



UNIVERSIDAD NACIONAL

PEDRO RUIZ GALLO

ESCUELA DE POSGRADO



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

**Inversión en saneamiento básico y su influencia en la
morbilidad de la región Cajamarca, 2011-2021**

TESIS

**PRESENTADA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO CIENCIAS CON
MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

AUTOR:

Bach. Lenin Alexander Vásquez Pérez

ASESOR:

Dr. José Humberto Becerra Santa Cruz

Lambayeque – Perú - 2023

Inversión en saneamiento básico y su influencia en la morbilidad de la región Cajamarca, 2011-2021

PRESENTADA POR:



Lenin Alexander Vásquez Pérez

AUTOR



Dr. José Humberto Becerra Santa Cruz

ASESOR

Presentada a la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para optar el Grado Académico de: MAESTRO CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

APROBADA POR:



Dr. José Máximo Gómez Navarro

PRESIDENTE



Mg. Willy Rolando Anaya Morales

SECRETARIO



Dr. Antonio Gilberto Escajadillo Durand

VOCAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 6:00 horas del día 03 de Agosto del año Dos Mil 2023, en la Sala de Sustentación de la Escuela de Posgrado de la

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, se reunieron los miembros del Jurado, designados mediante Resolución N° 990-2023 de fecha 27 de marzo 23, conformado por:

- Dr. Jose Maximiliano Gomez Navarro PRESIDENTE (A)
- Mg. Willy Rolando Anaya Moreles SECRETARIO (A)
- Dr. Antonio Gilberto Escapadilla Durand VOCAL
- Dr. Jose Humberto Becerra Santa Cruz ASESOR (A)

Con la finalidad de evaluar la tesis titulada Inversión en Saneamiento Básico y su influencia en la morbilidad de la Región Cajamarca, 2011-2021

presentado por el (la) Tesista Lenin Alexander Vasquez Perez sustentación que es autorizada mediante Resolución N° 696-2023 de fecha 27 de julio de 2023

El Presidente del jurado autorizó del acto académico y después de la sustentación, los señores miembros del jurado formularon las observaciones y preguntas correspondientes, las mismas que fueron absueltas por el (la) sustentante, quien obtuvo 16.4 puntos que equivale al calificativo de Buena

En consecuencia el (la) sustentante queda apto (a) para obtener el Grado Académico de: Maestro en Ciencias con mención en Proyectos de Inversión

Siendo las 6:00 pm horas del mismo día, se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta.


PRESIDENTE


VOCAL


SECRETARIO


ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres: Fidencio Vásquez Gamonal y Lidia Pérez Altamirano, a quienes dedico este trabajo en agradecimiento por ser los forjadores de muchos logros en mi vida, quienes a pesar de muchas limitaciones condujeron a sus hijos por el camino de la educación enseñándonos a luchar por nuestros sueños, nuestras metas y objetivos, a no desmayar ante la adversidad y que cada tropiezo en la vida es una oportunidad para seguir luchando y hacer una nueva historia.

A mis hijos: Itzel Hillary Vásquez Vargas y Lenin Jhosep Jhanlin Vásquez Cruz, quienes son mi fuente de inspiración y motivación para seguir superándome cada día.

Lenin Alexander Vásquez Pérez

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, la salud y una familia maravillosa, quienes siempre están motivándome y apoyándome para superarme y a lograr mis proyectos de vida.

A mi asesor Dr. José Humberto Becerra Santa Cruz, por su aporte técnico y valiosa colaboración para el desarrollo de la presente investigación.

A los miembros del Jurado: Dr. José Máximo Gómez Navarro, Mg. Willy Rolando Anaya Morales, Dr. Antonio Gilberto Escajadillo Durand, por sus aportes y recomendaciones durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

Lenin Alexander Vásquez, Pérez

Índice

DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	36
1.1 Antecedentes	36
1.2 Bases Teóricas (Operacionalización o categorización de variables)....	44
1.2.1 Salud y Morbilidad	44
1.2.2 Epidemiología.....	46
1.3 Bases Teóricas	47
1.3.1 Definiciones	47
1.3.2 Salud y Morbilidad: Teoría de Modelo Interpersonal en salud, desde la postura teórica de A. Bandura, “Teoría del aprendizaje social”	47
1.3.3 Morbilidad e Inversión en Saneamiento: “Saneamiento y Agua para todos (SWA) es una Alianza acogida por las Naciones Unidas que tiene como objetivo en conjunto “agua, saneamiento e higiene para todos, siempre y en todas partes” esta alianza utiliza mecanismos innovadores para incrementar el apoyo político a los derechos de los seres humanos al agua y al saneamiento. Esto lo realiza a través de la movilización de sus socios en los gobiernos, empresas de servicios públicos, reguladoras, donantes, instituciones financieras, agencias de la ONU, sociedad civil, las organizaciones de investigación, y el sector privado	48
1.3.4 Dimensiones de la Morbilidad	49
1.4 Variables	50
1.4.1 Morbilidad	50
1.4.2 Indicadores que comprende la morbilidad.....	50
1.4.3 Inversión en saneamiento básico	52
1.4.4 Indicadores de la inversión en saneamiento básico	54
1.5 Marco Normativo	57
1.6 Definición Conceptual y Operacional de las Variables	60
CAPITULO II: METODOLOGÍA.....	61
2.1 Diseño de contrastación de hipótesis.....	61
2.1.1 Nivel de Estudio	61
2.2.2 Diseño muestral y técnica de recolección de datos	61
2.2.3 Población y muestra	61
2.2.4 Técnicas, instrumentos, equipos, materiales	62
2.2.5 Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).....	62

CAPITULO III: RESULTADOS	66
3.1 Relación entre la inversión en saneamiento básico y la morbilidad de la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021.....	66
3.2 Nivel de inversión en saneamiento básico y su cobertura en la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021	75
3.3 Comportamiento de la morbilidad general y la morbilidad específica vinculada a la inversión en saneamiento, en la región Cajamarca - Perú, en el periodo 2011 al 2021	86
CAPITULO IV Discusión	102
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	105

Índice de Tablas.

Tabla 1 Tasa de Morbilidad según departamentos en el periodo 2011 al 2021 (En porcentajes).....	12
Tabla 2 Población Urbano Rural de la Región Cajamarca por provincias al año 2017.	17
Tabla 3 Gasto Real Promedio Per Cápita mensual por quintiles mes de agosto, periodo 2009 – 2018.	20
Tabla 4 Evolución de los Componentes del indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, Periodo, 2007 Y 2017 (en porcentaje).	21
Tabla 5 Recursos humanos e infraestructura educativa al año 2018.....	22
Tabla 6 Atractivos turísticos región Cajamarca	24
Tabla 7 Formas de abastecimiento de agua en las viviendas, 2007-2017	27
Tabla 8 Formas de acceso al servicio de saneamiento básico, 2007 y 2017	28
Tabla 9 Población urbana y rural con acceso al servicio de alumbrado eléctrico, 2007-2017	29
Tabla 10 Infraestructura vial existente al año 2018 en la región Cajamarca.....	30
Tabla 11 Características de las viviendas particulares según área de residencia, 2007 – 2017	31
Tabla 12 Población de la región de Cajamarca en edad de trabajar de 14 años y más de edad, 2007 y 2017.....	33
Tabla 13 Crecimiento sectorial valor agregado bruto (Variación porcentual promedio anual)	34

Tabla 14 Resumen de los resultados obtenidos por autores citados en el ítem de la base teórica	42
Tabla 15 Definición Conceptual y Operacional de las Variables	60
Tabla 16 Inversión Total en Saneamiento Básico en la Región Cajamarca y sus Trece Provincias (miles de soles).	68
Tabla 17 Crecimiento de la Inversión Total en Saneamiento Básico en la Región Cajamarca y Sus Trece Provincias (porcentaje)	69
Tabla 18 Categorías de enfermedades relacionadas a la falta de e acceso a los servicios de saneamiento básico y al consumo de agua no potable	71
Tabla 19 Número de pacientes con enfermedades que tienen relación con la falta de saneamiento básico y agua potable en la región Cajamarca y sus trece provincias (N° de personas).....	73
Tabla 20 Morbilidad Específica (enfermedades que tienen relación con la falta de los servicios de saneamiento básico y agua potable) en porcentaje del total de enfermedades en la región Cajamarca y sus trece provincias.....	74
Tabla 21 Cobertura de acceso a los servicios de saneamiento básico y agua potable en la región Cajamarca y sus trece provincias en función del total de la población (en porcentaje)	76
Tabla 22 Resumen de resultados de los modelos.....	100

Índice de Imágenes

Imagen 1 Inversión en Saneamiento en la región Cajamarca en el periodo 2011 y 2021. (En soles).....	15
Imagen 2 Tasa de pobreza región Cajamarca, Periodo 2007-2018 (en porcentajes)	19
Imagen 3 Oferta hotelera región Cajamarca periodo 2008-2018.....	25
Imagen 4 Visitas a los establecimientos de hospedajes por turistas nacionales y extranjeros periodo 2008-2018	25
Imagen 5 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Cajabamba 2011 y 2021. (En porcentajes).....	77
Imagen 6 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Cajamarca 2011 y 2021 (En porcentajes).....	78
Imagen 7 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Celendín 2011 y 2021 (En porcentajes).....	79

Imagen 8 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Chota 2011 y 2021 (En porcentajes).	79
Imagen 9 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Contumaza 2011 y 2021 (En porcentajes).....	80
Imagen 10 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Cutervo 2011 y 2021 (En porcentajes).	80
Imagen 11 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Hualyagoc 2011 y 2021 (En porcentajes).....	81
Imagen 12 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Jaén 2011 y 2021 (En porcentajes).....	82
Imagen 13 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Ignacio 2011 y 2021 (En porcentajes).....	82
Imagen 14 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Marcos 2011 y 2021 (En porcentajes).....	83
Imagen 15 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Miguel 2011 y 2021 (En porcentajes).	84
Imagen 16 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Pablo 2011 y 2021 (En porcentajes).....	84
Imagen 17 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Santa Cruz 2011 y 2021 (En porcentajes).	85
Imagen 18 Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en el Departamento 2011 y 2021 (En porcentajes).	86
Imagen 19 MCO – Tasa de Morbilidad e Inversión en Saneamiento por persona y la Cobertura de Saneamiento Básico.....	87
Imagen 20 MCO – Tasa de Morbilidad e Inversión en Saneamiento por persona.....	93
Imagen 21 MCO – Tasa de Morbilidad y la Cobertura De Saneamiento Básico.....	97

RESUMEN

El estado peruano ha implementado diferentes programas de estado a través del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento – MVCS con el objetivo de cerrar brechas en los servicios de agua potable y saneamiento básico esto permite al estado disminuir la incidencia de enfermedades relacionadas al consumo de agua potable y contar con los servicios de saneamiento así como se puede verificar en el planteamiento de los problemas de los proyectos formulados y viabilizados en el Banco de Proyectos del Ministerio de Economía y Finanzas-MEF correspondiente a diferentes entidades del estado, es por ello que esta tesis tiene como problema central identificado lo siguiente: ¿Cuál es la relación entre inversión en saneamiento básico y morbilidad de la Región de Cajamarca - Perú, en el periodo 2011 al 2021?., definir la relación entre estas dos variables nos ha permitido determinar que las políticas de estado orientadas a la ejecución de proyectos de saneamiento básico permite disminuir el índice de enfermedades relacionadas al consumo de agua potable, por lo que en los resultados obtenidos se puede Identificar la relación entre la inversión en saneamiento básico y la morbilidad de la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021. Es indirectamente proporcional.

Para la obtención de estos resultados del trabajo de investigación se ha utilizado la Técnica de Ajustes del Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios haciendo usos del Software Eviews. Esto ha permitido determinar la relación que existe entre la morbilidad y la inversión, así como también la correlación que existe entre estas variables. Para ello se evaluado y analizado la información de cada variable para el periodo 2011 - 2021. De las trece provincias de la Región Cajamarca.

PALABRAS CLAVE: Inversión en saneamiento básico, morbilidad, cobertura, proyectos de inversión pública, programa presupuestal.

ABSTRACT

The Peruvian state has implemented different state programs through the Ministry of Housing, Construction and Sanitation – MVCS with the objective of closing gaps in drinking water and basic sanitation services, this allows the state to reduce the incidence of diseases related to the consumption of drinking water. and have sanitation services as can be verified in the approach to the problems of the projects formulated and made viable in the Project Bank of the Ministry of Economy and Finance-MEF corresponding to different entities of the state, which is why this thesis The central problem identified is the following: What is the relationship between investment in basic sanitation and morbidity in the Cajamarca Region - Peru, in the period 2011 to 2021? Defining the relationship between these two variables has allowed us to determine that the State policies aimed at the execution of basic sanitation projects allow reducing the rate of diseases related to the consumption of drinking water, so the results obtained can identify the relationship between investment in basic sanitation and morbidity in the Cajamarca region. , in the period 2011 to 2021. It is indirectly proportional.

To obtain these results of the research work, the Adjustment Technique of the Ordinary Least Squares Method has been used using the Eviews Software. This has made it possible to determine the relationship that exists between morbidity and investment, as well as the correlation that exists between these variables. For this, the information on each variable was evaluated and analyzed for the period 2011 - 2021. From the thirteen provinces of the Cajamarca Region.

KEYWORDS: Investment in basic sanitation, morbidity, coverage, public investment projects, budget program.

INTRODUCCIÓN

La morbilidad se define como la cantidad de personas que se enferman dentro de una población en un periodo determinado es por ello que en el desarrollo de la presente tesis se ha considerado estudiar esta variable des el periodo 2011 al 2021 teniendo en consideración que entre los componentes de esta variable se consideran enfermedades que están relacionadas al consumo de agua potable y la tenencia de los servicios de saneamiento básico.

En lo que respecta a la morbilidad en general a nivel nacional para el año 2021 es de 36%, y según departamentos de la sierra y selva tenemos: Amazonas con 36.8%, Cajamarca con 34.9%, Ucayali con 32.1%, Loreto con 30%, y Madre de Dios con 20%, siendo Cajamarca el segundo con tasa más alta en morbilidad con respecto a los departamentos de la selva, mostrando ser una tasa preocupante y de importancia.

Tabla 1

Tasa de Morbilidad según departamentos en el periodo 2011 al 2021 (En porcentajes)

Departamento	Año							Promedio
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2021	
Amazonas	35.1	36.6	34.4	32.7	36.3	40.7	41.7	36.8
Loreto	31.4	34	31.4	29.5	26.8	29.7	27.5	30
Madre de Dios	20.7	23.4	22.3	22.5	15.7	16.8	18.8	20
Cajamarca	33.5	38.2	34.2	33.8	32.6	36.5	35.3	34.9
Ucayali	34.9	34.4	33	31.2	29.9	30.6	30.5	32.1

Nota: Datos tomados del INEI.

De acuerdo con lo que señala el MINSA (2015), la morbilidad general, según provincias del departamento de Cajamarca del año 2011 al 2015 tiene más incidencias en cuanto a cuatro principales enfermedades que son: Tuberculosis, Dengue, Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (neumonía) y; Desnutrición; todas con cantidades significativas y muy relacionadas con las condiciones de agua potable y saneamiento.

Es por ello por lo que el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento – MVCS ha implementado diferentes programas como políticas de estado como es el programa presupuestal 0083 denominado Programa Nacional de Saneamiento Rural – PNSR, Programa Presupuestal 0082 que corresponde al Programa Nacional de Saneamiento Urbano – PNSU y el programa 040 que corresponde a saneamiento básico para el año 2011 por lo que Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS, 2021) sostiene que:

Cajamarca es una región que alberga a 1 446,823.00 personas, que en lo que respecta a la cobertura en el servicio de agua potable de 4 152 centros poblados registrados en la datos.vivienda.gob.pe indica que 1 040 628 de la población cuenta con cobertura del servicio de agua potable que equivale a un 88.34% y 137 389 de la población no tiene Cobertura al servicio de agua potable que equivale a un 11.66% del total de habitantes.

En lo que respecta a la población que consume agua proveniente de red pública, por tipo de conexión y condición de potabilidad para el periodo Mayo 2019 – Abril 2020 según el INEI (2020) en su informe técnico “Perú: formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico” en lo que respecta al acceso a agua por red pública según departamento se puede evidenciar que el 89.7% de la población consume agua proveniente de red pública y en lo que respecta al consumo de agua potable proveniente de red pública, solo el 22 % de la población cajamarquina informa consumir agua potable de red pública.

La cobertura en el servicio de disposición sanitaria de excretas del total de 5 615 centro poblados registrados en el datass.vivienda.gob.pe 122 665 de la población están

coberturados que equivale a 34.27% y 235 250 de las personas no tienen cobertura al servicio de disposición sanitaria de excretas que equivale a un 65.73%.

En lo que respecta a la población con acceso a red pública de alcantarillado según departamento, según el INEI (2020). En su informe técnico “Perú: formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico” la región Cajamarca tiene una cobertura de 45% muy por debajo de la media nacional que es de 74.9%.

En el año 2021 según la consulta amigable del Ministerio de Economía y Finanzas el Ministerio de vivienda Construcción y Saneamiento gasto recursos financieros para proyectos en agua potable y saneamiento básico en la región de Cajamarca equivale a S/ 630 826 149.00 (seiscientos treinta millones ochocientos veintiséis mil ciento cuarenta y nueve con 00/100 soles).

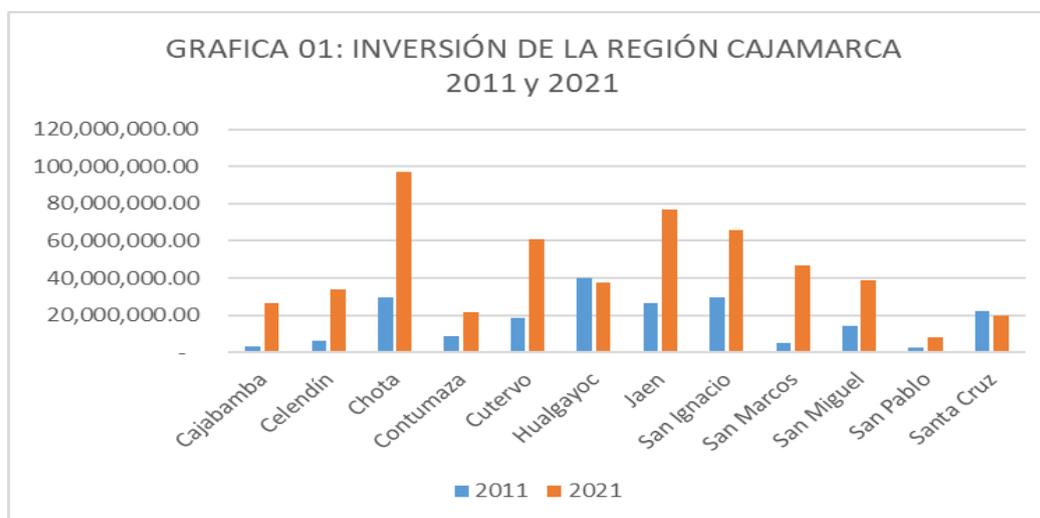
La región de Cajamarca presenta un incremento significativo de la inversión en saneamiento realizado por los gobiernos provinciales, y es que paso de solo haberse invertido un total de S/ 374, 479, 300.00¹ de soles durante el periodo 2011, a un total de S/ 630, 826,149.00² de soles en el 2021.

¹ Se considera el programa 040 Saneamiento, presente en cada Municipalidad de la Región Cajamarca en el 2011.

² Se consideran los programas: 0082: Programa Nacional de Saneamiento Urbano y el Programa 0083 que corresponde al programa 0083; presente en cada Municipalidad de la Región Cajamarca en el 2021.

Imagen 1

Inversión en Saneamiento en la región Cajamarca en el periodo 2011 y 2021. (En soles)



Nota: Elaboración propia en base a información de la consulta amigable, página web oficial del MEF.

Una vez descrita la realidad problemática de las variables como la morbilidad y las enfermedades relacionadas al consumo de agua potable así como también la variable de inversión en saneamiento básico y la situación problemática de esta en el periodo de estudio nos permite plantearnos el siguiente problema: ¿Cuál es la relación entre inversión en saneamiento básico y morbilidad de la Región de Cajamarca - Perú, en el periodo 2011 al 2021?.

La necesidad de investigar el problema dentro de las líneas de investigación nos permite identificar si las políticas de estado a través de la implementación de programas de estado implementadas por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento en lo que respecta a la ejecución de proyectos de inversión en agua potable y saneamiento están logrando solucionar los problemas identificados en la formulación de los proyectos de inversión. Es decir, disminuir la incidencia de enfermedades relacionadas al consumo de agua potable, es por ello que como objetivo en la presente tesis se ha planteado

determinar la relación entre la inversión en saneamiento básico y morbilidad de la Región de Cajamarca.

El contexto social para la presente investigación está determinado por la descripción de la situación actual de la región Cajamarca en lo que respecta a:

Aspectos demográficos en la región Cajamarca.

Cajamarca es una región que cuenta con una población total de 1 341 012 para el año 2017, compuesta por población urbana y rural, la población urbana está compuesta por 475 068 habitantes y la población rural con 865 944. Que de acuerdo a los datos presentados la población rural supera a la población urbana en un 29.2%, y en lo que respecta a la tasa de crecimiento promedio anual para la región de Cajamarca es de -0.3%. La región Cajamarca alberga a 13 provincias siendo la provincia de Cajamarca la que concentra mayor población con 348 433 habitantes lo que representa un 26 % respecto al total de habitantes en la región, seguido por la provincia de Jaén que cuenta con un total de 185 432 habitantes representando el 13.8% del total de la región, le sigue la provincia de Chota con 142 984 habitantes que representa el 10.7% y la provincia de San Ignacio con 130 620 habitantes que representa el 9.7%. Un dato muy importante que se puede señalar es que las provincias de Cajamarca y Jaén son las únicas que presentan mayor población urbana respecto de la población rural en comparación con el resto de provincias es decir la población urbana para la la provincia de Cajamarca representa el 60% del total y para la provincia de Jaén representa el 52% respecto del total.

En lo que respecta a la tasa de crecimiento promedio anual para las provincia de la región Cajamarca la mayoría presenta tasas de crecimiento negativas a excepción de la provincia de Cajamarca que presenta una tasa de crecimiento promedio anual de 1%, Cajabamba con 0.2%, Jaén con 0.1%, San Ignacio con 0.0%.

Tabla 2*Población Urbano Rural de la Región Cajamarca por provincias al año 2017.*

Región Cajamarca: Población por provincias al año 2017				
	Población	Distribución con respecto al total (En %)	Distribución urbano-rural (En %)	Tasa de crecimiento promedio anual (En %)
Región Cajamarca	1341012	100.00	100.0	-0.3
Urbano	475068		35.4	
Rural	865944		64.6	
Provincias				
Cajamarca	348433	26.0	100.0	1
Urbano	209408		60.1	
Rural	139025		39.9	
Cajabamba	75687	5.6	100.0	0.2
Urbano	21112		27.9	
Rural	54575		72.1	
Celendín	79084	5.9	100.0	-1.1
Urbano	19809		25.0	
Rural	59275		75.0	
Chota	142984	10.7	100.0	-1.1
Urbano	30413		21.3	
Rural	112571		78.7	
Contumaza	27693	2.1	100.0	-1.2
Urbano	7744		28.0	
Rural	19949		72.0	
Cutervo	120723	9.0	100.0	-1.3
Urbano	23918		19.8	
Rural	96805		80.2	
Hualgayoc	77944	5.8	100.0	-1.4
Urbano	17428		22.4	
Rural	60516		77.6	
Jaén	185432	13.8	100.0	0.1
Urbano	96443		52.0	
Rural	88989		48.0	
San Ignacio	130620	9.7	100.0	0
Urbano	25881		19.8	
Rural	104739		80.2	
San Marcos	48103	3.6	100.0	-0.6
Urbano	9835		20.4	
Rural	38268		79.6	
San Miguel	46043	3.4	100.0	-2
Urbano	4426		9.6	
Rural	41617		90.4	
San Pablo	21102	1.6	100.0	-0.9
Urbano	3475		16.5	
Rural	17627		83.5	

Santa Cruz	37164	2.8	100.0	-1.6
Urbano	5176		13.9	
Rural	31988		86.1	

Nota: Elaboración propia con datos de estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

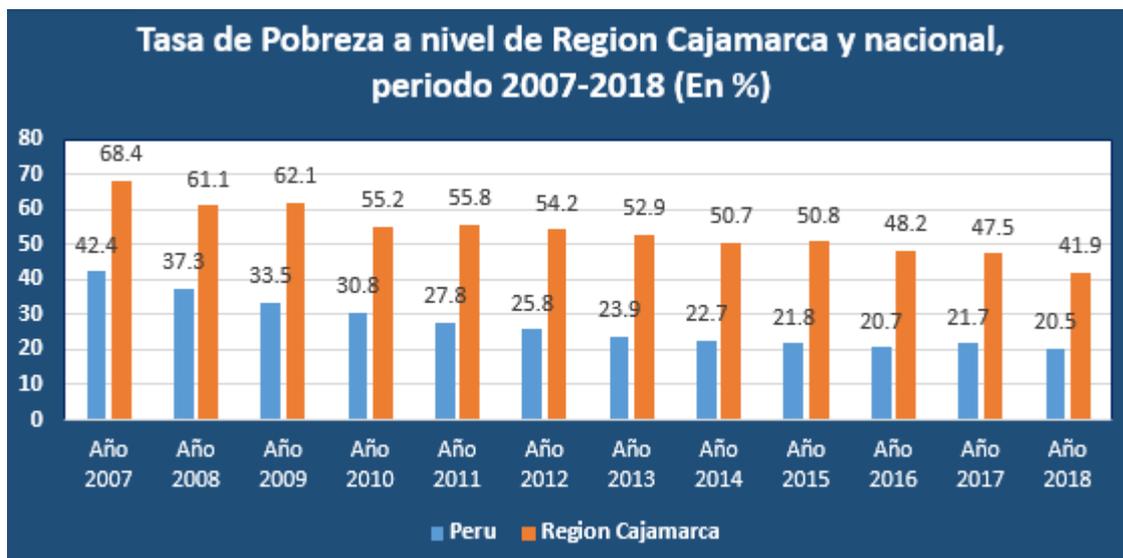
La Pobreza en la región Cajamarca.

En nuestro país para medir el nivel de pobreza se tiene en cuenta la variable del gasto como indicador de bienestar, para ello el INEI determina el costo de la canasta básica mínima alimentaria y no alimentaria, a este resultado se le denomina Línea de Pobreza cuyo valor para el año 2017 es de S/ 338.00 por persona, por lo que para una familia que esté integrada por 4 miembros hace un costo de canasta con un valor de S/ 1352 por canasta. Teniendo en cuenta este valor las personas cuyo gasto por persona se encuentre por debajo de este valor es considerado pobre. En lo que respecta a los pobres extremos para el año 2017 el INEI los considera a todos aquellos cuyos gastos están por debajo del valor de la canasta alimentaria de S/ 183 per capita lo que para cuatro personas hace un total de S/ 732.

La tasa de pobreza para la región Cajamarca en el año 2007 se encuentra en un 68.4% muy por encima del promedio nacional (42.4%) superando en un 26%. Para el año 2017 presenta una reducción de 20.9% respecto al año 2007 encontrándose en 47.5%. En lo que respecta a la diferencia de la pobreza de la región Cajamarca respecto al promedio nacional la diferencia es de 21.4 y si lo comparamos con el año 2007 que es de 26% solo presenta una disminución de solo el 4.3% respecto al promedio nacional.

Imagen 2

Tasa de pobreza región Cajamarca, Periodo 2007-2018 (en porcentajes)



Nota: Elaboración propia con datos de estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

En lo que respecta a la evolución real del gasto promedio la región de Cajamarca presenta una variación de 40.6% en el periodo 2009-2018 presentado una mayor variación en el quintil uno y dos con variaciones de 58.8% y 50.0% respectivamente. Esta evolución del gasto real promedio per cápita supera el promedio nacional que presenta una variación para el periodo 2009-2018 de 18%. Al respecto debemos indicar que en términos absolutos la realidad es otra ya que para el año 2018 el gasto real promedio mensual per cápita es de S/ 516.00 para la región Cajamarca muy por debajo del gasto promedio real por persona que es de S/759.00.

Tabla 3

Gasto Real Promedio Per Cápita mensual por quintiles mes de agosto, periodo 2009 – 2018.

Región Cajamarca: Evolución del gasto real promedio per cápita mensual según quintiles de gasto, periodo 2009-2018 (En soles constantes base=2018 a precios de Lima Metropolitana)												
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Variación porcentual	
											2009-2018	2017-2018
Perú	643	663	683	710	724	727	732	747	746	759	18	1.7
Cajamarca	368	398	399	408	422	435	445	459	463	516	40.6	11.4
Quintil 1	119	127	130	136	133	150	153	162	169	189	58.8	11.8
Quintil 2	188	208	206	211	222	236	233	248	256	282	50	10.2
Quintil 3	260	284	287	294	310	323	324	343	340	377	45	10.9
Quintil 4	382	428	422	434	449	459	473	493	501	541	54.6	8
Quintil 5	892	941	950	964	996	1009	1040	1050	1051	1193	33.7	13.5

Nota: Nota: Elaboración propia con datos de estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

Necesidades Básicas Insatisfechas - (NBI) Región Cajamarca

El indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI es un indicador que mide alguna necesidad insatisfecha en las familias del Perú a diferencia del enfoque monetaria que se encarga de evaluar el nivel de pobreza per cápita basado en el valor de la canasta básica familiar definido por el INEI para cada año.

El indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas – NBI para su medición considera como necesidades básicas insatisfechas a las poblaciones que viven en viviendas con características físicas inadecuadas, viviendas con hacinamiento, viviendas sin accesos a desagüe de ningún tipo, hogares con niños que no asisten a la escuela y hogares con alta dependencia económica.

Que de acuerdo a la información que se presentada en la tabla N° 4, la región Cajamarca para el año 2017 en lo que respecta al componente viviendas con características físicas

inadecuadas es de 6.8%, Población en vivienda con hacinamiento es de 18.8% por encima del promedio nacional que es de 11.9%. Población en vivienda sin desagüe de ningún tipo es de 5.8%. Población en hogares con niños que no asisten a la escuela es de 2.5% y Población que vive en hogares cuya dependencia económica es alta cuyo valor es de 8.3% muy por encima del promedio nacional que es de 3.7.

Tabla 4

Evolución de los Componentes del indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, Periodo, 2007 Y 2017 (en porcentaje).

Región Cajamarca: Componentes del Indicador NBI, periodo 2007 -2017 (En %)						
	2007	2017	Brecha		Variación	
			2007	2017	Puntos Porcentuales	% Anual
Población en viviendas con características físicas inadecuadas						
Perú	11.9	8.9			-3	-2.9
Cajamarca	8.5	6.8	-3.4	-2.1	-1.7	-2.2
Población en vivienda con hacinamiento						
Perú	20	11.9			-8.1	-5.1
Cajamarca	34.2	18.8	14.2	6.9	-15.4	-5.8
Población en vivienda sin desagüe de ningún tipo						
Perú	17.2	5.8			-11.4	-10.3
Cajamarca	19.2	4.6	2	-1.2	-14.6	-13.3
Población en hogares con niños que no asisten a la escuela						
Perú	3.7	2.2			-1.5	-5.1
Cajamarca	5.4	2.5	1.7	0.3	-2.9	-7.4
Población en hogares con alta dependencia económica						
Perú	6.9	3.7			-3.2	-6
Cajamarca	15.1	8.3	8.2	4.6	-6.8	-5.8

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

Sector Educación Región Cajamarca.

Una de las políticas de estado en los últimos 10 años ha sido cerrar brechas en educación y salud, es por ello que el estado ha invertido recursos financieros para mejorar la infraestructura educativa así como mejorar los sueldos y derechos laborales de los docentes lo mismo ha sucedido con el sector salud.

En lo que respecta al sector educación en la región Cajamarca para el nivel inicial cuenta con 88 389 niños matriculados para una oferta educativa de 5 217 Docentes y 4 260 Instituciones Educativas con ratio alumno/profesor de 17. Para el nivel primaria cuenta con 184 666 niños matriculados para una oferta educativa de 12 735 Docentes y 3 759 Instituciones Educativas con ratio alumno/profesor de 15. Para el nivel secundaria la región Cajamarca cuenta con 131 607 niños matriculados para una oferta educativa de 11 639 Docentes y 1 078 Instituciones Educativas con ratio alumno/profesor de 11.

En lo que respecta al tipo de gestión educativa la región Cajamarca cuenta con 372 511 estudiantes que estudian en colegios públicos los cuales son atendidos por 26 512 docentes y 8 470 Instituciones Educativas. En lo que respecta a la Gestión Privada la región Cajamarca cuenta con 32 151 estudiantes atendidos por 3 079 docentes en 327 Instituciones educativas.

La región Cajamarca presenta mayor población estudiantil en la zona urbana con 235 598 estudiantes respecto a la zona rural que presenta una población estudiantil de 169 064 estudiantes.

Tabla 5

Recursos humanos e infraestructura educativa al año 2018.

Región Cajamarca Recursos Humanos e Infraestructura Educativa al 2018.										
Educación	Región Cajamarca (En absoluto)				Perú y Región Cajamarca (Distribución porcentual).					
	Matricula	En número			Matricula		Docentes		Instituciones educativas	
		Docentes	Instituciones Educativas	Ratio alumno/profesor	Perú	Cajamarca	Perú	Cajamarca	Perú	Cajamarca
Total EBR	404662	29591	9097	14	100	100	100	100	100	100
Inicial	88389	5217	4260	17	22.1	21.8	19.2	17.6	50.2	46.8
Primaria	184666	12735	3759	15	45.3	45.6	41.2	43	36	41.3
Secundaria	131607	11639	1078	11	32.5	32.5	39.6	39.3	13.7	11.9
Gestión	404662	29591	9097		100	100	100	100	100	100
Publica	372511	26512	8470		74.5	92.1	69.9	89.6	76.7	93.1
Privada	32151	3079	627		25.5	7.9	30.1	10.4	23.3	6.9
Área	404662	29591	9097		100	100	100	100	100	100
Urbana	235598	15501	2094		84.4	58.2	80.1	52.4	52	23
Rural	169064	14090	7003		15.6	41.8	19.9	47.6	48	77

Sexo	404662	100	100
Masculino	208021	50.9	51.4
Femenino	196641	49.1	48.6

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

Sector Salud Región Cajamarca

En esta parte evaluaremos la oferta en salud respecto al número de habitantes de la región es así que para el año 2007 el número de habitantes por hospital es de 92 294 y para el año 2016 es de 61 351 habitantes por hospital presentando una variación de -33.53%. en lo que respecta al número de habitantes por puesto de salud en el año 2007 es de 2 413 habitantes por puesto de salud y para el año 2016 es de 2 034 habitante por puesto de salud presentando una variación de -15.70%. Así también en lo que respecta al número de habitantes por centro de salud la región Cajamarca en el año 2007 presenta 10 184 habitantes por centro de salud y para el año 2016 presenta 9 646 habitantes por centro de salud presentando una variación de -5.28%.

La región Cajamarca se ubica por debajo del promedio nacional respecto a la oferta de infraestructura en salud en lo referente a los centros de salud y puestos de salud es un indicador positivo para la región ya que son los primeros centros de atención a los habitantes, solo en lo referente a número de habitantes por hospital se encuentra por encima de la media nacional.

Sector Turismo Región Cajamarca

El sector turismo en los últimos años se ha convertido en un sector dinámico de la economía peruana ya que es generador de fuentes de empleo y demanda directa de servicios de hotelería, transporte, gastronómico entre otros. La Región Cajamarca así como muchas regiones del país es una puerta abierta para el turismo ya que cuenta con recursos naturales y arqueológicos así como con culturas vivas y riqueza histórica para mostrar a turistas extranjeros y nacionales.

Los atractivos turísticos que destacan en la región Cajamarca son los siguientes:

Tabla 6

Atractivos turísticos región Cajamarca.

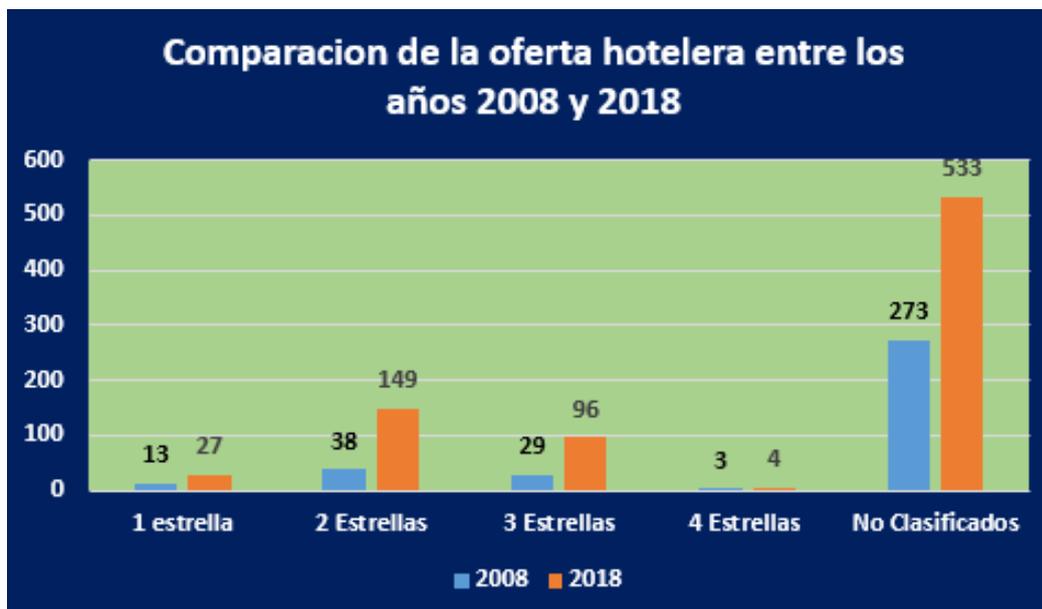
Ubicación	Vestigios Arqueológicos	Atractivos Turísticos Naturales y culturas Vivas
Cajamarca	Ventanillas de Otuzco Cumbemayo Layzon	Granja Porcon
Jaén	Huaca Montegrande	Bosque de Huamantanga y Sondor
Cutervo		Parque Nacional de Cutervo
San Ignacio		Santuario Nacional Tabaconas Namballe Catarata Bella Encantadora las Malvinas Laguna Azul Balneario de Puerto Ciruelo Comunidades Nativas de Yamaquey y Supayacu
Chota		Bosque de Protección de Pagaibamba Catarata del Condac Grutas de Negropampa
Santa Cruz		Zona de Reserva Chancaybaños

Nota: Elaborado por el autor, con información de los estudios publicados.

La infraestructura hotelera según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo – MINCETUR, la infraestructura hotelera se incrementó de 356 establecimientos hoteleros a 809 entre el periodo 2008 y 2018 teniendo mayor participación los hoteles no categorizados pero muestran una ligera caída en su demanda pasando de 76.7% a 65.9 % tras incrementarse la oferta de hoteles de 2 a 4 estrellas. Sin embargo es necesario trabajar en la formalización de hospedajes no categorizados ya que su presencia es elevada en la región.

Imagen 3

Oferta hotelera región Cajamarca periodo 2008-2018

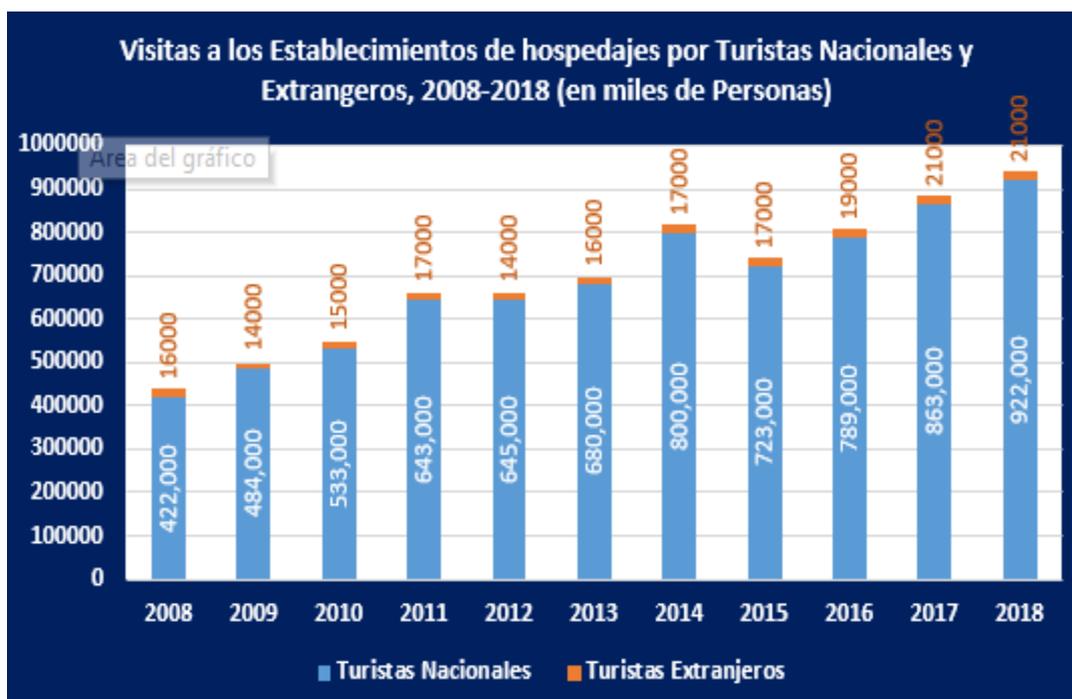


Nota: Elaborado por el autor, con información de los estudios publicados.

Según el MINCETUR la tasa de crecimiento promedio anual de turistas nacionales creció en un 8.1% entre el periodo 2008 y 2018 (es decir de 422 000 visitas nacionales paso a 922 000 en este periodo); en comparación visitas de los turistas extranjeros que también creció en un 2.8% encontrándose estas tasas por debajo de la media nacional que es de 8.8% 6 % respectivamente.

Imagen 4

Visitas a los establecimientos de hospedajes por turistas nacionales y extranjeros periodo 2008-2018



Nota: Elaboración propia en base a información de estudios publicados.

Servicios básicos y características de las viviendas en la Región Cajamarca.

Tener como políticas de estado mejorar la calidad de vida a la población es significado de que cada familia en su vivienda cuente con acceso a los servicios de agua para consumo humano y que esta sea de calidad, servicio de saneamiento básico y el alumbrado eléctrico que según el INEI muestra datos positivos para la región Cajamarca para el periodo 2007 – 2017.

a) Formas de abastecimiento de agua para consumo humano en la Región Cajamarca.

La región Cajamarca muestra un crecimiento de 18.7% al año 2017 en comparación con el año 2007, respecto al abastecimiento de agua por red pública dentro y fuera de la vivienda, un incremento de 2.1% para el abastecimiento de agua mediante pileta y/o pilón de uso público y una disminución de -20.8% para otras formas de abastecimiento de agua (Camión cisterna, pozo, manantial o puquio, río, acequia, laguna, otro, vecino.). Este último dato es muy importante ya que nos indica que la población que cuenta con el

servicio de agua potable en su domicilio se ha incrementado y por lo tanto consumen agua en mejores condiciones.

Tabla 7

Formas de abastecimiento de agua en las viviendas, 2007-2017

Formas de abastecimiento de agua en vivienda, 2007 - 2017 (en porcentajes)			
	2007	2017	Variación
Región Cajamarca	100.00	100.00	-
Red pública dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación)	55.50	74.20	18.70
Pilón o pileta de uso público	2.40	4.50	2.10
Otro (Camión cisterna, pozo, manantial o puquio, río, acequia, laguna, otro, vecino)	42.10	21.30	- 20.80
Área Urbana	100.00	100.10	-
Red pública dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación)	83.90	95.30	11.40
Pilón o pileta de uso público	1.00	1.10	0.10
Otro (Camión cisterna, pozo, manantial o puquio, río, acequia, laguna, otro, vecino)	15.10	3.70	- 11.50
Área rural	100.00	100.00	-0.10
Red pública dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación)	41.90	64.40	22.50
Pilón o pileta de uso público	3.00	6.10	3.00
Otro (Camión cisterna, pozo, manantial o puquio, río, acequia, laguna, otro, vecino)	55.10	29.50	- 25.60

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

b) Formas de acceso a los servicios de saneamiento básico.

La región Cajamarca presenta mejoras en el acceso a servicios de saneamiento básico pero aún es muy bajo, para el año 2017 presenta un incremento de 10.8% en comparación del año 2007 para las viviendas con acceso a al servicio de desagüe dentro de la edificación. Además muestra un incremento de 2.3% para viviendas con acceso a servicio higiénicos mediante pozo o tanque séptico o biodigestor. Estos incrementos en estas dos variables genera una disminución de -13.15% para las familias que cuentan con otros tipos de acceso a servicio higiénicos alternativos que pueden ser: Letrina con tratamiento, pozo ciego, río, acequia, canal o similar, campo abierto, entre otros. El acceso

a servicios higiénicos mediante red pública de desagüe dentro de la edificación muestra un crecimiento casi similar para la zona rural y zona urbana con un 11.4 y 11.3 por ciento respectivamente.

Tabla 8

Formas de acceso al servicio de saneamiento básico, 2007 y 2017

Formas de abastecimiento a servicios higiénicos, 2007 - 2017 (en porcentajes)			
	2007	2017	Variación
Región Cajamarca	100	100	-
Red pública de desagüe dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación)	27.20	38.00	10.80
Pozo o tanque séptico o biodigestor	2.20	4.40	2.30
Otro (Letrina con tratamiento, pozo ciego o negro, río, acequia, canal o similar, campo abierto o al aire libre, otro)	70.70	57.60	- 13.10
Área Urbana	100	100	-
Red pública de desagüe dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación)	78.10	89.40	11.30
Pozo o tanque séptico o biodigestor	1.50	1.10	- 0.40
Otro (Letrina con tratamiento, pozo ciego o negro, río, acequia, canal o similar, campo abierto o al aire libre, otro)	20.50	9.50	-10.90
Área rural	100	100	29.80
Red pública de desagüe dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación)	2.70	14.10	11.40
Pozo o tanque séptico o biodigestor	2.50	6.00	3.50
Otro (Letrina con tratamiento, pozo ciego o negro, río, acequia, canal o similar, campo abierto o al aire libre, otro)	94.90	80.00	14.90

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEL.

c) Acceso al servicio de alumbrado eléctrico en la región Cajamarca.

El incremento al acceso del servicio de alumbrado eléctrico para el periodo 2007-2017 presenta resultados positivos con una variación de 40.5% para la región de Cajamarca siendo el área rural la que muestra una mayor variación con un 56.5% respecto al periodo 2007-2017, pasando de 17.7% a 74.20%.

Tabla 9

Población urbana y rural con acceso al servicio de alumbrado eléctrico, 2007-2017

Región Cajamarca: Alumbrado eléctrico por red pública, 2007-2017			
	2007	2017	Variación en %
Región Cajamarca	40.2	80.7	40.5
Área urbana	86.9	94.6	7.7
Área rural	17.7	74.2	56.5

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

Las vías de comunicación en la región Cajamarca.

La región Cajamarca presenta vías de comunicación que le conectan de manera longitudinal y transversal, siendo estas vías las siguientes:

Carreteras de conexión longitudinales.

- Carretera que une las Provincias de: San Ignacio - Cajabamba - Sánchez Carrión y Otuzco hasta la ciudad de Trujillo en la región de la Libertad.
- Carretera Jaén - San Ignacio con la ciudad de Loja – Ecuador.

Carretera de conexión transversal.

- Por el norte: Carretera Fernando Belaunde Terry (IIRSA59) que une Jaen - San Ignacio con las regiones costeras de Lambayeque y Piura y por el otro lado con las regiones de Amazonas, San Martín y Loreto.

- Por el Centro: Carretera que une la ciudad de Chiclayo (Lambayeque) y la provincia de Chota (Cajamarca).
- Por el sur: Carretera que interconecta a las provincias de Cajamarca y Celendín con las ciudades de Chiclayo (Lambayeque) y la Ciudad de Trujillo (en la Libertad).

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones clasifica a las vías de comunicación en tres tipos, vía nacional, vía departamental y vía vecinal siendo así la región Cajamarca para el año 2018 cuenta con 1 528 km de vía nacional con pavimento representando el 95.4% del total de este tipo de vía y en lo que respecta a la vía nacional sin pavimento existen 12 003 km representando el 91.4% del total. Que de acuerdo a la tabla que se muestra a continuación se encuentra por encima del promedio nacional.

Tabla 10

Infraestructura vial existente al año 2018 en la región Cajamarca

Región Cajamarca: Infraestructura Vial Existente al año 2018 (en km)				
	Vías Pavimentadas	Vías sin Pavimentar	Total	Participación de vías con pavimento (En %)
Cajamarca	1528	13139	14667	10%
Nacional	1457	282	1739	84%
Departamental	32	855	887	4%
Vecinal	40	12003	12043	0%
Perú	26595	140099	166694	16%
Nacional	21007	5970	26977	78%
Departamental	3707	23808	27515	13%
Vecinal	1881	110322	112203	2%

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al MTC.

Características de las viviendas en la región Cajamarca

El Instituto Nacional de Estadística – INEI ha establecido tres variables para evaluar las características de las viviendas en el Perú, siendo estas las siguientes:

- Pared de exteriores de ladrillo o bloques de cemento
- Piso de cemento
- Techo de cemento

En lo que respecta a la región Cajamarca solo 14.4 del total de viviendas están construidas con pared de exteriores de ladrillo o bloques de cemento en el año 2007 y para el año 2017 se incrementó al 22.1% del total de viviendas mostrando un incremento promedio de 7.7% durante el periodo.

Las viviendas construidas con piso de cemento muestra un crecimiento de 5.8% en el periodo 2007-2017 pasando de 21.5% en el 2007 a 27.35 en el 2017, mientras que las viviendas construidas con techo de concreto armado muestra un valor de 16.3% respecto del total de viviendas en el año 2017.

De los datos presentados el área rural muestra indicadores muy bajos respecto al área urbana en la región Cajamarca y en términos generales muestra indicadores muy por debajo del promedio nacional.

Tabla 11

Características de las viviendas particulares según área de residencia, 2007 – 2017

Región Cajamarca: Características de las viviendas particulares según área de residencia, periodo 2007 (En %)			
	2007	2017	Variación
Paredes exteriores de ladrillo o bloque de cemento			
Perú	46.7	55.8	9.1
Cajamarca	14.4	22.1	7.7
Área urbana	40.7	70.6	29.9
Área rural	1.7	8	6.3
Piso de cemento			
Perú	38.2	42.2	4
Cajamarca	21.5	27.3	5.8
Área urbana	53.7	57.4	3.8
Área rural	5.9	13.3	7.4
Techo de Concreto armado			
Perú		42.8	
Cajamarca		16.3	
Área urbana		45.5	
Área rural		2.7	

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

Empleo en la región Cajamarca

Según el INEI en el censo del 2017, la región Cajamarca tenía una población de más de 971 100 personas en edad de trabajar (PET), de estos 485 500 es decir el 50% constituían la Población Económicamente Activa (PEA) y el otro 50% la no activa, asimismo la población económicamente activa estaba conformada por 461 300 personas que contaban con empleo es decir el 95% y 24 100 personas que estaban desempleados es decir el 5%. La población en edad de trabajar (PET) de la región Cajamarca y del país en el periodo 2007-2017 ha crecido en un 4.9% y 3.6% respectivamente. Para estos casos la Población en Edad de Trabajar es superior al 70% con respecto a la población total.

Según los datos presentados por el INEI, la Población en Edad de Trabajar se distribuye en cantidades semejantes según el sexo, al año 2017 el 48.4 % de los hombre y el 51.6% de las mujeres pertenecen a la Población en Edad de Trabajar en la región –Cajamarca. En esta región la PET se concentró en el grupo de edad entre 30 a 59 años con un 48.8%, mostrando un crecimiento de 5.1 % respecto al año 2007. En la región Cajamarca, el 36.8% de la Población en Edad de Trabajar tiene estudios primarios en comparación con el promedio nacional cuyo nivel de educación predominante es la secundaria con un 42.3%. El 81.6% de la Población en Edad Trabajar de la región Cajamarca conto con seguro de salud el cual muestra un crecimiento de 29.4% respecto al año 2007 cuyo valor fue de 52.2%, esto se debe principalmente a que el 67% de la Población en Edad de Trabajar se encuentran afiliadas al sistema Integral de Salud - SIS

Tabla 12

Población de la región de Cajamarca en edad de trabajar de 14 años y más de edad, 2007 y 2017

Región Cajamarca: Población en edad trabajar de 14 años a mas, periodo 2007 y 2017 (En %)						
	2007		2017		Variación	
	Perú	Cajamarca	Perú	Cajamarca	Perú	Cajamarca
Total	71.7	67.5	75.3	72.4	3.6	4.9
Sexo	100	100	100	100		
Hombre	49.2	49.5	48.7	48.4	-0.5	-1.1
Mujer	50.8	50.5	51.3	51.6	0.5	1.1
Grupo entre edades	100	100	100	100		
14-29	41.5	43	35.3	34.7	-6.2	-8.3
30-59	45.8	43.7	48.9	48.8	3.1	5.1
60 y mas	12.7	13.3	15.8	16.5	3.1	3.2
Nivel educativo	100	100	100	100		
Sin nivel/inicial	7.3	15.7	5.1	13.3	-2.2	-2.4
Primaria	23.2	44.5	19.3	36.8	-3.8	-7.7
Secundaria	39.3	26.8	42.3	31.8	3	4.9
No universitaria	14.6	6.8	14	8	-0.6	1.2
Universitaria	15.5	6.2	19.3	10.2	3.7	4
Con seguro de salud	35.3	29.4	72.3	81.6	37	52.2

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

Estructura productiva en la región Cajamarca

La estructura productiva en el Perú está definida por los sectores: agropecuario, minería, manufactura, construcción, comercio y servicios. Es así que según la información presentada por el INEI en el año 2018 Cajamarca se ubicó entre las diez principales regiones del Perú con el mayor Valor Agregado Bruto – VAB³, destacando los sectores de servicios, comercio, construcción y manufactura.

El VAB de la región Cajamarca presenta una caída de -6.7% en el periodo 2012-2018 (0.0%) respecto al periodo 2007-2012 (6.7%) en comparación con el promedio

³ El Valor Agregado Bruto puede entenderse como una medida aproximada de los ingresos de un determinado dominio geográfico.

nacional que tuvo una caída de 2.3%. los sectores que presentan crecimientos positivos durante el periodo 2007-2018 se encuentra el sector servicios con un crecimiento promedio de 5.8%; sector comercio con un crecimiento de 4.7%; sector construcción con un crecimiento de 5.7%; sector manufactura con un 1.1% y el sector Agropecuario con un 0.4% mientras que el sector minero presenta un crecimiento negativo para dicho periodo con un -1.1%.

Tabla 13

Crecimiento sectorial valor agregado bruto (Variación porcentual promedio anual).

Región Cajamarca: Crecimiento Sectorial Valor Agregado Bruto					
(Variación % promedio anual)					
Actividad	Cajamarca			Perú	
	2007-2012	2012-2018	2018	2007-2018	2007-2018
Agropecuario	2.1	-0.9	2.2	0.4	3.4
Minería	7.4	-7.8	-2.4	-1.1	3.4
Manufactura	3.2	-0.5	2.3	1.1	2.7
Construcción	14.3	-1	2.1	5.7	6.2
Comercio	7.8	2.1	1.9	4.7	5
Servicios	6.7	5.1	4.3	5.8	5.8
VAB					
Cajamarca	6.7	0	2.1	2.9	
VAB Perú	6	3.7	4	4.7	

Nota: Elaboración propia en base a estudios publicados, teniendo como fuente al INEI.

La justificación de la investigación tiene relevancia personal, relevancia teórica y relevancia metodológica; en lo que respecta a la relevancia personal la investigación sobre la relación de la inversión en saneamiento básico y la morbilidad de la región Cajamarca en el periodo 2011 al 2021 tiene mucha importancia no solo por ser un aporte como investigador y profesional, sino también porque mi familia y amigos son de esta región, y deseo determinar la relación que existe entre estas variables.

La relevancia teórica en el presente estudio se sustenta en la teoría referente a inversión y el bienestar, dado que, se busca entender el comportamiento de la inversión en proyectos concernientes al saneamiento básico en la dinámica de las tasas de morbilidad. Así, el estudio tiene como propósito precisar la interrelación entre ambas variables, que permita determinar efectos futuros en el comportamiento de la salud, propiciando la formulación de múltiples soluciones orientadas al beneficio de la población.

Relevancia metodológica busca establecer si existe o no relación entre la inversión en proyectos de inversión pública en materia de saneamiento, con las tasas de morbilidad.

Objetivo general

Identificar la relación entre la inversión en saneamiento básico y la morbilidad de la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021.

Objetivos específicos

Estimar el nivel de inversión en saneamiento básico y su cobertura en la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021.

Analizar el comportamiento de la morbilidad general y la morbilidad específica vinculada a la inversión en saneamiento, en la región Cajamarca - Perú, en el periodo 2011 al 2021.

El informe de la investigación está estructurado de la siguiente manera: como Capítulo I: Marco Teórico donde se tienen los antecedentes, las bases teóricas de la investigación como Salud y Morbilidad basado en la “teoría de aprendizaje social”; así

mismo, se definen los indicadores que comprende la morbilidad, se define y dimensiona la variable inversión en saneamiento básico; y finalmente, el marco normativo. En el Capítulo II Metodología se define el diseño de contrastación de hipótesis determinado el nivel de estudio, el diseño muestral, técnicas de recolección de datos y la explicación de la aplicación del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En el Capítulo III: Resultados se presentan las características fundamentales de las variables y se muestran en graficas la evolución de las variables desde el 2011 al 2021 para las diferentes provincias de la región Cajamarca y se desarrollan tres modelos para la contratación de las hipótesis para la contratación de la Hipótesis General se desarrolla en 5 pasos, luego se desarrolla el contraste de **Modelo Específico 1** y **Modelo Específico 2** y una vez identificados los resultados se muestran en la conclusión. En el Capítulo IV: Discusión, se evidencia que se tiene mayor correlación con el trabajo de ECODES y con la hipótesis de Orellana (2016). Finalmente, en las conclusiones se muestran el cumplimiento con el objetivo general y el cumplimiento de los objetivos específicos; y, se presentan 3 recomendaciones de la presente investigación. Las Referencias y Bibliografía y Anexos están detalladas, así como también se anexa la data brindada por el MINSA, tabla de operacionalización de variables y demás información como opiniones de expertos, Data del MEF, Data del MVCS.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO.

1.1 Antecedentes

Orellana (2016), en su investigación “*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 postgrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. Realiza un

estudio enmarcado en un diseño no experimental de tipo correlacional, que usa un cuestionario a 47 familias beneficiadas, permitiendo concluir que la incorporación de instalaciones de conexiones de agua potable con respectivas unidades elementales de saneamiento, establecidas en mencionado proyecto de mejoramiento, conjuntamente con el desarrollo de capacitaciones concernientes a educación y cultura sanitaria a la comunidad y orientaciones a los administrativos encargados del recurso hídrico, ejercen una influencia directa significativa en generar bienestar direccionado al desarrollo económico de la población, cumplimiento con lo expuesto en el objetivo esencial del proyecto (p. 101).

Así mismo, Romero (2016), en su investigación “*Análisis de la Ejecución de la Inversión Pública y su Incidencia en la Calidad de Vida de la Población: Región la Libertad Periodo 2009-2014*” (Tesis de postgrado - Mención en Gestión Pública y Desarrollo Local). Universidad Nacional de Trujillo. En su investigación tiene por finalidad dar a conocer Esta investigación tiene por finalidad explicar la manera en que como la ejecución de la inversión pública influye en la calidad de vida de la población en la región la Libertad para el periodo 2009-2014. Para ello determina los sectores prioritarios para su evaluación como educación, salud, saneamiento básico, energía, agricultura y transportes; Es así que de los resultados obtenidos muestran que solo la ejecución de la inversión en agricultura y transportes superan la valla impuesta y el resto de sectores que son parte del estudio están por debajo de la valla impuesta, lo que da a entender la falta de una eficiente capacidad de gasto por parte del Gobierno Regional de la Libertad, esto a su vez se traduce en mayor desigualdad y falta servicios básicos para las poblaciones más emergentes y vulnerables de la región; por lo que concluye que el grado de influencia

de la ejecución de la inversión pública en la calidad de vida de la población es alta debido a que la población al tener mayor acceso a servicios básicos; ayuda al desarrollo humano.

En ese sentido Villalobos (2015), en su estudio titulado “*Impacto de la Inversión Pública en el Sector Salud en la calidad de los servicios de Salud, por parte de la Municipalidad Distrital de Tabaconas período 2011-2014*” (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo. En su estudio: Tuvo como finalidad evaluar el nivel de impacto concerniente a inversión pública en la calidad otorgada por los servicios de salud referente a usuarios satisfechos con buen estado de salud, contemplando una metodología cuyo diseño corresponde a un diseño no experimental de tipo descriptivo transversal, aplicando como instrumento crucial un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas a dos localidades con directa influencia de la inversión ejecutada, que orientó a determinar la evidente eficacia de la inversión destinada en los proyectos ejecutados en los puestos de salud, dado que se disminuyó la morbilidad en un aproximado de 16.29%, confirmando el logro de los diferentes objetivos expuestos en el proyecto por la adecuada atención médica con idóneos servicios de farmacia y destacada eficiencia en la labor administrativa.

Así mismo Moreno (2014), en su investigación “*Elaboración de un proyecto de inversión pública a nivel pre- factibilidad y su influencia en el mejoramiento del servicio de crecimiento y desarrollo del Centro de Salud materno Infantil de Wichanza del distrito la Esperanza*” (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. En su investigación: Tuvo como objetivo comparar un diagnóstico previo a la implementación del proyecto de inversión pública con la realidad del servicio posterior a su aplicación para evaluar su efectividad en el servicio correspondiente a crecimiento

como desarrollo en la institución de salud, por ende, es un estudio con diseño pre experimental, que utiliza fuentes secundarias y primarias fundamentadas en una guía de análisis documental y encuesta respectivamente, para recabar información de 343 individuos atendidas en la entidad, que conllevó a establecer que la ejecución del proyecto de inversión propició una gama de mejora referente a la calidad y eficiencia del servicio administrativo como de salud. Asimismo, busca ampliar la infraestructura del centro de salud, garantizando la reducción continua de enfermedades con las tasas de mortalidad, siendo vital el involucramiento de beneficiarios para evidenciar la eficacia de las soluciones.

Sepúlveda (2016), en su investigación *“Los Proyectos Del Presupuesto De Inversión Pública En Fase De Ejecución Del Sector Salud En Bolivia; 1998-2014”* (Tesis de Grado Mención: Gestión de Proyectos y Presupuestos) de la Universidad Mayor de San Andrés. Sepúlveda en este estudio de investigación plantea como objetivo general *“Determinar la importancia de la fase de ejecución de los proyectos del presupuesto de inversión pública del sector salud en Bolivia”* para ello con la información de cada variable planteada en el estudio de investigación para el periodo 1998 – 2014, obteniendo como resultados que la ejecución de los proyectos del presupuesto de inversión pública orientados a mejorar el sector salud en Bolivia no contribuye de manera significativa en el fortalecimiento de la red funcional para solucionar la inequidad en el acceso a los servicios de atención abordando problemas vinculados en la red de servicios.

Yépez del Pozo (2017), en su estudio *“Relación entre la inversión pública en salud y la disminución en pobreza en el Ecuador. Un análisis entre los años 2007 y 2014”* (Disertación previa a la obtención del título de Economista). Pontificia Universidad

Católica del Ecuador. En su estudio: Tuvo como objetivo analizar la relación entre las variables inversión pública en salud y la pobreza en el Ecuador para el periodo 2007 y 2014. Yépez del Pozo, para la variable pobreza lo determina a partir de los niveles de ingresos por parte de la población, por las necesidades básicas insatisfechas y los gastos incurridos en salud para el periodo en estudio, de los resultados obtenidos se desprende que la relación entre la pobreza y la salud es inversamente proporcional ya que al aumentar los gastos en inversión pública en salud los niveles de pobreza disminuyen significativamente (p. 96).

En la República de Cuba, se desarrolló un estudio “Calidad del agua y enfermedades de transmisión digestiva” publicado en la Revista Cubana de Medicina General Integral por las doctoras Del Puerto, Concepción e Iglesias (1999). En este estudio los autores buscan determinar la relación que existe entre la calidad del agua para consumo humano y la morbilidad relacionada a enfermedades de transmisión digestiva para el periodo de 1992 al primer semestre del año de 1997, teniendo como centro de estudio el Municipio Plaza de la Revolución. Para este estudio los autores trabajaron con datos de las series cronológicas del Departamento de Estadística del Municipio para la variable morbilidad y para la variable calidad del agua trabajaron con los registros del Departamento de Salud Ambiental Municipal.

De los resultados obtenidos del estudio se obtiene que el servicio de agua es discontinuo y además presenta niveles de cloro muy por debajo de lo permisible (95%) conllevando a que los índices de potabilidad sean muy bajos. Con respecto a la morbilidad se evidencia un crecimiento en la tasa de la hepatitis A a nivel de municipio así como también las EDAs, llegando a la conclusión que el deterioro ambiental está determinado por la discontinuidad del servicio de agua para consumo humano así como también por

la baja presencia de cloro residual ocasionando que los índices de potabilidad sean bajos generando un incremento de la tasas de incidencia de enfermedades como la hepatitis A y enfermedades de transmisión digestiva especialmente las enfermedades diarreicas agudas, construyéndose en focos epidemiológicos perjudiciales para la salud humana.

Así también en Iquitos en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), se presentó la tesis denominada “Percepción de riesgo de enfermedades diarreica asociado al consumo de agua en adultos del AA.HH. El Porvenir Pampachica – 2014”, por los bachilleres en enfermería Rodríguez y Manuyama (2015). En esta investigación los autores tienen como objetivo principal determinar la asociación que existe entre las enfermedades diarreicas y el consumo de agua en adultos de ambos sexos, este estudio es desarrollado el AA-HH el Porvenir de Pampachica de la ciudad de Iquitos en el año 2014. Este estudio se aplicó a una muestra de 263 personas adultas de ambos sexos cuyas edades abarcan entre 30 y 59 años de edad, con hijos menores a 05 años. De los resultados obtenidos el 79.1% de población en estudio consumen agua no segura mientras que en lo que respecta a la percepción de los riesgos de enfermedades diarreicas se tiene como resultados que el 77.2 % tiene percepción de riesgo de enfermedad diarreica bajo. De los resultados de la investigación se obtiene que: “Personas adultas con percepción de riesgo de enfermedad diarreica alto consumirán agua segura. Mientras que personas con percepción de riesgo de enfermedad diarreica bajo, consumirán agua no segura” (p. 48).

Posteriormente en Cartagena de Indias, en la Universidad de Cartagena, se presentó la tesis “Inversión pública en agua potable y calidad de vida de los habitantes de los municipios de los Montes de María del Departamento de Bolívar” para obtener el

Título de Economista por González y Serrano (2017). En su estudio sostienen que: Esta investigación es de tipo descriptiva y tiene como objetivo general “Analizar la evolución de la inversión pública en agua potable y saneamiento básico, frente al grado de bienestar en los Montes de María de los municipios localizados en el departamento de Bolívar para el periodo, 1994 – 2014”, en este estudio se obtiene como resultado que la inversión pública en agua y saneamiento básico no a tenido el impacto esperado pues a pesar de haber invertido en varias ocasiones en la construcción de acueductos, pese a ello para el año 2014 continúan con servicios de agua para consumo humano deficientes esto a su vez se ve reflejado en la presencia de altas tasas de morbilidad específicamente en enfermedades diarreicas agudas y enfermedades relacionadas al consumo de alimentos.

Tabla 14

Resumen de los resultados obtenidos de cada trabajo de investigación por autores citados en el ítem de la base teórica.

Autor (es)	Año	Nombre de la Investigación	Resultados de la Investigación
Orellana Pérez, Elber	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”	La incorporación de instalaciones de conexiones de agua potable con respectivas unidades elementales de saneamiento, establecidas en mencionado proyecto de mejoramiento, conjuntamente con el desarrollo de capacitaciones concernientes a educación y cultura sanitaria a la comunidad y orientaciones a los administrativos encargados del recurso hídrico, ejercen una influencia directa significativa en generar bienestar direccionado al desarrollo económico de la población, cumplimiento con lo expuesto en el objetivo central del proyecto.
Romero Rodríguez, Carlos Alexis	2016	“Análisis de la Ejecución de la Inversión Pública y su Incidencia en la Calidad de Vida de la Población: Región la Libertad Periodo 2009-2014”	Tiene como principal conclusión que el grado de influencia de la ejecución de la inversión pública en la calidad de vida de la población es alta debido a que la población al tener mayor acceso a servicios básicos; ayuda al desarrollo humano.
Villalobos Vargas, Cristian	2015	“Impacto de la Inversión Pública en el Sector Salud, en la calidad de los servicios de Salud, por parte de la Municipalidad Distrital de Tabaconas período 2011-2014”	El estudio evidencia la eficacia de la inversión destinada en los proyectos ejecutados en los puestos de salud, dado que se disminuyó la morbilidad en un aproximado de 16.29%, confirmando el logro de los diferentes objetivos expuestos en el proyecto por la adecuada atención

médica con idóneos servicios de farmacia y destacada eficiencia en la labor administrativa.

Moreno Sánchez, Karen Fiorella	2014	“Elaboración de un proyecto de inversión pública a nivel pre-factibilidad y su influencia en el mejoramiento del servicio de crecimiento y desarrollo del Centro de Salud materno Infantil de Wichanza del distrito la Esperanza”	El estudio describe que la ejecución del proyecto de inversión propició una gama de mejora referente a la calidad y eficiencia del servicio administrativo como de salud. Asimismo, busca ampliar la infraestructura del centro de salud, garantizando la reducción continua de enfermedades con las tasas de mortalidad, siendo vital el involucramiento de beneficiarios para evidenciar la eficacia de las soluciones.
Sepúlveda Espada, Gustavo Boris	2016	“Los Proyectos Del Presupuesto De Inversión Pública En Fase De Ejecución Del Sector Salud En Bolivia; 1998-2014”	“La ejecución de Proyectos del Presupuesto de Inversión Publica orientados a mejorar el Sector Salud contribuye en el fortalecimiento de la red funcional para solucionar la inequidad en el acceso a los servicios de atención abordando problemas vinculados en la red de servicios pero no de manera significativa”.
Yépez del Pozo Fernández, Camila Dennise	2017	“Relación entre la inversión pública en salud y la disminución en pobreza en el Ecuador. Un análisis entre los años 2007 y 2014”	Del análisis se desprende que de la relación entre la pobreza y la salud de los datos presentados se observa que existe una relación entre ambas variables, es decir mientras aumenta el gasto en salud durante el periodo de análisis, los niveles de pobreza disminuyen significativamente.
Del Puerto Rodríguez, Asela María Concepción Rojas, Miriam Iglesias Fernández Ana Margarita	1999	“Calidad del agua y enfermedades de transmisión digestiva”	De los resultados obtenidos del estudio se obtiene que: “El servicio de agua es discontinuo y además presenta niveles de cloro muy por debajo de lo permisible (95%) conllevando a que los índices de potabilidad sean muy bajos. Con respecto a la morbilidad se evidencia un crecimiento en la tasa de la hepatitis A a nivel de municipio así como también las EDAs, llegando a la conclusión que el deterioro ambiental está determinado por la discontinuidad del servicio de agua para consumo humano así como también por la baja presencia de cloro residual ocasionando que los índices de potabilidad sean bajos generando un incremento de la tasas de incidencia de enfermedades como la hepatitis A y enfermedades de transmisión digestiva especialmente las enfermedades diarreicas agudas,

construyéndose en focos epidemiológicos perjudiciales para la salud humana”.

Rodríguez Ramírez, Deysi Manuyama Aquituari, Edgar	2015	“Percepción de riesgo de enfermedades diarreicas asociado al consumo de agua en adultos del AA.HH. El Porvenir Pampachica – 2014”	De los resultados de la investigación se obtiene que: “Personas adultas con percepción de riesgo de enfermedad diarreica alto consumirán agua segura. Mientras que personas con percepción de riesgo de enfermedad diarreica bajo, consumirán agua no segura”
González Gómez, Luis Guillermo Serrano Van Strahlen, Alejandra	2017	“Inversión pública en agua potable y calidad de vida de los habitantes de los municipios de los Montes de María del Departamento de Bolívar”	En este estudio se obtiene como resultado que: “la inversión pública en agua y saneamiento básico no a tenido el impacto esperado pues a pesar de haber invertido en varias ocasiones en la construcción de acueductos, pese a ello para el año 2014 continúan con servicios de agua para consumo humano deficientes esto a su vez se ve reflejado en la presencia de altas tasas de morbilidad específicamente en enfermedades diarreicas agudas y enfermedades relacionadas al consumo de alimentos”.

Nota: Elaboración propia en base a información de los estudios publicados.

1.2 Bases Teóricas (Operacionalización o categorización de variables)

1.2.1 Salud y Morbilidad

En Nueva York, la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la parte inicial de su constitución en 1946, definió la salud como: “un estado de perfecto bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

Por otro lado, en Rio de Janeiro, un destacado Dr. Briceño (2000), en su libro *Salud y Equidad: una mirada desde las ciencias sociales* conceptualizó: “La salud es una síntesis; es la síntesis de una multiplicidad de procesos, de lo que acontece con la biología del cuerpo, con el ambiente que nos

rodea, con las relaciones sociales, con la política y la economía internacional" (p.15).

En New York, el investigador Bhopal (2008), en su investigación *Concepts of Epidemiology*, publicado por la Oxford University Press definió que:

La morbilidad está relacionada con indicadores epidemiológicos que sirven para medir el riesgo de contraer una enfermedad. También permiten identificar los grupos más propensos a verse afectados, lo que es extremadamente útil en salud pública en la elaboración de programas de prevención y detección precoz. Con los datos de morbilidad también se puede realizar una mejor planificación sanitaria de los recursos disponibles (p.28).

Así también en México, los doctores Moreno, López y Corcho (2000) en su investigación *Principales medidas en epidemiología* mencionaron que:

En lo que respecta a las medidas de morbilidad La enfermedad puede medirse en términos de prevalencia o de incidencia. La prevalencia se refiere al número de individuos que, en relación con la población total, padecen una enfermedad determinada en un momento específico. Debido a que un individuo sólo puede encontrarse sano o enfermo con respecto a cualquier enfermedad, la prevalencia representa la probabilidad de que un individuo sea un caso de dicha enfermedad en un momento específico. (p.337)

1.2.2 Epidemiología

La Epidemiología estudia los procesos de Salud y Enfermedad que afecta a la población. Se interesa por conocer las características de los grupos que se ven afectados; con qué frecuencia se manifiestan y cuáles son las causas o actores asociados a su surgimiento al respecto, Corpas (2010), definió que la epidemiología:

Corresponde a una disciplina que enfoca su estudio en la salud tanto individual como colectiva, analizando las diversas enfermedades o patologías contraídas por una comunidad o población específica con la finalidad de proporcionar aportes a la ciencia médica mediante la implementación de nuevos programas o servicios de salud para otorgar mejores condiciones sanitarias minimizando los índices de morbilidad como de mortalidad (p.9).

Asimismo, López (2014) describió que la epidemiología constituye una ciencia compleja y está Avocada en el estudio de los procesos de salud especialmente de los factores que propician el apareamiento de enfermedades en diferentes poblaciones, escudriñando los numerosos riesgos a conferirse con la suscitación de la patología, definiendo las lesiones como futuras consecuencias en la salud, con el propósito de plantear una gama de medidas enfocadas en el control adecuado para prevenir futuras reincidencias de la misma patología o complementada con otras, generando mayores complicaciones en el estado de salud, complementado con la promoción de prácticas sanitarias que incidan en la mejoría de la salud individual como comunitaria (p.2).

En resumen, se puede observar que, de los trabajos precedentes, las técnicas y procedimientos utilizados para medir el impacto de inversión en el

bienestar o en la salud, se tiene la realización de correlaciones transaccionales, también el diseño no experimental de tipo descriptivo transversal y otros a través de encuestas. En este trabajo de tesis, abordaremos el análisis de impacto desde el punto de vista descriptivo y correlacional.

1.3 Bases Teóricas

1.3.1 Definiciones

1.3.2 Salud y Morbilidad: Teoría de Modelo Interpersonal en salud, desde la postura teórica de A. Bandura, “Teoría del aprendizaje social”

La Teoría del aprendizaje social del Psicólogo Bandura combina conceptos de dos teorías la teoría del aprendizaje tradicional y la teoría condicionamiento operante de BF Skinner. La teoría del aprendizaje social señala que las personas no solo logran el aprendizaje de manera directa a través del “acondicionamiento operante y clásico” sino que también las personas obtienen aprendizajes de manera indirecta es decir vicariamente mediante la observación y las representaciones simbólicas de otros individuos y situaciones.

Indicadores de Morbilidad: Según Mongenstern Las variables de salud utilizan diferentes niveles de medición los cuales pueden ser generados de dos maneras, realizando observación directa a la persona o realizando observaciones a un grupo poblacional o un lugar.

La observación a un grupo poblacional o un lugar genera mediciones como tasas, proporciones, medias y medianas estos a su vez son utilizados para generar indicadores los cuales pueden ser clasificados de la siguiente manera.

1.- Mediciones Consolidadas en Salud: este indicador utiliza como medios de medición a las medias, medianas y proporciones. Estas mediciones se

caracterizan por resumir las observaciones realizadas a los individuos en cada grupo observado. Este indicador se caracteriza por medir la salud en la población.

2.- Mediciones Ecológicas o Ambientales: estas mediciones se caracterizan por medir las características físicas de un lugar sobre el cual los grupos de la población trabajan o viven. Es decir este indicador mide los factores externos a los individuos.

3.- Mediciones Globales: se caracteriza por medir atributos del lugar o del grupo sin análogo a nivel individual. A estos indicadores se les considera como indicadores contextuales.

1.3.3 Morbilidad e Inversión en Saneamiento: Saneamiento y Agua para todos (SWA) es una Alianza acogida por las Naciones Unidas que tiene como objetivo en conjunto “agua, saneamiento e higiene para todos, siempre y en todas partes” esta alianza utiliza mecanismos innovadores para incrementar el apoyo político a los derechos de los seres humanos al agua y al saneamiento. Esto lo realiza a través de la movilización de sus socios en los gobiernos, empresas de servicios públicos, reguladoras, donantes, instituciones financieras, agencias de la ONU, sociedad civil, las organizaciones de investigación, y el sector privado.

Los asociados a SWA están convencidos de que lograr el acceso universal al saneamiento y al agua no solo requiere de la construcción de letrinas o pozos y el tendido de tuberías, por lo que tienen que aprovechar su poder colectivo entorno a un liderazgo fuerte y una buena gobernanza. Esto incluye la defensa y la prioridad política de los objetivos de SWA en las instancias más altas del poder, la promoción de la participación de los

sectores más vulnerables, el aseguramiento de la financiación este siempre disponible y se utilicen de manera eficaz, el aprendizaje entre países y regiones, y la responsabilidad compartida de los compromisos asumidos.

La investigación citada resalta el uso idóneo manejo de recursos invertidos en obras, proyectos o programas en pos de la mejora de las comunidades, con el fin de generar resultados que faciliten la consecución de metas en diversos sectores como el acceso a servicios básicos, atención médica de calidad, educación integral, entre otros.

1.3.4 Dimensiones de la Morbilidad

La morbilidad como dimensión es la cuantificación del número de personas o sujetos que han adquirido una enfermedad que debilita totalmente el sistema inmunológico, asimismo, registra un conglomerado de información que especifique la evolución de la enfermedad manifestada por incremento o retroceso.

- **Dimensión Morbilidad.**

Es la manifestación de una enfermedad o síntoma de una enfermedad, o a la proporción de una enfermedad en una población. También debemos de tener en cuenta que la morbilidad también hace referencia a los problemas médicos que produce un tratamiento.

- **Dimensión Cultura, Costumbres y Creencias.**

La población tiene su propia cultura costumbres y creencias en el consumo del agua, así como también en lo que respecta al uso de los servicios higiénicos. Por lo que ante intervenciones con proyectos en saneamiento básico que se caracterizan en dotar un agua segura y mejorar la disposición

de excretas y aguas residuales. Cierta parte de la población se muestran reacios a cambios como consumir un agua clorada, la higiene diaria, uso del agua potable para riego, etc.

1.4 Variables

1.4.1 Morbilidad

1.4.2 Indicadores que comprende la morbilidad

A. Morbilidad General

Según la Organización Panamericana de la Salud OPS (2018) en su publicación Indicadores de Salud. Aspectos Conceptuales y Operativos, define lo siguiente: “Los indicadores de morbilidad tienen la finalidad de medir la ocurrencia de enfermedades, lesiones y discapacidades en la población” al respecto estos indicadores se pueden expresar al medir la prevalencia o la incidencia, para determinar y/o calcular los valores de las tasas de morbilidad se recurre a la observación directa, notificación de eventos en los sistemas de vigilancia y la notificación de enfermedades en los sistemas ambulatorios, hospitalarios o registro específico entre otros.

Tasa de Incidencia. La OPS (2018) define a la tasa de incidencia como “el número de casos nuevos de una enfermedad u otra condición de salud dividido por la población en riesgo de la enfermedad (población expuesta) en un lugar específico y durante un periodo específico”. A continuación se muestra la fórmula para el cálculo de la tasa de incidencia.

$$INCIDENCIA = \frac{\text{Número de casos nuevos ocurridos en un lugar X en un período dado}}{\text{Total de personas de la población base (en riesgo) en el lugar X y en el período dado}} * 10^n$$

Tasa de Prevalencia. La OPS (2018) define a la tasa de prevalencia como “el número de casos existentes de una enfermedad u otro evento de salud dividido por el número de personas de una población en un periodo específico. Cada individuo es observado en una única oportunidad, cuando se constata su situación en cuanto al evento de interés”. Para realizar el caculo de la tasa de prevalencia se tiene la siguiente formula:

$$\text{TASA DE PREVALENCIA} = \frac{\text{Número de casos existentes en el lugar X y momento en el tiempo}}{\text{Número total de personas de la población en el mismo lugar y tiempo}} * 10^n$$

B. Morbilidad específica.

La morbilidad específica para el presente estudio está referida a las enfermedades que se relacionan directamente con el consumo de agua sea esta potable o no potable, este indicador mide el número de casos de las enfermedades relacionadas directamente con el consumo de agua en un periodo determinado.

C. Formas de abastecimiento de agua para consumo.

Según el INEI (2020) en su Informe técnico denominado, “Formas de acceso al Agua y Saneamiento Básico”, a determinado tres formas de abastecimiento de agua de la población siendo estas la siguientes.

- Red pública dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación).
- Pílon o pileta de uso público.

- Otros (Camión cisterna, pozo, manantial o puquio, rio, acequia, laguna, otro, vecino)

D. Población que consume agua por niveles de cloro.

Este indicador nos permite determinar la calidad de agua que consume la población es decir que el agua cuente con cloro dentro de los parámetros establecidos por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento – MVCS. Según el INEI (2020), la medición de los niveles de cloro se realiza a todas las viviendas que tengan el servicio de agua y que estén conectados a una red pública.

E. Formas de acceso al saneamiento básico.

Este indicador está determinado por el tipo de tecnologías que utiliza la población para la disposición sanitaria de excretas y aguas residuales. El INEI ha establecido tres variables para determinar las formas de acceso a este servicio.

- Red pública de desagüe dentro y fuera de la vivienda (pero dentro de la edificación).
- Pozo o tanque séptico o biodigestor.
- Otro (Letrina con tratamiento, pozo ciego o negro, rio, acequia, canal o similar, campo abierto o al aire libre, otro).

1.4.3 Inversión en saneamiento básico

A. Inversión Pública: El Ministerio de Economía y Finanzas MEF (2010) define el concepto de Inversión Pública como “toda erogación de recursos de origen público destinado a crear, incrementar, mejorar o reponer las

existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y/o producción de bienes”

El estado destina recursos presupuestarios para financiar la ejecución de proyectos de los diferentes ministerios, para lo cual utiliza metodologías para priorizar los proyectos que tengan mayor impacto y que contribuyan en el cierre de brechas, es así que el estado no solo busca la rentabilidad económica social sino que también a través de la ejecución de estos proyectos genere impacto en la mejora de la calidad de vida de la población beneficiaria buscando siempre la eficiencia y eficacia en la calidad del gasto en cada proyecto de inversión pública ejecutado.

Mediante la ejecución de estos proyectos de inversión pública se obtiene diferentes mejoras para los beneficiarios focalizados que se pueden traducir como impactos indirectos, como por ejemplo al ejecutar un proyecto de agua y saneamiento este se ve traducido en impactos indirectos como ahorro de tiempo en acarreo de agua desde la vivienda hasta el lugar donde se proveen del agua, ahorro en gastos de salud por la disminución de la incidencia de enfermedades diarreicas, parasitarias y de la piel, etc. Es así que se pueden citar muchos ejemplos como el de la ejecución de un proyecto en carreteras este tiene un impacto indirecto en la disminución de costos de operación y mantenimiento para su vehículo de los transportistas, disminución de pasajes, los excedentes de producción llegan a tiempo a los mercados, entre otros.

B. Dimensión de la inversión en saneamiento básico.

- **Dimensión Inversión:** está referido a la inversión en saneamiento básico que se realiza desde el gobierno central, gobierno regional y gobierno local a través de transferencias financieras asignadas por el Ministerio de economía y finanzas en un periodo determinado.
- **Dimensión geográfica:** está referido a la clasificación que hace el Instituto Nacional de estadística e Informática – INEI respecto a las zonas urbanas y rurales en nuestro país, esta dimensión es importante para medir el nivel de inversiones tanto en zonas rurales como urbanas.
- **Dimensión Demográfica:** la demografía esta referida a la composición de la población, así como también su distribución tanto en zonas rurales como urbanas.
- **Dimensión Gestión:** está orientado a la capacidad de formular, viabilizar y gestionar el financiamiento para la ejecución de los proyectos ante diferentes entes y orientar los recursos financieros en la ejecución de proyectos de inversión pública.

1.4.4 Indicadores de la inversión en saneamiento básico.

- A. Inversión per cápita en saneamiento básico:** Monto anual de inversión pública ejecutada en saneamiento básico por persona en cada provincia de la región Cajamarca. La inversión es total y es el agregado de las ejecutadas por los gobiernos nacionales, regionales y locales.
- B. Cobertura en Saneamiento básico:** Viviendas con acceso a saneamiento básico en relación con el total de viviendas en cada provincia de la región Cajamarca. Constituyen en el porcentaje de hogares que cuentan con acceso a agua potable, alcantarillado o dispersión sanitaria de excretas y el tratamiento de aguas residuales.

- C. Canon minero:** Este indicador está determinado por la cantidad recursos monetarios que cada gobierno local o regional percibe por año producto de la explotación de algún recurso natural o mineral y lo invierte en mejorar la calidad de vida de su población que para el presente caso se refiere a proyectos en agua y saneamiento básico.
- D. Área urbano – rural:** este indicador está referido a la población que vive en área rural y área urbana y para ello el INEI ha establecido dos criterios cuantitativos según se explica a continuación:

Primer criterio para fines operativos de los censos:

Área urbana.

- Tener como mínimo cien viviendas agrupadas contiguamente y que tengan en promedio quinientos habitantes.
- Por excepción se considera zona urbana todos los centros poblados capitales del distrito.

Área rural.

- No tener más cien viviendas agrupadas continuamente y no ser capital de distrito.
- Tener más de cien viviendas pero estas se encuentran dispersas o diseminadas y no forman bloques u nucleos.

El segundo criterio determinado por el INEI y que es utilizado en las encuestas de hogares.

Área urbana.

- Tener más de 2000 habitantes y las viviendas estén agrupadas de manera continua formando calles y manzanas.

Área rural.

- Tener menos de 2000 habitantes y las viviendas estén dispersas y no forman calles y manzanas.

E. Distribución política administrativa: Según el INEI al año 2019 el Perú está distribuido en 24 departamentos 196 provincias y 1874 distritos, en lo que respecta a la región de Cajamarca esta cuenta con 13 provincias y 127 distritos.

F. Población urbano rural: este indicador está determinado por la población que vive en zonas rurales y zonas urbanas. Para ello se denomina población urbana a la población que vive en centros poblados con dos mil y más habitantes donde las viviendas formen bloques y formen calles y manzanas. Se denomina población rural a la población que vive en centros poblados con menos de dos mil habitantes y las viviendas se encuentren dispersas.

G. Proyectos viabilizados: este indicador está determinado por el número de proyectos que según la Directiva N° 001-2019-EF/63.01 del INVIERTE.PE, Se aplica a un proyecto de inversión cuando a través de la ficha técnica o estudio de preinversión ha evidenciado estar alineado al cierre de brechas de infraestructura o de acceso a servicios, tener una contribución al bienestar de la población beneficiaria y al resto de la sociedad en general y que dicho bienestar sea sostenible durante el funcionamiento del proyecto.

- H. Proyectos en ejecución:** este indicador mide el número de proyectos que Directiva N° 001-2019-EF/63.01 del INVIERTE.PE se encuentran en ejecución los cuales se encuentran con expediente técnico aprobado y con recursos financieros asignados independientemente de la modalidad de contratación.
- I. Proyectos ejecutados:** este indicador está determinado por los proyectos que según la Directiva N° 001-2019-EF/63.01 del INVIERTE.PE cuya fase de ejecución física ha culminado y que a su vez la unidad ejecutora ha realizado la transferencia a la entidad responsable de la Operación y Mantenimiento del servicio.
- J. Proyectos paralizados:** este indicador determina el número de proyectos paralizados en un periodo determinado y para definir este indicador se a tenido en cuenta el Decreto de Urgencia N° 008-2019, Al respecto debemos mencionar que para efectos del presente Decreto de Urgencia la obra pública debe haber sido contratada en el marco de la ley de contrataciones con el estado y que el avance físico sea igual o mayor al 50% y que la obra provenga de:
- Tener contrato vigente y no reportar ejecución como mínimo tres meses en adelante.
 - Que el contrato haya sido resuelto o declarado nulo.

1.5 Marco Normativo.

Plan nacional de saneamiento 2022-2026

El Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento - MVCS, Es el ente rector y diseñador de las políticas de estado en temas de agua y saneamiento básico y para ello diseña un sinnúmero de normas técnicas,

directivas, reglamentos, planes sectoriales, entre otros. Permitiéndole orientar las políticas de estado a cerrar brechas en estos servicios así como también busca ser más eficiente y eficaz en la ejecución de proyectos priorizando los de que tengan mayor impacto.

El MVCS para la elaboración del plan nacional de saneamiento 2022-2026 tiene en cuenta la articulación territorial del país considerando los 24 planes regionales, la política nacional de saneamiento, el acuerdo nacional, la política general de gobierno, los objetivos de desarrollo sostenible, las contribuciones determinadas a nivel nacional y las recomendaciones de la organización para la cooperación y el desarrollo económico.

Para la elaboración del presente plan se ha tenido en cuenta priorizar y atender a las poblaciones más vulnerables, teniendo en cuenta los principios de equidad y asequibilidad en la prestación de servicios. Esto permite disponer de una herramienta que guíe a los diversos actores de los tres entes del estado en las acciones requeridas para lograr cerrar brechas en el acceso a servicios de agua y saneamiento con intervenciones sostenibles y de calidad con la finalidad de mejorar en la calidad de vida de la población y contribuir en el desarrollo del país.

Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA de fecha 16 de mayo 2018. Aprueba la “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural”, esta norma tiene como objetivo normar técnicamente los diseños y plantear las opciones tecnológicas para los proyectos formulados y evaluados en saneamiento básico para las zonas rurales del Perú.

Política Nacional Multisectorial de salud al 2030 “Perú, País Saludable”.

El estado peruano a través de la Constitución Política del Perú reconoce a la salud como un derecho fundamental definiendo a la salud como un estado perfecto de bienestar físico, mental y social y no solo ausencia de enfermedad por lo que toda persona tiene derecho a la protección de su salud, medio familiar y de su comunidad. Por lo tanto el estado tiene el deber de contribuir a la promoción de la salud y su defensa de esta.

En ese sentido la Política Nacional Multisectorial de Salud al 2030 – PNSMS denominada “Perú Saludable” es una política liderada por el Ministerio de Salud – MINSA, esta política tiene un enfoque territorial es decir para su elaboración se consensua con todos los entes involucrados además de los gobiernos regionales y locales quienes a través de sus planes de desarrollo concertado articulan sus políticas en salud con el Ministerio de Salud.

Directiva N° 001-2019-EF/63.01, Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.

Esta directiva es la que se encarga de normar y establecer las disposiciones que regulan el funcionamiento del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones así como también de los procesos y procedimientos para la aplicación de las fases del ciclo de inversión. Siendo su ámbito de aplicación las entidades y empresas públicas del sector público no financiero que se encuentran sujetas al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones de acuerdo a lo establecido en la Ley y el Reglamento.

1.6 Definición Conceptual y Operacional de las Variables

Variable 1: Inversión en Saneamiento Básico

Inversión pública ejecutada en saneamiento básico en cada provincia de la región Cajamarca. La inversión es total y es el agregado de las ejecutadas por los gobiernos nacionales, regionales y locales.

Variable 2: Morbilidad general y específica

Tasa de morbilidad en cada provincia de la región Cajamarca.

Tabla 15

Definición Conceptual y Operacional de las Variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensión	indicadores
Inversión en saneamiento básico	Es el acto por el cual, una institución pública facultada por el Estado destina recursos en beneficio del desarrollo de obras que se encuentren direccionadas hacia la mejora de la calidad de vida de la población, en cuanto a saneamiento básico se refiere (Vera, 2014). Constituyen en el porcentaje de hogares que cuentan con acceso a agua potable, alcantarillado o dispersión sanitaria de excretas y el tratamiento de aguas residuales (Vera, 2014).	Inversión	- Inversión per cápita en saneamiento básico
			- Cobertura en Saneamiento básico.
			- Canon minero
		Geográfico	- Área Urbano – rural - Distribución política administrativa
		Demográfico	- Población Urbano- Rural
		Gestión	- Proyectos viabilizados - Proyectos en ejecución - Proyectos ejecutados - Proyectos paralizados
Morbilidad	Corresponde a un indicador orientado a cuantificar el número de personas o sujetos que han adquirido una enfermedad que debilita totalmente el sistema inmunológico, asimismo, registra un conglomerado de información que especifique la evolución del malestar manifestada por incremento o retroceso (Colimon, 2010)	Morbilidad	- Morbilidad general - Morbilidad específica
		Cultura, costumbres y creencias	- Población que consume agua potable por niveles de cloro. - Formas de abastecimiento de agua para consumo
			- Formas de acceso al saneamiento básico.

Fuente: Elaborado por el Investigador.

CAPITULO II: METODOLOGÍA

A lo largo del estudio se mostrará datos del nivel de morbilidad y de inversión en saneamiento básico a nivel de la región como a nivel de las provincias de Cajamarca, esto con el fin de evidenciar cierta relación entre la inversión pública y el comportamiento de la morbilidad. La investigación se realiza por provincias, a fin de verificar que estas enfermedades se comportan como resultado de la acción gubernamental en materia de las inversiones en saneamiento.

2.1 Diseño de contrastación de hipótesis

2.1.1 Nivel de Estudio

Esta investigación es un estudio explicativo, descriptivo, documental, histórico y correlacional.

2.2.2 Diseño muestral y técnica de recolección de datos

Con respecto al diseño de la investigación es no experimental, con modalidad ex post facto pues se usa data después de que han ocurrido los hechos, dado que se trabajan con series de tiempo.

En la investigación se utiliza variables cuantitativas, por lo que se hace uso del Método Inductivo para realizar el tratamiento de estos y así poder tener evidencia empírica de la relación existente entre el indicador de morbilidad y el de inversión en saneamiento.

2.2.3 Población y muestra

Data existente del Ministerio de Salud, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio de Economía y Finanzas y el Instituto Nacional de Estadísticas.

Opiniones de Expertos sobre inversión, saneamiento y morbilidad

Opiniones de jefes de las áreas técnicas de las municipalidades (ver anexo N°1)

2.2.4 Técnicas, instrumentos, equipos, materiales

Análisis de las bases de datos, teniendo como base la información de la población del Instituto Nacional de Estadística, la tasa de morbilidad mediante el Ministerio de Salud y la Inversión en Saneamiento Básico en la página amigable del Ministerio de Economía y Finanzas y del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

Para obtener información se ha realizado un análisis documental mediante la compilación de documentos que registran los montos de los proyectos de inversión ejecutados en el sector saneamiento básico en la región Cajamarca.

Asimismo, la tasa de morbilidad se ha remitido mediante solicitud a la Oficina General de Tecnologías de la información del Ministerio de Salud (MINSA), se trabajó cuadros mediante Excel.

Entrevistas a expertos en inversión, saneamiento y morbilidad.

2.2.5 Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

A fin de obtener estimaciones de los parámetros desconocidos que relacionan las variables inversión en salud, inversión en saneamiento y el porcentaje de morbilidad se puede hacer uso del modelo de mínimos cuadrados ordinarios.

En toda estimación se tienen por parámetros desconocidos a los coeficientes de las variables explicativas y, por otro, los que entran en la matriz de varianzas y covarianzas del término de error. Las estimaciones $\hat{\beta}_t$ sustituyen a los verdaderos valores, desconocidos. Por tanto, existirá siempre una discrepancia entre el valor realmente observado de y_t y la estimación \hat{y}_t , a la que se denomina

$$y_{Tx1} = X_{Txk}\beta_{kx1} + \epsilon_{Tx1} \quad (\text{Modelo poblacional})$$

$$y_{Tx1} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_{T-1} \\ y_T \end{pmatrix}; \quad X_{Txk} = \begin{pmatrix} 1 & x_{21} & \cdots & x_{k1} \\ 1 & x_{22} & \cdots & x_{k2} \\ \vdots & & & \\ 1 & x_{2T-1} & \cdots & x_{kT-1} \\ 1 & x_{2T} & \cdots & x_{kT} \end{pmatrix}$$

$$\beta_{kx1} = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_{k-1} \\ \beta_k \end{pmatrix}; \quad \epsilon_{Txk} = \begin{pmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_{T-1} \\ \epsilon_T \end{pmatrix}$$

Una vez estimados los coeficientes β_t , se obtiene para cada periodo t:

$$\hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{1t} + \hat{\beta}_2 x_{2t} + \hat{\beta}_3 x_{3t} + \dots + \hat{\beta}_k x_{kt}$$

que representa la estimación acuerdo al modelo econométrico, que en forma matricial tenemos $y = X\beta$, pero como se dijo, siempre hay una discrepancia entre el valor realmente observado y el valor estimado $y - y' = e$.

Así se tiene $y = X\beta + e$.

Se pide

$$\begin{aligned} & \text{mín} \sum_{t=1}^T \hat{\epsilon}_t^2 \\ \hat{\epsilon}'_T \hat{\epsilon}_T &= \sum_{t=1}^T \hat{\epsilon}_t^2 \\ \hat{\epsilon}'_T \hat{\epsilon}_T &= (y - X\hat{\beta})'(y - X\hat{\beta}) \\ \hat{\epsilon}'_T \hat{\epsilon}_T &= (y' - \hat{\beta}'X')(y - X\hat{\beta}) \\ \hat{\epsilon}'_T \hat{\epsilon}_T &= (y'y - y'X\hat{\beta} - \hat{\beta}'X'y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta}) \end{aligned}$$

Como $y'_{1 \times T} X_{T \times k} \beta_{k \times 1}$ y $\beta'_{1 \times k} X'_{k \times T} y_{T \times 1}$ son escalares y uno es la transpuesta del otro $(y'X\beta)' = \beta'X'y$, son iguales. Entonces:

$$\hat{\epsilon}'_T \hat{\epsilon}_T = y'y - 2\hat{\beta}'X'y + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta}$$

La SSR define una función del vector de coeficientes β ($E'E = f(\beta)$), por lo que se debe minimizar con respecto a β .

Condición de Primer Grado:

$$\frac{\partial \hat{\epsilon}'_T \hat{\epsilon}_T}{\partial \hat{\beta}} = 0$$

Recordar de derivadas matriciales:

$$\frac{\partial X'AX}{\partial X} = 2AX$$

Entonces:

$$\frac{\partial \hat{\epsilon}'_T \hat{\epsilon}_T}{\partial \hat{\beta}} = -2X'y + 2X'X\hat{\beta} = 0$$

$$X'X\hat{\beta} = X'y \quad (1)$$

$$\hat{\beta}_{MCO} = (X'X)^{-1}X'y \quad (2)$$

La ecuación matricial (1) es un sistema de k ecuaciones lineales en los k parámetros desconocidos, que se le denomina sistema de ecuaciones normales. El estimador β_{MCO} es un vector de dimensión $k \times 1$ y es solución al sistema de ecuaciones normales.

Condición de Segundo Grado:

Para ser un mínimo

$$\frac{\partial^2 \hat{\epsilon}_T' \hat{\epsilon}_T}{\partial \hat{\beta} \partial \hat{\beta}'} > 0$$

$$\frac{\partial^2 \hat{\epsilon}_T' \hat{\epsilon}_T}{\partial \hat{\beta} \partial \hat{\beta}'} = 2X'X > 0$$

La matriz $X'X$ siempre es semidefinida positiva.

Se obtiene el estimador β MCO siempre y cuando $(X'X)^{-1}$ es decir, que la matriz

$(X'X)$ sea invertible y X tenga rango completo, lo cual ocurre siempre que:

1. Las k columnas de la matriz X son linealmente independientes.
2. Se disponga de al menos tantas observaciones como variables explicativas $T \geq k$.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1 Relación entre la inversión en saneamiento básico y la morbilidad de la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021

Tal como se muestra en la tabla N° 15 se puede observar que las provincias de Cajamarca, Chota y Jaén históricamente han sido las que reciben un mayor nivel de inversión en saneamiento rural y urbano, con un acumulado de 19%, 18% y 10% de la inversión total de los últimos 10 años.

Otro dato relevante para destacar es que la inversión en saneamiento tiene tendencia a crecer año tras año, aunque hay años donde se tienen ajustes al ciclo económico por lo que disminuyen el PIM para las provincias, como se puede ver en

el 2015 y 2019; aunque son años que coinciden con cambios de gobiernos regionales y locales.

Tabla 16

Inversión Total en Saneamiento Básico en la Región Cajamarca y sus Trece Provincias (miles de soles).

<i>Inversión Total en Saneamiento Básico en la Región Cajamarca y Sus Trece Provincias (miles de soles).</i>												
Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
REGION	374,479,300	292,602,494	304,444,622	347,023,936	339,449,832	389,352,447	569,330,323	286,383,815	502,620,715	440,713,192	630,826,149	483,657,878
CAJAMARCA	69,434,873	45,474,937	39,440,582	101,641,120	89,571,126	69,420,722	189,376,071	5,971,724	62,461,371	38,025,014	126,830,779	106,468,269
CELENDIN	6,565,528	8,206,953	24,949,374	34,075,569	28,714,573	26,281,522	33,339,323	33,586,732	32,648,234	12,441,998	12,227,370	63,426,554
HUALGAYOC	37,789,682	40,168,917	22,480,687	23,693,149	32,606,288	22,654,815	46,127,831	36,693,885	46,938,786	40,204,303	36,379,735	49,039,667
SAN MARCOS	7,016,065	2,076,524	2,228,920	3,425,652	3,733,984	2,049,067	7,240,578	5,293,385	9,667,313	15,360,835	30,767,592	46,820,144
CHOTA	92,610,932	29,355,623	16,246,947	39,993,802	22,463,208	96,840,298	84,867,974	92,723,400	107,975,072	108,143,930	156,559,870	38,155,230
CAJABAMBA	3,140,614	3,626,330	6,314,561	10,014,180	6,052,204	3,082,155	8,445,799	11,022,814	6,806,277	19,728,159	26,525,589	35,520,269
CUTERVO	18,693,229	9,607,861	61,014,542	40,002,251	51,246,424	31,886,156	57,828,188	18,353,255	46,461,875	43,850,770	33,821,364	30,917,616
JAEN	47,504,938	25,964,195	13,469,982	15,728,231	26,645,521	41,709,586	54,100,362	16,103,285	70,820,981	61,021,048	76,921,919	29,241,292
SAN IGNACIO	59,127,159	43,096,175	65,836,165	36,164,666	20,601,089	35,069,862	25,687,616	29,562,769	25,362,594	22,004,442	52,549,648	24,016,451
CONTUMAZA	1,124,383	9,892,746	6,957,915	2,861,269	2,954,736	3,786,856	8,509,139	6,932,998	21,821,753	18,309,930	26,330,210	22,219,301
SANTA CRUZ	23,420,142	25,047,248	27,183,744	22,922,551	19,777,941	9,583,169	16,807,567	18,117,544	26,582,177	30,255,457	16,956,456	22,022,914
SAN MIGUEL	3,325,502	49,793,805	18,056,720	13,843,517	14,352,265	38,815,744	35,631,243	6,790,198	33,242,384	22,368,470	30,602,898	15,583,967
SAN PABLO	4,726,253	291,180	264,483	2,657,979	20,730,473	8,172,495	1,368,632	5,231,826	11,831,898	8,998,836	4,352,719	226,204

Fuente: Estimaciones propias, con la fuente Consulta Amigable MEF.

Tabla 17

Crecimiento de la Inversión Total en Saneamiento Básico en la Región Cajamarca y Sus Trece Provincias (porcentaje)

<i>Crecimiento de la Inversión Total en Saneamiento Básico en la Región Cajamarca y Sus Trece Provincias (porcentaje).</i>												
Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
REGION	100.0%	78.1%	81.3%	92.7%	90.6%	104.0%	152.0%	76.5%	134.2%	117.7%	168.5%	129.2%
CAJAMARCA	100.00%	65.49%	56.80%	146.38%	129.00%	99.98%	272.74%	8.60%	89.96%	54.76%	182.66%	153.34%
CELENDIN	100.00%	125.00%	380.01%	519.01%	437.35%	400.30%	507.79%	511.56%	497.27%	189.50%	186.24%	966.05%
HUALGAYOC	100.00%	106.30%	59.49%	62.70%	86.28%	59.95%	122.06%	97.10%	124.21%	106.39%	96.27%	129.77%
SAN MARCOS	100.00%	29.60%	31.77%	48.83%	53.22%	29.21%	103.20%	75.45%	137.79%	218.94%	438.53%	667.33%
CHOTA	100.00%	31.70%	17.54%	43.18%	24.26%	104.57%	91.64%	100.12%	116.59%	116.77%	169.05%	41.20%
CAJABAMBA	100.00%	115.47%	201.06%	318.86%	192.71%	98.14%	268.92%	350.98%	216.72%	628.16%	844.60%	1131.00%
CUTERVO	100.00%	51.40%	326.40%	213.99%	274.14%	170.58%	309.35%	98.18%	248.55%	234.58%	180.93%	165.39%
JAEN	100.00%	54.66%	28.35%	33.11%	56.09%	87.80%	113.88%	33.90%	149.08%	128.45%	161.92%	61.55%
SAN IGNACIO	100.00%	72.89%	111.35%	61.16%	34.84%	59.31%	43.44%	50.00%	42.89%	37.22%	88.88%	40.62%
CONTUMAZA	100.00%	879.84%	618.82%	254.47%	262.79%	336.79%	756.78%	616.60%	1940.78%	1628.44%	2341.75%	1976.13%
SANTA CRUZ	100.00%	106.95%	116.07%	97.88%	84.45%	40.92%	71.77%	77.36%	113.50%	129.19%	72.40%	94.03%
SAN MIGUEL	100.00%	1497.33%	542.98%	416.28%	431.58%	1167.21%	1071.45%	204.19%	999.62%	672.63%	920.25%	468.62%
SAN PABLO	100.00%	6.16%	5.60%	56.24%	438.62%	172.92%	28.96%	110.70%	250.34%	190.40%	92.10%	4.79%

Fuente: Estimaciones propias, con la fuente Consulta Amigable MEF.

Asimismo, se puede mencionar que en para el 2021 la inversión en saneamiento se incrementó en aproximadamente 70% frente al 2011, situación que da origen a que el nivel de número de enfermos disminuya en los últimos 10 años, tal como se puede observar en la Tabla N° 18, esto es importante mencionar dado que, si bien en niveles sólo se redujo un 11% del nivel de enfermos del 2011 frente el 2021, se tiene que considerar que el nivel de población en la región también se incrementó; esto podría notarse en la Tabla N° 18 dado que el nivel de morbilidad específica ha disminuido un 30% en los últimos 10 años. Para la definición de la morbilidad general se consideró el total de paciente enfermos en los últimos 10 años en cada una de las provincias de la región de Cajamarca; mientras que, para la definición de la morbilidad específica que es la que importa para este estudio se consideraron las 42 categorías descritas en la Tabla N° 17; para la determinación de dichas categorías se tomó el criterio de personal de salud y así se identificó las enfermedades cuyo origen o causa sería la falta de acceso al consumo de agua potable o a saneamiento básico en su hogar.

Tabla 18

Categorías de enfermedades relacionadas a la falta de e acceso a los servicios de saneamiento básico y al consumo de agua no potable.

CATEGORÍA POR ENFERMEDADES RELACIONADAS AL CONSUMO DE AGUA Y A LA FALTA DE SS-HH.	
A0 1	FIEBRES TIFOIDEA Y PARATIFOIDEA
A0 2	OTRAS INFECCIONES DEVIDAS A SALMONELLA
A0 3	SHIGELOSIS
A0 4	OTRAS INFECCIONES INTESTINALES BACTERIANAS
A0 5	OTRAS INTOXICACIONES ALIMENTARIAS BACTERIANAS
A0 6	AMEBIASIS
A0 7	OTRAS ENFERMEDADES INSTESTINALES DEVIDAS A PROTOZOARIOS
A0 8	INFECCIONES INTESTINALES DEVIDAS A VIRUS Y OTROS ORGANISMOS ESPECIFICA
A0 9	OTRAS GASTROENTERITIS Y COLITIS DE ORIGEN INFECCIOSO Y NO ESPECIFICADO
A1 5	TUBERCULOSIS RESPIRATORIA, CONFIRMADA A BACTERIOLÓGICA E HISTOLOGICAMENT
A16	TUBERCULOSIS RESPIRATORIA, NO CONFIRMADA BACTERIOLÓGICA O HISTOLOGICAM
A17	TUBERCULOSIS DEL SISTEMA NERVIOSO
A18	TUBERCULOSIS DE OTROS ÓRGANOS
A19	TUBERCULOSIS MILIAR
A31	INFECCIONES DEVIDAS A OTRAS MICOBACTERIAS
A48	OTRAS ENFERMEDADES BACTERIANAS, NO CLASIFICADAS EN OTRA PARTE
A97	DENGUE
B15	HEPATITIS AGUDA TIPO A
B16	HEPATITIS AGUDA TIPO B
B17	OTRAS HEPATITIS VIRALES AGUDAS
B18	HEPATITIS VIRAL CRÓNICA
B19	HEPATITIS VIRAL, SIN OTRA ESPECIFICACIÓN
B89	ENFERMEDAD PARASITARIA, NO ESPECIFICA
D50	ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO
D51	ANEMIA POR DEFICIENCIA DE VITAMINA B12
D52	ANEMIA POR DEFICIENCIA DE FOLATOS
D53	OTRAS ANEMIAS NUTRICIONALES
D55	ANEMIA DEBIDA A TRASTORNOS ENZIMÁTICOS
D58	OTRAS ANEMIAS HEMOLÍTICAS HEREDITARIAS
D59	ANEMIA HEMOLÍTICA ADQUIRIDA
D61	OTRAS ANEMIAS APLASTICAS
D62	ANEMIA POSTHEMORRAGICA AGUDA
D63	ANEMIA EN ENFERMEDADES CRÓNICAS CLASIFICADAS EN OTRA PARTE
D64	OTRAS ANEMIAS
K02	CARIES DENTAL
K05	GINGIVITIS Y ENFERMEDADES PERIODONTALES
K08	OTROS TRASTORNOS DE LOS DIENTES Y DE SUS ESTRUCTURAS DE SOSTÉN

K12	ESTOMATITIS Y LESIONES AFINES
K13	OTRAS ENFERMEDADES DE LOS LABIOS Y DE LA MUCOSA BUCAL
K29	GASTRITIS Y DUODENITIS
K31	OTRAS ENFERMEDADES DEL ESTÓMAGO Y DEL DUODENO
R11	NAUSEA Y VOMITO

Nota: Elaboración propia con datos de la base de datos MINSA.

Tabla 19

Número de pacientes con enfermedades que tienen relación con la falta de saneamiento básico y agua potable en la región Cajamarca y sus trece provincias (N° de personas).

<i>Número de pacientes con enfermedades que tienen relación con la falta de saneamiento básico y agua potable en la región Cajamarca y sus trece provincias (N° de personas).</i>												
Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CAJABAMBA	10,014	9,371	15,290	21,608	27,559	24,802	22,440	14,295	19,102	7,143	14,143	16,946
CAJAMARCA	47,996	11,985	32,860	55,523	55,189	47,883	29,926	24,627	55,640	55,732	35,798	17,785
CELENDIN	3,330	7,076	5,009	7,812	13,177	12,594	12,395	13,216	14,724	14,551	14,605	9,941
CHOTA	37,060	33,397	36,613	41,669	39,983	26,819	26,806	18,617	38,640	36,114	33,263	38,435
CONTUMAZA	10,325	14,577	14,387	12,369	7,979	12,760	74	6,228	5,951	6,999	4,942	8,405
CUTERVO	46,365	44,756	28,407	26,253	46,761	28,712	20,265	31,388	47,823	50,780	48,855	53,191
HUALGAYOC	10,698	10,696	5,014	15,574	14,825	17,228	13,085	18,532	12,280	12,726	17,494	17,723
JAEN	55,075	39,425	52,632	31,320	36,763	56,271	35,418	41,206	60,173	26,922	37,426	54,349
SAN IGNACIO	31,761	41,642	29,028	37,159	39,079	35,583	28,449	27,792	37,393	43,289	18,452	36,667
SAN MARCOS	12,832	8,094	14,223	15,058	13,148	12,395	7,984	10,415	11,557	3,541	9,936	8,936
SAN MIGUEL	12,419	16,385	10,708	12,171	4,512	8,514	8,622	10,458	16,042	14,133	7,450	14,485
SAN PABLO	4,753	4,190	6,116	4,118	4,885	4,459	4,356	6,283	5,152	3,443	6,746	7,018
SANTA CRUZ	7,866	8,902	7,867	6,499	9,818	9,775	7,084	8,068	6,351	8,521	8,256	7,735
REGION	290,494	250,496	258,154	287,133	313,678	297,795	216,904	231,125	330,828	283,894	257,366	291,616

Nota: Estimaciones propias, con la fuente Consulta Amigable MEF.

Tabla 20

Morbilidad Específica (enfermedades que tienen relación con la falta de los servicios de saneamiento básico y agua potable) en porcentaje del total de enfermedades en la región Cajamarca y sus trece provincias.

<i>Morbilidad Específica (enfermedades que tienen relación con la falta de los servicios de saneamiento básico y agua potable) en porcentaje del total de enfermedades en la región Cajamarca y sus trece provincias.</i>												
Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CAJABAMBA	28%	27%	27%	26%	26%	26%	25%	25%	24%	21%	19%	18%
CAJAMARCA	19%	16%	15%	15%	14%	13%	12%	11%	11%	10%	10%	7%
CELENDIN	23%	22%	22%	21%	18%	17%	16%	15%	14%	13%	13%	12%
CHOTA	43%	41%	40%	38%	37%	37%	35%	35%	34%	33%	33%	32%
CONTUMAZA	44%	41%	41%	40%	37%	37%	36%	34%	30%	29%	28%	27%
CUTERVO	65%	63%	61%	61%	58%	57%	57%	56%	55%	54%	54%	54%
HUALGAYOC	26%	25%	25%	23%	23%	23%	19%	19%	17%	17%	17%	16%
JAEN	33%	32%	32%	31%	30%	29%	28%	27%	26%	26%	25%	24%
SAN IGNACIO	36%	34%	33%	32%	32%	31%	31%	31%	30%	29%	27%	26%
SAN MARCOS	41%	40%	40%	39%	39%	38%	37%	37%	35%	33%	27%	25%
SAN MIGUEL	40%	37%	33%	32%	30%	30%	28%	29%	29%	28%	26%	25%
SAN PABLO	41%	41%	40%	39%	38%	34%	34%	32%	31%	29%	26%	23%
SANTA CRUZ	31%	25%	25%	23%	22%	22%	22%	22%	22%	21%	21%	20%
REGION	36%	34%	33%	32%	31%	30%	29%	29%	28%	27%	25%	24%

Nota: Estimaciones propias, con la fuente Consulta Amigable MEF.

3.2 Nivel de inversión en saneamiento básico y su cobertura en la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021.

Como se ha explicado el nivel de inversión en saneamiento básico ha ido en incremento en la mayoría de los 10 últimos años en la región de Cajamarca (diferenciado por las provincias) esto trae consigo mejoras en los niveles de cobertura tal como se muestra en la Tabla N° 18, así se puede mencionar que en los últimos 10 años el nivel de cobertura de agua potable y saneamiento básico en la región se ha incrementado en un 14%, si bien de manera diferenciada teniendo provincias como Contumaza, Chota, San Marcos, San Miguel y San Pablo que ha incremento su nivel de cobertura en más del 15%, teniendo así una región con un nivel de cobertura de 77% al 2022, una de las más altas del país; aunque es necesario aclarar que falta coberturar a la zona rural por lo que es más difícil y costoso acortar dicha brecha.

Tabla 21

Cobertura de acceso a los servicios de saneamiento básico y agua potable en la región Cajamarca y sus trece provincias en función del total de la población (en porcentaje)

<i>Cobertura de acceso a los servicios de saneamiento básico y agua potable en la región Cajamarca y sus trece provincias en función del total de la población (en porcentaje)</i>												
Provincia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CAJABAMBA	61%	62%	63%	63%	63%	64%	65%	65%	66%	69%	71%	72%
CAJAMARCA	62%	65%	66%	68%	68%	68%	70%	71%	71%	72%	72%	75%
CELENDIN	62%	64%	64%	65%	68%	68%	69%	70%	71%	72%	72%	75%
CHOTA	60%	62%	63%	65%	66%	66%	69%	70%	71%	72%	72%	73%
CONTUMAZA	55%	58%	58%	59%	62%	63%	64%	65%	69%	72%	73%	74%
CUTERVO	68%	70%	71%	72%	75%	75%	76%	76%	77%	78%	79%	81%
HUALGAYOC	69%	70%	71%	71%	71%	72%	75%	76%	79%	79%	80%	81%
JAEN	63%	64%	64%	66%	67%	68%	68%	69%	70%	71%	71%	72%
SAN IGNACIO	68%	69%	70%	72%	72%	72%	72%	72%	73%	74%	77%	78%
SAN MARCOS	62%	62%	63%	64%	64%	65%	66%	67%	68%	71%	76%	82%
SAN MIGUEL	64%	68%	71%	72%	74%	74%	77%	77%	78%	79%	81%	81%
SAN PABLO	60%	61%	61%	64%	65%	69%	69%	70%	72%	73%	77%	82%
SANTA CRUZ	67%	73%	73%	75%	76%	76%	78%	78%	78%	79%	79%	80%
REGION	63%	65%	66%	67%	68%	69%	71%	71%	73%	74%	75%	77%

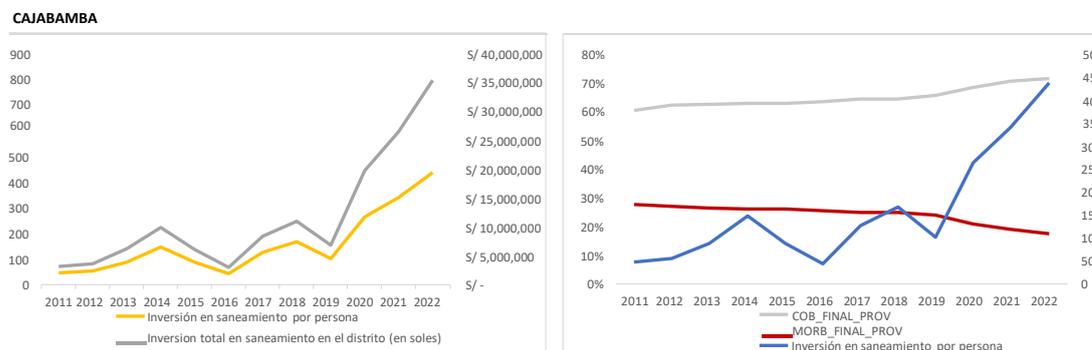
Nota: Estimaciones propias, con la fuente Consulta Amigable MEF.

Por otro lado, en los siguiente gráficos se tiene la evolución de las variables desde el 2011 al 2021 para las diferentes provincias indicaría que al aumentar la Inversión en Saneamiento Básico por persona y la tasa de cobertura de hogares con saneamiento le corresponde menores tasas de morbilidad.

Así, en el gráfico N° 3, en el lado izquierdo se tiene que en Cajabamba la inversión total en el distrito (línea amarilla) ha crecido en los últimos 10 años pero a partir del 2019 este nivel se incrementó mucho más; del mismo modo, se tiene que, la inversión por persona (línea ploma) sigue la misma tendencia. En el lado derecho del gráfico se tiene que en Cajabamba, la inversión en saneamiento y agua potable se ha incrementado (línea azul); asimismo, se puede notar que en los últimos años los niveles de morbilidad específica han ido disminuyendo (línea roja) y que el nivel de cobertura se ha incrementado (línea gris).

Imagen 5

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Cajabamba 2011 y 2021. (En porcentajes)



Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 04 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Cajamarca, como se muestra está ha sido un poco más fluctuante y no ha incrementado tanto en los últimos 10 años, más bien hubo decrecimiento en años como 2018 y 2020; sin embargo, el nivel de cobertura se ha incrementado levemente y el nivel de morbilidad ha disminuido.

Imagen 6

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Cajamarca 2011 y 2021 (En porcentajes).

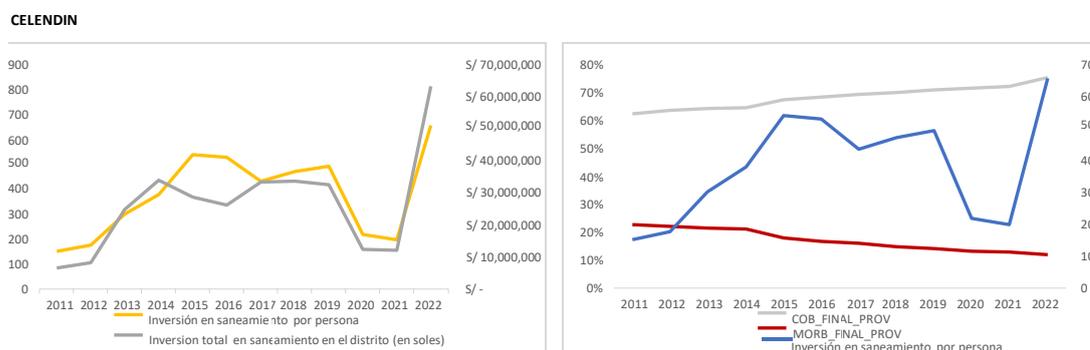


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 05 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Celendín, como se muestra en los últimos 10 años la tendencia ha sido a que el nivel de inversión e inversión per cápita se incremente lo que conduce a que el nivel de cobertura se haya incrementado y el nivel de morbilidad específica haya disminuido.

Imagen 7

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Celendín 2011 y 2021 (En porcentajes).



Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

Tal como se muestra en el gráfico N° 06 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Chota, como se muestra en los últimos 10 años la tendencia ha sido a que el nivel de inversión e inversión per cápita se incremente lo que conduce a que el nivel de cobertura se haya incrementado y el nivel de morbilidad específica haya disminuido.

Imagen 8

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Chota 2011 y 2021 (En porcentajes).

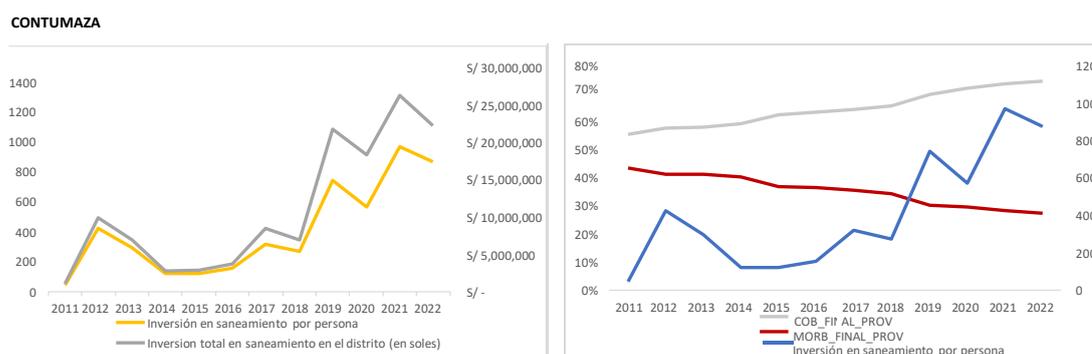


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

Tal como se muestra en el gráfico N° 07 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Contumazá, como se muestra en los últimos 10 años la tendencia ha sido a que el nivel de inversión e inversión per cápita se incremente lo que conduce a que el nivel de cobertura se haya incrementado y el nivel de morbilidad específica haya disminuido.

Imagen 9

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Contumaza 2011 y 2021 (En porcentajes).

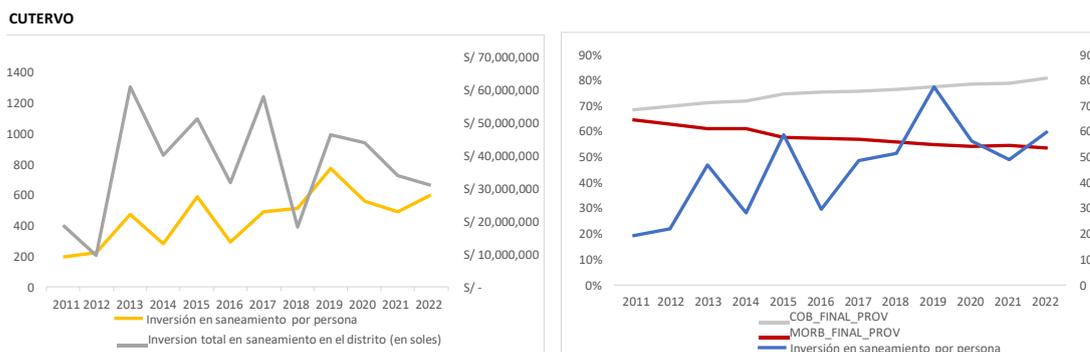


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 08 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Cutervo, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión per cápita ha sido fluctuante pero la tendencia es a que se incremente; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido.

Imagen 10

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Cutervo 2011 y 2021 (En porcentajes).

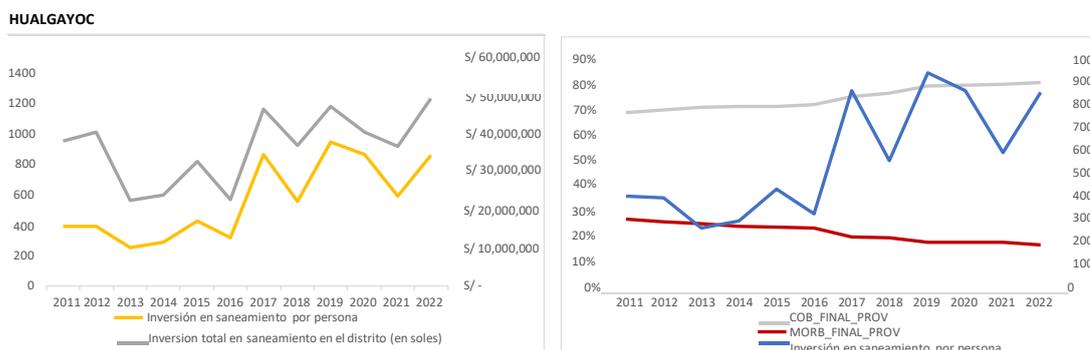


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 09 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Hualgayoc, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha tenido una tendencia a que se incremente; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido, aunque no en niveles elevados.

Imagen 11

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Hualgayoc 2011 y 2021 (En porcentajes).

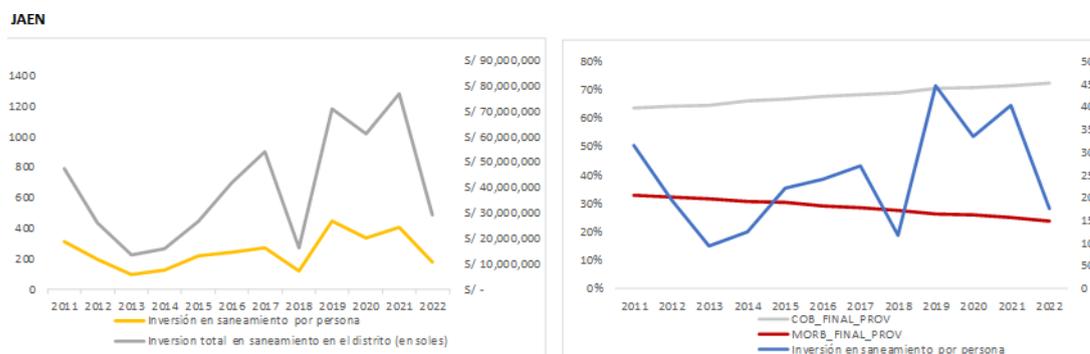


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 10 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Jaén, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha tenido una tendencia a incrementarse; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido.

Imagen 12

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Jaén 2011 y 2021 (En porcentajes).

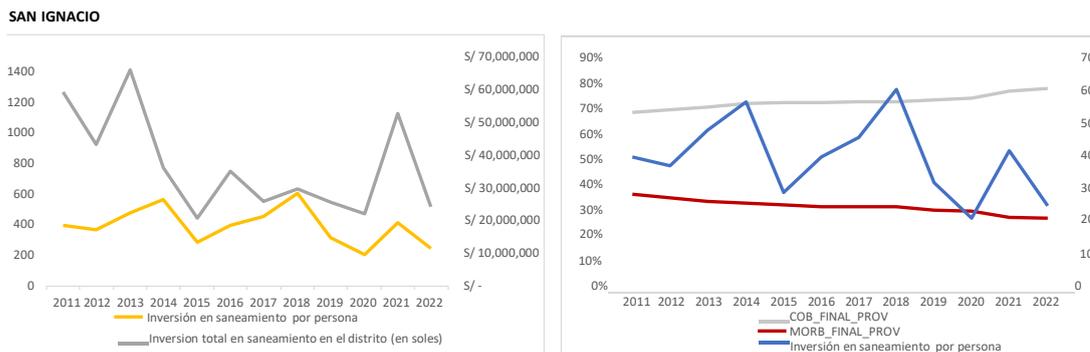


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

Tal como se muestra en el gráfico N° 11 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de San Ignacio, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha tenido una tendencia constante; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido; aunque ambos en niveles relativamente bajos.

Imagen 13

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Ignacio 2011 y 2021 (En porcentajes).

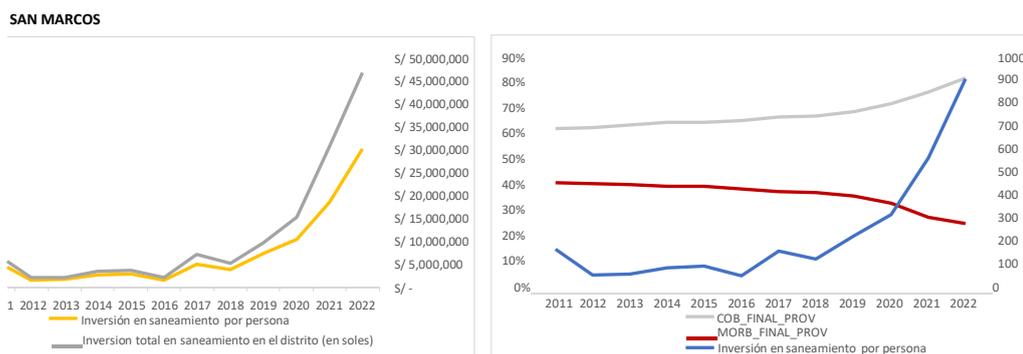


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

Tal como se muestra en el gráfico N° 12 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de San Marcos, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha tenido un crecimiento sostenido; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido.

Imagen 14

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Marcos 2011 y 2021 (En porcentajes)



Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 13 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de San Miguel, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha sido fluctuante; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido, aunque en niveles controlados.

Imagen 15

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Miguel 2011 y 2021 (En porcentajes).

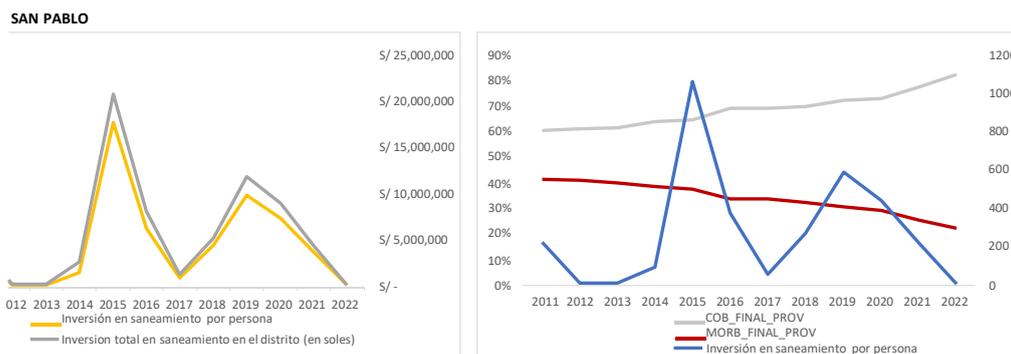


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 14 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de San Pablo, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha sido fluctuante y en el 2022 ha sido significativamente menor; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido.

Imagen 16

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en San Pablo 2011 y 2021 (En porcentajes).

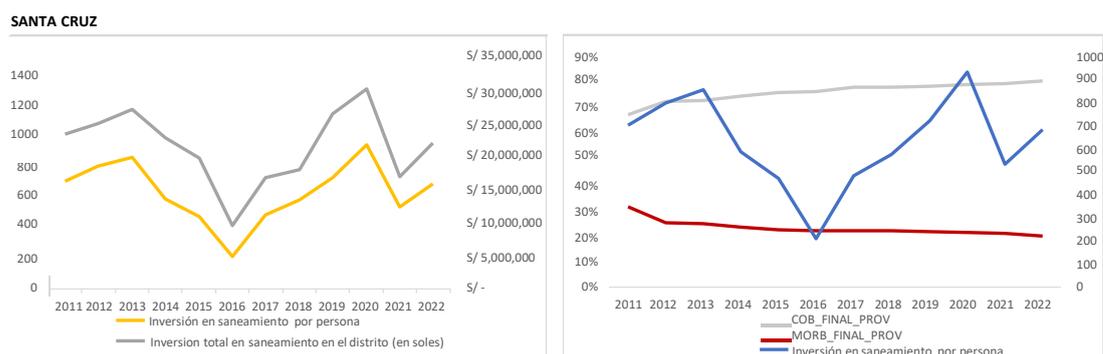


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

En el gráfico N° 15 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona en la provincia de Santa Cruz, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha sido fluctuante pero con tendencia a incrementarse; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado y el nivel de morbilidad específica ha disminuido; aunque en niveles bajos.

Imagen 17

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en Santa Cruz 2011 y 2021 (En porcentajes).

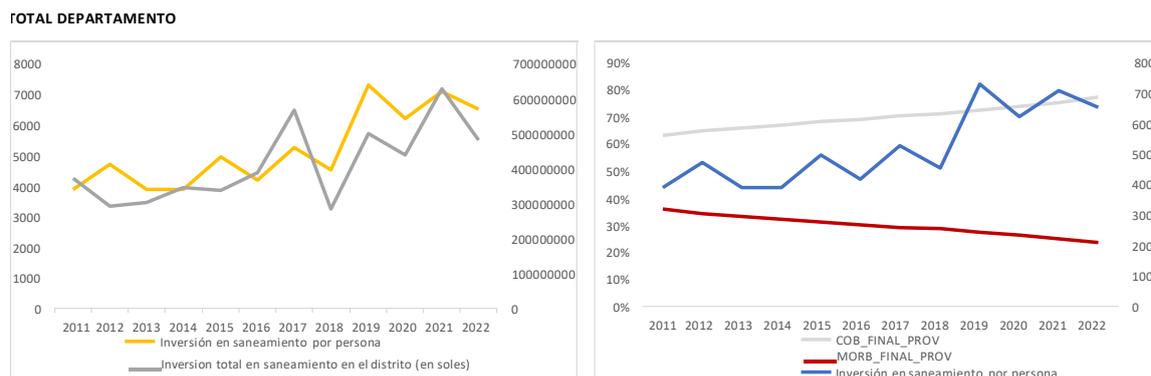


Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

Finalmente, en el gráfico N° 16 se tiene el comportamiento de inversión total y la inversión por persona a nivel agregado en el departamento de Cajamarca, como se muestra en los últimos 10 años el nivel de inversión e inversión ha sido fluctuante pero con tendencia a incrementarse; mientras que, el nivel de cobertura se ha incrementado constantemente y el nivel de morbilidad específica ha disminuido también sostenidamente.

Imagen 18

Evolución de la Morbilidad Específica, Cobertura, Inversión en saneamiento por persona e inversión total en el Departamento 2011 y 2021 (En porcentajes).



Nota: Estimaciones propias, con datos de la Consulta Amigable MEF y datos del Ministerio de Salud para la región Cajamarca.

3.3 Comportamiento de la morbilidad general y la morbilidad específica vinculada a la inversión en saneamiento, en la región Cajamarca - Perú, en el periodo 2011 al 2021

- a. **Contraste de Hipótesis General:** Estimación del grado de influencia de la inversión en saneamiento básico por persona y la cobertura de saneamiento básico en la morbilidad de la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021.

En la prueba de la hipótesis se plantea la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de Morbilidad} = a + b \cdot \text{Inversión en Saneamiento básico por persona} + c \cdot \text{Cobertura de Saneamiento}$$

Los resultados de la regresión muestran que los parámetros “b” y “c”, que acompañan a la Inversión en Saneamiento Básico por persona y al nivel de Cobertura de Saneamiento son negativos, por lo que se concluye que tanto el aumento de la inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento disminuye la tasa de morbilidad en la población de Cajamarca, tal como se presenta en la siguiente gráficos.

Imagen 19

MCO – Tasa de Morbilidad e Inversión en Saneamiento por persona y la Cobertura de Saneamiento Básico.

```
> modelo3 <- lm( morbilidad ~ Inv_san_pp + Cob_hog_san , data = data)
> summary(modelo3)

Call:
lm(formula = morbilidad ~ Inv_san_pp + Cob_hog_san, data = data)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.012569 -0.004574  0.001030  0.004601  0.011950

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  9.293e-01  6.593e-03 140.952  <2e-16 ***
Inv_san_pp   -2.966e-06  2.041e-06  -1.453   0.148
Cob_hog_san  -8.726e-01  9.837e-03 -88.703  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.00585 on 153 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9866,    Adjusted R-squared:  0.9864
F-statistic: 5635 on 2 and 153 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Fuente: Elaboración Propia del modelo MCO

En los siguientes 5 pasos, se explicará los resultados del modelo y se detallarán las pruebas estadísticas utilizadas para indicar que el modelo es

significativo y robusto. Así, en el paso 1 se tiene la descripción de las hipótesis a contrastar y si el modelo es significativo para lo cual se utilizará la prueba estadística F. En el paso 2, se contrasta la significación de las variables a través de las pruebas estadísticas t. En el paso 3, se analizará el R² o coeficiente de determinación a fin de ver el ajuste de modelo. En el paso 4, se analiza el coeficiente de correlación y finalmente en el paso 5 se tiene la formulación final de la ecuación con los coeficientes o parámetros encontrados en el modelo.

Paso 1:

Prueba de Hipótesis: Para ver la relación lineal entre Inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento con la Tasa de Morbilidad

Hp1: $\beta_1 = 0$ (No hay relación lineal entre la inversión en saneamiento básico por persona y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Hp2: $\beta_2 = 0$ (No hay relación lineal entre el nivel de cobertura de saneamiento básico y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Ha1: $\beta_1 \neq 0$ (Hay relación lineal entre la inversión en saneamiento básico por persona y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Ha2: $\beta_2 \neq 0$ (Hay relación lineal entre el nivel de cobertura por saneamiento y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Regla de Decisión:

- Si Prob (F-static) es mayor que 0.05 se acepta Hp.
- Si Prob (F-static) es menor o igual que 0.05 se rechaza Hp.

Prob (F-statistic)

$2.2e-16 < 0.05$; entonces se rechaza la hipótesis planteada y por lo tanto hay evidencias estadísticas para concluir que existe relación lineal entre la inversión en saneamiento básico por persona y en nivel de cobertura de saneamiento con la tasa de morbilidad, es decir el modelo es adecuado.

Paso 2:**Prueba de Hipótesis: Analizar la significancia entre Inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento con la Tasa de Morbilidad**

Hp1: $\beta_1 = 0$ (La inversión en saneamiento básico por persona no es significativa e influyente)

Hp2: $\beta_2 = 0$ (El nivel de cobertura de saneamiento básico no es significativa e influyente)

Ha1: $\beta_1 \neq 0$ (La inversión pública en saneamiento básico por persona es significativa e influyente)

Ha2: $\beta_2 \neq 0$ (El nivel de cobertura de saneamiento básico es significativa e influyente)

Regla de Decisión:

- Si Prob (t-static) es mayor que 0.05 se acepta Hp.
- Si Prob (t-static) es menor o igual que 0.05 se rechaza Hp.

Prob (t-statistic)

$0.148 > 0.05$; entonces se acepta la hipótesis planteada, por lo tanto, hay evidencias estadísticas para concluir que la inversión en saneamiento básico por persona no es significativa e influyente para explicar la tasa de morbilidad en la región de Cajamarca.

$2e-16 < 0.05$; entonces se rechaza la hipótesis planteada, por lo tanto, hay evidencias estadísticas para concluir que el nivel de cobertura de saneamiento es significativo e influyente para explicar la tasa de morbilidad en la región de Cajamarca.

Paso 3:

Coefficiente de determinación: Ver en qué % influye la Inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento en la Tasa de Morbilidad

$$R^2 = R\text{-squared} = 0.9866$$

La inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento influyen en un 98.66% sobre la variabilidad de la tasa de morbilidad en la región Cajamarca.

Paso 4:

Coefficiente de correlación: Para ver el grado de correlación y la tendencia

$$R = (R^2)^{(1/2)} = 0.993; \quad -1 \leq R \leq 1$$

Regla de Decisión:

- Si $R > 0$, la correlación lineal es positiva o directa. La correlación es tanto más fuerte cuando más se aproxime a +1
- Si $R < 0$, la correlación lineal es negativa o inversa. La correlación negativa es tanto más fuerte cuando más se aproxime a -1
- Si $R = 0$, no existe correlación lineal entre las variables. Aunque podría existir otro tipo de correlación (cuadrática, exponencial, etc.).

El coeficiente de correlación es 0.993, el cual se acerca a +1, por lo tanto, se afirma que la correlación es positiva o directa entre la inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento en la Tasa de Morbilidad, en la región Cajamarca.

Paso 5:

Formulación de la ecuación de regresión e interpretación de coeficientes

$\text{Tasa de Morbilidad} = 0.9293 - 0.00000296 * \text{Inversión en saneamiento básico por persona} - 0.8726 * \text{Cobertura de Saneamiento}$

- En la ecuación se observa la variable Inversión en Saneamiento básico por persona influye sobre la variable Tasa de Morbilidad por que el coeficiente “b” de la fórmula es diferente de cero ($b = -0.00000296$).

Por cada mil soles invertidos en saneamiento básico por persona, la tasa de morbilidad en la región de Cajamarca disminuirá en 0.000296%. Sin embargo, no es significativa o la variable cobertura resulta ser más explicativa.

- En la ecuación se observa la variable Cobertura de Saneamiento influye sobre la variable Tasa de Morbilidad por que el coeficiente “c” de la fórmula es diferente de cero ($c= 0.8726$).

Mientras que por aumentar el nivel de cobertura de saneamiento en 1%, la tasa de morbilidad disminuye en 0.8726%.

En conclusión, los resultados del modelo señalan que la inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento básico influye en la reducción de la tasa de morbilidad de la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021; aunque la cobertura tiene más influencia.

b. **Contraste de Modelo Específico 1:** Estimación del grado de influencia de la inversión en saneamiento básico por persona en la disminución de la tasa de morbilidad de la región Cajamarca, 2011 – 2021.

En el testeó de la hipótesis se plantea la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de Morbilidad} = d + e * \text{Inversión en Saneamiento Básico por persona}$$

Los resultados de la regresión y se tiene que el parámetro “e”, que acompaña a la Inversión en Saneamiento básico por persona, es negativo por lo que se concluye que el aumento de la inversión en saneamiento básico por persona disminuye el porcentaje de morbilidad en la población de Cajamarca, tal como se presenta en el siguiente gráfico:

Imagen 20

MCO – Tasa de Morbilidad e Inversión en Saneamiento por persona.

```
> modelo2 <- lm( morbilidad ~ Inv_san_pp, data = data)
> summary(modelo2)

Call:
lm(formula = morbilidad ~ Inv_san_pp, data = data)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.118378 -0.028785 -0.003261  0.035273  0.093540

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.492e-01  6.030e-03  57.908 < 2e-16 ***
Inv_san_pp  -1.004e-04  1.242e-05  -8.082 1.74e-13 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.04222 on 154 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2978,    Adjusted R-squared:  0.2933
F-statistic: 65.32 on 1 and 154 DF,  p-value: 1.736e-13
```

Fuente: Elaboración Propia del modelo MCO

Paso 1:

Prueba de Hipótesis: Para ver la relación lineal entre Inversión en saneamiento básico por persona y la Tasa de Morbilidad

Hp1: $\beta_1 = 0$ (No hay relación lineal entre la inversión en saneamiento básico por persona y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Ha1: $\beta_1 \neq 0$ (Hay relación lineal entre la inversión en saneamiento básico por persona y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Regla de Decisión:

- Si Prob (F-static) es mayor que 0.05 se acepta Hp.
- Si Prob (F-static) es menor o igual que 0.05 se rechaza Hp.

Prob (F-statistic)

$1.736e-13 < 0.5$; entonces se rechaza la hipótesis planteada, por lo tanto hay evidencias estadísticas para concluir que existe relación lineal entre la inversión en saneamiento básico por persona y la tasa de morbilidad, es decir el modelo es adecuado.

Paso 2:

Prueba de Hipótesis: Para analizar la significancia entre Inversión en saneamiento básico por persona y la Tasa de Morbilidad

$H_0: \beta_1 = 0$ (La inversión en saneamiento básico por persona no es significativa e influyente)

$H_a: \beta_1 \neq 0$ (La inversión pública en saneamiento básico por persona es significativa e influyente)

Regla de Decisión:

- Si Prob (t-static) es mayor que 0.05 se acepta H_0 .
- Si Prob (t-static) es menor o igual que 0.05 se rechaza H_0 .

Prob (t-statistic)

$1.74e-13 < 0.5$; entonces se rechaza la hipótesis planteada, por lo tanto hay evidencias estadísticas para concluir que la inversión en saneamiento básico por persona es significativa e influyente para explicar la tasa de morbilidad en la región de Cajamarca.

Paso 3:

Coefficiente de determinación: Para ver en qué % influye la Inversión en saneamiento básico por persona en la Tasa de Morbilidad

$$R^2 = R\text{-squared} = 0.2978$$

La inversión en saneamiento básico por persona influye en un 29.78% sobre la variabilidad de la tasa de morbilidad en la región Cajamarca.

Paso 4:

Coefficiente de correlación: Para ver el grado de correlación y la tendencia

$$R = (R^2)^{(1/2)} = 0.5457; \quad -1 \leq R \leq 1$$

Regla de Decisión:

- Si $R > 0$, la correlación lineal es positiva o directa. La correlación es tanto más fuerte cuando más se aproxime a +1
- Si $R < 0$, la correlación lineal es negativa o inversa. La correlación negativa es tanto más fuerte cuando más se aproxime a -1
- Si $R = 0$, no existe correlación lineal entre las variables. Aunque podría existir otro tipo de correlación (cuadrática, exponencial, etc.).

El coeficiente de correlación es 0.5457, el cual se acerca a +1, por lo tanto, se afirma que la correlación es positiva o directa entre la inversión en saneamiento básico por persona en la Tasa de Morbilidad, en la región Cajamarca.

Paso 5:

Formulación de la ecuación de regresión e interpretación de coeficientes)

$$\text{Tasa de Morbilidad} = 0.3492 - 0.0001004 * \text{Inversión en Saneamiento básico por persona}$$

- En la ecuación se observa la variable Inversión en Saneamiento básico por persona influye sobre la variable Tasa de Morbilidad por que el coeficiente “e” de la fórmula es diferente de cero (e= -0.0001004).

Por cada mil soles invertidos en saneamiento básico por persona, la tasa de morbilidad en la región de Cajamarca disminuirá en 0.1004%.

- c. **Contraste de Modelo Específico 2:** Estimación del grado de influencia de la cobertura de saneamiento básico en la disminución de la tasa de morbilidad de la región Cajamarca, 2011 – 2021.

En la prueba de hipótesis se plantea la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de Morbilidad} = f + g * \text{Cobertura de Saneamiento}$$

Los resultados de la regresión y se tiene que el parámetro “g”, que acompaña al nivel de cobertura de saneamiento, es negativo por lo que se concluye que el aumento en el nivel de la cobertura de Saneamiento disminuye la tasa de morbilidad en la población de Cajamarca, los resultados se muestran en la siguiente imagen:

Imagen 21

MCO – Tasa de Morbilidad y la Cobertura De Saneamiento Básico

Fuente: Elaboración Propia del modelo MCO

```
> modelo1 <- lm( morbilidad ~ Cob_hog_san , data = data)
> summary(modelo1)

Call:
lm(formula = morbilidad ~ Cob_hog_san, data = data)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.012010 -0.004393  0.001063  0.005055  0.012182

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.933605   0.005925   157.6  <2e-16 ***
Cob_hog_san -0.880266   0.008322  -105.8  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.005871 on 154 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9864,    Adjusted R-squared:  0.9863
F-statistic: 1.119e+04 on 1 and 154 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Paso 1:

Prueba de Hipótesis: Para ver la relación lineal entre el nivel de cobertura de saneamiento y la Tasa de Morbilidad

Hp1: $\beta_1 = 0$ (No hay relación lineal entre el nivel de cobertura de saneamiento básico y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Ha1: $\beta_1 \neq 0$ (Hay relación lineal entre el nivel de cobertura por saneamiento y la tasa de morbilidad, en la región de Cajamarca)

Regla de Decisión:

- Si Prob (F-static) es mayor que 0.05 se acepta Hp.
- Si Prob (F-static) es menor o igual que 0.05 se rechaza Hp.

Prob (F-statistic)

$2.2e-16 < 0.05$; entonces se rechaza la hipótesis planteada, por lo tanto hay evidencias estadísticas para concluir que existe relación lineal entre el nivel de cobertura de saneamiento y la tasa de morbilidad, es decir el modelo es adecuado.

Paso 2:

Prueba de Hipótesis: Para analizar la significancia entre el nivel de cobertura de saneamiento y la Tasa de Morbilidad

$H_0: \beta_1 = 0$ (El nivel de cobertura de saneamiento básico no es significativa e influyente)

$H_a: \beta_1 \neq 0$ (El nivel de cobertura de saneamiento básico es significativa e influyente)

Regla de Decisión:

- Si Prob (t-static) es mayor que 0.05 se acepta H_0 .
- Si Prob (t-static) es menor o igual que 0.05 se rechaza H_0 .

Prob (t-statistic)

$2e-16 < 0.05$; entonces se rechaza la hipótesis planteada, por lo tanto, hay evidencias estadísticas para concluir que el nivel de cobertura de saneamiento es significativo e influyente para explicar la tasa de morbilidad en la región de Cajamarca.

Paso 3:

Coefficiente de determinación: Para ver en qué % influye y el nivel de cobertura de saneamiento en la Tasa de Morbilidad

$$R^2 = R\text{-squared} = 0.9864$$

El nivel de cobertura de saneamiento influyen en un 98.64% sobre la variabilidad de la tasa de morbilidad en la región Cajamarca.

Paso 4:

Coefficiente de correlación: Para ver el grado de correlación y la tendencia

$$R = (R^2)^{(1/2)} = 0.9931; \quad -1 \leq R \leq 1$$

Regla de Decisión:

- Si $R > 0$, la correlación lineal es positiva o directa. La correlación es tanto más fuerte cuando más se aproxime a +1
- Si $R < 0$, la correlación lineal es negativa o inversa. La correlación negativa es tanto más fuerte cuando más se aproxime a -1
- Si $R = 0$, no existe correlación lineal entre las variables. Aunque podría existir otro tipo de correlación (cuadrática, exponencial, etc.).

El coeficiente de correlación es 0.9931, el cual se acerca a +1, por lo tanto se afirmar que ha correlación positiva o directa entre el nivel de cobertura de saneamiento y la Tasa de Morbilidad, en la región Cajamarca.

Paso 5:**Formulación de la ecuación de regresión e interpretación de coeficientes**

Tasa de Morbilidad = 0.933605 - 0.880266 * Cobertura de Saneamiento

- En la ecuación se observa la variable Cobertura de Saneamiento influye sobre la variable Tasa de Morbilidad por que el coeficiente “g” de la fórmula es diferente de cero ($g = -0.880266$).

Mientras que por aumentar el nivel de cobertura de saneamiento en 1%, la tasa de morbilidad disminuye en 0.880266%.

Resultados:

En resumen, los resultados obtenidos nos llevan a aceptar la hipótesis general, por lo que se concluye que la inversión en saneamiento básico por persona y el nivel de cobertura de saneamiento básico influyen en la reducción de la tasa de morbilidad específica de la región Cajamarca, en el periodo 2011 al 2021. Es importante señalar que las predicciones del modelo indican que la respuesta de la tasa de morbilidad responde en mayor magnitud ante variaciones en el nivel de cobertura de saneamiento básico que a la inversión en saneamiento básico por persona.

Tabla 22

Resumen de resultados de los modelos

MODELO	A	B	C
Ecuación	Tasa de Morbilidad = 0.9293 – 0.00000296* Inversión en saneamiento básico por persona - 0.8726* Cobertura de Saneamiento	Tasa de Morbilidad = 0.3492 – 0.0001004*Inversión en Saneamiento básico por persona	Tasa de Morbilidad = 0.933605 – 0.880266* Cobertura de Saneamiento
F- static	2.2e-16 <0.05	1.736e-13 <0.05	2.2e-16 <0.05
t – static	0.148 <0.05 2e-16 <0.05	1.74e-13 <0.05	2e-16 <0.05
R^2	98.66%	29.78%	98.64%
R	99.3%	54.57%	99.3%

Nota: Estimaciones propias, con la fuente Consulta Amigable MEF.

En la tabla 22, se muestra a modo de resumen, los resultados de los modelos; se tiene que los 3 modelos son significativos dado que el F y el t estadísticos son menores a 0.5; asimismo, para todos los modelos el R estadístico son mayores a 50%. Se puede notar que las variables nivel de cobertura de saneamiento y la inversión en saneamiento básico por persona son variables explicativas, aunque la primera tiene mayor impacto.

CAPITULO IV Discusión

Este trabajo tiene mayor correlación con el trabajo de ECODES en Nicaragua, pues encuentran que el impacto más destacado de construir el sistema de agua potable y el saneamiento es el mejoramiento de la salud en general ha tenido, es decir en la morbilidad.

En comparación con los resultados de Del Valle (2011) en los que concluye que, a mayor número de proyectos de inversión pública en saneamiento básico ejecutados por distrito, la disminución de la pobreza extrema es mayor durante en 2004-2009; este trabajo señala que el impacto directo es en la tasa de morbilidad.

Los resultados obtenidos de este trabajo, nos señalan que aumentar la inversión en saneamiento básico por persona e incrementar el nivel de cobertura de saneamiento, ambos contribuyen considerablemente a disminuir la tasa de morbilidad de la región Cajamarca, en contraste con la hipótesis de Orellana (2016) quien señala está más relacionada con la inversión en las capacitaciones en educación sanitaria a la población beneficiaria y al fortalecimiento de la organización encargada de la operación y mantenimiento en la comunidad de Ampay en Cusco.

CONCLUSIONES

El nivel de cobertura de saneamiento básico y la inversión en saneamiento básico por persona influyen positivamente en la disminución de la tasa de morbilidad.

Por cada mil soles invertidos en saneamiento básico por persona, la tasa de morbilidad disminuye en 0.001004%, sin embargo, tiene un nivel bajo de bondad de ajuste dado que se tiene un R^2 de 0.30, por lo que no se puede concluir que solo la inversión en saneamiento básico por persona influye en la reducción de la tasa de morbilidad.

Luego de la estimación del modelo se obtiene como conclusión que al aumentar el nivel de cobertura de saneamiento en 1%, la tasa de morbilidad disminuye en 0.88%, con un grado de ajuste considerablemente alto. Por tanto, se puede decir que la tasa de morbilidad específica es considerablemente dependiente del nivel de cobertura de saneamiento básico en la región Cajamarca. Esto nos indica que los proyectos ejecutados han sido efectivos para reducir la morbilidad de cada provincia.

RECOMENDACIONES

1. Es conveniente estudiar la tasa morbilidad con relación a la inversión en saneamiento básico, pero así mismo es necesario incorporar variables explicativas como inversión en salud e inversión en educación y así tener un mejor ajuste en la predicción de la tasa de morbilidad.
2. La importancia de medir la influencia de la inversión en saneamiento por persona sobre la tasa de morbilidad nos lleva a recomendar a futuros investigadores, que tengan interés en este problema social, la implementación de este tipo de modelos en otras regiones del Perú.
3. Se recomienda a las autoridades de la Región Cajamarca priorizar la inversión en saneamiento para incrementar la cobertura de hogares con saneamiento básico en sus hogares y así tener un mejor impacto en reducir la tasa de morbilidad.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- 1) Astudillo, M. (2012). *Fundamentos de Economía. México DF*. Instituto de Investigaciones Económicas: Probooks. Obtenido el 07 de marzo 2018 de: <http://ru.iiec.unam.mx/2462/1/FundamentosDeEconomiaSecuenciaCorrecta.pdf>
- 2) Bernal, F. (2008). *Contabilización de las Inversiones en el Sector Público NIC-SP 7*. Actualidad Empresarial, N.º 157 - Segunda Quincena de abril 2008. Recuperado el 13 de julio de 2018, de http://aempresarial.com/servicios/revista/157_17_MESZEBBEZBWAUWBYJMEBIJOUVPMWVFWHJJAJOCLEBMBQIBSASEFT.pdf
- 3) Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación (Tercera edición)*. Bogotá, Colombia: Person Educación.
- 4) Capuz, D. (2021). *La inversión pública y su incidencia en el crecimiento económico del Ecuador durante el periodo 2000 – 2015*. (Tesis de pregrado) Universidad Técnica de Ambato, Quito. Obtenido el 20 de agosto 2018 de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25034/1/T3943e.pdf>
- 5) Corpas, J. (2010). *Biometría comunitaria*. Bogotá.
- 6) Del Valle C. (2011), “*Impacto de la inversión pública en saneamiento básico sobre los niveles de pobreza extrema en el Perú periodo 2004 – 2009*”. Lima. Obtenido el 12 de abril del 2019 de: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/2673/1/delvalle_dc.pdf.
- 7) ECODES – Estrategia de Conservación para el Desarrollo Social (2014). “*Medición del impacto económico y social de un proyecto de acceso a agua potable en Nicaragua mediante aplicación de la metodología SROI (Retorno social de las inversiones)*”. Managua. Obtenido el 13 de abril del 2019 de: <https://ecodes.org/responsabilidad-social/retorno-social-de-la-inversion-sroi#.XLnwUTD0nIU>

- 8) Fundación BBVA (2007). *¿Cuál es la diferencia entre mortalidad y morbilidad?* Madrid: www.fundeu.es. Recuperado el 18 de noviembre del 2018 de: <https://www.fundeu.es/consulta/mortalidad-y-morbilidad-514/>

- 9) Infobras (2016) *Guía para el cumplimiento de la meta. Sistema Nacional de Información de Obras Públicas*.

Consultado el 13 de noviembre de 2015 de:
https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/migl/municipalidades_pmm_pi/guia_cumplimiento_meta09.pdf

- 10) Inforegión (2018) *Agencia de Prensa Ambiental*. Consultado el 09 de septiembre de 2018 de: <http://www.inforegion.pe/253660/mas-inversiones-para-san-martin/>

- 11) Krugman, P., & Wells, R. (2015). *Introducción a la economía*. Sao Paulo: Elsevier.

- 12) MEF (2016). *El Sistema de Información del SNIP*. Ministerio de Economía y Finanzas. Lima. Obtenido el 26 de setiembre de: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacidades/comun_estrat/seminario_red_snip/S_Jueves_14_de_Abril/Presentacionesdep/PERU_JesusRuiton.pdf

- 13) MEXICO (2016). Secretaría de Salud y Bienestar Social. *Principales causas de morbilidad infantil en el Estado 2015*. México DF. Obtenido de http://www.saludcolima.gob.mx/anuario2016/morbilidad/PrincipalesCausasDeMorbilidad_Infantil_2015.pdf

- 14) MINSA (2015) *Informes y publicaciones*. Ministerio de Salud. Lima. Consultado el 29 de octubre de 2022 de: http://www.dge.gob.pe/portal/Asis/indreg/asis_cajamarca.pdf.

- 15) MINSA (2018) *Información entregada por la Oficina General de Tecnologías de la Información el 01 de agosto 2018*. Ministerio de Salud. Mediante Solicitud al Sistema de Atención de Solicitudes de Acceso a la Información Pública. Lima.
- 16) MVCS (2016). Gobierno financió 88 nuevos proyectos de agua y alcantarillado a familias de extrema pobreza en la región Cajamarca. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Agosto 2011 - Abril 2016.
[www3.vivienda.gob.pe/s-
Departamental/documentos/SAN%20MARTIN.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/s-Departamental/documentos/SAN%20MARTIN.pdf)
- 17) Nina, H. (2015). *Influencia de la gestión administrativa en la ejecución de proyectos de inversión pública en el distrito de san José - Azángaro*. Puno. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4603>
- 18) OMS (2021). *Saneamiento*. Notas de prensa Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 12/03/19 de: <http://origin.who.int/mediacentre/factsheets/fs392/es/>
- 19) 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*. Lima. Obtenido de http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/4596/1/orellana_pe.pdf
- 20) Pacheco, J. (2010). *Metaevaluación en sistemas nacionales de inversión pública*. Santiago de Chile. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- 21) Paredes, M. (2014). *La gestión de proyectos en la defensoría pública, propuesta metodológica para la administración de los proyectos de inversión*. Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2959/1/T-UCE-0005-486.pdf>

- 22) Pérez, M. (2013). *Desarrollo económico*. México DF. Obtenido de <https://www.uv.mx/personal/marisperez/files/2013/08/3-Desarrollo-Economico.pdf>
- 23) Pincay, K. (2016). *Inversión pública en educación y su impacto en el desarrollo socio económico, periodo 2007-2015*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/7025/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-187.pdf>
- 24) Rodríguez y Manuyama (2015). “Percepción de Riesgo de Enfermedad Diarreica Asociado al Consumo de Agua en Adultos del AA. HH: El Porvenir Pampachica-2014”, tesis para obtener título profesional de Licenciada(o) en enfermería de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Recuperado 01 de abril del 2019 de: <http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/UNAP/3936>
- 25) Rodríguez, R. R. (2021). *Inversión pública en manejo de pastos naturales y el bienestar de los productores de la sierra de Lima (2012 – 2016)*. Lima. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/7104/Roque_RBRR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 26) Terris, M. (1957). *Conceptos Básicos, Conceptos de Salud*, Universidad Estatal de Nueva York en Buffallo.
- 27) Villalobos, C. (2015). *Impacto de la Inversión Pública en el Sector Salud, en la calidad de los servicios de Salud, por parte de la Municipalidad Distrital de Tabaconas período 2011-2014*. Trujillo. Obtenido de http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/2040/villalobosvargas_cristian.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 28) Yépez del Pozo, C. (2021), *Relación entre la inversión pública en salud y la disminución en pobreza en el Ecuador. Un análisis entre los años 2007 y 2014* (Disertación previa a la obtención del título de Economista). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14087/Disertaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, José Humberto Becerra Santa Cruz asesor de tesis del trabajo de investigación del estudiante Lenin Alexander Vásquez Pérez

Titulada:

"Inversión en saneamiento básico y su influencia en la morbilidad de la región Cajamarca, 2011-2021", luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma un índice de similitud de 17% verificable en el reporte de similitud del programa turnitin.

El suscrito analizo dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 2024



Dr. José Humberto Becerra Santa Cruz
ASESOR



Recibo digital

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

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Lenin Vasquez**
 Título del ejercicio: **Verificación de similitud tesis**
 Título de la entrega: **T20230629**
 Nombre del archivo: **20230629_TesisLeninVasquez.docx**
 Tamaño del archivo: **984.18K**
 Total páginas: **103**
 Total de palabras: **20,610**
 Total de caracteres: **109,279**
 Fecha de entrega: **29-jun.-2023 11:06p. m. (UTC-0500)**
 Identificador de la entrega: **2124610102**

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ
 GALLO
 ESCUELA DE POSTGRADO
 MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
 PROYECTOS DE INVERSIÓN



TESIS

Inversión en saneamiento básico y su influencia en la
 movilidad de la región Cajamarca, 2011 - 2021

Investigador:

Msc. Lenin Alexander Vásquez Pérez

Asesor:

Dr. José Humberto Becerra Santa Cruz

Lambayeque - Perú - 2023

Dr. José Humberto Becerra Santa Cruz

ASESOR

T20230629

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE



Dr. José Humberto Becerra Santa Cruz
ASESOR