia en la Tabla N°2

Tabla 2. Niveles de gobierno de la provincia de Satipo que ejecutaron PIPs en el periodo 2008- 2017

Nº	Provincias	PIP	Gobierno Local	Gobierno Regional	Gobierno Nacional	Total PIPs Ejecutados
1	Satipo	PIP Ejecutados	46	2	106	154
2	Chanchamayo	PIP Ejecutados	31	2	47	80

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas-MEF.

Debe resaltarse que al revisar los aplicativos del Banco de Proyectos, Consulta Amigable y Reporte del SIAF, se constata que la mayoría de los PIPs que se ejecutaron del año 2008 al 2014 no consideraron la Capacitación como un componente. Recién desde el año 2015 al 2017 de manera paulatina y gradual se fue incluyendo el componente capacitación en los Proyectos de Inversión Pública-PIPs, ejecutados en las provincias de Satipo y Chanchamayo

Instituto Nacional de Estadística e Informática

De la página web del INEI se obtuvo datos de la población de niños menores a cinco años correspondiente a los censos de 1993 y 2007, en las provincias de Satipo y Chanchamayo.

Entidad prestadora de servicios de saneamiento EPS - Selva Central

De la página web del Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Selva Central Sociedad Anónima, EPS Selva Central se logró conseguir información estadística de la cobertura de agua potable y saneamiento básico a nivel de las provincias de Satipo y Chanchamayo

En la Web de EPS Selva Central se puede encontrar alguna información referente a indicadores y/o reportes de algunos años de indicadores de calidad de agua, cobertura de agua y desagüe, entre otras estadísticas.

3.4. Definiciones Operacionales de las variables

Entendemos por operacionalización de variable a la secuencia que debe pasar una variable general a las intermedias y de estas a los indicadores donde deben ser observable, operativas y establecer que debe ser medible.

Para definir operacionalmente las variables se ha tomado en cuenta la información levantada de nuestras fuentes.

Variable dependiente: Enfermedades diarreicas Agudas EDAs

Se define operacionalmente por la tasa de enfermedades diarreicas agudas- EDAs x 1,000, en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo del año 2008 al 2017.

Variable Independiente: Inversión pública de Agua

Se medirá vía la información estadística de la Cobertura de agua potable vía la tasa de conexiones de agua, en cada uno de las provincias de Satipo y Chanchamayo del año 2008 al 2017

Variable Independiente: Inversión pública en Saneamiento Básico

Se medirá vía la información estadística de la Cobertura de Saneamiento Básico vía la tasa de conexiones de alcantarillado en cada uno las provincias de Satipo y Chanchamayo del año 2008 al 2017

Variable Independiente: Inversión pública en Educación Sanitaria

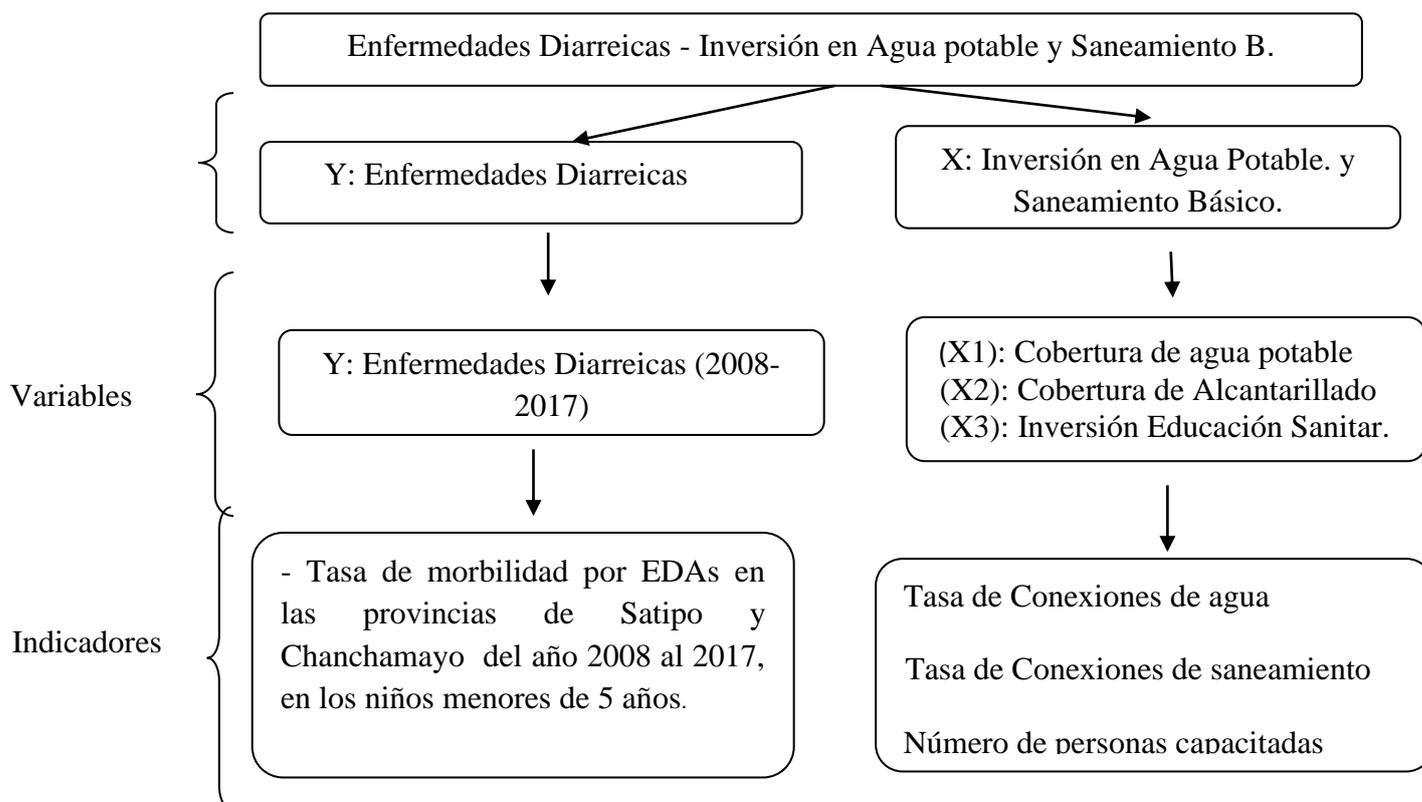
Se medirá vía la información estadística del presupuesto de este componente de cada uno de los proyectos de inversión ejecutados en cada uno las provincias de Satipo y Chanchamayo del año 2008 al 2017, considerando el número de personas capacitadas

Variable Independiente (X1): Cobertura de agua potable – Tasa de cobertura

Variable Independiente (X2): Cobertura de Saneamiento – Tasa de cobertura

Variable Independiente (X3): Inversión en Educación Sanitaria – Número de personas capacitadas.

Figura 5. Variables e indicadores



Fuente: Elaboración propia.

3.5. Métodos y Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

El procesamiento de datos estadísticos fue realizado en dos etapas consecutivas considerando el periodo de estudio del 2008 al 2017.

La primera etapa consiste en un análisis exploratorio de cada una de las variables estudiadas usando estadísticas descriptivas con tablas e ilustraciones que muestran la evolución de los datos de cada una de las variables en estudio, con el fin de mostrar en la tesis el comportamiento de cada variable en relación al tiempo. En Excel, se analiza la estadística descriptiva de cada una de las variables en estudio, con el fin de mostrar y analizar el comportamiento de cada variable en relación al tiempo.

La segunda etapa, consiste en el contraste de las hipótesis generales y específicas usando el análisis de regresión lineal para estimar la relación entre la variable exógena

y la variable endógena. Para medir estos impactos se utiliza un modelo econométrico con series de tiempo.

A partir de las teorías desarrolladas en el marco teórico y basándonos en el modelo que relacionan la inversión pública y el comportamiento de las enfermedades diarreicas, se determina que la metodología econométrica correcta a aplicar es el modelo de Regresión Lineal.

De esta manera, para poder determinar la influencia de la inversión en agua y saneamiento en la reducción de enfermedades diarreicas, en el ámbito geográfico de las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín en el periodo 2008 – 2017, se usan las técnicas estadísticas de correlación y regresión lineal para encontrar las relaciones formuladas en las hipótesis de investigación, el análisis de correlación permite encontrar la magnitud y la dirección de la relación, mientras que la regresión muestra la relación matemática que mide los cambios respectivos, a fin de encontrar la ecuación que posibilite realizar pronósticos.

Para analizar las relaciones causas – efectos se utilizan diagramas de dispersión y se determina el coeficiente de Pearson para cada una de las variables.

El uso EViews versión 7.0 será para la variable dependiente: enfermedades diarreicas agudas-EDAs y para las variables independientes: inversión en agua y saneamiento y educación sanitaria.

3.6. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>General ¿Cuál es la influencia de la Inversión pública en Agua potable, Saneamiento básico y educación sanitaria en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?</p>	<p>General Determinar cuál es la influencia de la inversión pública en Agua potable, saneamiento básico y educación sanitaria en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>General La Inversión pública en Agua potable, saneamiento básico y capacitación sanitaria influyen en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>Dependientes Enfermedades diarreicas agudas -EDAs Independientes X1: S/. Inversión en Agua Potable X2: S/. Inversión en Saneamiento básico X3: S/. Inversión en Educación Sanitaria Indicadores Fasa de EDAs Fasa de conexiones de agua Fasa de conexiones de saneamiento N° de personas capacitadas</p>	<p>Propósito de investigación: Básica de acuerdo a teorías predeterminadas a fin de evaluar niveles de efectos</p> <p>Nivel de Investigación: corresponde a un estudio descriptivo, correlacional y explicativo, pues incluye a más de un nivel de investigación</p> <p>Enfoque de Investigación. Cuantitativo</p> <p>Diseño: No Experimental: Ya que se realiza sin manipular deliberadamente las variables,</p> <p>Método de Investigación Hipotético -Deductivo</p> <p>Población. Provincias: Satipo y Chanchamayo</p> <p>Muestra: En el presente estudio la muestra coincide con la población, dado que tamaño muestral no dependerá de la probabilidad si no de causas relacionadas con las características de la investigación.</p>
<p>Específicos 1. ¿En qué medida la Inversión pública en Agua potable influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?</p>	<p>Específicos 1. Determinar en qué medida la inversión pública en Agua potable influye en reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>Específicos La Inversión pública en Agua potable influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>Dependientes Enfermedades de origen hídrico - EDAs Independientes - X1: S/. Inversión en Agua Potable Indicadores - Tasa de EDAs - Tasa de conexiones de agua</p>	
<p>Específicos 2. ¿En qué medida la Inversión pública en Saneamiento Básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?</p>	<p>Específicos 2. Determinar en qué medida la Inversión pública en Saneamiento Básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>Específicos La Inversión pública en Saneamiento Básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>Dependientes Enfermedades de origen hídrico -EDAs Independientes X2: S/. Inversión en saneamiento básico. Indicadores Tasa de EDA Fasa de conexiones de saneamiento</p>	
<p>Específicos 3. ¿En qué medida la Inversión pública en Educación Sanitaria influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017?</p>	<p>Específicos 3. Determinar en qué medida en qué medida la Inversión pública Educación Sanitaria influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>Específicos La Inversión pública en Educación Sanitaria influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017</p>	<p>Dependientes Enfermedades de origen hídrico - EDAs Independientes X3: S/. Inversión en Educación Sanitaria Indicadores Tasa de EDAs N° de personas capacitadas</p>	

Capítulo IV: Análisis y Resultados de la Investigación

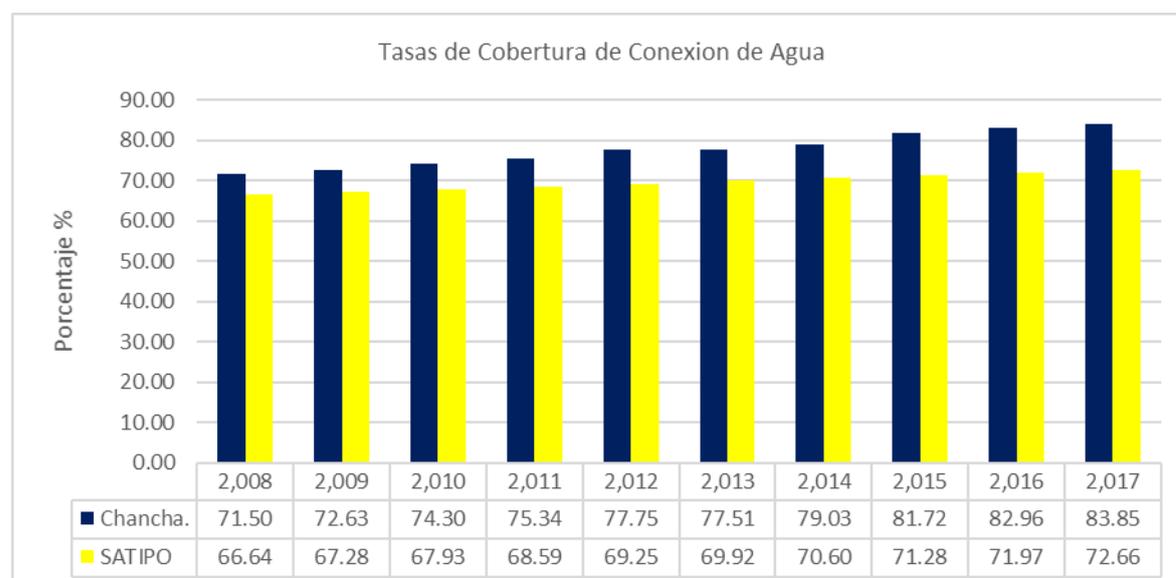
4.1. Caracterización de las variables

Previamente al análisis estadístico de la relación entre las variables independientes y la variable dependiente, es preciso caracterizarlas, describiéndolas adecuadamente. Dado que las variables inversión en agua potable, inversión en Saneamiento Básico y capacitación sanitaria para el presente trabajo de investigación lo estamos midiendo vía los indicadores de cobertura de Agua potable y cobertura de Saneamiento Básico, número de personas capacitadas en este Item estaremos desarrollando la caracterización de indicadores de manera descriptiva.

4.1.1. Variable X1: Inversión pública en Agua potable

La evolución de la Inversión pública en Agua potable en las provincias de Satipo y Chanchamayo, se ha ido incrementando paulatinamente en el periodo del 2008 al 2017, tal como se puede apreciar en la figura N° 6

Figura 6. Evolución de la cobertura de agua potable en las provincias de Satipo y Chanchamayo, periodo 2008 -2017



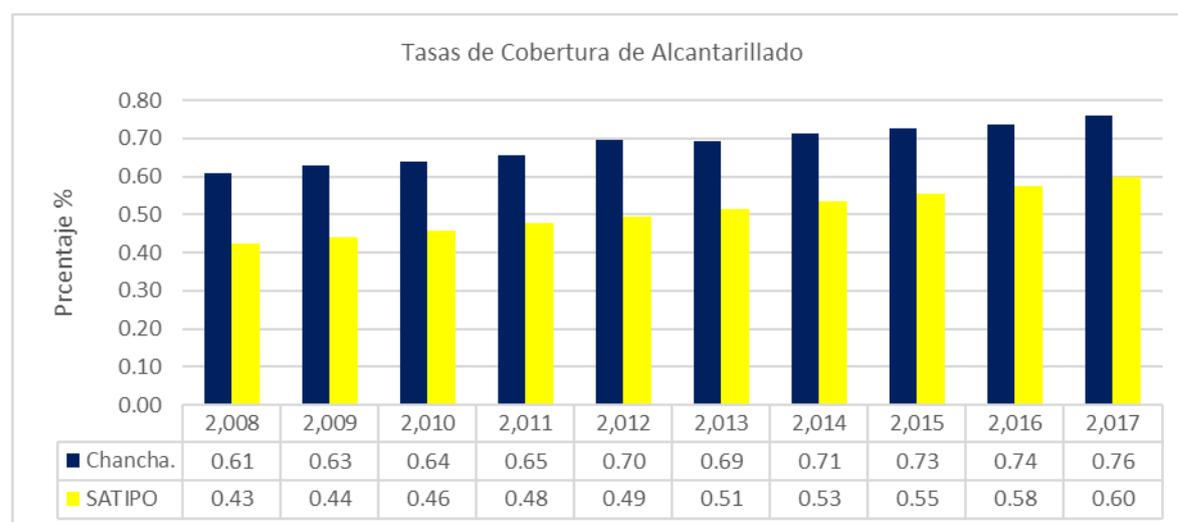
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EPS - Selva Central e INEI

En la Figura N° 6, se puede apreciar la evolución de las tendencias simultáneamente de la cobertura de Agua Potable Básico, en Satipo y Chanchamayo desde el año 2008 al 2017. La Figura ilustra de manera representativa a nivel descriptivo, que las coberturas de las dos provincias tuvieron tendencias de crecimiento en el periodo de estudio, resaltando notoriamente que la cobertura de Agua potable en la provincia de Chanchamayo, tuvo un incremento del 16 % y el 9 % en Satipo, en el periodo del 2008 al 2017 respectivamente

4.1.2. Variable X2: Inversión pública en Saneamiento

La evolución del Inversión pública en Saneamiento Básico en las provincias de Satipo y Chanchamayo, se ha ido incrementando paulatinamente en el periodo del 2008 al 2017, tal como se puede apreciar en la siguiente figura

Figura 7. Evolución de cobertura de Alcantarillado en las provincias de Satipo y Chanchamayo, periodo 2008 -2017



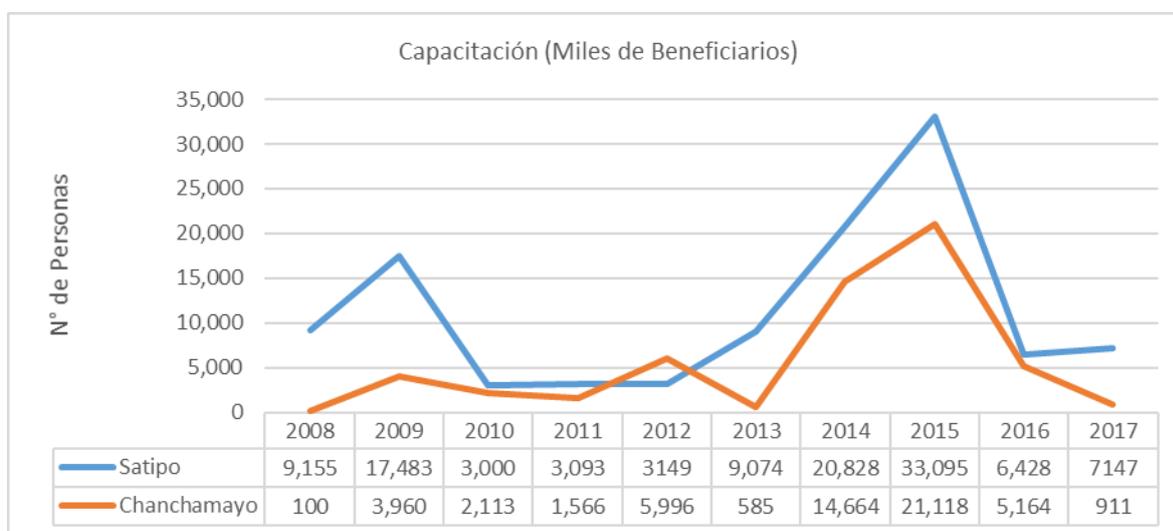
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EPS - Selva Central e INEI

En la Figura N° 7, se puede apreciar la evolución de las tendencias simultáneamente de la cobertura de Saneamiento Básico, en Satipo y Chanchamayo desde el año 2008 al 2017. La Figura muestra una diferencia del 15 % entre tendencias de crecimiento en el periodo de estudio, resaltando notoriamente que la cobertura de Saneamiento Básico en la provincia de Chanchamayo, tuvo un incremento del 24 % y el 39 % en Satipo, en el periodo del 2008 al 2017.

4.1.3. Variable X3: Inversión pública en Educación Sanitaria

La evolución del Inversión pública en Educación Sanitaria en las provincias de Satipo y Chanchamayo, se ha ido incrementando paulatinamente en el periodo del 2008 al 2017, tal como se puede apreciar en la siguiente figura

Figura 8. Evolución de la inversión en Educación Sanitaria en las provincias de Satipo y Chanchamayo, periodo 2008 -2017



Fuente: Elaboración propia a partir de Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas-MEF

En la Figura N° 8, se puede apreciar la evolución de las tendencias de la variable Inversión en Educación Sanitaria, en las provincias de Satipo y Chanchamayo desde el año 2008 al 2017.

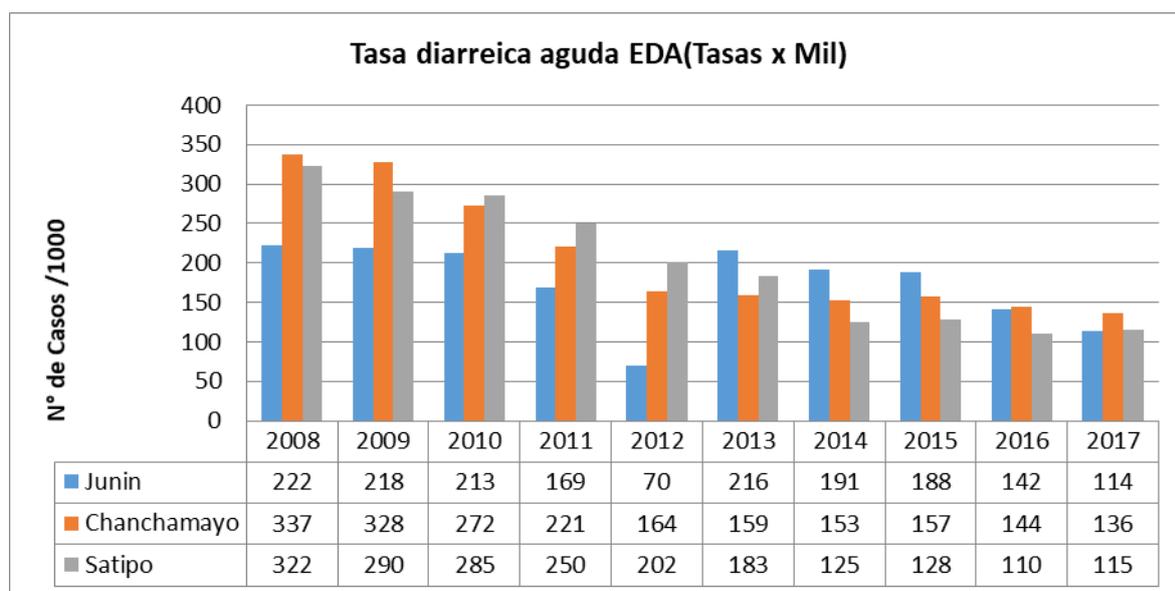
La Figura muestra un repunte en el año 2015 en la provincia de Satipo en la inversión en Educación Sanitaria de manera similar a la provincia de Chanchamayo, producto de la mayor cantidad de PIPs viabilizados y ejecutados, llegándose a capacitar a 56,177 personas desde el año 2008 al 2017.

En la provincia de Satipo, durante el periodo en estudio se llegó a capacitar a 112,452 personas, como resultado de la mayor cantidad de proyectos de inversión ejecutados en la provincia de Satipo generándose un mayor número de beneficiarios directos e indirectos en las áreas de influencia de los PIPs.

4.1.4. Variable dependiente Y: Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs

La evolución del número de tasa de Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs en las provincias de Satipo y Chanchamayo, ha ido disminuyendo paulatinamente en el periodo del 2008 al 2017, tal como se puede apreciar en la siguiente figura

Figura 9. Evolución de las Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs en las provincias de Chanchamayo y Satipo, periodo 2008 -2017



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de EPS - Selva Central e INEI

En la Figura N° 9, se puede apreciar la evolución de las tendencias de la variable Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs, en las provincias de Satipo y Chanchamayo desde el año 2008 al 2017.

La Figura muestra una disminución de la tasa de Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAS, en las provincias de Satipo y Chanchamayo, en el periodo del 2008 -2017.

Es llamativo que las dos provincias hayan seguido una trayectoria similar de disminución de la tasa de Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs, en el periodo 2008 -2017, aunque con una leve diferencia entre ambas provincias, ya que si en el año 2008 la diferencia era una tasa de 15 casos x cada mil niños menores de 5 años.

En el año 2017 esa diferencia se incrementó a una tasa 21 casos x cada mil niños menores de 5 años, aun cuando el promedio durante el periodo de estudio, los

afectados con Enfermedades Diarreicas Agudas-EDAs, fue de 201 casos en la provincia de Chanchamayo y de 207 casos en la provincia de Satipo.

4.2. Contrastación de las hipótesis

La presente sección busca contrastar si la Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas. Para el contraste de la hipótesis se hace uso de la estimación de un modelo econométrico, el cual pasamos a explicar a continuación.

Validación del Modelo Econométrico:

Para realizar el contraste de hipótesis, primero se validó el modelo de estimación a fin de que sea significativo y que cumpla con los supuestos, como son: la de multicolinealidad, la autocorrelación y la heterocedasticidad. A continuación, resumimos la implicación de cada uno de estos supuestos:

Una de las hipótesis del modelo de regresión lineal múltiple define que no existe relación lineal exacta entre los regresores ó en otras palabras, establece que no existe multicolinealidad perfecta en el modelo. Para nuestro modelo, evidenciamos la prueba, mediante la matriz de correlación, dando como resultado una leve presencia de multicolinealidad, luego de ajustes mediante logaritmos y supresión de algunas variables explicativas y comparación al modelo estimado se optó por el modelo original estimado. Es decir, considerando a las variables en su conjunto, tal como se puede apreciar en el Anexo N° 2.

El modelo básico de regresión lineal exige, como hipótesis básica, que la varianza de las perturbaciones aleatorias, condicional a los valores de los regresores X, sea constante.

Para el caso de nuestra estimación empleamos el Test: Glejser y tanto para el caso el caso de la provincia de Satipo y Chanchamayo, no llegándose a encontrar significancia, por lo que quedó descartada la presencia de Heterocedasticidad

El termino autocorrelación se puede definir como la existencia de un determinado nivel de correlación entre las perturbaciones (errores) de los sucesivos períodos. Para detectar la probable presencia de auto correlación se utilizó los test de Breusch-

Pagan-Godfrey en los modelos estimados, para ambas provincias, no llegándose a encontrar significancia, por lo que quedó descartada la presencia de autocorrelación. A continuación, se presentan el resumen de los resultados empíricos de la estimación de los EDAs en función de las tres variables independientes: Cobertura de agua, Saneamiento y Educación Sanitaria.

Tabla 3. Estimación del Modelo Satipo

Dependent Variable: TEDA

Method: Least Squares

Date: 02/05/19 Time: 12:35

Sample: 2008 2017

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AGUA	-33.46108	4.051280	-8.259386	0.0002
ALCAN	-25.33478	8.014583	-3.161085	0.0195
NCAPA	-0.000590	0.000649	-0.909559	0.3981
C	3993.195	380.5474	10.49329	0.0000
R-squared	0.966658	Mean dependent var		201.0129
Adjusted R-squared	0.949987	S.D. dependent var		81.17572
S.E. of regression	18.15382	Akaike info criterion		8.924813
Sum squared resid	1977.367	Schwarz criterion		9.045848
Log likelihood	-40.62407	Hannan-Quinn criter.		8.792039
F-statistic	57.98428	Durbin-Watson stat		2.459028
Prob(F-statistic)	0.000080			

Tabla 4. Estimación del Modelo Chanchamayo

Dependent Variable: TEDA

Method: Least Squares

Date: 02/05/19 Time: 12:26

Sample: 2008 2017

Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AGUA	7.852571	6.707756	1.170670	0.2861
ALCAN	-25.52450	6.808291	-3.749032	0.0095
NCAPA	0.002457	0.001383	1.776662	0.1260
C	1323.535	150.5805	8.789551	0.0001
R-squared	0.945273	Mean dependent var		207.1708
Adjusted R-squared	0.917910	S.D. dependent var		77.87605
S.E. of regression	22.31255	Akaike info criterion		9.337350
Sum squared resid	2987.099	Schwarz criterion		9.458384
Log likelihood	-42.68675	Hannan-Quinn criter.		9.204576
F-statistic	34.54523	Durbin-Watson stat		2.023163
Prob(F-statistic)	0.000351			

CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA 1

Hipótesis Específica 1: la Inversión pública en Agua potable influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017

Según los resultados obtenidos en la estimación del modelo, la probabilidad de z, asociada a la variable Inversión pública en Agua es < 0.05 , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, ya que la variable es significativa para el modelo.

Coefficiente obtenido en la estimación del modelo

Tabla 5. Coeficiente de la variable Inversión pública en Agua potable

PROVINCIA	VARIABLE	COEFFICIENT	PROB
SATIPO	AGUA	-33.4610	0.0002
CHANCHAMAYO	AGUA	7.8525	0.2861

El coeficiente obtenido en la estimación del modelo es -33.4 y 7.85, lo que significa que si la Inversión pública en Agua potable se incrementa en una unidad entonces las Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, se reducirán en 33.5 por ciento, pero solo únicamente para el caso de la provincia de Satipo ya que el caso de la provincia de Chanchamayo la variable resultó no significativa.

Interpretación de Resultados:

En base a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la Inversión pública en Agua potable tiene una influencia significativa positiva en la reducción de las Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, con un coeficiente explicativo de -33.5 únicamente para el caso de la provincia de Satipo, ya que para el caso de la provincia de Chanchamayo la variable resultó no significativa.

Es decir que, ante un incremento de una unidad en Agua Potable, el promedio porcentual de niños menores de 5 años afectados por EDAs en la provincia de Satipo se estaría reduciendo en 33.5 %.

Se aprecia que inversión pública en agua potable, vía el incremento paulatino de mayor número de conexiones de agua potable fue reduciendo la falta de acceso a agua de consumo limpia e inocua y los servicios de saneamiento básicos, así como la higiene deficiente.

Este incremento del número de conexiones de agua potable en la población de la selva central contribuyó a mejorar las condiciones de abastecimiento y seguridad de agua el tratamiento y el almacenamiento seguro del agua doméstica.

Entendiéndose por abastecimiento de agua mejorado a tecnologías como la distribución doméstica de agua entubada, los grifos o caños públicos, los pozos excavados protegidos, los manantiales o la captación de agua de lluvia.

Como se pudo apreciar el incremento de más población usuaria con agua potable permitió mejores condiciones para la prevención primaria de las enfermedades diarreicas.

Aun cuando la causa de los EDAs no solo depende de la variable acceso al agua potable, es innegable que el acceso al agua potable es una de las variables de mayor incidencia en la reducción de los EDAs.

Si bien las intervenciones en materia de agua, son potencialmente, muy eficientes, su eficacia depende en parte de los cambios conductuales como lavarse las manos con agua y jabón y contextuales, para nuestro ámbito de investigación las provincias de Satipo y Chanchamayo, los resultados encontrados solo fueron significativo para la provincia de Satipo, con un nivel de significancia aceptable un signo del coeficiente inverso al incremento del agua potable.

Para el caso de Chanchamayo la variable resultó no significativa para el modelo, esto pudo deberse a múltiples factores como el hecho que Chanchamayo como provincia a nivel urbano está más consolidado que la provincia de Satipo, generando que los efectos de las inversiones en agua potable para reducir las EDAs sean más marginales

En resumen, aun cuando los efectos del mayor acceso a agua potable puedan generar mayores posibilidades de reducir los EDAs, se debe tener en cuenta que de por sí solo esta variable no genera reducción de EDAs en los niños menores de 5 años de edad, pues debe ser complementada con la cobertura de saneamiento básico, la educación sanitaria y otros afines.

CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

Hipótesis Específica 2: la Inversión pública en Saneamiento Básico influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017

Según los resultados obtenidos en la estimación del modelo, la probabilidad de z , asociada a la variable Inversión pública en Saneamiento Básico es < 0.05 , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, ya que la variable es significativa para el modelo.

Coefficiente obtenido en la estimación del modelo

Tabla 6. Coeficiente de la variable Inversión pública en Saneamiento Básico

PROVINCIA	VARIABLE	COEFFICIENT	PROB
SATIPO	SANEAMIENTO BÁSICO	-25.3347	0.0195
CHANCHAMAYO	SANEAMIENTO BÁSICO	-25.5245	0.0095

El coeficiente obtenido en la estimación del modelo es -25.3 y -25.5, lo que significa que si la Inversión pública en Saneamiento Básico se incrementa en una unidad entonces las Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, se reducirán en 25.3% en el caso de la provincia de Satipo y 25.5 % por ciento en el caso de la provincia de Chanchamayo

Interpretación de Resultados:

En base a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la Inversión pública en Saneamiento Básico tiene una influencia significativa positiva en la reducción de las Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, con un coeficiente explicativo de -25.3 % en el caso de la provincia de Satipo, y 25.5 por ciento en el caso de la provincia de Chanchamayo.

Es decir que ante un incremento de una unidad en inversión en Saneamiento Básico, el promedio porcentual de niños menores de 5 años afectados por EDAs en la provincia de Satipo y Chanchamayo se estaría reduciendo en 25.3 %. y 25.5 %

Se aprecia que inversión pública en Saneamiento Básico, vía el incremento paulatino de mayor número de conexiones de alcantarillado fue reduciendo la falta de acceso a instalaciones higiénicas de saneamiento mejoradas, considerando que la defecación al aire libre perpetúa un círculo vicioso de enfermedad. Al respecto Rodríguez (2016) afirma que los países en que la defecación al aire libre está más extendida registran el mayor número de muertes de niños menores de cinco años.

Este incremento del número de conexiones de alcantarillado en la población de la selva central contribuyó a mejorar las condiciones de salud ya que los desechos

humanos (excremento y orina) representan un riesgo para la salud si no se dispone sanitariamente, en ellos se encuentra un gran número de microbios transmisores de enfermedades.

Aun cuando la causa de los EDAs no solo depende de la variable acceso al agua potable, es innegable que el acceso al Saneamiento Básico es una de las variables de mayor incidencia en la reducción de los EDAs.

Si bien la ampliación de la cobertura del sistema de acueducto y alcantarillado, por sí sola, no es suficiente para garantizar condiciones mínimas de calidad en salud para la población, para nuestro ámbito de investigación las provincias de Satipo y Chanchamayo, los resultados encontrados en la estimación del modelo econométrico, resultaron significativos para ambas provincias, con un nivel de significancia aceptable y con un signo del coeficiente inverso al incremento del Saneamiento Básico.

Para el caso de Satipo y Chanchamayo la variable Saneamiento Básico fue significativo para el modelo y el signo del coeficiente resultó coherente con la relación inversa con la variable dependiente EDAs. Esto estaría reflejando que la estadística de la medición de la variable inversión en Saneamiento Básico vía su indicador: cobertura de alcantarillado, estaría reflejando de manera promedio el número de conexiones activas reales de los pobladores con Saneamiento Básico en las provincias de Satipo y Chanchamayo.

En resumen, aun cuando los efectos del mayor acceso al Saneamiento Básico puedan generar mayores posibilidades de reducir las EDAs, se debe tener en cuenta que de por sí solo esta variable no genera reducción de EDAs en los niños menores de 5 años de edad, pues debería ser complementada con la calidad del agua, la educación sanitaria entre otras.

CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

Hipótesis Específica 3: la Inversión pública en Educación Sanitaria influye en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

Según los resultados obtenidos en la estimación del modelo, la probabilidad de z , asociada a la variable Inversión en Educación Sanitaria es > 0.05 , por lo que se

acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna, ya que la variable no es significativa para el modelo.

Coefficiente obtenido en la estimación del modelo

Tabla 7. Coeficiente de la variable Inversión pública en Educación Sanitaria

PROVINCIA	VARIABLE	COEFICIENTE	PROB
SATIPO	EDUCACIÓN SANITARIA	-0.0006	0.3981
CHANCHAMAYO	EDUCACIÓN SANITARIA	0.0025	0.1260

El coeficiente obtenido en la estimación del modelo es -0.0006 y 0.0025, lo que implica que la Inversión pública en Educación Sanitaria no estaría teniendo los impactos esperados en la reducción de las Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, tanto en la provincia de Satipo y Chanchamayo en el periodo del 2008 al 2017, dado que la variable resultó no significativa.

Interpretación de Resultados:

En base a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la Inversión pública en Educación Sanitaria no ha tenido una influencia significativa positiva en la reducción de las Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, con un coeficiente -0.0006 y 0.0025 para el caso de la provincia de Satipo y Chanchamayo.

Se aprecia que inversión pública en Educación Sanitaria, no fue la óptima referida a: la capacitación en administración, operación y mantenimiento de los servicios de saneamiento, fortalecimiento del área de operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento, programa de educación sanitaria para la población, uso adecuado de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, sensibilización a la población en cultura de pago. No ha sido considerado de manera óptima en la mayoría de los proyectos de inversión ejecutados

Este resultado no significativo de la variable Educación Sanitaria encontrado en la estimación del modelo estaría obedeciendo a varias razones, una de ellas sería que la

mayoría de los PIPs que se llegaron a ejecutar en los primeros años del periodo del 2008 al 2017 fueron sin incluir en los PIPs el componente Educación, tanto en la provincia de Satipo y Chanchamayo.

Posteriormente en los PIPs que se siguieron ejecutando en los últimos años del periodo 2008 al 2017 si bien es cierto se pudo observar que un cierto número de PIP ya estaban considerando el componente Educación Sanitaria, sin embargo, se pudo apreciar que el monto presupuestal considerado para este componente era relativamente insignificante en relación al monto total del presupuesto invertido en lo PIP.

Es necesario resaltar que todos los investigadores citados en el marco teórico resaltan la importancia de la Educación Sanitaria y su influencia en la reducción de Enfermedades Diarreicas Agudas, dado que la Educación Sanitaria posibilita mayor acceso a la información y la adopción de conceptos básicos de Educación para la Salud que lleva a adoptar estilos de vida más sanos que ayudan a mejorar los hábitos higiénicos las familias beneficiarias.

Aun cuando en nuestra investigación la variable Educación Sanitaria resultó no significativa, en la provincia de Satipo y Chanchamayo, no invalida que esta variable tenga una influencia en la reducción de Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, si fuera considerada con la debida relevancia e incluida como uno de los componentes importantes en los futuros PIPs que se ejecuten en la selva central, dado que la capacitación contribuiría a mejorar los comportamientos sanitarios de la población provocando un cambio de conductas de las personas

La capacitación debe de ser orientada a mejorar comportamientos sanitarios de la población con propuestas viables en términos de costos y sostenibilidad, que incluya realizar monitoreo y evaluación.

En resumen, aun cuando la variable Educación Sanitaria no resultó significativa en la estimación del modelo, se debe tener en cuenta que de por sí solo esta variable no genera reducción de EDAs en los niños menores de cinco años de edad, debe ser complementada con la calidad del agua y la cobertura de saneamiento básico.

CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis general: La Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico influyen en la reducción de enfermedades diarreicas agudas en las provincias de Satipo y Chanchamayo, Junín, 2008-2017.

Según los resultados, la probabilidad de F-Statistic, asociada a las variables explicativas en conjunto de “Inversión Pública en Agua Potable y Saneamiento basico”: es < 0.05 , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna ya que la probabilidad es significativa para el modelo.

Para contrastar las hipótesis de trabajo, se ha utilizado el Modelo de Regresión Lineal múltiple, ya que se analiza el comportamiento de una variable dependiente, en base a los valores de tres variables independientes. En la regresión lineal múltiple se utiliza más de una variable explicativa; esto ofrece la ventaja de utilizar más información en la construcción del modelo y, consecuentemente, realizar estimaciones más precisas.

Coefficiente obtenido en la estimación del modelo

Tabla 8. Coeficiente de la variable Inversión Pública en agua potable y Saneamiento Básico

PROVINCIA	VARIABLE	R-SQUARED	PROB(F STATISTIC)
SATIPO	Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico	0.95	0.00008
CHANCHAMAYO	Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico	0.92	0.000351

El R-Squared o coeficiente de determinación con un resultado del 0.95 y 0.92 para el caso de la provincia de Satipo y Chanchamayo, viene a significar que el grado de explicación de las 3 variables independientes: Inversión en Agua potable,

Saneamiento Básico e Educación Sanitaria en relación a la variable dependiente: Enfermedades Diarreicas Agudas, estarían explicado en conjunto a la variable dependiente en 95% y 92%.

Interpretación de Resultados Generales

Para el caso de nuestro ámbito de estudio de las provincias de Satipo y Chanchamayo, donde se ejecutaron los PIPs, hubo una influencia relevante y significativa de la Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico en la reducción de enfermedades diarreicas agudas – EDAs.

Aun cuando, solo dos de las tres variables independientes consideradas en el modelo econométrico, resultaron significativas: Inversión pública en Agua e Inversión pública en Saneamiento, para el caso de provincia de Satipo y Chanchamayo, de manera conjunta estas tres variables, llegaron a influenciar en la reducción de Enfermedades Diarreicas Agudas en 95% en 92% .

Se resalta que en el caso de la provincia de Satipo la Inversión pública en Agua potable y Saneamiento básico tuvo una mayor influencia en la reducción de las Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, probablemente porque en los últimos años del periodo de estudio de la investigación, la ejecución presupuestal en proyectos de inversión de Satipo alcanzó y superó a la de la provincia de Chanchamayo, tal como puede observarse en la figura N° 3, de la página 7 de la presente investigación.

En el caso de la variable Inversión pública en educación Sanitaria se resalta que tanto en la provincia de Satipo y de Chanchamayo , no fue considerada con la relevancia del caso: la capacitación en administración, operación y mantenimiento de los servicios de saneamiento, fortalecimiento del área de operación y mantenimiento de los servicios de agua y saneamiento, programa de educación sanitaria para la población, uso adecuado de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, sensibilización a la población en cultura de pago. No fue considerado de manera óptima en la mayoría de los proyectos de inversión ejecutados

4.3. Discusión de resultados

Teniendo en consideración a los autores citados en el marco teórico, a continuación, pasamos a discutir los resultados estadísticos de manera independiente por cada variable explicativa y luego en forma conjunta.

A. Análisis de la influencia de la Inversión pública en Agua potable en la reducción de Enfermedades Diarreicas Agudas

Los resultados obtenidos de la estimación del modelo econométrico, arrojaron un coeficiente significativo de la variable Inversión pública en Agua potable, con un valor de -33.4 únicamente para el caso de la provincia de Satipo, ya que para el caso de la provincia de Chanchamayo la variable resultó no significativa.

En relación a otros trabajos de investigación similares los resultados de este trabajo de investigación, son concordantes con los trabajos de investigación de varios investigadores entre los cuales destaca.

Pérez (2016), quien en base a su trabajo de investigación denominado *Los proyectos de agua potable y saneamiento implementados y su impacto en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en el distrito de puente Piedra entre los años 2006 al 2014*, afirma que la inversión en agua ha tenido un impacto inverso (disminución) de la morbilidad de enfermedades diarreicas en los niños menores de 5 años en el distrito de Puente Piedra. En la Tabla N° 9, se puede apreciar un resumen de similitudes y diferencias con dicho autor.

Tabla 9. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión pública en Agua potable en la reducción de EDAs.

Variable	Autor	Similitud	Diferencia	Resultado
Inversión pública en Agua potable	Pérez	EDAs(Agua)	Distrito de Puente Piedra: 2006-2014	-0.3%
		PIPs		
	La presente	EDAs(Agua)	Provincias de Satipo y Chanchamayo: 2008-2017	-33.4%
		PIPs		

La autora en mención, para obtener los resultados mostrados en la tabla consideró un modelo en donde la variable dependiente fue los EDAs en función de 3 variables explicativas: cobertura de agua, cobertura de saneamiento y calidad de agua, en el ámbito geográfico del distrito de Puente Piedra en el periodo del 2006 al 2014.

Para el caso de los datos estadísticos, de la variable EDAs la autora utilizó información estadística secundaria proveniente del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Salud Pública-DGE-MINSA, similar al presente trabajo de investigación. En el caso de la medición de las variables Inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico, fueron medidos con indicadores de cobertura, similar al presente trabajo de investigación.

Una similitud adicional con la mencionada autora fue de que ambos estudios fueron realizados en zonas geográficas donde se ejecutaron PIPs en Agua potable y Saneamiento Básico, distrital en el caso de la autora y provinciales para el presente.

Una diferencia con la autora en mención, radicó en que consideró una tercera variable explicativa de los EDAs, llamada calidad del agua a diferencia de la presente investigación en donde se llegó a considerar a la variable Inversión en Educación Sanitaria.

A la luz de las comparaciones realizadas con esta investigación, el autor en mención concluyó que la cobertura de agua potable influyó en la disminución de los EDAs en -0.3 % a diferencia de este trabajo de investigación que sostiene que la inversión en Agua Potable redujo los EDAs en -33.4% en el caso de la provincia de Satipo y en el caso de Chanchamayo la variable resultó no significativa.

Los resultados obtenidos tanto por Pérez y de la presente investigación, estarían mostrando que la Inversión en Agua Potable influyó en la reducción de los EDAs, vía el incremento del número de conexiones de agua potable en la población, contribuyendo a mejorar las condiciones de abastecimiento, seguridad, tratamiento y el almacenamiento de agua doméstica, generando mejores condiciones para la prevención primaria de las enfermedades diarreicas.

Una medición con mayor precisión de la variable Inversión en Agua Potable con información primaria de indicadores reales como: continuidad, frecuencia y calidad ayudarían a explicar la diferencia en el grado de influencia en la reducción de los EDAs.

B. Análisis de la influencia de la Inversión pública en Saneamiento Básico en la reducción de Enfermedades Diarreicas Agudas

Los resultados obtenidos de la estimación del modelo econométrico, arrojaron un coeficiente significativo de la variable Inversión pública en Saneamiento Básico, con un valor de -25.3 y -25.5, para el caso de la provincia de Satipo y Chanchamayo.

En relación a otros trabajos de investigación similares los resultados de este trabajo de investigación, son concordantes con los trabajos de investigación de varios investigadores entre los cuales destaca el de Pérez (2016), quien en base a su trabajo de investigación denominado *Los proyectos de agua potable y saneamiento implementados y su impacto en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en el distrito de puente Piedra entre los años 2006 al 2014*, afirma que la inversión en Saneamiento Básico ha tenido un impacto inverso (disminución) de la morbilidad de enfermedades diarreicas en los niños menores de 5 años. En la Tabla N° 10, se puede apreciar un resumen de similitudes y diferencias con dicho autor

Tabla 10. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión pública en Saneamiento Básico en la reducción de EDAs

Variable	Autor	Similitud	Diferencia	Resultado
Inversión pública en Saneamiento Básico	Pérez	EDAs (S. B.)	Distrito de Puente Piedra: 2006-2014	-0.3%
		PIP		
	La presente	EDAs (S. B.)	Prov. de Satipo	-25.3 %
		PIP	Prov. Chanchamayo: 2008-2017	-25.5 %

La autora en mención para obtener los resultados mostrados en la tabla consideró un modelo en donde la variable dependiente fue los EDAs en función de 3 variables explicativas: cobertura de agua, cobertura de saneamiento y calidad de agua, en el ámbito geográfico del distrito de Puente Piedra en el periodo del 2006 al 2014.

Para el caso de los datos estadísticos, de la variable EDAs la autora utilizó información estadística secundaria proveniente del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Salud Pública-DGE-MINSA, similar al presente trabajo de investigación. En el caso de la medición de las variables Inversión en Saneamiento Básico, fueron medidos con indicadores de cobertura, similar al presente trabajo de investigación.

Una similitud adicional con la autora fue de que ambos estudios fueron realizados en zonas geográficas donde se ejecutaron PIP en Agua potable y Saneamiento Básico, distrital en el caso del autor y provincial para el presente.

Una diferencia radica en que la autora consideró una tercera variable explicativa de los EDAs, llamada calidad del agua a diferencia de la presente investigación en donde se llegó a considerar a la variable Inversión en Educación Sanitaria.

A la luz de las comparaciones realizadas con esta investigación, la autora en mención concluyó que la cobertura de Saneamiento Básico influyó en la disminución de los EDAs en -0.3 % a diferencia de este trabajo de investigación que sostiene que la inversión en Saneamiento Básico redujo los EDAs en -25.3 % en el caso de la provincia de Satipo y -25.5 % en el caso de Chanchamayo.

Los resultados obtenidos tanto por Pérez y la presente investigación muestran que la Inversión en Saneamiento Básico influyó en la reducción de los EDAs, vía el incremento paulatino de mayor número de conexiones de alcantarillado, mejorando así el acceso a instalaciones higiénicas de saneamiento, generando que la defecación al aire libre círculo vicioso de enfermedad se redujese ya que los desechos humanos (excremento y orina) representan un riesgo para la salud si no se dispone sanitariamente

Una medición con mayor precisión de la variable Inversión en Saneamiento Básico con información primaria de indicadores reales como: continuidad, frecuencia y calidad. Ayudarían a explicar la diferencia en el grado de influencia en la reducción de los EDAs.

C. Análisis de la influencia de la Inversión pública en Educación Sanitaria en la reducción de Enfermedades Diarreicas Agudas

Los resultados obtenidos de la estimación del modelo econométrico, arrojaron un coeficiente no significativo de la variable Inversión pública en Educación Sanitaria, con un valor de -0.0006 y 0.0025, para el caso de la provincia de Satipo y Chanchamayo.

En relación a otros trabajos de investigación similares los resultados de este trabajo de investigación, son concordantes con los trabajos de investigación de algunos investigadores entre los cuales destaca Rodríguez et al. (2016) y Abreu et al (2004), quienes en base a sus trabajos de investigación trataron de encontrar una relación entre la variable Educación Sanitaria y enfermedades diarreicas agudas. En la Tabla N° 11, se puede apreciar un resumen de similitudes y diferencias con dichos autores.

Tabla 11. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión pública en Educación Sanitaria en la reducción de EDAs.

Variable	Autor	Similitud	Diferencia	Resultado
Inversión pública en Educación Sanitaria	Orellana	EDAs(E. S.)	solo PIP	r = 0.6
		PIP		
	Rodríguez	EDAs(E. S.)	con PIP y sin PIP	no significativo
	Abreu	EDAs(S. B.)	con PIP y sin PIP	no significativo
	La presente	EDAs(E. S.)	solo PIP	no significativo
		PIP		

Rodríguez et al. (2016) analiza la relación de la Educación Sanitaria con el comportamiento de las enfermedades de origen hídrico, en el periodo 2008 a 2014, en Colombia mientras que Abreu et al (2004) analiza la educación sanitaria y su incidencia en la disminución de la ocurrencia de las enfermedades diarreicas y de otras enfermedades reductibles por el saneamiento básico en Belo Horizonte Brasil, en el periodo 2015 al 2016.

Rodríguez et al. (2016) concluye que la variable Educación Sanitaria no resultó significativa en explicar la reducción de enfermedades de origen hídrico porque la ampliación de la cobertura del sistema de acueducto y alcantarillado, no es suficiente para garantizar condiciones mínimas de calidad en salud para la población; se requiere mejorar sustancialmente las condiciones higiénicas en las viviendas y proveer una adecuada educación sanitaria a la población. Es decir, los autores consideran que se debe considerarse la ejecución de agua potable, alcantarillado y Educación sanitaria en forma conjunta, conclusión con la que este estudio coincide.

En el caso de Abreu et al (2004), concluye que la infraestructura básica de servicios como agua potable y desagüe, debe estar asociados a educación sanitaria, que son esenciales para la disminución de la ocurrencia de las enfermedades diarreicas y de otras enfermedades reductibles por el saneamiento básico de manera conjunta, conclusión con la que este estudio coincide.

Los autores también concluyen remarcando que el abastecimiento de agua y desagüe no son los únicos determinantes de la ocurrencia de diarreas.

Aun cuando este trabajo de investigación coincidió con los resultados de las investigaciones de los autores ya mencionados pasamos a mencionar a un tercer autor con el que no coincidimos.

Orellana (2016), quien al analizar si la inversión en Educación Sanitaria influye en la mejora de la salud en el distrito de Pisac, provincia de Calca, región Cusco, año 2015, encontró resultados significativos de esta variable con un $r = 0.6$.

En el presente trabajo la variable inversión en Educación Sanitaria no resultó significativa principalmente porque la mayoría de los PIP que se llegaron a ejecutar en los primeros años del periodo del 2008 al 2017, fueron sin incluir en los PIP el componente Educación y a su vez porque monto presupuestal considerado para este componente fue relativamente insignificante en relación al monto total del presupuesto invertido en lo PIP.

Lo que no significa que este variable deje de considerarse en la ejecución de los futuros PIP, muy al contrario, debe de considerarse de manera integrada a los PIP y de manera óptima.

D. Análisis de la influencia de la Inversión pública en Agua Potable, Saneamiento Básico y Educación Sanitaria en la reducción de enfermedades diarreicas agudas

Los resultados obtenidos de las 3 variables en conjunto guardan relación cercana con los hallazgos de Orellana (2016) y Pérez (2016), en lo referente al resultado la estimación de un modelo econométrico del Enfermedades Diarreicas Agudas en función de la Inversión en Agua Potable y Saneamiento.

En el caso de Orellana llego a estimar un R-squared de 67 %, en el caso de Pérez un R-squared de 62% y finalmente en el caso de la presente investigación un R-squared del 95% para la provincia de Satipo y de 92% para la provincia de Chanchamayo tal como se puede apreciar en la Tabla N° 12.

Tabla 12. Cuadro comparativo de similitudes y diferencias de resultados obtenidos de la influencia de la Inversión en la reducción de EDAs

VARIABLE	Autor	Similitud	Diferencia	Resultado
Inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico	Orellana	Salud (PIP.)	Salud	R=67 %
		Agua potable, Saneamiento Básico, Educación Sanitaria		
	Pérez	EDAs(PIP.)	Calidad Agua	R=62%
		Agua potable, Saneamiento Básico,		
	El presente	EDAs(PIP.)	Ed. Sanitaria	R=95%
		Agua potable, Saneamiento Básico, Educación Sanitaria		R=92%

Los 2 investigadores utilizaron técnicas estadísticas, mediante regresiones econométricas, para medir el impacto de la inversión pública en Agua Potable y Saneamiento Básico en el caso del primer autor vía la variable dependiente salud y en el caso del segundo autor vía los EDAs, similar a la presente investigación.

Una similitud entre los 2 investigadores y el presente, es que los tres trabajos están focalizados en ámbitos geográficos donde se ejecutaron PIP de Agua y Saneamiento Básico, la región Cusco en el caso del primer autor, el distrito de Puente Piedra en el

caso del segundo autor y en el caso de la presente investigación las provincias de Satipo y Chanchamayo.

Una de las diferencias para el tema de análisis comparativo contextual, es qué en el caso de Orellana y Pérez, sus análisis de las variables tienen una caracterización propia de cada uno de los 2 autores

En el caso de Orellana la variable dependiente no son los EDAs propiamente si no una variable cercana, que es la salud. Sin embargo, las 3 variables explicativas son similares al presente trabajo de investigación, es decir Inversión en Agua Potable, Saneamiento Básico y Educación Sanitaria.

En el caso de Pérez la única diferencia con el presente trabajo es que incluye la variable explicativa calidad de agua a diferencia del presente que en vez de esta variable considera Educación Sanitaria.

En el resultado obtenido de la presente investigación, la variable Inversión Pública en Agua y Saneamiento Básico como variable explicativa de los EDAs, arrojan un R-squared = 95%, para el caso de la provincia de Satipo y un R-squared = 92% para la provincia de Chanchamayo.

Estos resultados obtenidos relativamente más altos a los resultados de los dos investigadores nos estarían indicando que el impacto de la inversión en la selva central habría sido un poco más alto que la región Cusco y al distrito de Puente Piedra.

Sin embargo, no por ello la selva central deje de salir aun de la mitad de la tabla a nivel Ranking Nacional de población con problemas de EDAs, dado que no solo son determinantes para reducir los EDAs la inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico, si no también otras variables como Educación Sanitaria.

A su vez también no por ello se debe de dejar de considerar la inclusión en la totalidad de PIP el componente Educación con su respectivo monto presupuestal optimo en relación al monto total del presupuesto invertido en lo PIPs.

Finalmente se resalta que los 234 PIPs ejecutados en las provincias de Satipo y Chanchamayo contribuyeron a que la tasa de EDAs se redujera de 322 a 115 en el caso de Satipo y de 337 a 136 en el caso de Chanchamayo, en el periodo del 2008 al 2017.

Conclusiones

- i. En relación a la influencia de la Inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico, de los 154 PIPs ejecutados en la provincia de Satipo y 80 PIP en Chanchamayo, se concluye que esta variable tuvo una influencia significativa en la reducción de los EDAs

No obstante que solo dos de sus tres componentes (Inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico) contribuyeron a la reducción de los EDAs en los niños menores de 5 años, en el caso de la provincia de Satipo, y solo un componente en el caso de la provincia de Chanchamayo.

Cabe advertir que el tercer componente denominado Inversión en Educación Sanitaria resultó no significativo, no contribuyendo en la reducción de los EDAs de manera directa, tanto en la provincia de Satipo y Chanchamayo

La ejecución de los de los 154 PIP ejecutados en la provincia de Satipo y 80 PIP en Chanchamayo, contribuyeron a que la tasa de EDAs se redujera de 322 a 115 en el caso de Satipo y de 337 a 136 en el caso de Chanchamayo, en el periodo del 2008 al 2017

- ii. En relación a la Inversión en Agua Potable, de los 154 PIPs ejecutados en la provincia de Satipo y 80 PIPs en Chanchamayo, se concluye que esta variable tuvo una influencia significativa en la reducción de los EDAs, solo en el caso de la provincia de Satipo vía el incremento paulatino del número de conexiones de agua potable en la población. Contribuyendo así a mejorar las condiciones de abastecimiento, seguridad y tratamiento de agua y; el almacenamiento del agua doméstica, generando mejores condiciones para la prevención primaria de las enfermedades diarreicas.

Para el caso de Chanchamayo aun cuando la variable resultó no significativo de manera directa, si lo hace de manera indirecta.

- iii. En relación a la Inversión en Saneamiento Básico, de los 154 PIPs ejecutados en la provincia de Satipo y 80 PIPs en Chanchamayo, se concluye que esta variable tuvo una influencia significativa en la reducción de los EDAs, tanto en la provincia de Satipo y Chanchamayo. Acciones vía el incremento paulatino de mayor número de

conexiones de alcantarillado, mejorando así el acceso a instalaciones higiénicas de saneamiento y generando que la defecación al aire libre círculo vicioso de enfermedad. Para el caso de Chanchamayo, el impacto de la inversión en Saneamiento Básico resultó de menor magnitud que Satipo, debido a que en Chanchamayo la cultura de saneamiento básico es más consolidada que en Satipo, por lo que los cambios son menos notorios.

- iv. En relación a la Inversión en Educación Sanitaria, de los 154 PIPs ejecutados en la provincia de Satipo y 80 PIPs en Chanchamayo, se concluye que esta variable no tuvo una influencia significativa en la reducción de los EDAs, tanto en la provincia de Satipo y Chanchamayo,

Principalmente porque la mayoría de los PIP que se llegaron a ejecutar en los primeros años del periodo del 2008 al 2017, fueron sin incluir en los PIP el componente Educación Sanitaria y a su vez posteriormente el monto presupuestal considerado para este componente fue relativamente insignificante en relación al monto total del presupuesto invertido en lo PIP.

Aun cuando en nuestra investigación la variable Educación Sanitaria resulto no significativa, en la provincia de Satipo y Chanchamayo, de manera directa, si puede haber sido de manera indirecta.

En ese mismo sentido, esta variable pueda tener una influencia directa en la reducción de Enfermedades Diarreicas Agudas – EDAs, si fuera considerada con la debida relevancia e incluido como uno de los componentes de mayor importancia en los futuros PIPs que se sigan ejecutando en la selva central.

Recomendaciones

La Inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico de los PIPs ejecutados en la provincia de Satipo y Chanchamayo, podrían considerar lo siguiente:

- Inversión en Agua Potable, Saneamiento Básico y Educación Sanitaria con debida calidad e integralidad, debiéndose reducir paulatinamente las diferencias en las ejecuciones de obras de los gobiernos locales, regionales y nacionales.
- Ejecución de Inversión en Agua Potable, Saneamiento Básico y Educación Sanitaria debe de incluir en los PIP el componente Educación Sanitaria considerando un monto presupuestal óptimo para este componente en relación al monto total del presupuesto invertido en lo PIP.
- Los gobiernos locales, regionales y nacionales deben de facilitar la disponibilidad de la información estadística, líneas de corte y evaluaciones expos disponible referentes a la Inversión en Agua Potable, Saneamiento Básico y Educación Sanitaria que posibiliten la retroalimentación y el mejoramiento de la calidad de la inversión
- Se recomienda también realizar futuras investigaciones, que incluya información primaria proveniente de encuestas a los involucrados, que permitan medir con mayor precisión la influencia de la Inversión en Agua Potable y Saneamiento Básico en la reducción de los EDAs para aproximarse a indicadores de la rentabilidad de la inversión en Educación Sanitaria. Esto generará tener una línea base que permita dar cuenta de indicadores de pre capacitación y post capacitación en los involucrados.
- Se recomienda realizar futuras mediciones con mayor precisión de la variable Inversión en Agua Potable. Con información estadística primaria de indicadores reales como: continuidad, frecuencia y calidad que ayuden a realizar evaluaciones expos de esta variable conduciendo a la mejora de la toma de decisiones en formulación, evaluación y ejecución de futuros proyectos de inversión a realizarse en la selva central.
- Estas investigaciones futuras ayudarían a que deberían ajustar un modelo para obtener una verdadera estimación del nivel de relación que tienen las variables de cobertura y calidad del agua potable sobre las enfermedades diarreicas agudas

en niños menores de cinco años recogiendo la cantidad máxima de datos y añadiendo variables como higiene, tratamiento de aguas residuales, las cuales se han obviado en la presente tesis por falta de datos y tiempo.

- Se recomienda realizar futuras mediciones con mayor precisión de la variable Inversión en Saneamiento Básico. Es necesaria la información estadística primaria de indicadores reales como: continuidad, frecuencia y emisión que ayudaría a realizar evaluaciones expos de esta variable. Estas investigaciones futuras ayudarían a que deberían ajustar un modelo para obtener una verdadera estimación del nivel de relación que tienen las variables de cobertura de saneamiento básico, número de plantas de tratamiento de agua servidas y emisión de aguas tratadas al medio ambiente para ser reutilizadas por la población sobre las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años.
- La Inversión en Educación Sanitaria, en la provincia de Satipo y Chanchamayo, debe de realizarse considerando su inclusión como un componente integro en cada uno de los futuros PIPs a ejecutarse y a su vez considerando el monto presupuestal óptimo en relación al monto total del presupuesto a invertirse en los futuros PIPs.
- Finalmente, se recomienda una estandarización de calidad e integralidad, en las obras ejecutadas en los gobiernos locales, regionales y nacionales por parte de las unidades ejecutoras de los gobiernos locales, regionales y nacionales ya sean ejecutadas por Administración directa o por Contrata.

Referencias Bibliográficas

- Abreu, E., Heller, L., Rezende, D. (2004). *Diarrea infantil y abastecimiento de agua y cloaca en un asentamiento de una metrópolis latinoamericana: El caso de Belo horizonte*. Belo Horizonte: Universidad Federal de Minas Gerais
- Ballesteros, M., Betancourt, A., Arroyo, V., Real, C.(2015). *El futuro de los servicios de agua y saneamiento en América Latina*. Banco de desarrollo de América Latina. Corporación Andina de Fomento.
- Campos, M., Rocha, G., Navarrete, R., Zelada, J. (2017). *Prevalencia de enfermedades gastrointestinales asociada a calidad y uso del agua para consumo humano en la provincia de chincha, 2017*. Ica: Dirección de investigación y producción intelectual de la Universidad Autónoma de Ica.
- Contreras, M., Atrisco, O., Cruz, G., Hernández, G. (2010), *Intervención educativa para la prevención de enfermedades diarreicas, en una localidad de Morelos*. Ciudad de México: Escuela de Salud Pública de México
- De Gregorio, J. (2012), *Macroeconomía. Teoría y Políticas*. Pearson-Educación. Santiago de Chile.
- Fuentes, Z., Rodríguez, O., Salazar, M., y Rodríguez, O. (2008). *Factores de riesgo de las enfermedades diarreicas agudas en menores de cinco años*. Camagüey: Hospital Docente Clínico Quirúrgico Manuel Ascunce Domenech.
- Garzonio, O., Nuñez, J. (2012). *La vida sin construcción sector agua y saneamiento*. Buenos Aires: Cámara Argentina de la construcción.
- Guzmán, B., Nava, G. (2015). *Enfermedades Vehiculizadas por Agua--EVA e Índice de Riesgo de la Calidad--IRCA. Colombia 2014*. Bogotá: Instituto Nacional de Salud.
- Herrera, I., Comas, A., Homero, A. (2018). *Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina. Justificación del establecimiento de un Comité de*

Enfermedades Diarreicas en SLIPE. facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

IPE (2006). *El camino para reducir la pobreza.* Asociación de Empresas Privadas de Servicios Públicos ADEPSEP. Instituto Peruano de Economía. Lima

Lentini, E. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito.* Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Oblitas, L. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito.* Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

OMS (2004). *Evaluación de los costos y beneficios de los mejoramientos del agua y del saneamiento a nivel mundial Sinopsis.* Organización Mundial de la Salud-OMS.

Orellana, E. (2016). *La Inversión en Proyectos de Infraestructura de Agua Potable, Saneamiento Básico y su influencia en el Bienestar de la población – Caso: Comunidad Ampay, Distrito de Pisac, Provincia de Calca, Región Cusco – año 2015.* Tesis de Posgrado. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima.

Palacios, J. (2016). *Educación sanitaria sobre lactancia materna en madres adolescentes para la prevención de diarreas agudas en lactantes del hospital Herminio Valdizán – Huánuco 2015.* Tesis de Posgrado. Universidad Nacional Hermilio Valdizán Huánuco.

Pérez, E. (2016). *Los proyectos de agua potable y saneamiento implementados y su impacto en la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de cinco años en el distrito de puente Piedra entre los años 2006 al 2014.* Tesis de Posgrado. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima.

Ponce, S. (2013). *Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional.* Tesis de Posgrado. Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado. Lima.

Rodríguez, J., García, C., García, J. (2016). *Enfermedades transmitidas por el agua y saneamiento básico en Colombia*. Bogotá: Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales - Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Sales, D., Mir, P., Morales V., Fullana, M., Mora, A. (1996). *Diarrea en la infancia: conocimientos y actitudes de las madres en un centro de atención primaria*. Valencia: Centro de Salud Salvador Pau.

DIRECCIÓN WEB

INEI (2015). *Perú: Sistemas de Consulta, poblaciones y estimaciones de la población del Perú*. Recuperado el 15 de febrero de 2016 desde <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>

MINSA (2016). *Las Enfermedades Diarreicas Agudas en el Perú*. Recuperado de: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2016/02.pdf>

Organización Mundial de La Salud (2017). *Enfermedades diarreicas- OMS 2017*. Recuperado de: https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2009/childhood_deaths_diarrhoea_20091014/es/

ANEXOS

Anexo N° 1: Base de Datos

Cuadro 1. PIP de Agua y Desagüe Viabilizados en la provincia de Satipo, 2008-2017

N	Código SNIP	Monto viable	Nivel de gobierno	Fecha de registro	Fecha de viabilidad	Beneficiarios	Devengado acumulado
1	285242	17,917,997	GL	17/01/2014	05/03/2014	4,840	16,174,082.82
2	290825	14,369,637	GL	24/03/2014	20/05/2015	5,167	279,929.93
3	356363	12,612,623	GL	29/04/2016	06/09/2016	1,428	210,000.00
4	319560	11,238,231	GL	01/05/2015	15/05/2015	1,253	6,485,254.77
5	216110	9,931,042	GL	20/05/2012	20/08/2012	3,149	8,647,761.46
6	273540	9,701,277	GL	12/09/2013	31/10/2013	5,570	177,159.40
7	334215	9,669,679	GL	17/09/2015	18/09/2015	1,592	9,513,376.62
8	293715	9,605,557	GN	30/04/2014	29/04/2015	1,184	49,492.19
9	382882	8,860,475	GL	12/04/2017	17/04/2017	661	4,907,218.59
10	269151	8,649,549	GL	29/07/2013	31/07/2013	2,526	8,593,960.20
11	372438	8,490,811	GL	24/10/2016	06/03/2017	1,023	108,300.00
12	293717	8,087,154	GN	30/04/2014	29/04/2015	1,038	48,367.19
13	376167	7,902,092	GL	14/12/2016	22/12/2016	652	85,000.00
14	382885	7,696,544	GL	12/04/2017	18/04/2017	1,500	5,314,070.41
15	374969	7,579,313	GL	30/11/2016	27/03/2017	1,893	8,900.00
16	300441	6,729,097	GN	24/07/2014	08/01/2016	1,008	19,189.10
17	292116	6,569,771	GN	02/05/2014	03/12/2015	1,215	2,125.00
18	300765	6,457,862	GN	24/07/2014	17/02/2015	630	18,157.81
19	332098	6,234,051	GL	27/08/2015	18/09/2015	916	4,346,488.92
20	291724	5,718,290	GN	10/04/2014	15/10/2014	510	16,202.61
21	291638	5,683,689	GN	10/04/2014	10/12/2014	975	28,956.93
22	293517	5,027,694	GN	06/05/2014	07/01/2015	101	16,772.17
23	305411	4,957,699	GN	27/10/2014	25/11/2015	424	2,125.00
24	304675	4,862,662	GN	03/10/2014	18/12/2015	416	18,247.09
25	294110	4,806,116	GN	06/05/2014	04/09/2015	587	17,272.17
26	294271	4,777,342	GN	07/05/2014	13/11/2015	512	51,448.90
27	334112	4,741,872	GL	15/09/2015	17/09/2015	1,171	4,893,732.16
28	344098	4,647,900	GL	19/12/2015	24/12/2015	378	100,000.00
29	293341	4,553,821	GN	20/05/2014	29/01/2015	432	46,954.38
30	284404	4,501,078	GL	08/01/2014	31/01/2014	1,671	81,305.09
31	291797	4,365,096	GN	10/04/2014	24/10/2014	606	47,383.70
32	296507	3,957,730	GN	17/07/2014	20/05/2016	372	18,247.82
33	344096	3,951,774	GL	19/12/2015	24/12/2015	361	100,000.00
34	291907	3,899,119	GN	06/04/2014	27/08/2014	495	46,954.69
35	306750	3,850,772	GN	30/10/2014	12/03/2015	527	48,367.19
36	293721	3,826,043	GN	30/04/2014	22/07/2015	388	27,525.64
37	294225	3,812,801	GN	06/05/2014	18/12/2014	224	29,150.19

38	117510	3,802,239	GL	05/05/2009	27/05/2010	3,000	4,168,131.72
39	304512	3,617,036	GN	01/10/2014	14/01/2015	392	17,032.81
40	293348	3,598,474	GN	20/05/2014	11/02/2015	356	46,954.78
41	300280	3,588,714	GN	21/07/2014	11/01/2016	351	19,189.09
42	292268	3,549,905	GN	09/04/2014	05/08/2015	426	27,525.65
43	291778	3,527,752	GN	10/04/2014	06/11/2014	596	51,633.70
44	291640	3,516,075	GN	10/04/2014	15/10/2014	391	50,008.70
45	305441	3,486,366	GN	28/10/2014	27/11/2015	322	2,125.00
46	293337	3,479,155	GN	20/05/2014	11/02/2015	201	48,367.19
47	300692	3,454,889	GN	24/07/2014	26/12/2014	395	17,032.81
48	293343	3,443,893	GN	20/05/2014	22/01/2015	275	48,367.19
49	304031	3,424,443	GL	24/09/2014	01/03/2016	1,133	190,000.00
50	291754	3,405,022	GN	10/04/2014	06/11/2014	471	27,331.94
51	293720	3,400,114	GN	30/04/2014	23/07/2015	383	49,492.20
52	294088	3,384,860	GN	06/05/2014	07/01/2015	222	18,190.17
53	327545	3,378,306	GL	09/07/2015	10/07/2015	353	3,440,187.97
54	291786	3,331,471	GN	10/04/2014	31/10/2014	618	27,331.94
55	295410	3,331,242	GN	23/05/2014	17/02/2015	203	48,367.19
56	292183	3,294,744	GN	02/05/2014	06/11/2014	430	29,398.33
57	334206	3,237,272	GL	16/09/2015	17/09/2015	267	2,086,669.88
58	292304	3,203,509	GN	10/04/2014	16/07/2015	275	49,429.69
59	306756	3,200,198	GN	30/10/2014	29/01/2015	285	18,042.61
60	294122	3,197,230	GN	05/05/2014	25/06/2015	307	16,147.20
61	305414	3,178,815	GN	27/10/2014	13/11/2015	329	4,291.00
62	294244	3,162,196	GN	07/05/2014	18/02/2015	263	14,647.02
63	291752	3,143,203	GN	10/04/2014	16/10/2014	319	50,008.70
64	305415	3,114,348	GN	27/10/2014	24/12/2015	364	19,043.18
65	305442	3,096,903	GN	27/10/2014	22/12/2015	305	51,435.59
66	300710	3,067,207	GN	24/07/2014	29/01/2015	349	17,032.81
67	305424	2,989,765	GN	27/10/2014	03/02/2016	484	18,543.18
68	210113	2,978,096	GL	30/03/2012	11/01/2017	1,593	3,903,390.46
69	291566	2,938,452	GN	10/04/2014	15/10/2014	392	47,383.70
70	304666	2,911,003	GN	15/10/2014	14/01/2015	423	18,157.81
71	284688	2,897,001	GL	14/01/2014	25/03/2014	909	170,000.00
72	291905	2,876,125	GN	10/04/2014	19/03/2015	229	48,367.19
73	292115	2,855,555	GN	02/05/2014	06/07/2015	390	26,773.37
74	305403	2,836,859	GN	28/10/2014	16/06/2015	211	26,773.37
75	291897	2,834,737	GN	02/05/2014	18/06/2015	386	26,773.36
76	291881	2,771,988	GN	06/04/2014	08/08/2014	345	44,829.69
77	291531	2,766,212	GN	01/04/2014	10/12/2014	349	48,367.19
78	294229	2,759,409	GN	07/05/2014	12/12/2014	206	27,025.18
79	306781	2,754,921	GN	31/10/2014	18/03/2015	306	48,367.19

80	305278	2,752,815	GN	27/10/2014	18/12/2015	208	20,457.18
81	300745	2,747,866	GN	24/07/2014	02/09/2015	421	18,247.81
82	299854	2,713,518	GN	18/07/2014	17/02/2015	231	17,032.81
83	293700	2,639,689	GN	05/05/2014	03/02/2015	268	14,647.17
84	292376	2,629,510	GN	02/05/2014	29/10/2014	275	27,273.32
85	306777	2,618,235	GN	31/10/2014	06/03/2015	237	48,367.19
86	294388	2,595,283	GN	07/05/2014	16/07/2015	230	16,772.20
87	291906	2,591,451	GN	05/04/2014	13/10/2014	216	46,954.62
88	293719	2,536,525	GN	30/04/2014	07/04/2015	224	49,429.69
89	292170	2,507,208	GN	02/05/2014	29/10/2014	436	51,435.56
90	291734	2,505,667	GN	10/04/2014	21/10/2014	297	48,793.70
91	305418	2,484,975	GN	28/10/2014	16/12/2015	220	21,963.18
92	305443	2,479,501	GN	27/10/2014	15/01/2016	269	20,668.18
93	291564	2,433,883	GN	06/04/2014	04/09/2014	202	44,829.68
94	291567	2,415,827	GN	02/04/2014	03/02/2015	201	48,367.19
95	291685	2,383,886	GN	10/04/2014	03/12/2014	332	32,081.94
96	291635	2,354,278	GN	02/04/2014	26/08/2014	201	46,954.07
97	291617	2,314,392	GN	02/04/2014	07/01/2015	210	48,367.19
98	291799	2,273,258	GN	10/04/2014	23/10/2014	265	48,793.70
99	294273	2,232,188	GN	07/05/2014	03/02/2015	225	49,323.90
100	305417	2,223,151	GN	28/10/2014	19/05/2015	239	26,773.35
101	300206	2,203,263	GN	18/07/2014	22/01/2015	201	17,032.81
102	304660	2,190,513	GN	15/10/2014	23/06/2015	318	17,012.10
103	291526	2,174,876	GN	02/04/2014	08/08/2014	305	44,829.69
104	384679	2,170,478	GL	19/05/2017	19/05/2017	245	26,000.00
105	291736	2,137,903	GN	10/04/2014	06/11/2014	262	28,831.94
106	380431	2,106,956	GL	23/02/2017	26/04/2017	232	26,000.00
107	292308	2,066,130	GN	02/05/2014	11/11/2014	311	44,872.64
108	291686	2,056,305	GN	10/04/2014	06/11/2014	211	50,832.21
109	306721	2,051,089	GN	30/10/2014	10/12/2015	277	50,367.19
110	305413	2,050,591	GN	24/10/2014	25/11/2015	203	2,125.00
111	292126	2,043,421	GN	08/04/2014	06/11/2014	242	49,310.56
112	291902	2,040,920	GN	06/04/2014	27/10/2014	203	48,367.19
113	291919	2,005,345	GN	06/04/2014	04/09/2014	207	44,829.68
114	304676	1,990,048	GN	13/10/2014	28/05/2015	217	19,482.09
115	291519	1,945,818	GN	02/04/2014	08/08/2014	202	44,829.69
116	292230	1,930,172	GN	02/05/2014	06/11/2014	386	51,435.57
117	291563	1,928,767	GN	06/04/2014	08/08/2014	203	44,829.68
118	232515	1,916,274	GL	13/09/2012	02/11/2016	731	9,453.00
119	294100	1,908,606	GN	06/05/2014	28/01/2015	206	20,022.17
120	305557	1,823,304	GL	17/10/2014	15/12/2015	1,095	45,500.00
121	306744	1,816,541	GN	30/10/2014	06/03/2015	204	48,367.19

122	292179	1,816,503	GN	02/05/2014	04/11/2014	207	25,148.32
123	306844	1,811,623	GN	31/10/2014	20/08/2015	206	48,367.19
124	305363	1,772,239	GN	27/10/2014	26/03/2015	209	26,773.37
125	306740	1,740,421	GN	30/10/2014	27/11/2015	205	50,367.19
126	305406	1,723,184	GN	28/10/2014	09/12/2015	204	16,918.18
127	292164	1,618,833	GN	02/05/2014	27/10/2014	202	49,310.56
128	251083	1,571,151	GL	18/02/2013	11/04/2013	500	74,099.60
129	305440	1,552,768	GN	28/10/2014	10/04/2015	217	26,773.36
130	266004	1,544,255	GL	03/07/2013	31/07/2013	478	30,000.00
131	327426	1,501,479	GL	09/07/2015	10/07/2015	172	53,306.90
132	292169	1,480,229	GN	02/05/2014	29/10/2014	230	51,435.56
133	320907	1,462,929	GL	14/05/2015	18/09/2015	133	15,992.70
134	278777	1,435,826	GL	12/12/2013	12/02/2014	458	37,288.00
135	291680	1,251,697	GN	10/04/2014	07/11/2014	233	28,456.94
136	95564	5,800,000	GL	11/09/2008	06/11/2008	3895	4,752,063
137	22951	3,336,441	GR	01/09/2005	15/05/2008	5260	3,422,273
138	8714	11,008,391	GN	11/02/2004	10/07/2009	204	16,302,784
139	92925	9,022,762	GL	11/08/2008	24/03/2009	4980	12,278,749
140	100407	5,900,000	GL	03/10/2008	30/07/2009	6687	6,342,901
141	110426	5,664,430	GR	28/01/2009	14/08/2009	1169	8,179,102
142	87566	5,048,516	GN	12/06/2008	16/10/2009	4443	5,937,596
143	65899	2,146,899	GN	22/10/2007	15/02/2011	3093	1,536,398

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Banco de Proyectos, del MEF

Cuadro 2. PIP de Agua y Desagüe Viabilizados en la provincia de Chanchamayo, 2008-2017

N	Código SNIP	Monto viable	Nivel de gobierno	Fecha de registro	Fecha de viabilidad	Beneficiarios	Devengado acumulado
1		18,208,683	GL	08/05/2015	25/11/2015	3,457	30,000
2	322090	10,904,155	GL	28/05/2015	11/08/2015	3,225	199,500
3	233300	8,406,453	GN	19/09/2012	25/09/2012	3,804	5,019,133
4	308042	8,022,358	GL	19/11/2014	03/12/2014	4,673	70,000
5	293970	7,546,461	GN	06/05/2014	21/07/2015	464	18,897
6	294895	7,432,897	GL	14/05/2014	29/09/2014	2,442	4,548,730
7	295177	6,467,393	GN	22/05/2014	16/06/2015	912	26,875
8	293965	6,194,686	GN	06/05/2014	22/12/2014	412	27,025
9	293972	5,781,725	GN	06/05/2014	22/01/2015	399	16,772
10	293966	5,413,253	GN	06/05/2014	28/11/2014	402	31,275
11	310984	5,319,467	GL	29/12/2014	25/06/2015	3,539	148,488
12	295674	5,007,146	GN	22/05/2014	26/11/2014	636	29,288
13	295269	4,957,747	GN	19/05/2014	01/12/2014	597	50,546
14	295593	4,787,020	GN	22/05/2014	11/12/2014	326	29,625
15	293929	4,758,223	GN	06/05/2014	19/06/2015	387	16,772
16	295452	4,676,981	GN	21/05/2014	18/12/2014	470	27,000
17	295699	4,664,909	GN	22/05/2014	04/12/2014	686	27,752
18	337976	4,518,707	GL	20/10/2015	18/12/2015	2,130	156,558
19	293737	4,433,283	GN	06/05/2014	19/11/2014	335	51,449
20	295594	4,402,323	GN	22/05/2014	22/09/2014	425	29,413
21	293960	4,370,700	GN	06/05/2014	22/01/2015	309	14,647
22	295175	4,300,047	GN	22/05/2014	28/11/2014	603	50,546
23	295595	4,121,446	GN	22/05/2014	21/07/2015	748	20,365
24	295701	3,884,403	GN	23/05/2014	01/12/2014	302	52,796
25	295586	3,832,807	GN	22/05/2014	23/06/2015	565	26,875
26	295645	3,778,104	GN	22/05/2014	05/02/2015	295	29,000
27	306717	3,400,024	GN	30/10/2014	05/02/2015	440	29,125
28	295446	3,370,533	GN	20/05/2014	10/04/2015	407	26,875
29	295692	3,288,927	GN	22/05/2014	22/09/2015	282	18,821
30	293967	3,224,137	GN	06/05/2014	19/11/2014	224	24,900
31	349180	3,220,584	GL	25/02/2016	05/10/2016	1,465	60,000
32	295448	3,156,949	GN	20/05/2014	12/11/2014	353	51,796
33	293963	3,135,898	GN	06/05/2014	22/12/2014	256	24,900
34	182183	2,999,739	GL	17/06/2011	16/09/2011	1,566	3,294,835
35	293376	2,955,688	GN	05/05/2014	11/12/2014	206	28,525
36	295704	2,922,658	GN	23/05/2014	08/07/2015	326	23,390
37	293969	2,896,613	GN	06/05/2014	10/06/2015	277	20,022
38	295702	2,794,945	GN	23/05/2014	09/02/2015	366	52,821

39	295286	2,758,580	GN	19/05/2014	25/03/2015	321	25,375
40	295447	2,733,473	GN	20/05/2014	08/06/2015	236	27,875
41	293971	2,658,412	GN	06/05/2014	28/11/2014	212	29,150
42	293962	2,636,816	GN	06/05/2014	08/09/2015	301	19,960
43	353166	2,611,192	GL	04/04/2016	20/04/2016	660	54,000
44	293968	2,600,510	GN	06/05/2014	02/09/2015	258	51,949
45	293964	2,559,250	GN	06/05/2014	16/11/2015	329	24,147
46	295176	2,536,512	GN	22/05/2014	27/10/2015	253	18,940
47	358299	2,404,842	GL	23/05/2016	12/07/2016	1,520	95,245
48	306689	2,339,987	GN	30/10/2014	27/11/2015	226	50,169
49	295276	2,242,213	GN	19/05/2014	12/11/2014	205	29,414
50	209832	2,214,464	GL	28/03/2012	29/03/2012	2,192	2,214,379
51	295418	1,939,393	GN	20/05/2014	09/12/2014	205	26,750
52	295273	1,868,524	GN	19/05/2014	12/11/2014	241	51,508
53	324215	1,840,688	GL	16/06/2015	18/04/2016	194	1,387,417
54	295705	1,795,254	GN	23/05/2014	13/08/2015	209	19,899
55	295396	1,748,043	GN	20/05/2014	25/03/2015	243	28,000
56	295450	1,740,282	GN	21/05/2014	29/09/2014	231	29,125
57	295406	1,577,957	GN	20/05/2014	14/10/2014	222	35,875
58	138042	1,485,392	GL	24/11/2009	22/06/2010	1,398	14,100
59	239587	1,425,764	GL	13/11/2012	15/01/2013	585	62,512
60	355111	1,306,879	GL	15/04/2016	18/04/2016	181	16,000
61	360616	1,293,723	GL	17/06/2016	12/10/2016	705	16,000
62	295451	1,287,255	GN	21/05/2014	09/01/2015	214	29,000
63	352194	1,271,046	GL	22/03/2016	20/04/2016	228	14,000
64	353907	1,202,443	GL	15/04/2016	18/04/2016	211	14,000
65	94848	1,453,588	GL	25/08/2008	21/12/2009	1,980	816,866
66	86884	638,345	GL	05/06/2008	16/07/2010	715	725,207
67	77689	279,989	GL	28/02/2008	29/02/2008	100	332,221
68	94848	1,453,588	GL	25/08/2008	21/12/2009	1,980	816,866
69	2403341	2,728,133	GL	20/12/2017	27/12/2017	911	12,800

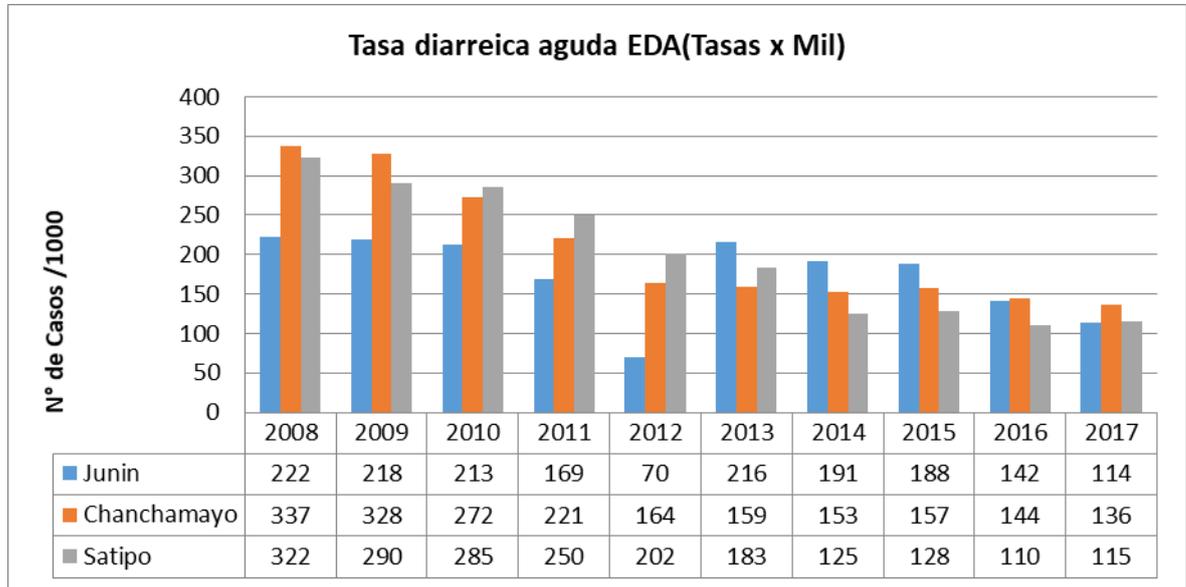
Cuadro 3. Variables explicativas y dependientes, del modelo econométrico ,provincia de Satipo del 2008 al 2017

N	AÑO	V. DepT		V. Independientes					
		EDA_ N° Casos	EDA_T asa	Cobertu ra de Agua %	Cobertur a de Alcantari llado %	Inversion Publica en Capacitacion(m iles)	N° Capacita cion(can tidad)	% Conexio nes Activas EPS	Inversion Publica Total(millo nes)
1	2008	9,869	322	68.00	43	38,843	9,155	86	4.4
2	2009	9,168	290	67.28	44	83,696	17,483	86	9.5
3	2010	9,268	285	67.93	46	105,290	3,000	87	11.9
4	2011	8,378	250	68.59	48	104,981	3,093	87	11.9
5	2012	6,961	202	69.25	49	46,808	3149	88	5.3
6	2013	6,487	183	69.92	52	66,751	9,074	87	7.6
7	2014	4,550	125	70.60	53	34,454	20,828	89	3.9
8	2015	4,794	128	71.28	55	89,450	33,095	88	10.2
9	2016	3,976	110	71.97	58	325,702	6,428	88	37.0
10	2017	4,058	115	72.66	60	212,898	7147	87	24.0

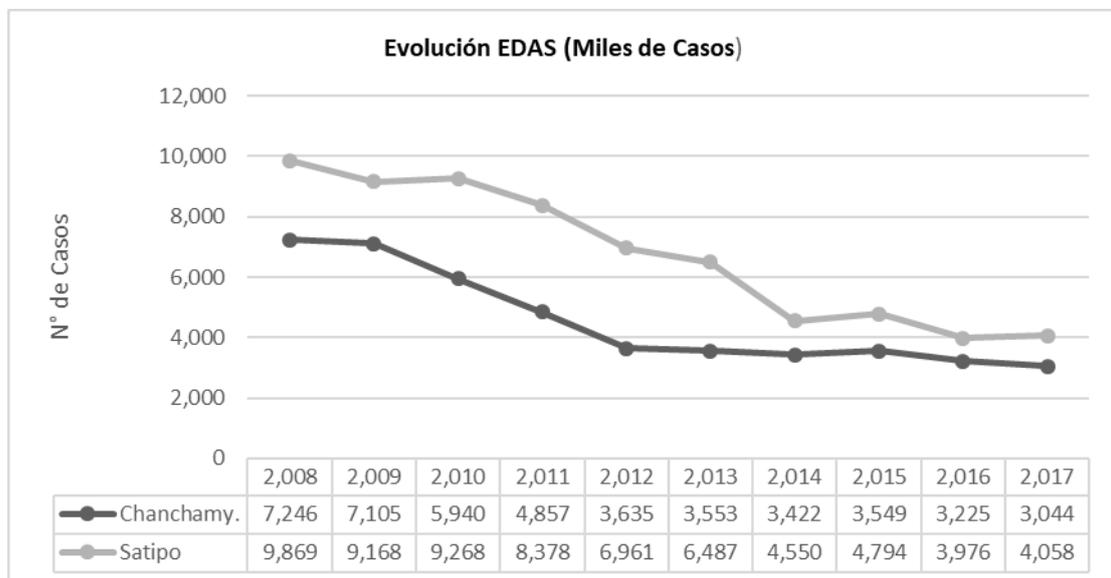
Cuadro 4. Variables explicativas y dependientes, del modelo econométrico, provincia de Chanchamayo, del 2008 al 2017

N	AÑO	V. DepT		V. Independientes				
		EDA_ N° Casos	EDA_Ta sa	Cobertu ra de Agua %	Cobertura de Alcantarilla do %	Inversion Publica en Capacitacion(mi les)	N° Capacitacion(canti dad)	Inversion Publica Total(millon es)
1	2008	7,246	337	71.5	60.8	40,120	100	4.6
2	2009	7,105	328	72.6	62.9	74,412	3,960	8.5
3	2010	5,940	272	74.3	64.0	64,084	2,113	7.3
4	2011	4,857	221	75.3	65.5	50,986	1,566	5.8
5	2012	3,635	164	77.7	69.6	50,970	5,996	5.8
6	2013	3,553	159	77.5	69.3	102,512	585	11.7
7	2014	3,422	153	79.0	71.4	62,396	14,664	7.1
8	2015	3,549	157	81.7	72.7	99,237	21,118	11.3
9	2016	3,225	144	83.0	73.6	109,048	5,164	12.4
10	2017	3,044	136	83.8	72.0	71,899	911	8.2

Cuadro 5. Tasa de crecimiento de EDAs, departamento de Junín y provincias de Chanchamayo y Satipo, periodo 2008 - 2017



Cuadro 6. N° de casos de EDAs, provincias de Chanchamayo y Satipo, periodo 2008 – 2017(miles de casos)



Cuadro 7. Tasa de enfermedad diarreica aguda EDAs en niños menores de 5 años, departamental a nivel nacional (Casos por mil habitantes)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Amazonas	427	478	387	252	678	616	493	362
Ancash	148	122	87	163	252	229	231	178
Apurimac	881	202	177	199	279	245	207	204
Arequipa	456	406	330	86	370	323	356	305
Ayacucho	189	194	162	178	300	249	248	185
Cajamarca	152	113	115	227	341	317	318	206
Callao	105	111	139	45	120	98	112	100
Cusco	167	135	96	190	299	251	258	177
Huancavelica	223	222	146	83	214	194	193	145
Huanuco	178	211	147	96	253	251	234	195
Ica	169	154	134	187	302	279	298	223
Junin	218	213	169	70	216	191	188	142
La Libertad	169	157	110	137	214	192	174	136
Lambayeque	148	135	106	72	153	135	167	167
Lima	149	129	116	50	140	118	97	89
Loreto	185	200	186	268	382	298	308	205
Madre De Dios	481	506	386	94	564	495	462	382
Moquegua	306	256	194	59	239	240	223	193
Pasco	324	322	278	118	365	250	356	311
Piura	206	179	184	116	250	265	220	181
Puno	91	79	71	42	97	93	85	73
San Martin	205	198	120	174	355	353	314	209
Tacna	368	270	205	46	251	236	242	204
Tumbes	66	69	59	183	218	178	203	224
Ucayali	644	577	352	131	460	377	483	383
PROMEDIO	266	225	178	131	292	259	259	207

Cuadro 8. Ejecución presupuestal de PIP de Agua y Saneamiento en las provincias de Chanchamayo y Satipo, 2008-2017

Años	Satipo	Chanchamayo
2,008	4,421,494	4,566,857
2,009	9,527,075	8,470,285
2,010	11,985,227	7,294,692
2,011	11,949,957	5,803,757
2,012	5,328,128	5,801,926
2,013	7,598,257	11,668,912
2,014	3,921,897	7,102,554
2,015	10,182,157	11,296,217
2,016	37,074,727	12,413,004
2,017	24,234,266	8,184,273
Total	126,223,185	82,602,477

En el cuadro N° 8 se puede apreciar que en el año 2016 se produce una diferenciación sustancial entre los montos de ejecución presupuestal de la provincia de Satipo y Chanchamayo, como consecuencia de que la mayoría de los PIP que se fueron viabilizando en años anteriores fueron ejecutados el año 2016 con una diferencia de 24.7 millones de soles. Al respecto en el cuadro N°9 se aprecia que desde el año 2008 al 2017 en la provincia de Satipo se ejecutaron mayor cantidad de proyectos que en Chanchamayo.

Cuadro 9. Niveles de gobierno de la provincia de Satipo que ejecutaron PIP en el periodo 2008- 2017

N	Provincias	PIP	Gobierno Local	Gobierno Regional	Gobierno Nacional	Total PIP Ejecutados
1	Satipo	PIP Ejecutados	46	2	106	154
2	Chanchamayo	PIP Ejecutados	31	2	47	80

Cuestionario sobre el impacto de los PIP en Agua Potable y Saneamiento Básico en la reducción de las Enfermedades diarreicas agudas -EDAs.

Preguntas

1. **¿Qué cargo ocupa en la institución donde labora?**
 - A. Especialista de Salud
 - B. coordinador de salud
 - C. **Jefe del área de Salud**
 - D. Director de la Institución donde labora.

2. **¿Cuál es su apreciación de la evolución del comportamiento de los EDA en los últimos 10 años en la zona geográfica donde labora?**
 - A. Se mantiene
 - B. A disminuido
 - C. **se ha incrementado**
 - D. se mantiene constante.

3. **Cuales piensa que han sido los principales factores que han contribuido a la disminución de los EDA en los últimos 10 años**
 - A. Incremento del presupuesto del sector salud
 - B. penetración del estado en las zonas rurales.
 - C. **mayor difusión del cuidado de la salud**
 - D. Todas las anteriores.

4. **¿Qué tanto conoce de los PIP en Agua potable saneamiento Básico, podría decirnos cual de las alternativas es la más apropiada?**
 - A. Son inversiones que incrementan la capacidad de una unidad productora hasta un veinte por ciento (20%)
 - B. Son inversiones menores que resultan de un mejor uso y/o aprovechamiento de los factores de producción disponibles de una unidad productora
 - C. Son intervenciones temporales y comprenden a los proyectos de inversión y a las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de rehabilitación y de reposición.
 - D. ninguna de las anteriores.

5. **De los PIP que se han venido ejecutando en su zona en los últimos 10 años en relación a los componentes Agua potable, Saneamiento Básico, Educación Sanitaria, cuál de las situaciones cree que se ha dado con mayor frecuencia**
 - A. En la ejecución de PIP mayormente solo se considera el componente Agua potable y Saneamiento Básico
 - B. Solo en algunos PIP se llega a considerar el componente Educación Sanitaria.
 - C. la consideración del componente Educación Sanitaria depende de la envergadura del monto de inversión del PIP
 - D. **Todas las anteriores**

6. **Cuál cree Ud. Que haya sido la influencia de la ejecución de los PIP en Saneamiento Básico y Agua Potable en la reducción de los EDA en los últimos años**
 - A. **Mínima**
 - B. media
 - C. nada
 - D. **alta**

7. **De los 3 componentes de un PIP: Agua potable, Saneamiento Básico, Educación Sanitaria ¿Cuál de las cuatro alternativas cree que es la más óptima?**
 - A. El componente más importante es la educación Sanitaria
 - B. Los componentes más importantes son Agua Potable y Saneamiento Básico
 - C. **los 3 componentes se complementan**
 - D. Ninguna de las anteriores.

8. **Que recomienda que se debe realizar en la ejecución de los futuros PIP, para que se reduzca la tasa de EDAs de la localidad al menos al promedio nacional del Perú**
 - A. Incremento del presupuesto para ejecución de PIP
 - B. Mejoramiento de la calidad los PIP
 - C. Integralidad en la ejecución de los PIP
 - D. Todas las anteriores

ANEXO N° 2: LEVANTAMIENTO DE SUPUESTOS

MULTICOLINEALIDAD

Para poder detectar la posible presencia de Multicolinealidad, obtendremos la Matriz de correlación de las 3 variables explicativas, medido vía sus 3 indicadores.

Tabla A-1: Matriz de Correlation Satipo

	TEDA	AGUA	ALCAN	NCAPA
TEDA	1.0000	-0.9472	-0.7589	-0.3216
AGUA	-0.9472	1.0000	0.582720	0.218020
ALCAN	-0.7589	0.582720	1.0000	0.287471
NCAPA	-0.3216	0.218020	0.287471	1.0000

Tabla A-2: Matriz de Correlation Chanchamayo

	TEDA	AGUA	ALCAN	NCAPA
TEDA	1.0000	-0.9036	-0.9562	-0.3872
AGUA	-0.9036	1.0000	0.9588	0.4055
ALCAN	-0.9562	0.9588	1.0000	0.5258
NCAPA	-0.3872	0.4055	0.5258	1.0000

En Tabla A-1 y A-2, se puedes apreciar que la correlación entre las 3 variables explicativas, no llega al valor de 1, sin embargo supera el valor de 0.90, lo que nos estaría dando el indicio de que el modelo econométrico podría presentar presentando problemas de Multicolinealidad entre las variables independientes.

Para poder corregir la probable presencia de Multicolinealidad consideraremos la trasformación de las variables del modelo a través de los logaritmos y también vía la supresión de variables.

Tabla A-2: Estimación del modelo Satipo con logaritmos

Dependent Variable: LOG(TEDA)
 Method: Least Squares
 Date: 02/05/19 Time: 12:28
 Sample: 2008 2017
 Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(AGUA)	-12.63480	1.089148	-11.60062	0.0000
LOG(ALCAN)	-6.143227	1.706493	-3.599914	0.0114
LOG(NCAPA)	-0.057710	0.027885	-2.069585	0.0839
C	84.24436	5.641910	14.93189	0.0000
R-squared	0.982348	Mean dependent var		5.226054
Adjusted R-squared	0.973522	S.D. dependent var		0.419462
S.E. of regression	0.068256	Akaike info criterion		-2.241938
Sum squared resid	0.027953	Schwarz criterion		-2.120904
Log likelihood	15.20969	Hannan-Quinn criter.		-2.374712
F-statistic	111.3001	Durbin-Watson stat		2.719476
Prob(F-statistic)	0.000012			

Tabla A-3: Estimación del modelo Chanchamayo con logaritmos

Dependent Variable: LOG(TEDA)
 Method: Least Squares
 Date: 02/05/19 Time: 12:23
 Sample: 2008 2017
 Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(AGUA)	2.113517	1.708942	1.236740	0.2624
LOG(ALCAN)	-7.437184	1.530381	-4.859696	0.0028
LOG(NCAPA)	0.053678	0.020142	2.665027	0.0373
C	27.04661	2.155067	12.55024	0.0000
R-squared	0.973625	Mean dependent var		5.275818
Adjusted R-squared	0.960437	S.D. dependent var		0.348954
S.E. of regression	0.069408	Akaike info criterion		-2.208450
Sum squared resid	0.028905	Schwarz criterion		-2.087416
Log likelihood	15.04225	Hannan-Quinn criter.		-2.341224
F-statistic	73.82919	Durbin-Watson stat		1.460490
Prob(F-statistic)	0.000040			

HETEROCEDASTICIDAD.

Para la detección de heterocedasticidad, utilizaremos el Test: Glejser, con los siguientes resultados

Tabla A-3: Tests f Heteroskedasticity Test: Glejser Satipo

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	5.035663	Prob. F(3,6)	0.0445
Obs*R-squared	7.157339	Prob. Chi-Square(3)	0.0670
Scaled explained SS	5.845041	Prob. Chi-Square(3)	0.1194

Test Equation:

Dependent Variable: ARESID

Method: Least Squares

Date: 02/05/19 Time: 12:35

Sample: 2008 2017

Included observations: 10

Tabla A-4: Tests for Equality Of Variances Of Resid Chanchamayo

Heteroskedasticity Test: Glejser

F-statistic	0.167858	Prob. F(3,6)	0.9143
Obs*R-squared	0.774304	Prob. Chi-Square(3)	0.8556
Scaled explained SS	0.512558	Prob. Chi-Square(3)	0.9161

Test Equation:

Dependent Variable: ARESID

Method: Least Squares

Date: 02/05/19 Time: 12:37

Sample: 2008 2017

Included observations: 10

En Tabla A-3 y A-4 podemos apreciar que las probabilidades de las varianzas de los residuales en las distintas secciones cruzadas son mayores a 0.05 (p-valor mayor que 0,05). Por lo que se estaría contrastando que nuestro modelo econométrico no presenta problemas de heterocedasticidad entre las variables explicativas.

AUTOCORRELACIÓN

Para la detección de autocorrelación utilizaremos el Test for Equality of Variances of RESID, con los siguientes resultados

Tabla A-5: Tests for Equality Of Variances Of Resid Satipo

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	3.686799	Prob. F(3,6)	0.0816
Obs*R-squared	6.483083	Prob. Chi-Square(3)	0.0903
Scaled explained SS	2.239370	Prob. Chi-Square(3)	0.5242

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 02/05/19 Time: 12:39

Sample: 2008 2017

Included observations: 10

Tabla A-6: Tests for Equality Of Variances Of Resid Chanchamayo

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.115665	Prob. F(3,6)	0.9477
Obs*R-squared	0.546707	Prob. Chi-Square(3)	0.9085
Scaled explained SS	0.177507	Prob. Chi-Square(3)	0.9811

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 02/05/19 Time: 12:39

Sample: 2008 2017

Included observations: 10

En Tabla A-3 y A-4 podemos apreciar que las probabilidades de las varianzas de los residuales en las distintas secciones cruzadas son mayores a 0.05 (p-valor mayor que 0,05). Por lo que se estaría contrastando que nuestro modelo econométrico no presenta problemas de autocorrelación entre las variables explicativas

RESID: se refiere a los errores de las varianzas de las observaciones de cada una de los indicadores de las variables del modelo de regresión lineal, entendiéndose por, errores de las varianzas al hecho que la varianza no es constante entre observaciones.

La síntesis de nuestro modelo econométrico validado lo podemos apreciar en la Tabla A- 7 y A-8

Tabla A- 7: Síntesis del Modelo Validado Satipo

Dependent Variable: TEDA
 Method: Least Squares
 Date: 02/05/19 Time: 12:35
 Sample: 2008 2017
 Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AGUA	-33.46108	4.051280	-8.259386	0.0002
ALCAN	-25.33478	8.014583	-3.161085	0.0195
NCAPA	-0.000590	0.000649	-0.909559	0.3981
C	3993.195	380.5474	10.49329	0.0000
R-squared	0.966658	Mean dependent var		201.0129
Adjusted R-squared	0.949987	S.D. dependent var		81.17572
S.E. of regression	18.15382	Akaike info criterion		8.924813
Sum squared resid	1977.367	Schwarz criterion		9.045848
Log likelihood	-40.62407	Hannan-Quinn criter.		8.792039
F-statistic	57.98428	Durbin-Watson stat		2.459028
Prob(F-statistic)	0.000080			

Tabla A- 8: Síntesis del Modelo Validado Chanchamayo

Dependent Variable: TEDA
 Method: Least Squares
 Date: 02/05/19 Time: 12:26
 Sample: 2008 2017
 Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AGUA	7.852571	6.707756	1.170670	0.2861
ALCAN	-25.52450	6.808291	-3.749032	0.0095
NCAPA	0.002457	0.001383	1.776662	0.1260
C	1323.535	150.5805	8.789551	0.0001
R-squared	0.945273	Mean dependent var		207.1708
Adjusted R-squared	0.917910	S.D. dependent var		77.87605
S.E. of regression	22.31255	Akaike info criterion		9.337350
Sum squared resid	2987.099	Schwarz criterion		9.458384
Log likelihood	-42.68675	Hannan-Quinn criter.		9.204576
F-statistic	34.54523	Durbin-Watson stat		2.023163
Prob(F-statistic)	0.000351			

De acuerdo a lo que se puede apreciar en la Tabla A-7 y 8, solo resultaron significativas 2 variables explicativas para el caso de Satipo y Chanchamayo para explicar la variable dependiente TEDA

ANEXO N° 3 : SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL MINSA, 2016

El sistema nacional de vigilancia epidemiológica permite monitorear la tendencia de la EDA. La tendencia de los episodios de EDA en los últimos 16 años (2000 - 2015) muestra una tendencia lenta al descenso, con mayores episodios en las primeras semanas del año (época de verano), debido al clima que favorece la diseminación de las bacterias que las provocan; las altas temperaturas aumentan el riesgo de deshidratación.

En el Perú Las EDA sigue siendo una causa importante de morbilidad en la niñez, por la persistencia de los factores determinantes en una proporción importante de la población, además son enfermedades prevenibles relacionadas al menor acceso a servicio de agua potable, menor acceso a eliminación adecuada de excretas, así como a la práctica de hábitos inadecuados de higiene.

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2014), muestra que la prevalencia de diarrea entre niñas y niños menores de cinco años de edad alcanzó 12,1%, un porcentaje menor al encontrado en la Encuesta 2009 (14,0%). No se encontraron diferencias importantes por sexo (12,6% en niños y 11,5% en niñas) o área de residencia (11,7% urbana y 12,9% rural); lo que podría indicar un cierto progreso en las campañas de acceso a servicios de salud.

En el 2015, del total de episodios de EDA, 605,160 (54%) fueron notificados en mayores de 5 años, 371,812 (33%) en niños de 1 a 4 años y 144,899 (13%) en menores de 1 año. Asimismo, en la costa se da el mayor número de episodios de EDA, sobre todo en las primeras semanas del año (época de verano), mientras que en la sierra y selva se dan principalmente en los últimos meses de año (época de lluvias).

A lo largo de los años las defunciones por EDA, han disminuido considerablemente, especialmente en los menores de 5 años, se considera que la demora en la búsqueda de atención de la diarrea aguda es una de las causas que muchas veces contribuyen a empeorar el pronóstico en los menores de edad y puede ser determinante de la muerte.

Si bien en los departamentos de la costa peruana se presenta con una mayor frecuencia algo mayor en los meses de verano que en el resto del año, en el resto del país la presentación es muy similar durante todo el año; por lo que la población y los servicios de salud deberán tener presente las medidas preventivas para prevenir las

EDA en los menores de 5 años: lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, aplicación de vacuna contra rotavirus, difusión de la rehidratación oral en el hogar, búsqueda de consulta temprana en un establecimiento de salud ante el agravamiento de los síntomas o la deshidratación y manejo adecuado de las EDA en los servicios de salud.