

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA**



TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ECONOMISTA CON MENCIÓN  
EN FINANZAS

**MINERIA Y POBREZA EN LAS REGIONES LA LIBERTAD, ÁNCASH Y  
CAJAMARCA, PERIODO: 2009 - 2019**

**Autoras:**

Br. Ibáñez Sachún, Cynthia

Br. Vargas Rodríguez, Kiara Anthonella

**Asesor:**

Dr. José Luis Aguilar Delgado

**TRUJILLO – PERÚ**

**2020**

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Conforme a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias Económicas de la Univesidad Privada Antenor Orrego, tenemos el agrado a presentar la Tesis titulada “**Minería y pobreza en las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca, periodo: 2009 - 2019**”, con la finalidad de obtener el título profesional de Economista con mención en Finanzas.

La presente tesis que nos honra en presentarles, comprende los conocimientos adquiridos durante los años de estudios en nuestra prestigiosa Universidad Privada Antenor Orrego, con gratitud especial a nuestros apreciados profesores.

Así mismo, deseamos que el esfuerzo realizado haga de este estudio un instrumento que contribuya a un mejor alcance sobre la metodología y conocimiento sobre el tema; y sirva como fuente de consulta para los estudiantes que se interesen en hacer alguna investigación similar.

Por tanto, señores Miembros del jurado:

Al disponer vuestra aprobación será para nosotras culminar una de las aspiraciones más importantes de nuestras vidas.

Bach. Cynthia Ibañez Sachún

Bach. Kiara Anthonella Vargas Rodríguez

Las Autoras

## DEDICATORIA

A la memoria de mi querido abuelo Napoleón Bienvenido Sachún González, quién durante toda mi vida me expresó su amor incondicional. La fuerza y resistencia de mi abuelo durante los últimos días de su vida me dieron una nueva apreciación del significado y la importancia de la perseverancia y el esfuerzo. Su ejemplo me mantuvo en pie cuando quise rendirme.

A mi madre, Pilar Sachún, por su amor y apoyo incondicional en el día a día de mi vida. A mi padre, Víctor Ibáñez, por sus consejos y comprensión en cada una de mis decisiones.

A mis hermanos Alan Ibáñez y Carlos Chávez, por estar siempre presente acompañándome y por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa.

**Bach. Cynthia Ibáñez Sachún**

A Dios, que me permitió tener salud para culminar esta investigación.

A mi padre, Juan Vargas, que desde el cielo guía cada paso que doy, él ha sido mi fuerza y sus enseñanzas son reflejo de mis acciones.

A mis hermanos que son mi apoyo incondicional, mi ejemplo de firmeza y consejeros de vida.

A mi madre, Doris Rodríguez, a mi novio, Diego Asmat y a mi pequeña Camila Cayetana, por ser mi mayor motivación en mi día a día, por estar siempre acompañándome, por su paciencia, amor y fe depositada en mí.

**Bach. Kiara Anthonella Vargas Rodríguez**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Privada Antenor Orrego, nuestra alma mater, que a través de sus maestros nos transmitieron sus conocimientos y experiencias durante los años de formación académica, los que han sido muy valiosos para nuestro desarrollo profesional.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el impacto del aporte económico minero en los niveles de pobreza de las regiones de La Libertad, Áncash y Cajamarca, 2009-2019.

La investigación fue de tipo descriptiva; basada en la recopilación de investigaciones, en donde explican la relación significativa entre el aporte económico minero y el comportamiento de los índices de pobreza, esta investigación busca evaluar la hipótesis de que la actividad del sector minero medido como el aporte económico minero impacta de forma negativa en la pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca en el período 2009 - 2019. Se recopilaron datos anuales el aporte económico minero y pobreza (grupo de departamentos con incidencias de pobreza (total o extrema) semejantes estadísticamente), así como de las variables de control, para luego realizar un análisis econométrico, estimando un modelo de datos panel. Este modelo nos permitió analizar la información con la que se contó, además de considerar las características individuales de cada sector y como estas influyen en el crecimiento del Perú.

Por medio de esta estimación econométrica se concluye que existe una correlación positiva entre la actividad minera y la pobreza. En la estimación planteada se demostró que el nivel de correlación de las variables en conjunto ascendía a un 89.7%, lo que demuestra la gran importancia que el sector minero tiene a nivel de agregados económicos.

**Palabras clave: aporte económico minero, pobreza, canon minero.**

## ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the impact of the mining economic contribution on poverty levels in the regions of La Libertad, Áncash and Cajamarca, 2009-2019.

The research was descriptive; Based on the collection of research, where they explain the significant relationship between the mining economic contribution and the behavior of poverty indices, this research seeks to evaluate the hypothesis that the activity of the mining sector measured as the mining economic contribution impacts negatively in poverty in the regions of La Libertad, Ancash and Cajamarca in the period 2009 -2019. Annual data were collected on the economic contribution to mining and poverty (a group of departments with statistically similar incidences of poverty (total or extreme)), as well as the control variables, to then perform an econometric analysis, estimating a panel data model. This model allowed us to analyze the information available, in addition to considering the individual characteristics of each sector and how they influence the growth of Peru.

Through this econometric estimation, it is concluded that there is a positive correlation between mining activity and poverty. In the estimation proposed, it was shown that the level of correlation of the variables as a whole amounted to 89.7%, which shows the great importance that the mining sector has at the level of economic aggregates.

**Keywords: mining economic contribution, poverty, mining canon.**

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| I. Introducción: .....                                   | 1  |
| 1.1. Formulación del problema.....                       | 1  |
| 1.1.1. Realidad problemática .....                       | 1  |
| 1.1.2. Enunciado del problema .....                      | 3  |
| 1.2. Justificación.....                                  | 3  |
| 1.2.1. Justificación Teórica: .....                      | 3  |
| 1.2.2. Justificación Práctica: .....                     | 4  |
| 1.2.3. Justificación Metodológica: .....                 | 4  |
| 1.3. Objetivos .....                                     | 5  |
| 1.3.1. Objetivo General:.....                            | 5  |
| 1.3.2. Objetivos Específicos: .....                      | 5  |
| II. Marco de Referencia.....                             | 5  |
| 2.1. Antecedentes: .....                                 | 5  |
| 2.2. Marco Teórico .....                                 | 9  |
| 2.3. Marco Conceptual: .....                             | 16 |
| 2.4. Hipótesis .....                                     | 17 |
| 2.5. Operacionalización de variables .....               | 19 |
| III. Material y Métodos .....                            | 21 |
| 3.1. Material .....                                      | 21 |
| 3.1.1. Población:.....                                   | 21 |
| 3.1.2. Marco muestral:.....                              | 21 |
| 3.1.3. Unidad de análisis: .....                         | 21 |
| 3.1.4. Muestra:.....                                     | 21 |
| 3.1.5. Técnicas e instrumentos de colecta de datos:..... | 22 |
| 3.2. Métodos .....                                       | 22 |

|   |    |
|---|----|
| 3.2.1. Diseño de Contrastación: .....   | 22 |
| 3.2.2. Procesamiento y análisis de datos: .....   | 23 |
| IV. Presentación y Discusión de resultados .....  | 30 |
| 4.1. Análisis y presentación de resultados .....  | 30 |
| 4.1.1. Comportamiento del aporte económico minero en las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca periodo 2009-2019 .....                       | 30 |
| 4.1.2. Evolución de los índices pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca periodo 2009 – 2019. ....                            | 51 |
| 4.1.3. Estimar el impacto del aporte económico minero en la pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca periodo 2009– 2019. .... | 55 |
| 4.2. Discusión de resultados .....  | 60 |
| Conclusiones .....  | 63 |
| Recomendaciones .....   | 66 |
| Referencias Bibliográficas.....   | 67 |
| Anexos .....  | 71 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Evolución del VAB de Perú y VAB La Libertad.....  | 32 |
| Tabla 2: Evolución del VAB minero de Perú y VAB minero La Libertad .....   | 33 |
| Tabla 3: Evolución del VAB La Libertad y VAB minero La Libertad. ....  | 34 |
| Tabla 4: 2009-2019: Transferencias a la región de La Libertad: Canon minero,<br>regalía minera y derecho de vigencia y penalidad ..... | 35 |
| Tabla 5: 2009-2019: Transferencias a la región de La Libertad: Canon minero...   | 36 |
| Tabla 6: Evolución del VAB de Perú y VAB Cajamarca. ....   | 39 |
| Tabla 7: Evolución del VAB minero de Perú y VAB minero Cajamarca. ....   | 40 |
| Tabla 8: Evolución del VAB Cajamarca y VAB minero Cajamarca.....   | 41 |
| Tabla 9: 2009-2019: Transferencias a la región de Cajamarca: Canon minero,<br>regalía minera y derecho de vigencia y penalidad .....   | 42 |
| Tabla 10: 2009-2019: Transferencias a la región de Cajamarca: Canon minero.  | 43 |
| Tabla 11: Evolución del VAB de Perú y VAB Ancash.....  | 46 |
| Tabla 12: Evolución del VAB minero de Perú y VAB minero Ancash.....  | 47 |
| Tabla 13: Evolución del VAB Cajamarca y VAB minero Ancash. ....  | 48 |
| Tabla 14: 2009-2019: Transferencias a la región de Cajamarca: Canon minero,<br>regalía minera y derecho de vigencia y penalidad .....  | 49 |
| Tabla 15: 2009-2019: Transferencias a la región de Ancash: Canon minero.....   | 50 |
| Tabla 16: 2009-2018: Evolución de la incidencia, según regiones.....   | 52 |
| Tabla 17: Modelo de estimación de impacto del aporte económico minero a la<br>pobreza .....  | 56 |
| Tabla 18: Efectos individuales del modelo .....  | 58 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Desarrollo de variables .....  | 22 |
| Gráfico 2: 2009 – 2019. Evolución Histórica VAB País vs. VAB La Libertad.....                   | 31 |
| Gráfico 3: 2009 – 2019. Evolución Histórica VAB País vs. VAB Cajamarca .....                    | 38 |
| Gráfico 4: 2009 – 2019. Evolución Histórica VAB País vs. VAB Ancash.....                        | 45 |
| Gráfico 5: Perú: Evolución de la incidencia de la Pobreza Monetaria Total, 2009 -<br>2018 ..... | 51 |
| Gráfico 6: Pobreza monetaria regional para Cajamarca .....                                      | 53 |
| Gráfico 7:Pobreza monetaria regional para Áncash.....   | 54 |
| Gráfico 8:Pobreza monetaria regional para La Libertad.....                                      | 55 |

## **I. Introducción:**

### **1.1. Formulación del problema**

#### **1.1.1. Realidad problemática**

A lo largo del tiempo, Perú se ha consolidado como uno de los países más importantes en producción y exportación de recursos minerales, sin embargo, este crecimiento no ha tenido los mismos resultados en términos de desarrollo. Por otra parte, en el periodo de análisis escogido en este estudio, estos indicadores de desarrollo tuvieron un mejor comportamiento como resultado de la intervención de la actividad minera.

Al 2019 a nivel regional, Ancash se mantuvo como principal productora de zinc gracias al buen desempeño de Compañía Minera Antamina S.A, Cajamarca se posicionó como primer productor de oro por la presencia de Minera Yanacocha S.R.L, Compañía Minera Poderosa S.A, Compañía Minera Ares S.A.C, entre otras y La Libertad se encuentra en segundo lugar en producción de oro con 30.5 toneladas métricas.

Durante los años 2016 -2017 la producción de cobre se incrementó en 3.9%, zinc en 10.2%, hierro en 14.9% y molibdeno en 9.3%, respecto al año 2016. Sin embargo, este panorama de mejora es afectado por un entorno con problemas sociales y políticos como la distribución de canon minero en las regiones, lo que ha conllevado a que inversionistas nacionales y extranjeros se hayan visto en la necesidad de incrementar su riesgo de inversión en el sector minero, así como retrasan y/o suspenden importantes proyectos mineros a nivel nacional.

En la actualidad, la inversión minera ha ido en aumento, sin embargo, el desarrollo social de las comunidades de las zonas de influencia no ha sido equitativo provocando diversos conflictos.

Entre los departamentos con mayor inversión minera se encuentran a La Libertad, Ancash y Cajamarca los cuales durante el periodo previo al boom minero se posicionaron también entre los departamentos con los mayores índices de pobreza y desnutrición infantil.

Actualmente, el Perú ha experimentado un auge en la minería debido a factores externos como, el aumento de precios de los minerales, los bajos costos de producción de cobre, una mayor demanda de la industria y mayor inversión extranjera lo que ha permitido que las exportaciones crezcan generando mayores ingresos al canon minero.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas, las transferencias de Canon en el 2017 fueron 4,254 millones, observándose mayores incrementos en las zonas donde se encuentran las principales empresas productoras de minerales del país como Ancash, Arequipa, La Libertad, Cajamarca, Moquegua, Tacna y Puno, las cuales concentran el 80% de transferencias por canon minero.

Sin embargo, las regiones con mayores transferencias de canon no han logrado hacer frente a los problemas de pobreza, encontrándose con bajas tasas de crecimiento de su PBI per cápita.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en 2017 el 21.7% de peruanos se encontraban en condición de pobreza, afectando principalmente a la zona rural con una tasa tres veces mayor a la urbana, así mismo Cajamarca cuenta con el 44.37% del territorio concesionado y el 17.1% de su población es analfabeta y el 36.7% de las viviendas esta conecta a la red pública de agua dentro de las viviendas.

En Ancash, el 36.1% está concesionado y tiene una tasa de analfabetismo de 17.9%, La Libertad cuenta con el 47.3% del territorio concesionado y es la región con las provincias y distritos más pobres del Perú como Condormarca y Pataz, donde existe una economía alentadora reflejada en la minera, pero con altos índices de pobreza, anemia y desnutrición.

Por lo que la minería es de suma importancia en el desarrollo de la población peruana, el Ministerio de Energía y Minas estableció que la mayor inversión en actividad minera contribuye a reducir la pobreza de las regiones explicada por diferentes indicadores económicos.

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad determinar el impacto de la actividad minera sobre los niveles de pobreza de las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca, 2009 - 2019 utilizando como indicador el aporte económico minero y variables control como la cantidad de proyectos de desarrollo sostenible, inversión en proyectos mineros y el gasto municipal.

### **1.1.2. Enunciado del problema**

¿De qué manera el aporte económico minero impacta en los niveles de pobreza de las regiones de La Libertad, Áncash y Cajamarca en el período 2009-2019?

## **1.2. Justificación**

### **1.2.1. Justificación Teórica:**

De las propuestas de Zamalloa (2014) en sus respectivas investigaciones en las que explican una relación significativa entre el sector minero y el comportamiento de los índices de pobreza, ha sido objeto de atención y controversia por diversos autores corroborar cuán determinante es este impuesto sobre uno de los

conflictos sociales más polémicos como es la pobreza. Esta investigación busca evaluar la hipótesis de que el sector minero impacta positivamente reduciendo los niveles de pobreza. Debido a que son escasas las investigaciones sobre esta relación, se espera que estos resultados puedan aportar a la literatura que busca relacionar estas dos variables.

### **1.2.2. Justificación Práctica:**

La presente investigación brindara información con respecto al impacto de la actividad minera en la pobreza de las regiones de la Libertad, Ancash y Cajamarca, invitando al lector a analizar y reflexionar sobre los resultados obtenidos con la finalidad de permitir a futuros investigadores y/o autoridades conocer el efecto que tiene el aumento de la actividad minera en la reducción de los índices de pobreza en los departamentos de La Libertad, Ancash y Cajamarca, a fin de mejorar la toma de decisiones de políticas públicas y sociales.

### **1.2.3. Justificación Metodológica:**

De la propuesta de Zamalloa (2014) en su investigación y con el fin de cumplir con los objetivos establecidos en la investigación, se estimará el impacto de la actividad minera en la pobreza mediante el uso de un modelo econométrico, para ello aplicaremos el método de mínimos cuadrados ordinarios con el fin de encontrar los mejores estimadores lineales insesgados. Asimismo, se utilizaron las técnicas de investigación de recopilación de antecedentes para corroborar los resultados obtenidos. Adicionalmente, se hizo la recopilación de datos estadísticos. obtenidos por documentos oficiales como el BCRP, INEI, Ministerio de Energía y Mina, que se utilizaran en nuestro modelo de estimación.

### **1.3. Objetivos:**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

Determinar el impacto del aporte económico minero en los niveles de pobreza de las regiones de La Libertad, Áncash y Cajamarca, 2009-2019.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- ✓ Analizar el comportamiento del aporte económico minero en las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca periodo 2009-2019
- ✓ Explicar la evolución de los índices pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca periodo 2009 – 2019
- ✓ Estimar el impacto del aporte económico minero en la pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca periodo 2009– 2019.

## **II. Marco de Referencia**

### **2.1. Antecedentes:**

#### **2.1.1. Internacionales**

**Pereira (2007)** trata de identificar, evaluar y analizar desde un punto de vista de equilibrio general los impactos del sector minero sobre el resto de la economía. Para ello utiliza una metodología descriptiva y concluye que el análisis del aumento transitorio del precio internacional del cobre sin cambios en política permite

concluir que dada la importancia de este sector para la economía chilena existe un fenómeno de enfermedad holandesa que se manifiesta en el corto plazo y que afecta negativamente al sector minero.

**Bastidas, Ramírez, Cesín, Juárez, Martínez, Vaquera (2017)** quienes tratan de analizar las opiniones de los habitantes de las comunidades de la Sierra Norte de Puebla México en el 2016 acerca del posible desarrollo de la minería en su región y las percepciones sobre este tema. Para ellos se utilizó una metodología descriptiva de corte transversal con variables cualitativas y cuantitativas con fuentes primarias, se concluye encontrándose que la mayoría de la población en las comunidades de la Sierra Norte de Puebla México en el 2016 rechazan la minería a cielo abierto y tiene una percepción negativa del impacto de esta en la pobreza y se sienten vulnerables a los proyectos mineros y al gobierno.

**La Rotta, Torres (2017)** tratan de establecer el impacto entre la explotación de la minería y la pobreza en Bogotá durante el 2017. Para ello se utilizó una metodología de carácter descriptivo cualitativo y sus fuentes provienen de revisión literaria, observaciones y percepciones de la población, se concluye evidenciando alteraciones en el nivel de pobreza, tejido social y salud de la población, lo que cuestiona el modelo en desarrollo que va de la mano con el surgimiento de conflictos que dejan ver el impacto negativo de la explotación de minería en la pobreza.

### **2.1.2. Nacionales**

**Camero (2008)** quien trata de demostrar que la minería es una oportunidad para el desarrollo sostenible de las provincias altas

de la región Cuzco durante el 2008. Para ello utiliza una metodología descriptiva e interpretativa y concluye que, ni la agricultura, ni la ganadería por si sola son solución a los grados de pobreza y retraso en el que viven las comunidades campesinas de las provincias altas, ya que hacen uso de sus recursos suelo e hídrico en forma muy limitada y sin manejo técnico apropiado, debido a que no cuentan con sistemas de irrigación, manejo técnico de su ganadería y agricultura, por lo que tienen índices de productividad muy bajos, en estas condiciones la actividad minera es una oportunidad para impulsar el desarrollo sostenible de estas poblaciones, por que las empresas mineras formales inyectan dinero fresco a la zona, en forma directa a través de la captación de mano de obra no calificada, requerimientos de productos alimenticios y otros que dinamizan el comercio de la zona de influencia.

**Zamalloa (2014)**, trata estudiar el impacto de la actividad minera sobre la incidencia de pobreza a nivel distrital de los departamentos de Ancash, Arequipa, Cajamarca y Pasco en un horizonte de tiempo de 1993 al 2007. Seleccionaron los departamentos según al importe de PBI, siendo diferenciados por aquellos que cuentan con minería y aquellos que no cuentan con actividad minera, tomando datos información a nivel distrital durante los años de 1993 – 2007 proveniente del Mapa de Foncodes y Mapa de Pobreza del Instituto Nacionales de Estadística e Informática, la metodología utilizada fue bajo el método de diferencias en diferencias lo que les permitió ver el impacto de la actividad minera sobre la variable de interés, en donde concluyeron con el impacto positivo en la incidencia de pobreza debido a la presencia de la minería.

**Neyra (2018)**, trata de averiguar de qué manera afecta la minería a la pobreza en los departamentos del Perú teniendo en cuenta la teoría de la Enfermedad Holandesa, buscando determinar si la

presencia de la minería resulta significativa para la reducción de la pobreza en los departamentos del Perú; como horizonte de tiempo utilizaron el periodo 2004 -2010. Para el modelo de estimación principal y complementarios se toman datos que agrupan a las variables importantes: sector minero, sector no transable, y otros sectores productivos como manufactura y agricultura en el periodo de tiempo establecido, la metodología la realizaron a través de estimaciones principales y complementarias, para ello se utilizó el modelo de línea de datos de panel, en donde llegan a la conclusión de que si bien existe una relación negativa entre la minería y la pobreza, no se puede afirmar que se da a través del perjuicio de otras actividades económicas más tradicionales de acuerdo con lo señalado por la literatura respecto de la teoría de la llamada enfermedad holandesa.

### **2.1.3. Locales**

**Castillo (2007)** explica el impacto del canon minero en la mejora de la calidad de vida de los pobladores de la región Cajamarca, mediante el modelo de datos panel, llegando a la conclusión de que en los últimos años se ha registrado una menor incidencia del gasto en las variables sociales como salud, educación, transporte y electrificación.

**Ortiz (2015)** analiza el impacto de los ingresos por canon minero en el crecimiento de las regiones en el periodo 1996 – 2013, teniendo como resultado que las transferencias por canon minero tienen una relación positiva con el PBI regional. En las regiones donde existe una intensa actividad minera, se evidencio que la puesta en marcha de nuevos proyectos mineros y por ende la producción minera determinó el crecimiento del PBI regional.

**Sulca (2010)** trata de evaluar la relación que existe entre la administración de los fondos del canon minero y la pobreza en La Libertad durante los años del 2002 – 2006, la recolección de datos se realizó en las municipalidades provinciales y distritales, así como documentos relacionados con canon minero, normas legales y encuestas; se utilizó un tipo de investigación científica aplicada y descriptiva con diseño no experimental transaccional de tendencias en donde mediante la prueba de chi cuadrado con nivel de significancia de 5%, se llegó a la conclusión que existe una relación significativa entre la eficiencia en el manejo del canon minero en La Libertad, así como se llegó a determinar que la administración de los recursos el canon minero no han sido eficientes en la región por lo cual no han aliviado la pobreza.

## **2.2. Marco Teórico**

Se ha planteado muchas veces que el promover la minería influye en la disminución de índices de pobreza. Sin embargo, en la fase preoperativa se genera empleo en las comunidades, pero este se desvanece cuando se inician las operaciones productivas. Para poder analizar el impacto de la minería en el país, primero es necesario considerar la relación que existe con el resto de producción a nivel nacional.

El International Council on Mining and Metals, publicó un estudio en el que se desarrolla el tema de la contribución de la minería a las economías. La muestra estuvo conformada por países como Brasil, Chile, Congo, Ecuador, Ghana, Guinea, Laos, Perú, Rumania y Tanzania. Las principales observaciones demostraron que el impacto de la minería en las macroeconomías es diverso. Un ejemplo de ello es la inversión directa extranjera que en la mayoría de los casos es alta debido a la minera especialmente en

países que poseen grandes porcentajes de yacimientos minerales.

Según Deininger y Squire, el incremento de la producción en los sectores económicos influye en los factores productivos (capital físico, humano, trabajo, tierra) así como la distribución de la renta, teniendo como impacto la reducción de la pobreza.

Este incremento de producción influye sobre la asignación de recursos entre sectores productivos, sobre los precios relativos de los bienes, remuneraciones que reciben los factores productivos y sobre la distribución de la renta.

El incremento de la distribución de la renta dependerá de muchos factores, como cuales sean las fuentes de crecimiento, participación de los factores en la generación de la renta, o el grado de concentración en la propiedad de los medios de producción y, en definitiva, los mecanismos de distribución. Pero, es claro que, si se persigue la reducción de la pobreza, el efecto que el crecimiento pueda tener sobre la distribución de la renta es un aspecto fundamental.

Por otro lado, los periodos de auge en la minería ayudaron a fortalecer a los diferentes sectores de la economía, para lograr esto fue necesario cumplir con ciertos requisitos de inversión minera la cual fue fomentada por la legislación de la promoción de inversión minera, por lo tanto, fue necesario la exploración de otros factores que explique la relación causal de la minería y el PBI.

En ese sentido el aumento del PBI se produce por el incremento de los sectores productivos, en donde las empresas requieren insumos, por lo tanto, aumenta la demanda de mano de obra, lo que implica mayores puestos de trabajos y/o salarios,

contribuyendo con mayores ingresos para sustentar gastos de alimentación, vestimenta y salud lo que permitiría disminuir la pobreza

De esta forma según Felipe Jiménez (2006), tomando el método de producción, nos dice que el PBI es la suma los valores agregados de todos los sectores económicos (Agricultura, Caza, Silvicultura, Pesca, Comercio, Transporte, MINERIA, entre otros)

El Valor Agregado Bruto (VAB) para cada actividad económica es la diferencia entre el Valor Bruto de Producción (VBP), menos el valor pagado por concepto de compra de bienes y servicios intermedios que intervienen en el proceso productivo, es decir Consumo Intermedio (CI). A este Valor Agregado Bruto se le debe sumar los derechos arancelarios sobre las importaciones.

$$VAB_i = VBP_i - CI_i$$

El Valor Agregado Bruto (VAB), es decir el valor agregado de cada una de las actividades económicas es igual a su respectivo PBI

$$VAB_i = PBI_i$$

La producción considerando todos los sectores, se establece como la agregación de los aportes de producción de todas las unidades productivas.

$$PBI_{pm} = \sum VAB_{ipp} + DM$$

Donde:

$VAB_{IPP}$  = es el valor agregado bruto del sector i, a precios de  
 $DM$  = son los derechos sobre las importaciones

Teniendo en cuenta que la actividad minera siempre ha tenido un comportamiento volátil según el contexto en el que se encuentre, sin embargo, en los últimos tres años el sector mostró índices positivos los cuales influirían finalmente en el cálculo del PBI final.

La inversión minera posee un rol importante en el desarrollo económico peruano, entre los años 2009 y 2013 se presencié un crecimiento exponencial en el PBI y una disminución en los índices de pobreza debido al desarrollo de proyectos mineros de gran magnitud como las Bambas, Cerro Verde y Constancia, posteriormente por la culminación de estos proyectos las inversiones decrecieron, esto es relevante para el cálculo del crecimiento económico del país.

La teoría que relaciona el sector minero con los índices de pobreza se enmarca en la Microeconomía Neoclásica, donde se postulan modelos de comportamiento que pueden ser estáticos o dinámicos que explican porciones de la realidad en un contexto espacio – temporal. Este esfuerzo por otorgarle cientificidad a la economía a través del uso creciente de los métodos cuantitativos ha sido determinante en el desarrollo de la ciencia económica vía el uso de los modelos, los cuales permiten hacer una abstracción que conduce a la simplificación mental de un fenómeno o de una realidad económica – social para adquirir la capacidad de ampliar y ordenar nuestro conocimiento de las cosas.

Según lo antes mencionado se tiene una ecuación de la forma:

$Y_i = f(X_i)$ ,  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  variables exógenas y/o predeterminadas, y las variables endógenas se resuelven en el modelo.

Por lo tanto el modelo se resuelve de la siguiente manera:

Pobreza =  $f(\text{VAB minero}, \text{canon minero})$

Pob =  $f(\text{VAB m}, \text{CM})$

Aquí lo que se quiere establecer es impacto del sector minero en los niveles de pobreza de las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca, 2009-2019

### Minería y Pobreza

El canon minero es una forma de retribución que la población recibe por las externalidades negativas que se originan de la explotación de los recursos naturales. El enfoque de este impuesto es que los gobiernos regionales adquieran y posean recursos económicos para mejorar la calidad de vida de su población. Asimismo, fue creado también con el propósito de promover el desarrollo social sostenible por medio de inversiones. El porcentaje de su distribución dentro de los departamentos ha ido modificándose a través de los años.

Según Velarde (2017), la creciente evolución del canon minero transferido en la región Ancash y La Libertad dio como resultado el incremento del Índice de Desarrollo Humano por cada provincia. Se demostró una tendencia de correlación positiva al analizar la incidencia del impuesto frente a los pilares que componen el índice de esta región. Sin embargo, cuando se sometió el mismo análisis a Cajamarca, otra región conocida por ser netamente minera, los resultados fueron negativos. Concluyendo que, solo para Cajamarca, el aumento de canon minero no había impactado significativamente.

Por otra parte, Chambi, E, (2018), asevera que existe una relación significativa entre la ejecución de los recursos mineros (canon minero) y el desarrollo económico debido a que según sus resultados un 60% de este fue utilizado para proyectos de

Saneamiento de la región investigada la cuál poseía importantes índices de actividad minera.

Para determinar la distribución de canon minero a los Gobiernos Regionales y Locales, el Ministerio de Economía y Finanzas establece el índice de distribución minera en donde se toma como criterio el número de habitantes y las necesidades básicas insatisfechas y el monto del Impuesto a la Renta de las empresas mineras.

El financiamiento en proyectos de inversión debe estar destinados a la construcción, reparación o ampliación de infraestructura pública y calidad de vida de la población.

Proyectos que generen beneficios económicos, mantenimiento de infraestructura pública y aquellos proyectos de inversión en servicios públicos.

El sector minero puede generar un gran aporte económico minero permitiéndole al estado conseguir fondos para los bienes públicos y transferencias que pueden ser beneficiosas para la disminución de la pobreza, considerando los siguientes efectos positivos que tendría la minería:

- Financiar programas de erradicación de la pobreza
- Creación de puestos de trabajo
- Desarrollo de educación, salud, construcción de infraestructura pública.

La minería a través del tiempo se ha destacado por ser un sector el cual, debido a su alta demanda productiva, requiere de una cantidad relevante de mano de obra calificada. La actividad minera contribuyó a la generación de empleo en más de 2%, situación que no se vio afectada por el tenue crecimiento del sector en el último año. Las mineras de importancia significativa

se ubican en departamentos como Moquegua, Ica, Áncash, La Libertad, Cajamarca, Arequipa, por lo mismo, generan expectativas de empleo en la población aledaña ya que estas mineras se rigen bajo políticas de responsabilidad social.

La actividad minera peruana permitió estabilizar la situación económica de millones de personas durante el año 2012; de las cuales un tercio de la población obtuvo empleo directo y el resto se beneficiaron con empleos indirectos. Sin embargo, debemos indicar que los impactos de la minería no se deben reducir sólo a los efectos generados en valor agregado y empleo, sino, existen otros impactos relacionados sobre las cuentas fiscales, cuentas externas (mayores o menores exportaciones) e indicadores de bienestar o desarrollo económico.

### Pobreza

Sobre la pobreza, el Banco Mundial (2001) afirma que la pobreza tiene diversas dimensiones y la define como: “Un fenómeno multidimensional, que incluye incapacidad para satisfacer las necesidades básicas, falta de control sobre los recursos, falta de educación y desarrollo de destrezas, deficiente salud, desnutrición, falta de vivienda, acceso limitado al agua y a los servicios sanitarios, vulnerabilidad a los cambios bruscos, violencia y crimen, falta de libertad política y de expresión”

Según Verdera (2007), la pobreza se puede estudiar desde 4 enfoques principales<sup>1</sup>:

- a) Activos de los pobres
- b) Reconocimiento de derechos y capacidades
- c) Exclusión social, difundida por la OIT
- d) Estructural

---

<sup>1</sup> Ver TABLA DE ENFOQUES PRINCIPALES según Castro (2013)

La medición de la pobreza a utilizar será la misma que utiliza el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el cual mide la incidencia de la pobreza utilizando el enfoque monetario absoluto y objetivo de la pobreza, el organismo señala que se considera pobre a todas las personas residentes en hogares particulares, cuyo gasto per cápita valorizado monetariamente, no supera el umbral de la línea de pobreza.

Pobreza monetaria porque no considera las otras dimensiones no monetarias de la pobreza, como desnutrición, necesidades básicas insatisfechas, exclusión, capacidades, etc.

Pobreza objetiva porque el estándar con el que se mide la pobreza no resulta de la percepción subjetiva de los individuos, sino que se deduce de un conjunto de procedimientos, los cuales determinan si un individuo se encuentra o no bajo el umbral de pobreza.

Pobreza absoluta porque se mide respecto a un valor de la línea que no depende de la distribución relativa del bienestar de los hogares, utilizándose dos líneas: de pobreza extrema (valor monetario necesario para adquirir una canasta de alimentos) y de pobreza (línea de pobreza extrema más el valor monetario necesario para satisfacer las necesidades no alimentarias esenciales)

### **2.3. Marco Conceptual:**

**Aporte Económico Minero:** El aporte económico de la actividad minera es su contribución en la dinamización de los canales de transmisión fiscal que permiten generar los flujos de distribución de ingresos en el ámbito subnacional, financiamiento parte de la

inversión pública por medio de las siguientes transferencias: Canon Minero, las Regalías Mineras y las transferencias por concepto del Pago de Derecho de Vigencia y Penalidad.

**Canon Minero:** Según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía el canon minero nace como compensación por la explotación de los recursos naturales no renovables, es decir son todos aquellos impuestos a las utilidades mineras que se derivan a los gobiernos locales.

**Producto Bruto Interno:** Según Félix Jiménez (2006) es el valor total de la producción de bienes y servicios dentro del territorio peruano, es decir la suma de los valores agregado de cada una de las ramas económicas, que están formadas por los diferentes sectores productivos.

**Producto Bruto Interno Minero:** Es el aporte que genera la producción del sector minero a precios de mercado.

**Valor Agregado Bruto (VAB):** Es el valor porcentual bruto en todos los sectores productivos durante un periodo de tiempo determinado en ausencia de impuestos directos y consumos intermedios.

**Pobreza:** todas las personas residentes en hogares particulares, cuyo gasto per cápita valorizado monetariamente, no supera el umbral de la línea de pobreza.

#### **2.4. Hipótesis**

El aporte económico minero impacta de forma positiva en la reducción de los índices de pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca en el período 2009 -2019.



## 2.5. Operacionalización de variables

| VARIABLE                | TIPO DE VARIABLE | DEFINICIÓN   | INDICADOR                   | ESCALA DE MEDICIÓN | UNIDAD DE MEDIDA             |
|-------------------------|------------------|--|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| Aporte económico minero | Cuantitativa     | <p><b>Variable Independiente</b></p> <p>El aporte económico de la actividad minera es su contribución en la dinamización de los canales de transmisión fiscal que permiten generar los flujos de distribución de ingresos en el ámbito subnacional, financiamiento parte de la inversión pública por medio de las siguientes transferencias: Canon Minero, las Regalías Mineras y las transferencias por concepto del Pago de Derecho de Vigencia y Penalidad.</p> | Aporte Económico Minero     | Nivel              | Millones de soles corrientes |
| Pobreza                 | Cuantitativa     | <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Condición económica que no permite a la población satisfacer necesidades básicas</p>   | Índice de Pobreza Monetaria | Razón              | Valor porcentual             |
| Controles               | Cuantitativa     | A modo de simplificación de la realidad,   | Cantidad de                 | Nivel              |                              |

|  |  |  |                                 |       |                              |
|--|--|--|---------------------------------|-------|------------------------------|
|  |  | <p>incluimos controles relacionados al gasto monetario y no monetario por parte de la minería y del gobierno. A fin de mejorar la separación del efecto individual del aporte económico minero y mejorando el nivel del modelo de estimación. Estas variables son las más importantes relacionadas a minería y pobreza por los principales antecedentes de la investigación.</p> | Proyectos Desarrollo Sostenible |       | Valor nominal                |
|  |  |  | Inversión Desarrollo Sostenible | Nivel | Millones de soles corrientes |
|  |  |  | Gasto Municipal                 | Razón | Valor porcentual             |

### **III. Material y Métodos**

#### **3.1. Material**

##### **3.1.1. Población:**

La población está conformada por todas las series estadísticas históricas del índice de la pobreza monetaria (variable dependiente) y aporte económico minero (variable independiente) de los departamentos La Libertad, Áncash y Cajamarca.

Está conformada por todas las series estadísticas históricas del aporte económico minero y la pobreza (índice de pobreza monetaria) de las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca.

##### **3.1.2. Marco muestral:**

Comprende todos los datos sobre las variables de estudio: aporte económico minero y pobreza durante el periodo 2009-2019 (se considera ese periodo puesto que se dieron diversas fluctuaciones que frenaron el crecimiento de la actividad minera).

##### **3.1.3. Unidad de análisis:**

La unidad de análisis está conformada por las regiones mineras de La Libertad, Ancash y Cajamarca.

##### **3.1.4. Muestra:**

Está conformada por todas las series estadísticas históricas del aporte económico minero y la pobreza (índice de pobreza monetaria) de las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca comprendidos en el periodo 2009-2019.

### 3.1.5. Técnicas e instrumentos de colecta de datos:

Tras la realización de la presente investigación se han definido las siguientes técnicas e instrumentos:

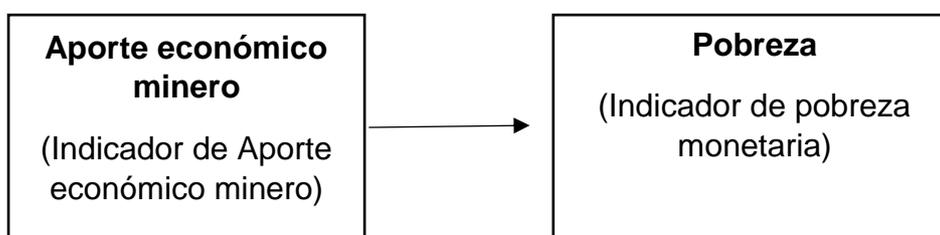
- Como técnicas de recolección se usa el análisis documental de los registros estadísticos de las páginas web del BCRP, Ministerio de Energía y Minas (MINEM) e INEI
- Como instrumentos se usa los diarios de las investigadoras para recoger la información necesaria con el fin de elaborar este informe.

## 3.2. Métodos

### 3.2.1. Diseño de Contrastación:

En la presente investigación, la presente investigación es de carácter no experimental (la variable independiente no es manejada por las autoras), longitudinal (analiza el comportamiento de las variables en el periodo 2009 – 2019), y descriptivo, ya que se busca analizar la contribución de la variable independiente (aporte económico minero), sobre la variable dependiente (pobreza). Así mismo se considerará otras variables que tengan relación al aporte económico minero y afecten a la pobreza.

**Gráfico 1: Desarrollo de variables**



Elaboración: Propia.

Dónde:

**Aporte económico Minero:** Su indicador es el aporte económico minero (S/)

**Pobreza:** Su indicador es el Índice de Pobreza Monetaria.

Para una conformación del modelo a estimar, consideramos la inversión en desarrollo sostenible, el gasto municipal y la cantidad de proyectos de desarrollo sostenible como variables de control que nos permitirán especificar explicar si la actividad minera tiene un impacto en la pobreza.

Asimismo, se espera que la actividad minera explicada por el aporte económico minero contribuya a disminuir la pobreza.

### **3.2.2. Procesamiento y análisis de datos:**

El software utilizado para el procesamiento de datos es el paquete estadístico Eviews 10. Se procesaron los datos secundarios obtenidos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y del Ministerio de Economía y Finanzas

Se recolectarán variables de corte transversal por las tres regiones en estudio: Ancash, Cajamarca y La Libertad dentro del periodo 2008 -2019. Debido a esto, las investigadoras planteamos un modelo econométrico de tipo data panel debido a que este modelo es aceptado y utilizado cuando se pueden identificar las siguientes dos dimensiones:

- ✓ Tiempo
- ✓ Espacio

## Metodología Data Panel

Entendemos la problemática de la investigación de la siguiente forma:

$$Pobreza_{i,t} = f(X)$$

Donde la pobreza se explica por un conjunto extenso de variables que representan la realidad de la economía y su enfoque social.

La pobreza monetaria, disminuye a medida que los ciudadanos tienen un mayor poder de adquisición para satisfacer sus necesidades. Por lo que, a mayores ingresos (o menores costos) la pobreza se vería reducida. La mejora en ingresos o en reducciones de costos proviene de los mismos individuos en sus desempeños laborales y de las condiciones que la economía les provee, dentro del marco de política pública.

Entendiéndose que la intervención pública es vital en la reducción de pobreza por ser un fin de la nación, estas intervenciones, requieren fondos monetarios para su uso. Es allí, donde la minería es uno de los principales socios estratégicos del gobierno para el pago de impuestos, tasas y tributos.

$$Pobreza_{i,t} = f(\text{Sector minero}; X)$$

A estos montos provenientes de la minería, se les denomina “Aporte económico minero”.

$$Pobreza_{i,t} = f(\text{Aporte Económico Minero}_{i,t}; X)$$

Esto permite especificar la principal variable de interés de la presente investigación, donde el sector minero es representado por

sus aportes. Sin embargo, capturar el impacto de estos montos de forma correlacional debe ser ajustado a otros intervinientes del sector minero y de la política pública.

Es por ello, en donde se hace necesario la inclusión de controles,  $X$ , generales para mejorar la especificación del modelo. Dicho esto, se plantea el siguiente modelo econométrico lineal en parámetros:

$$Pobreza_{i,t} = \beta_0 + \beta_i + \beta_1(Aporte\_Económico\_Minero_{i,t}) + \sum_{k=2}^m \beta_k (X_{i,t}) + \varepsilon_t$$

El coeficiente  $\beta_1$  captura la relación entre el aporte económico minero en millones de soles hacia el indicador de pobreza monetaria; además, incluimos una serie de controles que se resumen en la expresión  $\sum_{k=2}^m \beta_k (X_{i,t})$  con datos regionales de forma anual para sintetizar el efecto de interés de la investigación:

Donde:

$\beta_0$ : intercepto general del modelo

$\beta_i$ : intercepto individual por región  $i$ .

$\beta_1$ : coeficiente de impacto promedio del aporte económico minero.

$\beta_k$ = coeficiente de impacto promedio de los controles del modelo a la pobreza monetaria, los controles van del orden  $\beta_2$  al orden  $\beta_m$ .

$\varepsilon_t$ : término de perturbación en el modelo econométrico

El modelo en su forma extendida con la selección de 3 controles necesarios será visto de la siguiente forma:

$$Pobreza_{i,t} = \beta_0 + \beta_i + \beta_1(Aporte\_Económico\_Minero_{i,t}) + \sum_{k=2}^4 \beta_k (X_{i,t}) + \varepsilon_t$$

Identificamos 3 controles directos a la pobreza en relación a la minería que es necesario descomponer, como el caso de la cantidad de proyectos de desarrollo sostenible  $CPDS_{i,t}$ , la inversión en desarrollo sostenible  $IDS_{i,t}$  y el gasto municipal ( $Gasto\_Municipal_{i,t}$ ) como parte del sector público directo.

La variable  $CPDS_{i,t}$  permite una medida de la cantidad de proyectos anunciados por la empresa minera, que no necesariamente forman parte de su contribución vía impuestos sino, un interés privado de la mejora de sus condiciones de trabajo y vida de comunidades cercanas para su convivencia.

La variable  $IDS_{i,t}$  compone los montos devengados de inversión en millones de soles del sector minero a proyectos organizados de forma conjunta (pública y privada) y de implementación programada.

La variable  $Gasto\_Municipal_{i,t}$  recopila los montos en millones de soles de gasto a nivel municipal de inferencia en las comunidades involucradas, con fondos recaudados de forma propia, destinados por los impuestos a la actividad minera y recursos ordinarios.

Los tres controles considerados,  $CPDS_{i,t}$ ,  $IDS_{i,t}$  y  $Gasto\_Municipal_{i,t}$ ; incorporan los montos en unidades monetarias de influencia en las regiones de pobreza que el estudio precisa. Por lo que, en conjunto a la variable de interés,  $Aporte\_Económico\_Minero_{i,t}$ , permitirán que los estimadores sean más precisos, un mejor nivel de estimación, los residuos se minimizaran, y los demás supuestos econométricos se verán respaldados por teoría económica.

El resto de las variables que no son consideradas en esta ecuación de estimación son capturadas por la constante  $\beta_0$ . Las condiciones individuales de cada región, en promedio, son capturadas por la variable  $\beta_i$ .

$$\begin{aligned}
 Pobreza_{i,t} &= \beta_0 + \beta_i + \beta_1(Aporte\_Económico\_Minero_{i,t}) + \beta_2(CPDS_{i,t}) \\
 &+ \beta_3(IDS_{i,t}) + \beta_4(Gasto\_Municipal_{i,t}) + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

En el proceso de análisis de las series de tiempo, consideramos la prueba de raíz unitaria para evaluar la estacionariedad de las series. Con lo que la estimación podría acomodarse en un trabajo de las series de niveles a diferencias por posibles dificultades ante la presencia de raíces unitarias.

Todas las variables son estudiadas de forma detallada en evaluación de normalidad y estacionariedad para luego ser parte del modelo aplicado.

### **Supuestos de elección del modelo econométrico**

Consideramos los supuestos más generales del método de mínimos cuadrados:

- a) Errores con distribución normal
- b) Homocedasticidad
- c) No multicolinealidad
- d) Ausencia de autocorrelación
- e) Minimización de residuos al cuadrado

Cumpliendo los supuestos más generales del método de mínimos cuadrados, deberían cumplirse el detalle de los siguientes supuestos:

- i. Independencia entre regresoras
- ii. Independencia entre estimadores
- iii. Independencia espacial entre residuos
- iv. Independencia temporal entre residuos
- v. Linealidad en parámetros estimados
- vi. Nula o baja autocorrelación

A continuación, presentamos el desglose de cada supuesto mencionado anteriormente:

- ✓ **Independencia entre regresoras:** las variables muestran una independientes entre sí.

$$cov(X_{j,t}, X_{k,t}) = 0; j \neq k$$

$$corr(X_{j,t}, X_{k,t}) = 0; j \neq k$$

- ✓ **Independencia entre estimadores:** los estimadores muestran una independientes entre sí.

$$cov(\beta_j, \beta_k) = 0; j \neq k$$

$$corr(\beta_j, \beta_k) = 0; j \neq k$$

- ✓ **Independencia espacial entre residuos:** los residuos muestran una independientes entre sí en el espacio.

$$cov(\varepsilon_{i,t}; \varepsilon_{i,t-h}) = 0; h \neq 0$$

$$corr(\varepsilon_{i,t}; \varepsilon_{i,t-h}) = 0; h \neq 0$$

- ✓ **Independencia temporal entre residuos:** los residuos muestran una independientes entre sí en el tiempo.

$$cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-h}) = 0; h \neq 0$$

$$corr(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-h}) = 0; h \neq 0$$

- ✓ **Linealidad en parámetros estimados:** Los coeficientes estimados tienen efecto lineal a la variable dependiente de interés, donde cada cambio es cuantificable en unidades:

$$\frac{\partial \{Y_t = Y|X_{it}\}}{\partial X_{it}} = \beta_i * \Delta X_{it}$$

- ✓ **Nula o baja autocorrelación:** donde el estadístico Durbin-Watson de correlación de primer orden debe encontrarse en un valor cercano a 2 para negar la hipótesis de primer orden serial; en su defecto, se comprobaría de forma tabular con su valor estadístico y no probabilístico.

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2}$$

El modelo analizado, puede presentar problemas propios de las series de tiempo; por lo que, se incorporaría el análisis de estacionariedad con la prueba de raíz unitaria de Phillips-Perron de forma grupal a la serie global y de forma individual a cada región:

$$PP = (t_\alpha) \left( \frac{\gamma_0}{f_0} \right)^{\frac{1}{2}} - \frac{T(f_0 - \gamma_0)(ee(\hat{\alpha}))}{2f_0^{1/2}S}$$

Donde  $\hat{\alpha}$  es la estimación del coeficiente de correlación serial,  $ee(\hat{\alpha})$  es el error de dicha estimación,  $\gamma_0$  es una estimación general de la varianza del error.

Por último, el modelo también deberá cumplir la independencia de sección transversal para datos panel de Pesaran, que puede ser resumida como una prueba de hipótesis:

$$H_0: \rho_{i,j} = \text{corr}(\varepsilon_{i,j}; \varepsilon_{i,k}) = 0; j \neq k$$

$$H_A: \rho_{i,j} = \text{corr}(\varepsilon_{i,j}; \varepsilon_{i,k}) \neq 0; j \neq k$$

## **IV. Presentación y Discusión de resultados**

### **4.1. Análisis y presentación de resultados**

#### **4.1.1. Comportamiento del aporte económico minero en las regiones La Libertad, Áncash y Cajamarca periodo 2009-2019**

##### **a) La Libertad**

La minería es una de las principales actividades generadoras de ingresos en el país y una de las más importantes en La Libertad.

Según el Ministerio de Energía y Minas en el 2012, el área de concesión minera en La Libertad representó cerca del 42.6 por ciento de la superficie total de la región, ubicándose en el tercer lugar de territorio concesionado. Durante ese año La Libertad fue la sexta región que registró mayor inversión en minería, un equivalente a 8% de la inversión minera a nivel nacional, durante ese periodo de tiempo la minería generó 19,7 mil puestos de trabajo directo en la región, representando el 9.6% de empleo minero a nivel nacional.

Durante la última década la minería mostró un notable crecimiento, reflejando la dinámica del sector por la mayor producción de zinc, plomo y plata. En el 2012, se posicionó como tercer productor de cobre, plata y zinc a nivel mundial, cuarto en plomo y sexto en oro.

La minería siendo gran generador de ingresos para la región registro S/. 548 millones y S/. 46 millones, por concepto de canon y regalías mineras respectivamente, recursos destinados principalmente a proyectos de inversión de gobiernos locales y

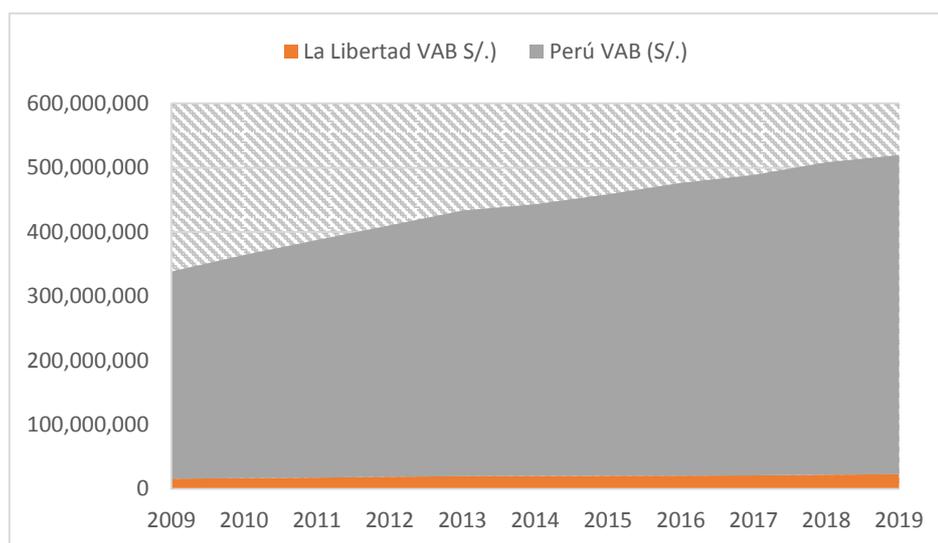
gobierno regional con el objetivo de mejorar la condición de vida de la población

En el año 2018, el departamento de La Libertad tuvo un valor agregado bruto de 21 901 212 soles representando el 4.5% del valor agregado bruto nacional. La producción del departamento fue superior en comparación al año anterior que totalizó 20 797 558 soles.

Por otro lado, cabe resaltar que la minería siendo la cuarta actividad generadora de ingresos en La Libertad al 2018, se posicionó en el primer lugar de oro a nivel nacional.

Durante el año 2009 al 2019 la evolución del valor agregado bruto de La Libertad ha sido creciente y sostenida. A lo largo de los años ha crecido con un porcentaje de participación de 4.5% en promedio sobre el valor agregado bruto del país.

**Gráfico 2: 2009 – 2019. Evolución Histórica VAB País vs. VAB La Libertad**



**Instituto Nacional de Estadística e Informática**

**Elaboración: Propia**

En el año 2015 el PBI país fue de 482, 506,365 millones de soles mientras que su valor agregado bruto (VAB) fue de 438, 189,192 millones de soles, para el mismo año el valor agregado bruto del departamento de la Libertad fue de 20, 274,733.

**Tabla 1: Evolución del VAB de Perú y VAB La Libertad.**

**(En miles de soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>Perú VAB (S/.)</b> | <b>La Libertad VAB S/.)</b> | <b>% de Participación de La Libertad</b> |
|-------------|-----------------------|-----------------------------|--|
| <b>2009</b> | <b>322,523,652</b>    | <b>15,716,171</b>           | <b>4.87%</b>                             |
| <b>2010</b> | <b>347,414,072</b>    | <b>16,624,855</b>           | <b>4.79%</b>                             |
| <b>2011</b> | <b>369,930,807</b>    | <b>17,378,414</b>           | <b>4.70%</b>                             |
| <b>2012</b> | <b>391,432,954</b>    | <b>18,712,792</b>           | <b>4.78%</b>                             |
| <b>2013</b> | <b>413,533,783</b>    | <b>19,532,083</b>           | <b>4.72%</b>                             |
| <b>2014</b> | <b>423,193,988</b>    | <b>19,821,258</b>           | <b>4.68%</b>                             |
| <b>2015</b> | <b>438,189,192</b>    | <b>20,274,733</b>           | <b>4.63%</b>                             |
| <b>2016</b> | <b>455,722,499</b>    | <b>20,448,345</b>           | <b>4.49%</b>                             |
| <b>2017</b> | <b>467,758,714</b>    | <b>20,797,558</b>           | <b>4.45%</b>                             |
| <b>2018</b> | <b>486,404,076</b>    | <b>21,901,212</b>           | <b>4.50%</b>                             |
| <b>2019</b> | <b>496,930,609</b>    | <b>22,665,016</b>           | <b>4.56%</b>                             |

**Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática**

**Elaboración: Propia**

Dada la importancia del desarrollo minero en el departamento de La Libertad se observa que durante los años 2009 -2019 el valor agregado bruto minero ha tenido una participación muy volátil sobre el valor agregado bruto minero país.

**Tabla 2: Evolución del VAB minero de Perú y VAB minero La Libertad**

**(Valores a precios constantes año base 2007)**

**(Miles de soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>Perú VAB minero (S/.)</b> | <b>La Libertad VAB minero S/.)</b> | <b>% de Participación de La Libertad</b> |
|-------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| <b>2009</b> | <b>49,910,046</b>            | <b>2,625,509</b>                   | <b>5.26%</b>                             |
| <b>2010</b> | <b>50,600,520</b>            | <b>2,412,045</b>                   | <b>4.77%</b>                             |
| <b>2011</b> | <b>50,750,163</b>            | <b>2,382,262</b>                   | <b>4.69%</b>                             |
| <b>2012</b> | <b>51,662,027</b>            | <b>2,708,014</b>                   | <b>5.24%</b>                             |
| <b>2013</b> | <b>54,304,147</b>            | <b>2,535,696</b>                   | <b>4.67%</b>                             |
| <b>2014</b> | <b>53,454,046</b>            | <b>2,425,901</b>                   | <b>4.54%</b>                             |
| <b>2015</b> | <b>57,947,964</b>            | <b>2,467,507</b>                   | <b>4.26%</b>                             |
| <b>2016</b> | <b>65,095,040</b>            | <b>2,247,029</b>                   | <b>3.45%</b>                             |
| <b>2017</b> | <b>67,438,607</b>            | <b>2,229,884</b>                   | <b>3.31%</b>                             |
| <b>2018</b> | <b>66,587,073</b>            | <b>1,941,273</b>                   | <b>2.92%</b>                             |
| <b>2019</b> | <b>66,528,051</b>            | <b>1,708,981</b>                   | <b>2.57%</b>                             |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Elaboración: Propia

Durante el periodo 2009 -2019 la participación porcentual del VAB minero de La Libertad sobre el VAB total de La Libertad ha sido muy volátil, representando para el año 2018 el 8.86% del VAB total de La Libertad con un monto equivalente a 1, 941,273.

**Tabla 3: Evolución del VAB La Libertad y VAB minero La Libertad.**

**(Valores a precios constantes año base 2007)**

**(Miles de soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>La Libertad VAB S/.)</b> | <b>La Libertad VAB minero S/.)</b> | <b>% de participacion VAB Minería/ VAB La Libertad</b> |
|-------------|-----------------------------|------------------------------------|--|
| <b>2009</b> | <b>15,716,171</b>           | <b>2,625,509</b>                   | <b>16.71%</b>  |
| <b>2010</b> | <b>16,624,855</b>           | <b>2,412,045</b>                   | <b>14.51%</b>  |
| <b>2011</b> | <b>17,378,414</b>           | <b>2,382,262</b>                   | <b>13.71%</b>  |
| <b>2012</b> | <b>18,712,792</b>           | <b>2,708,014</b>                   | <b>14.47%</b>  |
| <b>2013</b> | <b>19,532,083</b>           | <b>2,535,696</b>                   | <b>12.98%</b>  |
| <b>2014</b> | <b>19,821,258</b>           | <b>2,425,901</b>                   | <b>12.24%</b>  |
| <b>2015</b> | <b>20,274,733</b>           | <b>2,467,507</b>                   | <b>12.17%</b>  |
| <b>2016</b> | <b>20,448,345</b>           | <b>2,247,029</b>                   | <b>10.99%</b>  |
| <b>2017</b> | <b>20,797,558</b>           | <b>2,229,884</b>                   | <b>10.72%</b>  |
| <b>2018</b> | <b>21,901,212</b>           | <b>1,941,273</b>                   | <b>8.86%</b>   |
| <b>2019</b> | <b>22,665,016</b>           | <b>1,708,981</b>                   | <b>7.54%</b>   |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

Elaboración: Propia

En el año 2018, en rubro minero La Libertad se conserva como la principal región productora de oro por la presencia de Minería Barrick Misquichilca S.A, Compañía Minera Poderosa, Consorcio Minero Horizonte S.A, La Arena S.A., entre otras, produciendo 36.2 toneladas métricas finas y aportando el 25.4% de la producción total.

Según la distribución de empleo a nivel nacional, La Libertad tiene la tercera posición con 16,995 trabajadores siendo una notable fuente de generación de empleo para otros sectores.

Dentro de las transferencias a los Gobiernos Regionales y locales por concepto minero La Libertad tuvo una participación de 6.4% con 313 millones de soles.

**Tabla 4: 2009-2019: Transferencias a la región de La Libertad: Canon minero, regalía minera y derecho de vigencia y penalidad**

**(Millones de Soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>TRANSFERENCIAS A LA REGIONES: CANON MINERO, REGALIA MINERA Y DERECHO DE VIGENCIA Y PENALIDAD</b> |
|-------------|---|
| <b>2009</b> | 409   |
| <b>2010</b> | 475   |
| <b>2011</b> | 534   |
| <b>2012</b> | 607   |
| <b>2013</b> | 602   |
| <b>2014</b> | 409   |
| <b>2015</b> | 345   |
| <b>2016</b> | 310   |
| <b>2017</b> | 318   |
| <b>2018</b> | 313   |
| <b>2019</b> | 276   |

**Fuente:** Anuario Minero 2019. Ministerio de Energía y Minas

**Elaboración:** Propia

El canon minero está formado por el 50% del Impuesto a la Renta pagado por los titulares mineros por el aprovechamiento de los recursos minerales de un año y para el año 2018, la distribución se realiza a cuenta de la renta recaudada del año 2017; a nivel nacional, La Libertad caracterizada por su producción aurífera, se ubica en el tercer lugar de transferencias por canon minero con 259 millones de soles significando 8% de lo transferido.

**Tabla 5: 2009-2019: Transferencias a la región de La Libertad: Canon minero.**

**(Millones de Soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>CANON<br/>MINERO<br/>LA<br/>LIBERTAD</b> |
|-------------|---|
| <b>2009</b> | 372   |
| <b>2010</b> | 422   |
| <b>2011</b> | 459   |
| <b>2012</b> | 548   |
| <b>2013</b> | 545   |
| <b>2014</b> | 358   |
| <b>2015</b> | 289   |
| <b>2016</b> | 253   |
| <b>2017</b> | 255   |
| <b>2018</b> | 259   |
| <b>2019</b> | 224   |

**Fuente:** Anuario Minero 2019. Ministerio de Energía y Minas

**Elaboración:** Propia

## **b) Cajamarca**

La minería es la actividad más importante en la región Cajamarca, cuenta con el 21% del territorio concesionado, ocupando 63 mil hectáreas de producción minera y 23 mil hectáreas de exploración minera.

Entre los años 2008 y 2019, se realizaron inversiones mineras por 5,8 mil millones y la región Cajamarca recibió el 10.4% de estas inversiones, sin embargo, desde el 2012 se observa una disminución de los flujos de inversión por la paralización del proyecto Conga y menores precios internacionales del oro y cobre.

El sector minero en Cajamarca durante el 2018 generó 16,8 mil puestos de trabajo, un 8.2% del empleo por actividad minera nacional, de esta manera aumentan las posibilidades de desarrollo y oferta educativa superior en la región.

Cajamarca cuenta con 9 unidades en proceso de operación y 9 en exploración, proyectos de oro, plata y cobre concesionados en 9 compañías mineras; a pesar de que la producción de oro disminuyó entre el 2008 – 2018 de 57 TMF a 31 TMF se mantuvo como la segunda productora más importante a nivel nacional con una participación de 21% a nivel nacional.

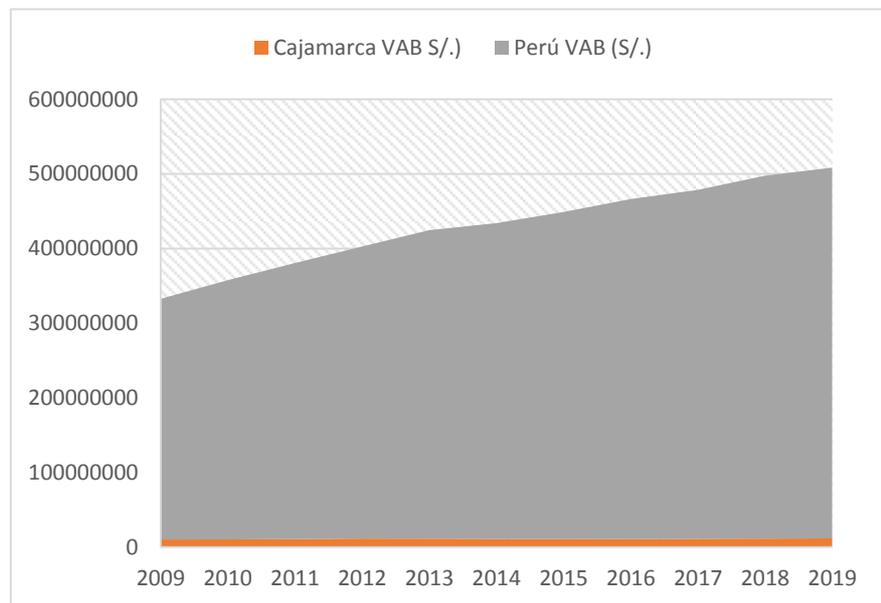
Yanacocha es la principal empresa productora de oro de la región, contribuyendo con un 11% del total producido a nivel nacional y en el caso del cobre Gold Fields La Cima S.A es la principal empresa productora de la región.

En el año 2018, el departamento de Cajamarca tuvo un valor agregado bruto de 11, 202,613 soles representando el 2.3 % del valor agregado bruto nacional. La producción del departamento

fue superior en comparación al año anterior que totalizó 10, 901,682 soles.

Durante el año 2009 al 2019 la evolución del valor agregado bruto de Cajamarca decreció considerablemente. A lo largo de los años ha disminuido en promedio a un porcentaje de participación de 3.12 % en el 2009 a 2.30% en el 2019 sobre el valor agregado bruto del país.

**Gráfico 3: 2009 – 2019. Evolución Histórica VAB País vs. VAB Cajamarca**



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

En el año 2017 el PBI país fue de 514, 215,094 millones de soles mientras que su valor agregado bruto (VAB) fue de 467, 758,714 millones de soles, para el mismo año el valor agregado bruto del departamento de Cajamarca fue de 10, 901,682.

**Tabla 6: Evolución del VAB de Perú y VAB Cajamarca.**  
(Miles de soles)

| <b>AÑO</b>  | <b>Perú VAB<br/>(S/.)</b> | <b>Cajamarca<br/>VAB S/.)</b> | <b>% de<br/>Participación<br/>de<br/>Cajamarca</b> |
|-------------|---------------------------|-------------------------------|--|
| <b>2009</b> | <b>322,523,652</b>        | <b>10,050,467</b>             | 3.12%  |
| <b>2010</b> | <b>347,414,072</b>        | <b>10,140,905</b>             | 2.92%  |
| <b>2011</b> | <b>369,930,807</b>        | <b>10,595,497</b>             | 2.86%  |
| <b>2012</b> | <b>391,432,954</b>        | <b>11,270,583</b>             | 2.88%  |
| <b>2013</b> | <b>413,533,783</b>        | <b>11,086,928</b>             | 2.68%  |
| <b>2014</b> | <b>423,193,988</b>        | <b>10,855,588</b>             | 2.57%  |
| <b>2015</b> | <b>438,189,192</b>        | <b>10,798,612</b>             | 2.46%  |
| <b>2016</b> | <b>455,722,499</b>        | <b>10,581,305</b>             | 2.32%  |
| <b>2017</b> | <b>467,758,714</b>        | <b>10,901,682</b>             | 2.33%  |
| <b>2018</b> | <b>486,404,076</b>        | <b>11,202,613</b>             | 2.30%  |
| <b>2019</b> | <b>496,930,609</b>        | <b>11,509,346</b>             | 2.32%  |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

Debido a la importancia del desarrollo minero en el departamento de Cajamarca se observa que durante los años 2009 -2019 el valor agregado bruto minero de Cajamarca ha tenido una participación decreciente sobre el valor agregado bruto minero país.

**Tabla 7: Evolución del VAB minero de Perú y VAB minero Cajamarca.**

**(Valores a precios constantes año base 2007)**

**(Miles de soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>Perú VAB minero (S/.)</b> | <b>Cajamarca VAB minero S/.)</b> | <b>Porcentaje de Participación de Cajamarca</b> |
|-------------|------------------------------|----------------------------------|---|
| <b>2009</b> | <b>49,910,046</b>            | <b>3,789,024</b>                 | <b>7.59%</b>                                    |
| <b>2010</b> | <b>50,600,520</b>            | <b>3,398,102</b>                 | <b>6.72%</b>                                    |
| <b>2011</b> | <b>50,750,163</b>            | <b>3,362,234</b>                 | <b>6.63%</b>                                    |
| <b>2012</b> | <b>51,662,027</b>            | <b>3,562,303</b>                 | <b>6.90%</b>                                    |
| <b>2013</b> | <b>54,304,147</b>            | <b>3,109,306</b>                 | <b>5.73%</b>                                    |
| <b>2014</b> | <b>53,454,046</b>            | <b>2,717,641</b>                 | <b>5.08%</b>                                    |
| <b>2015</b> | <b>57,947,964</b>            | <b>2,566,710</b>                 | <b>4.43%</b>                                    |
| <b>2016</b> | <b>65,095,040</b>            | <b>2,243,790</b>                 | <b>3.45%</b>                                    |
| <b>2017</b> | <b>67,438,607</b>            | <b>2,253,006</b>                 | <b>3.34%</b>                                    |
| <b>2018</b> | <b>66,587,073</b>            | <b>2,196,704</b>                 | <b>3.30%</b>                                    |
| <b>2019</b> | <b>66,528,051</b>            | <b>2,105,936</b>                 | <b>3.17%</b>                                    |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

Durante el periodo 2009 -2019 la participación porcentual del VAB minero de Cajamarca sobre el VAB total de Cajamarca ha sido muy volátil, representando para el año 2018 el 19.61% del VAB total de Cajamarca con un monto equivalente a 2, 196,704.

**Tabla 8: Evolución del VAB Cajamarca y VAB minero Cajamarca**

**(Valores a precios constantes año base 2007)**

**(Miles de soles)**

| <b>AÑO</b> | <b>Cajamarca VAB S/.)</b> | <b>Cajamarca VAB minero S/.)</b> | <b>% de participacion VAB Minería/ VAB Cajamarca</b> |
|------------|---------------------------|----------------------------------|--|
| 2009       | 10,050,467                | 3,789,024                        | 37.70%   |
| 2010       | 10,140,905                | 3,398,102                        | 33.51%   |
| 2011       | 10,595,497                | 3,362,234                        | 31.73%   |
| 2012       | 11,270,583                | 3,562,303                        | 31.61%   |
| 2013       | 11,086,928                | 3,109,306                        | 28.04%   |
| 2014       | 10,855,588                | 2,717,641                        | 25.03%   |
| 2015       | 10,798,612                | 2,566,710                        | 23.77%   |
| 2016       | 10,581,305                | 2,243,790                        | 21.21%   |
| 2017       | 10,901,682                | 2,253,006                        | 20.67%   |
| 2018       | 11,202,613                | 2,196,704                        | 19.61%   |
| 2019       | 11,509,346                | 2,105,936                        | 18.30%   |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

Según la estructura de empleo minera, las concesionarias contratan personal 41 % a trabajadores de la misma región y 59% trabajadores foráneos, incentivando de esta manera el trabajo en la región Cajamarca.

Dentro de las transferencias a los Gobiernos Regionales y Locales por concepto minero en el 2018, Cajamarca descendió 3 lugares debido a la menor producción de su principal mina como consecuencia del agotamiento de reservas.

**Tabla 9: 2009-2019: Transferencias a la región de Cajamarca: Canon minero, regalía minera y derecho de vigencia y penalidad**

**(Millones de Soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>TRANSFERENCIAS<br/>A LA REGIONES:<br/>CANON MINERO,<br/>REGALIA MINERA<br/>Y DERECHO DE<br/>VIGENCIA Y<br/>PENALIDAD</b> |
|-------------|---|
| <b>2009</b> | 256   |
| <b>2010</b> | 579   |
| <b>2011</b> | 619   |
| <b>2012</b> | 655   |
| <b>2013</b> | 709   |
| <b>2014</b> | 440   |
| <b>2015</b> | 355   |
| <b>2016</b> | 321   |
| <b>2017</b> | 270   |
| <b>2018</b> | 191   |
| <b>2019</b> | 159   |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

El canon minero está formado por el 50% del Impuesto a la Renta pagado por los titulares mineros por el aprovechamiento de los recursos minerales de un año y para el año 2018, la distribución se realiza a cuenta de la renta recaudada del año 2017; a nivel nacional, Cajamarca fue desplazada por Cusco e

Ica, recibiendo una transferencia de S/. 137 millones por concepto de canon minero.

**Tabla 10: 2009-2019: Transferencias a la región de Cajamarca: Canon minero.**

**(Millones de Soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>CANON MINERO CAJAMARCA</b> |
|-------------|-------------------------------|
| <b>2009</b> | 228                           |
| <b>2010</b> | 507                           |
| <b>2011</b> | 514                           |
| <b>2012</b> | 585                           |
| <b>2013</b> | 608                           |
| <b>2014</b> | 380                           |
| <b>2015</b> | 300                           |
| <b>2016</b> | 259                           |
| <b>2017</b> | 213                           |
| <b>2018</b> | 137                           |
| <b>2019</b> | 100                           |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

**c) Ancash:**

Ancash es uno de los departamentos con el mayor desarrollo en el sector minero, durante el periodo 2007 – 2017 concentró el 49.8% del departamento según el Instituto Peruano de Economía logrando generar importantes recursos públicos que se centraron en cerrar brechas.

Durante el 2007 y 2017, el Producto Bruto Interno creció en 59.3%, de los cuales en 7.3 puntos porcentuales corresponden

al sector minero. En Ancash la expansión acumulada de la economía regional 23.3% es un tercio de la expansión nacional. Sin embargo, la minera contribuyó en 5.6 puntos porcentuales el crecimiento de Ancash.

La minería en Ancash se compone de cobre (63.1%), zinc (24.3%), plata (6%), y molibdeno (4,0%). Al cierre del 2017, Ancash se convirtió en la región con mayor producción cuprífera al producir 18.3% del total.

Ancash durante el 2018 lideró la producción de zinc con 534, 613 mil toneladas métricas registrando un incremento 7.4 % en relación al año anterior representando el 36.3% de la producción a nivel nacional, esto gracias al buen desempeño de Compañía Minera Antamina S.A.C; se ubicó segundo después de Arequipa en producción de cobre con 418 mil toneladas métricas, que representa 19.2% a pesar de la huelga convocada por la Federación Minera Peruana que afectó a sus labores. En plata, ocupó el segundo lugar con 625 toneladas teniendo una participación de 16.4% de la producción nacional.

En la distribución de empleo directo producido por la minería Ancash se encuentra en el puesto 7 con 13, 628 puestos de trabajo.

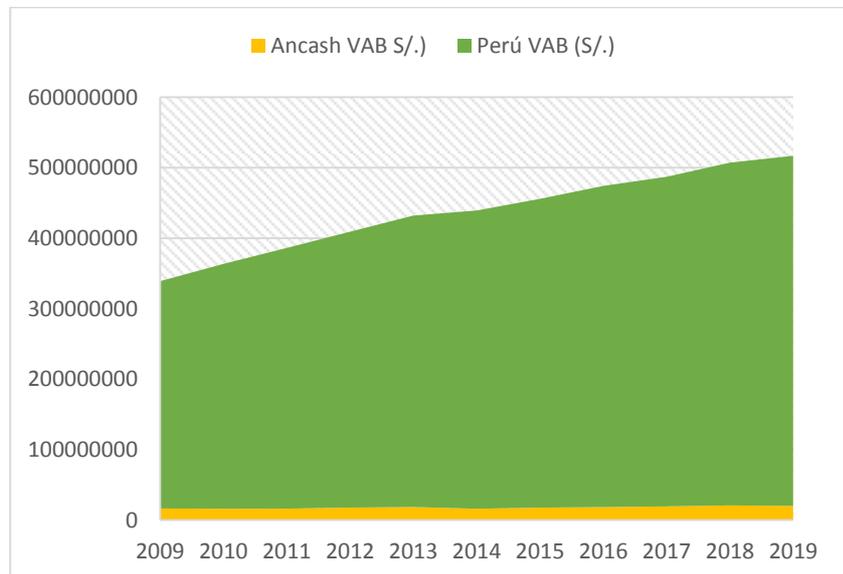
Según la estructura de empleo minera, las concesionarias contratan personal 46 % a trabajadores de la misma región y 54% trabajadores foráneos, incentivando de esta manera el trabajo en la región Ancash.

En el año 2018, el departamento de Ancash tuvo un valor agregado bruto de 20, 715,924 soles representando el 4.26 % del valor agregado bruto nacional. La producción del

departamento fue superior en comparación al año anterior que totalizó 19, 317,454 soles.

Durante el año 2009 al 2019 la evolución del valor agregado bruto de Ancash ha tenido un comportamiento muy volátil. A lo largo de los años ha tenido una participación de 5.09% en 2009 a 4.26% en el 2018 sobre el valor agregado bruto total.

**Gráfico 4: 2009 – 2019. Evolución Histórica VAB País vs. VAB Ancash**



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

En el año 2017 el PBI país fue de 514, 215,094 millones de soles mientras que su valor agregado bruto (VAB) fue de 467, 758,714 millones de soles, para el mismo año el valor agregado bruto del departamento de Ancash fue de 19, 317,454.

**Tabla 11: Evolución del VAB de Perú y VAB Ancash  
(Valores a precios constantes año base 2007)  
(Miles de soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>Perú VAB<br/>(S/.)</b> | <b>Ancash<br/>VAB S/.)</b> | <b>% de<br/>Participación<br/>de Ancash</b> |
|-------------|---------------------------|----------------------------|---|
| <b>2009</b> | <b>322,523,652</b>        | <b>16,400,826</b>          | 5.09%                                       |
| <b>2010</b> | <b>347,414,072</b>        | <b>16,013,215</b>          | 4.61%                                       |
| <b>2011</b> | <b>369,930,807</b>        | <b>16,155,687</b>          | 4.37%                                       |
| <b>2012</b> | <b>391,432,954</b>        | <b>17,666,947</b>          | 4.51%                                       |
| <b>2013</b> | <b>413,533,783</b>        | <b>18,478,843</b>          | 4.47%                                       |
| <b>2014</b> | <b>423,193,988</b>        | <b>16,028,265</b>          | 3.79%                                       |
| <b>2015</b> | <b>438,189,192</b>        | <b>17,584,621</b>          | 4.01%                                       |
| <b>2016</b> | <b>455,722,499</b>        | <b>18,365,696</b>          | 4.03%                                       |
| <b>2017</b> | <b>467,758,714</b>        | <b>19,317,454</b>          | 4.13%                                       |
| <b>2018</b> | <b>486,404,076</b>        | <b>20,715,924</b>          | 4.26%                                       |
| <b>2019</b> | <b>496,930,609</b>        | <b>19,954,602</b>          | 4.02%                                       |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

Debido a la importancia del desarrollo minero en el departamento de Ancash se observa que durante los años 2009 -2019 el valor agregado bruto minero de Ancash ha tenido un comportamiento volátil sobre el valor agregado bruto minero país.

**Tabla 12: Evolución del VAB minero de Perú y VAB minero Ancash**

**(Valores a precios constantes año base 2007)**

**(Miles de soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>Perú VAB minero (S/.)</b> | <b>Ancash VAB minero S/.)</b> | <b>Porcentaje de Participación de Ancash</b> |
|-------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| <b>2009</b> | <b>49,910,046</b>            | <b>8,674,642</b>              | <b>17.38%</b>                                |
| <b>2010</b> | <b>50,600,520</b>            | <b>8,025,809</b>              | <b>15.86%</b>                                |
| <b>2011</b> | <b>50,750,163</b>            | <b>7,622,989</b>              | <b>15.02%</b>                                |
| <b>2012</b> | <b>51,662,027</b>            | <b>9,049,447</b>              | <b>17.52%</b>                                |
| <b>2013</b> | <b>54,304,147</b>            | <b>9,160,733</b>              | <b>16.87%</b>                                |
| <b>2014</b> | <b>53,454,046</b>            | <b>7,019,436</b>              | <b>13.13%</b>                                |
| <b>2015</b> | <b>57,947,964</b>            | <b>8,314,037</b>              | <b>14.35%</b>                                |
| <b>2016</b> | <b>65,095,040</b>            | <b>8,709,061</b>              | <b>13.38%</b>                                |
| <b>2017</b> | <b>67,438,607</b>            | <b>9,474,344</b>              | <b>14.05%</b>                                |
| <b>2018</b> | <b>66,587,073</b>            | <b>9,730,847</b>              | <b>14.61%</b>                                |
| <b>2019</b> | <b>66,528,051</b>            | <b>9,074,753</b>              | <b>13.64%</b>                                |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

Durante el periodo 2009 -2019 la participación porcentual del VAB minero de Ancash sobre el VAB total de Ancash ha tenido una participación de 52.89% en el 2009 y 46.97 % en el 2018.

**Tabla 13: Evolución del VAB Cajamarca y VAB minero Ancash.**

**(Valores a precios constantes año base 2007)**

**(Miles de soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>Ancash VAB S/.)</b> | <b>Ancash VAB minero S/.)</b> | <b>% de participacion VAB Minería/ VAB Ancash</b> |
|-------------|------------------------|-------------------------------|---|
| <b>2009</b> | <b>16,400,826</b>      | <b>8,674,642</b>              | 52.89%  |
| <b>2010</b> | <b>16,013,215</b>      | <b>8,025,809</b>              | 50.12%  |
| <b>2011</b> | <b>16,155,687</b>      | <b>7,622,989</b>              | 47.18%  |
| <b>2012</b> | <b>17,666,947</b>      | <b>9,049,447</b>              | 51.22%  |
| <b>2013</b> | <b>18,478,843</b>      | <b>9,160,733</b>              | 49.57%  |
| <b>2014</b> | <b>16,028,265</b>      | <b>7,019,436</b>              | 43.79%  |
| <b>2015</b> | <b>17,584,621</b>      | <b>8,314,037</b>              | 47.28%  |
| <b>2016</b> | <b>18,365,696</b>      | <b>8,709,061</b>              | 47.42%  |
| <b>2017</b> | <b>19,317,454</b>      | <b>9,474,344</b>              | 49.05%  |
| <b>2018</b> | <b>20,715,924</b>      | <b>9,730,847</b>              | 46.97%  |
| <b>2019</b> | <b>19,954,602</b>      | <b>9,074,753</b>              | 45.48%  |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

Dentro de las transferencias a los Gobiernos Regionales y Locales por concepto minero en el 2018, Ancash donde lo recaudado por Canon Minero y Regalías representó 68.5% de la recaudación total constituyendo una de las principales fuentes de financiamiento para la ejecución de actividades que tienen como prioridad el mejoramiento de la calidad de vida a través de

la instalación de servicios básicos y proyectos que logren el desarrollo sostenible.

Al ser el departamento de Ancash una de las regiones más beneficiadas tuvo el mayor valor de transferencias con 1, 517 millones de soles, 31.1 % del total de recursos que fueron distribuidos.

**Tabla 14: 2009-2019: Transferencias a la región de Cajamarca: Canon minero, regalía minera y derecho de vigencia y penalidad**

**(Millones de Soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>TRANSFERENCIAS<br/>A LA REGIONES:<br/>CANON MINERO,<br/>REGALIA MINERA<br/>Y DERECHO DE<br/>VIGENCIA Y<br/>PENALIDAD</b> |
|-------------|---|
| <b>2009</b> | 865   |
| <b>2010</b> | 795   |
| <b>2011</b> | 771   |
| <b>2012</b> | 1016  |
| <b>2013</b> | 1019  |
| <b>2014</b> | 748   |
| <b>2015</b> | 435   |
| <b>2016</b> | 397   |
| <b>2017</b> | 751   |
| <b>2018</b> | 1517  |
| <b>2019</b> | 1324  |

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

El canon minero está formado por el 50% del Impuesto a la Renta pagado por los titulares mineros por el aprovechamiento de los recursos minerales de un año y para el año 2018, la distribución se realiza a cuenta de la renta recaudada del año 2017; a nivel nacional, Ancash fue la región que recibió mayores transferencias por Canon Minero con S/. 1,085 millones representando el 34% del total.

**Tabla 15: 2009-2019: Transferencias a la región de Ancash: Canon minero**  
**(Millones de Soles)**

| <b>AÑO</b>  | <b>CANON MINERO ANCASH</b> |
|-------------|----------------------------|
| <b>2009</b> | 855                        |
| <b>2010</b> | 782                        |
| <b>2011</b> | 756                        |
| <b>2012</b> | 1003                       |
| <b>2013</b> | 1003                       |
| <b>2014</b> | 732                        |
| <b>2015</b> | 415                        |
| <b>2016</b> | 314                        |
| <b>2017</b> | 494                        |
| <b>2018</b> | 1085                       |
| <b>2019</b> | 1031                       |

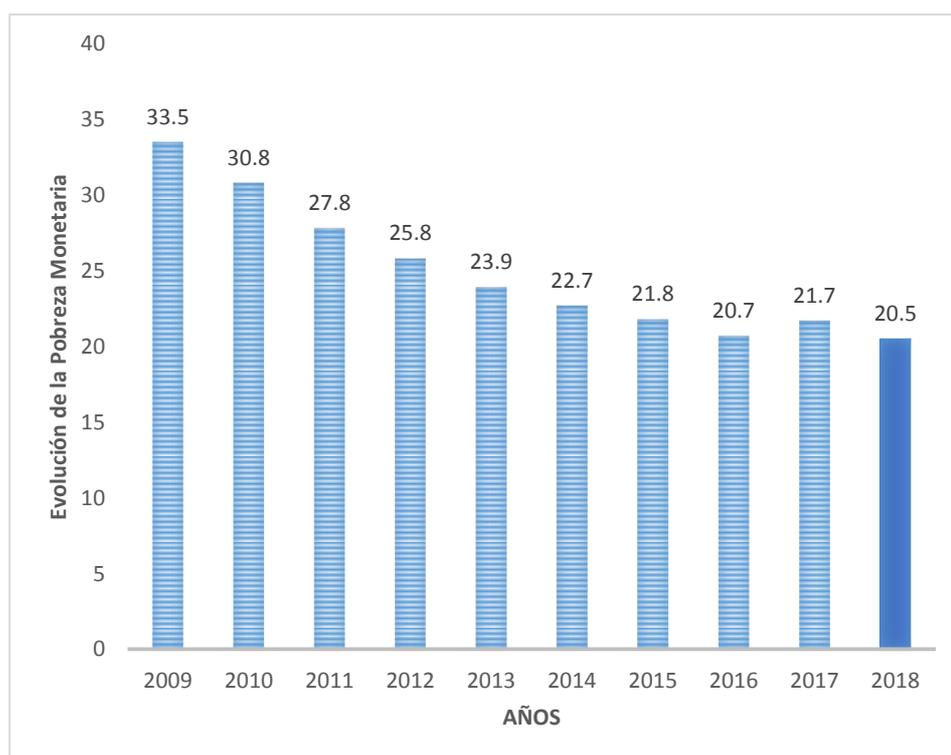
**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Elaboración:** Propia

#### 4.1.2. Evolución de los índices pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca periodo 2009 – 2019.

Durante el año 2018, el 20.5% de la población del país, equivalente a 6 millones 593 mil personas, se encontraban en situación de pobreza, al comparar estos resultados con los datos obtenidos por el 2017 en donde la pobreza disminuyó en 1.2 puntos porcentuales que equivalen a 313 mil personas pobres menos que en el año 2017.

**Gráfico 5: Perú: Evolución de la incidencia de la Pobreza Monetaria Total, 2009 -2018**



**Fuente:** INEI – Encuesta Nacional de Hogares, 2009 -2018

**Elaboración:** Propia

A nivel regional en el primer nivel de pobreza con incidencia de pobreza más alta que se ubica entre 37.4 % y 46.3% se encuentra

el departamento de Cajamarca. Con un porcentaje de 21.6 y 24.6% se encuentra los departamentos de Ancash y La Libertad.

La evolución de la pobreza en las regiones según las necesidades de la población de las tres principales regiones mineras del Perú ha sido variable durante los últimos años. Para el año 2018 las regiones de Ancash, Cajamarca y La Libertad obtuvieron un 2.5%, 2.8% y 1.3% respectivamente.

Así mismo se aprecia caídas sustanciales desde el 2009 al 2018, Cajamarca teniendo una importante disminución de 9.1% a 2.8%, La Libertad paso de 3.9% a 1.3% y Ancash de 3.1% a 2.5%. La reducción de pobreza es muy desigual según regiones, siendo la de menor reducción Cajamarca a pesar de tener gran presencia de minería formal y de gran escala.

**Tabla 16: 2009-2018: Evolución de la incidencia, según regiones (Población con dos o más necesidades básicas insatisfechas) (Porcentaje respecto del total de población)**

| <b>AÑOS</b> | <b>ÁNCASH</b> | <b>CAJAMARCA</b> | <b>LA LIBERTAD</b> |
|-------------|---------------|------------------|--------------------|
| <b>2009</b> | 3,1           | 9,1              | 3,9                |
| <b>2010</b> | 1,7           | 5,8              | 2,2                |
| <b>2011</b> | 1,7           | 6,5              | 1,9                |
| <b>2012</b> | 2,0           | 6,0              | 2,9                |
| <b>2013</b> | 2,2           | 5,5              | 2,5                |
| <b>2014</b> | 2,3           | 4,9              | 1,3                |
| <b>2015</b> | 1,3           | 4,0              | 2,0                |
| <b>2016</b> | 1,8           | 4,1              | 1,5                |
| <b>2017</b> | 2,3           | 2,5              | 1,8                |
| <b>2018</b> | 2,5           | 2,8              | 1,3                |

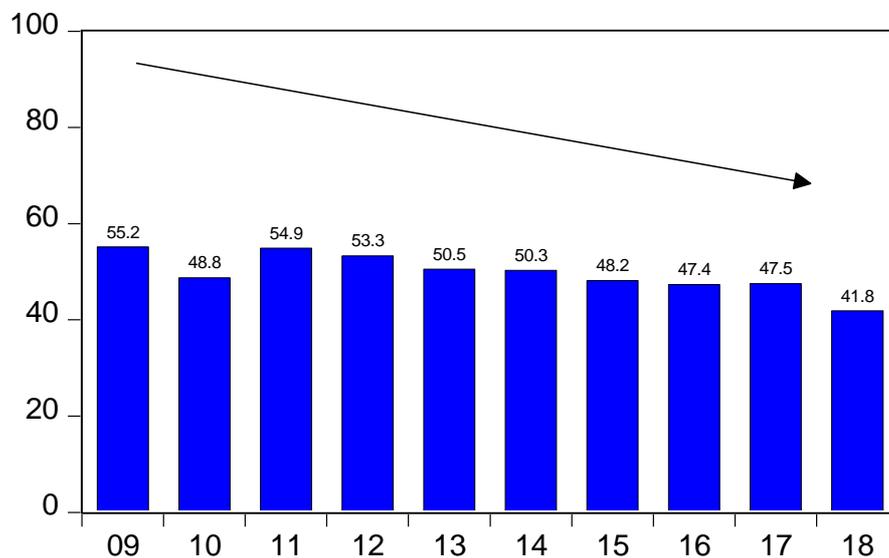
**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares.

**Elaboración:** Propia

Notamos, de la figura 03 al 05 que representan los valores de pobreza monetaria en índice regional en el rango de 0 a 100; que las tres regiones tienen tendencia compartida (supuesto principal para la estimación econométrica con efectos fijos) a la baja de mediano plazo durante los últimos 11 años, reduciendo sus valores de pobreza monetaria en un promedio de 13%.

Para el caso de Cajamarca, las expansiones económicas de nuevas inversiones han aumentado el empleo y el nivel de ingresos monetarios de la región, junto a la implementación de programas sociales focalizados en los últimos años logrando reducir la cantidad de pobres respecto a la línea de pobreza monetaria.

**Gráfico 6: Pobreza monetaria regional para Cajamarca**

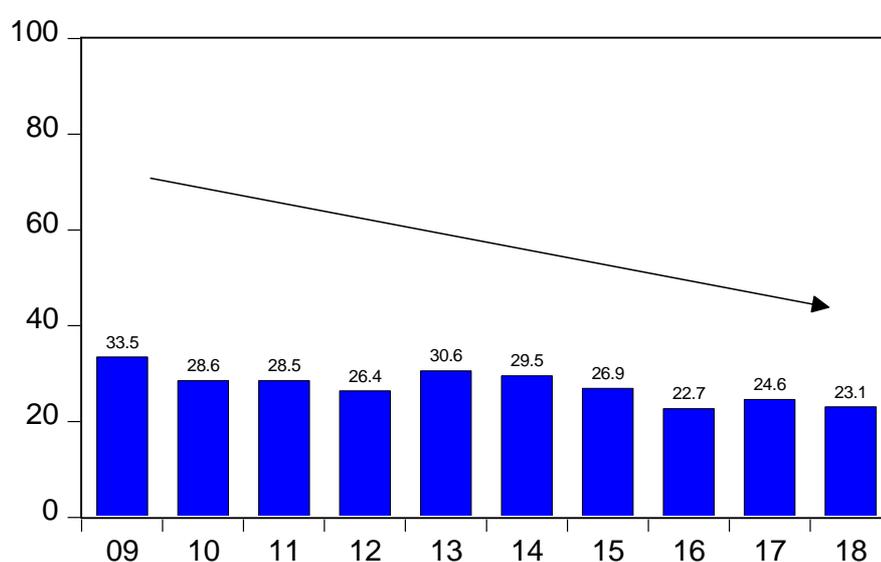


**Fuente:** Series Estadísticas del INEI.

**Elaboración:** Propia

Para el caso de Áncash, su desaceleración económica por la desaceleración de su dependencia minera en la región, junto a la implementación de programas sociales focalizados en los últimos años han tenido un efecto neto de reducción de pobreza parcial; que sin embargo pudo ser más fuerte de implementarse inversiones mineras que fueron canceladas por temas sociales, lo cual ahuyentó a la inversión minera privada relacionada que tiene un efecto de absorción de inversión geográfico.

**Gráfico 7: Pobreza monetaria regional para Áncash**

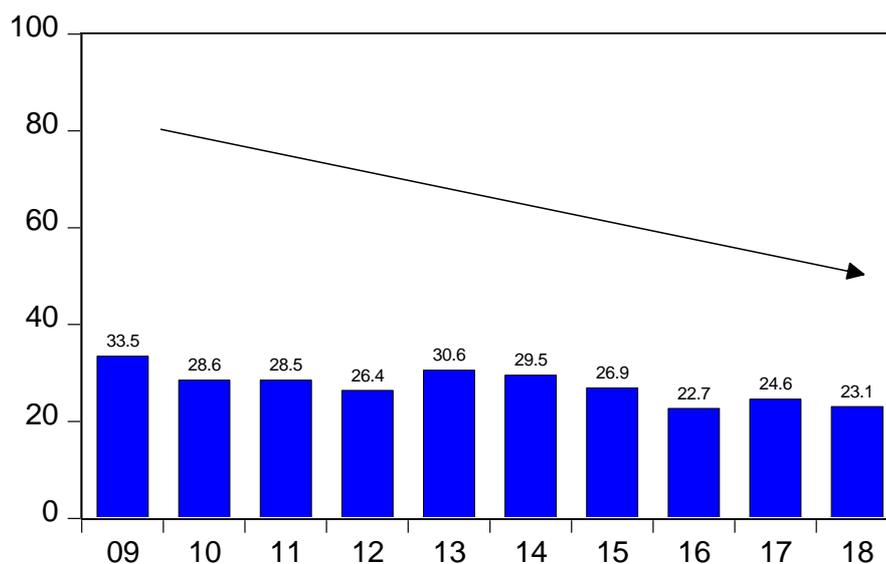


**Fuente:** Series Estadísticas del INEI.

**Elaboración:** Propia

Para el caso de La Libertad, su crecimiento económico por su sector servicios, agroindustrial y minero, junto a la implementación de programas sociales focalizados en los últimos años han permitido lograr mejores niveles de ingresos promedios y con ello sacar de la pobreza monetaria a las familias en su mayoría.

**Gráfico 8: Pobreza monetaria regional para La Libertad**



**Fuente:** Series Estadísticas del INEI.

**Elaboración:** Propia

#### **4.1.3. Estimar el impacto del aporte económico minero en la pobreza en las regiones de La Libertad, Ancash y Cajamarca periodo 2009– 2019.**

Los datos recopilados para el análisis empírico pueden verse en el anexo N° 01 en la estructura de exportación al software econométrico. Iniciando con el análisis de raíces unitarias, consideramos transformar las series en primeras diferencias para lograr su estacionariedad, lo cual puede verse en los anexos del N° 02 al N° 11. La tabla N° 01 muestra los resultados:

**Tabla 17: Modelo de estimación de impacto del aporte económico minero a la pobreza**

Sample (adjusted): 2009 2019  
 Periods included: 12  
 Cross-sections included: 3  
 Total panel (balanced) observations: 36  
 Iterate coefficients after one-step weighting matrix  
 White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)  
 Convergence not achieved after 510 total coef iterations

| Variable           | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| Aporte Minero      | -0.000976   | 0.000183   | -5.327307   | 0.0002 |
| Cantidad Proyectos | -0.004838   | 0.000408   | -11.84282   | 0.0000 |
| Inversión DS       | -0.008527   | 0.001501   | -5.679233   | 0.0001 |
| Gasto Municipal    | -0.001203   | 0.000515   | -2.335186   | 0.0377 |
| C                  | -2.646142   | 0.213538   | -12.39188   | 0.0000 |
| Dummy              | 3.153209    | 0.300323   | 10.49939    | 0.0000 |
| AR(1)              | -0.737458   | 0.166756   | -4.422369   | 0.0008 |

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

|                    |          |                    |           |
|--------------------|----------|--------------------|-----------|
| R-squared          | 0.897065 | Mean dependent var | -1.488884 |
| Adjusted R-squared | 0.828442 | S.D. dependent var | 3.067008  |
| S.E. of regression | 1.222782 | Sum squared resid  | 17.94235  |
| F-statistic        | 13.07233 | Durbin-Watson stat | 2.372714  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000076 |                    |           |

Unweighted Statistics

|                   |          |                    |           |
|-------------------|----------|--------------------|-----------|
| R-squared         | 0.852580 | Mean dependent var | -1.580714 |
| Sum squared resid | 24.99107 | Durbin-Watson stat | 2.404352  |

Inverted AR Roots                      -0.81

**Fuente:** Propia.

**Elaboración:** Propia

De acuerdo a los resultados del modelo, que vemos en la tabla 17, encontramos el impacto del aporte económico minero a la pobreza monetaria:

- El aumento del aporte económico minero, a nivel de diferencia, en 1 millón de soles reduce la pobreza monetaria regional, en promedio, en 0.00000976%. De acuerdo al efecto lineal en parámetros, un aumento de 10,000 millones de soles del aporte económico minero reduciría la pobreza en 0.203%.

Los controles permiten separar el efecto neto del aporte económico minero:

- El aumento de la cantidad de proyectos de desarrollo sostenible, a nivel de diferencia, en 1 unidad reduce la pobreza monetaria regional, en promedio, en 0.000048%.
- El aumento de la inversión en proyectos de desarrollo sostenible, a nivel de diferencia, en 1 millón de soles reduce la pobreza monetaria regional, en promedio, en 0.00008527%. De acuerdo al efecto lineal en parámetros, un aumento de 10,000 millones de soles de la inversión en proyectos de desarrollo sostenible reduciría la pobreza en 0.8527%.
- El aumento del gasto municipal, a nivel de diferencia, en 1 millón de soles reduce la pobreza monetaria regional, en promedio, en 0.00001203%. De acuerdo al efecto lineal en parámetros, un aumento de 10,000 millones de soles del gasto municipal reduciría la pobreza en 0.1203%.
- El proceso autorregresivo de orden uno de la pobreza monetaria regional es a la baja, evaluando la constante del

modelo, en -0.73% en promedio anual. Lo que explica otras variables no consideradas que ayudan a la reducción de la pobreza.

- De acuerdo a la tabla 18, notamos que La Libertad y Áncash tienen condiciones propias de sus regiones que las ubican por encima de Cajamarca como propensas a tener mayor índice de pobreza monetaria.

**Tabla 18: Efectos individuales del modelo**

| ID | Región      | Efecto individual |
|----|-------------|-------------------|
| 1  | Cajamarca   | -1.490049         |
| 2  | Áncash      | 0.783640          |
| 3  | La Libertad | 0.706410          |

**Fuente:** Propia.

**Elaboración:** Propia

A nivel técnico, el modelo corregido por heterocedasticidad con el método de White a nivel de secciones cruzadas en ponderaciones con iteraciones nos da los siguientes resultados:

- Se muestra un coeficiente de correlación de 0.89, el cual es bastante alto. Resumiendo, que las variables independientes, en su conjunto, permiten explicar el 89.70% del comportamiento de la variable dependiente. El valor elevado, puede representar un problema de multicolinealidad; sin embargo, con el análisis de covarianzas de coeficientes del modelo del anexo N°15 y la independencia de sección cruzada del anexo N°18 comprobamos que ese problema está solucionado.

- La suma al cuadrado de los residuos es de 17.94, lo cual es bastante bajo y acorde al objetivo de estimación, el cual es reducido el modelo inicial 24.99. El ajuste gráfico final del modelo puede verse en el anexo N°20.
- La significancia conjunta de estimadores que se prueba con el estadístico F, de acuerdo a su valor probabilístico permite conocer que el total de coeficientes son relevantes, en conjunto, para los resultados del modelo de acuerdo a su valor probabilístico de 0 que rechaza la hipótesis nula de regresores iguales.
- El estadístico Durbin Watson tiene un valor de 2.037 que es tabulable y supera la prueba para rechazar la autocorrelación de primer orden. Además, con la inclusión del factor autorregresivo de nivel 1 significativo, no hay problemas. La cual presenta su raíz polinomial dentro del rango permitido, ver mayor detalle en anexo N° 12. El desempeño completo de la captura del proceso de autocorrelación puede analizarse con el gráfico del anexo N° 13, notando que todo es capturado.
- El modelo estimado cumple con los principales supuestos econométricos presentados en la metodología, sobre todo con el de normalidad de errores en el anexo N° 19.
- El modelo permite generar escenarios a futuro con un error de predicción de 2.93% en la serie de crecimiento económico. Lo cual serviría para elaboración de políticas. Ver mayor detalle en anexo N° 21.

## 4.2. Discusión de resultados

En base al estudio que publicó el International Council on Mining and Metals, la cual desarrolla el tema de la contribución de la minería a las economías; encontraron que las regiones mineras tienen un consumo promedio per cápita más alto y tasas de pobreza más bajas. Asimismo, demostraron que la desigualdad de consumo dentro de las regiones mineras es mayor que en las regiones no mineras. Este efecto de la minería se basa en la población mejor educada requerida y atraída por la actividad minera y por los trabajos que obtienen algunos pobladores de la comunidad es por ello que el impacto desigual de la minería puede ayudar a explicar el descontento social con la minería en Perú. Estos resultados y conclusiones coinciden con nuestros resultados obtenidos ya que están alineado a la estimación planteada del presente estudio en el que se demostró que el nivel de correlación de las variables en conjunto ascendía a un 89.7%, lo que reflejaba la participación significativa de la actividad minera tiene a nivel de agregados económico en la disminución de los índices de pobreza.

Pereira, M., (2007) basó su investigación en el modelo de equilibrio general, el cual recoge variables como precio de minerales, impuestos, inversión, distribución del ingreso y gasto municipal. La conclusión más importante fue que en el corto plazo cuando se produce una caída del tipo de cambio y aumento en la inversión minera esto se conllevaba a un aumento en la producción del sector minero, y esto a su vez disminuía la desigualdad. Sin embargo, en los demás sectores la actividad se contraía como resultado de la pérdida de competitividad, causando que la producción total de la economía se contraiga ligeramente en el corto plazo. Estas conclusiones corroboran los resultados obtenidos del modelo de nuestra investigación, en la que se establece una relación positiva entre la inversión en proyectos mineros

basados en un desarrollo sostenible asociados a la reducción de la pobreza monetaria en las tres regiones de estudios. Es decir, la inversión de 10,000 millones de soles en proyectos reduciría los índices de pobreza en 0.8527%. Por otra parte, un aumento en el gasto municipal también tendría un efecto positivo en estos índices.

De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra estimación, se encontró una relación positiva y significativa entre la inversión minera y la reducción de pobreza (aumento de la inversión en proyectos de desarrollo sostenible, a nivel de diferencia, en 1 millón de soles reduce la pobreza monetaria regional). Asimismo, un aumento en la cantidad de proyectos de desarrollo sostenible en 1 unidad reduce la pobreza monetaria regional, en promedio, en 0.000048%. Estos resultados concuerdan con la investigación de Camero, P. (2008) en la que demuestra el impacto positivo de las inversiones mineras en el desarrollo económico, para lo cual utiliza una metodología descriptiva e interpretativa concluyendo que sectores como agricultura o el sector ganadero por si solos no tienen efectos significativos en la reducción de la pobreza. Sin embargo, el sector minero tiene un efecto positivo ya que la actividad minera impulsa el desarrollo de la población, es decir, que, a mayor inversión minera, menores índices de pobreza monetaria.

Zamaolla, D. (2014), en su investigación planteó un modelo econométrico, controlando la heteroscedasticidad de este a través de la prueba de White y añadiendo variables control, el cuál mostró que el porcentaje de pobres disminuía en 0.058% cuando la variable estaba expuesta a la actividad minera, mientras que, por otro lado, el valor p era menor al 5% lo que demostraba que a nivel individual era significativo. Estos resultados son muy similares a los expuestos previamente en la estimación planteada en el presente estudio ya que el coeficiente de correlación explicaba que las variables utilizadas, dentro de las cuales se encontraba la actividad minera como variable principal, explican la pobreza en un 89.7% en conjunto.

Neyra, C., (2018), en su investigación demostró de qué manera afectó la actividad minera a la pobreza en los departamentos del Perú, obteniendo resultados que explican que las variables con mayor significancia fueron la educación, minería y la agricultura. El autor concluyó que la evidencia señalaba que la presencia de minería habría contribuido a la reducción de la pobreza en un cierto periodo de tiempo. Estas conclusiones respaldan los resultados obtenidos en nuestra investigación ya que, según los parámetros estimados, a nivel individual, el sector minero por sí mismo, sin variables de control, demostraba que un aumento de 10,000 millones de soles del aporte económico minero reduciría la pobreza en 0.203% lo que se reflejaba en los índices de desarrollo de alguna las regiones en estudio.

Ortiz, A. (2015), quien basó su estudio en identificar el impacto que tienen los ingresos por canon minero en el crecimiento económico del Perú, concluyó que las transferencias mineras tienen una relación positiva en el PBI regional, evidenciando que en las regiones donde existía una mayor actividad minera y por ende mayor puesta en marcha de proyectos mineros se evidenciaba un incremento del PBI regional. Estas afirmaciones respaldan nuestros resultados obtenidos en los cuales se evidencia que a un mayor gasto municipal hay una reducción en los índices de pobreza. Es decir, si aumenta el gasto municipal a nivel de diferencia, en 1 millón de soles, esto reduciría la pobreza monetaria regional, en promedio, en 0.00001203%. De acuerdo al efecto lineal en parámetros, un aumento de 10,000 millones de soles del gasto municipal reduciría la pobreza en 0.1203% a nivel acumulado en las tres regiones de estudio.

## Conclusiones

- ✓ Según la literatura revisada, la actividad minera en países del extranjero ha tenido un impacto positivo en el desarrollo económico nacional ya que ha favorecido a otros sectores como la agricultura y la ganadería.
- ✓ En el Perú, la minería experimentó crecimiento a través de los últimos años, lo cual se debió principalmente al aumento de la inversión minera, los proyectos mineros y las exportaciones peruanas a los mercados. A partir del 2016 para adelante, el crecimiento de la producción minera empezó a evidenciar una tendencia moderada debido a que las minas alcanzaron un máximo nivel de operación.
- ✓ A nivel regional en la zona norte, Ancash, La Libertad y Cajamarca, son las regiones que más destacan en producción minera, siendo Ancash la más resaltante debido a la mayor participación en producción de cobre en el norte y la tercera a nivel nacional después de Arequipa y Apurímac. De igual manera, en Ancash se encuentra ubicada la Compañía Minera Antamina, la tercera empresa que cuenta con mayor participación en producción de cobre a nivel nacional. Asimismo, las regiones de La Libertad y Cajamarca cuentan con la presencia de diversas compañías mineras importantes a nivel nacional, tales como Yanacocha y Barrick Misquichilca las cuales poseen yacimientos mineros importantes por lo cual se evidencia una mayor presencia de proyectos mineros basados en desarrollo sostenible que en el largo plazo aportan considerablemente al crecimiento de cada una de estas regiones.
- ✓ Ancash, La Libertad y Cajamarca son regiones con una gran especialización en el sector minero, cuenta con diversos recursos minerales los cuales a través del tiempo han despertado el interés de grandes capitales extranjeros interesados en invertir en este rubro.

- ✓ En 2019, la producción de oro correspondiente a la región Cajamarca alcanzó un volumen de 3.9% de la producción mundial, de esta forma ratificando su liderazgo en Latinoamérica, así como, posicionándose a nivel mundial en el octavo lugar, a pesar de registrar un descenso interanual de 8.4%, y posicionándose a nivel nacional en primer lugar como región líder. En cuanto a otras regiones peruanas que destacan por la producción de este metal precioso, en segundo lugar, encontramos a La Libertad con una contribución del 23.8%. Por otra parte, la importancia que tiene la minería en estas regiones norte no solo radica en ser considerada una fuente generadora de empleo directo e indirecto, sino también porque es una actividad recaudadora de impuesto para el Gobierno Central y el gobierno regional y locales, así mismo, es la actividad económica con mayor porcentaje de participación en el valor agregado bruto por departamento.
  
- ✓ Los niveles de pobreza han venido mostrando una disminución significativa desde el 2009 hasta la fecha actual a nivel regional y una disminución moderada a nivel individual para cada departamento en estudio. Sin embargo, la región Cajamarca, líder en producción de oro, posee 16 de los 20 distritos más pobres al nivel nacional. Es por ello que en muchas investigaciones se concluye que la población de la región es un factor a considerar, es decir no se podría comparar el efecto de la minería en la reducción de la pobreza en Cajamarca, que tiene 1'387,809 habitantes según el último censo, con otra región que posea la tercera parte de habitantes que Cajamarca. Otro caso significativo es el de Ancash en el que los índices de pobreza se vieron disminuidos en una proporción menor al resto de regiones mineras, esto debido a la alta proporción de población rural que tiene Ancash. Comparativamente, es por un amplio margen la región que tiene la mayor proporción de población rural, entre todas las regiones de la zona norte, con un 36.6% contra un 21.1% de población rural que tiene La Libertad, que es la que le sigue en mayor proporción de población rural en la costa peruana.

- ✓ En la actualidad, basándonos en la revisión de literatura, el 50% del total de conflictos sociales (pobreza, contaminación, etc.) en el país están relacionados a la actividad minera. Asimismo, como resultado de estos conflictos, una importante cartera de proyectos mineros no logra concretarse.
  
- ✓ Existe una correlación positiva entre la actividad minera y la pobreza. En la estimación planteada se demostró que el nivel de correlación de las variables en conjunto ascendía a un 89.7%, lo que demuestra la gran importancia que el sector minero tiene a nivel de agregados económicos. En la mayoría de las investigaciones planteadas en los antecedentes, en las que se plantea la actividad minera y la pobreza, se concluye que el impacto de esta actividad ha sido favorable. Estas afirmaciones corroboran los resultados del presente estudio que evidenciaron una relación positiva entre la minería y la pobreza. En relación a los hallazgos de la estimación del modelo planteado, se concluye que los índices de pobreza disminuyen debido a la presencia minera, es decir, en presencia de mayor actividad minera (representada por el aporte económico minero) el porcentaje de pobreza en el periodo de análisis disminuyó, a través de la verificación del signo del coeficiente.

## **Recomendaciones**

- ✓ Es importante destacar que, como parte de las limitaciones del estudio debido a la disponibilidad de datos, podría existir algún sesgo en las variables estimadas debido al periodo de análisis escogido y a la presencia de ciertas características no consideradas en el modelo, por lo que es esencial que las instituciones del estado cuenten o establezcan una base de datos amplia con una línea de tiempo extensa. Asimismo, monitorear que los datos estén correctamente elaborados y registrados para uso público para no implique un costo adicional en el proceso de recolección.
- ✓ Analizar la cantidad los datos de ciertas variables y respaldar los resultados representó un esfuerzo adicional ya que no existen muchos estudios enfocados en la minería como un factor en la reducción de pobreza a nivel regional, por lo que se recomienda impulsar la investigación científica a nivel nacional y de esta forma contar con una mayor literatura que corrobore los resultados de futuros investigadores.

## Referencias Bibliográficas

- Banco Central de Reserva del Perú (2018). *Información Regional*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/informacion-regional.html>
- Banco Central de Reserva del Perú (2018). *Reporte de inflación, diciembre 2018*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/reporte-de-inflacion.html>
- Banco Central de Reserva del Perú (2018). *Memoria Anual 2018*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/memoria-anual/memoria-2018.html>
- Banco Interamericano de Desarrollo (1998). *El enfoque del Banco Interamericano de desarrollo para reducir la pobreza*, Estados Unidos.
- Barreto, N. (2016). *Comparativo entre los métodos multidimensionales y convencional para medir el nivel de pobreza en el Centro Poblado Torres de San Borja – Moche 2016* (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Bernard, A., & Jensen, B. (1999). *Exporting and productivity*. National Bureau of Economic Research. Cambridge.

- Camero, P. (2008). *Minería y Desarrollo sostenible en las provincias altas de la región Cuzco*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Federico Villareal, Perú.
- Castillo, F. (2007). *Impacto Económico Social del canon minero en la región de Cajamarca 2000 -2014*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2010). *Evaluación y determinantes de la pobreza de las principales ciudades de México 1990 – 2010*, México.
- Gómez, M. (2006). *Pobreza y desigualdad en Haití: Un análisis de sus Determinantes en Búsqueda de Algunas Pistas Estratégicas para la Lucha contra la Pobreza* (Tesis maestría). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México.
- Gujarati, D. (2012). *Basic econometrics* (5.a ed.). México: Mc. Graw Hill
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2000). *Características y Factores Determinantes de la Pobreza en el Perú*. Recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0384/presenta.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2011). *Perú: Determinantes de la Pobreza, 2009*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0942/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0942/libro.pdf)
- Jiménez, F. (2003). *Macroeconomía: enfoques y modelos*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Kuznets, S. (1955). *Economic growth and income inequality*. Michigan: American Economic Review.
- La Rotta, Torres (2017). *Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud: El caso de Potosí en Bogotá*: American Economic Review.
- Lewis, W.A. (1954). *Economic development with unlimited supplies of labour*. Manchester School of Economic and Social Studies.
- Ministerio de Economía y Finanzas (2017). *Marco Macroeconómico Multianual 2018 – 2021*. Recuperado de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM\\_2018\\_2021.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2018_2021.pdf)
- Ministerio de Economía y Finanzas (2018). *Consulta Amigable*. Recuperado de <https://www.mef.gob.pe/es/transferencias-a-gobierno-nacional-regional-y-locales/que-es-y-como-muestra-la-consulta>
- Ministerio de Energía y Minas (2017). *Anuario Minero 2018*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=573>
- Ministerio de Energía y Minas (2018). *Anuario Minero 2018*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=543>
- Ministerio de Energía y Minas (2018). *Producción Minera Mensual*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/estadisticaSector.php?idSector=1>

- Murga, J. (2017). *El nivel educativo y su impacto en la pobreza, región La Libertad 2001 - 2015* (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Neyra, C. (2018). *El impacto del minería en la pobreza de las regiones 2004 – 2010* (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Pereira, M. (2007). *El impacto de la minería y la Economía Chilena: Un Análisis de Equilibrio General*. Universidad Nacional de Chile, Chile.
- Sulca, M. (2010). *Administración eficiente del canon minero en la región La Libertad y la necesidad de elaborar proyectos Sociales de alivio de la pobreza 2002 – 2006* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Ortiz, A. (2015). *Impacto de los ingresos por canon minero en el crecimiento económico de las regiones del Perú en el periodo 1996 – 2013* (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Vera, E. (2017). *El impacto de la minería en la economía del departamento de Arequipa para el periodo del 2000-2015* (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Velarde, A. (2017). *El impacto del canon minero en el índice de desarrollo humano a través de los gastos públicos en saneamiento, educación y transporte, 2010 -2012: Caso Ancash y Cajamarca* (Tesis pregrado). Universidad de Lima, Lima, Perú.

- World Bank. (2001). *World development report 2000 - 2001: Attacking poverty*. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11856>
- Yupanqui, Y. e Infante, Y. (2015). *Determinantes microeconómicos de la pobreza en el Perú: un modelo econométrico logit*. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Perú.
- Zamalloa, D. (2014). *Análisis del impacto de la presencia de actividad minera sobre la pobreza a nivel de regiones Ancash, Cajamarca, Arequipa y Pasco entre los años 1993 y 2007* (Tesis pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

## Anexos

### Anexo 1. Series estadísticas para investigación

| Id | Tiempo | region    | Y     | X1       | X2       | X3     | X4     | X5       |
|----|--------|-----------|-------|----------|----------|--------|--------|----------|
| 1  | 2009   | Cajamarca | 55.18 | 256.00   | 2,978.00 | 206.85 | 200.47 | 605.68   |
| 1  | 2010   | Cajamarca | 48.77 | 579.00   | 3,311.00 | 255.12 | 103.01 | 901.94   |
| 1  | 2011   | Cajamarca | 54.92 | 619.00   | 3,394.00 | 390.79 | 108.77 | 905.89   |
| 1  | 2012   | Cajamarca | 53.32 | 655.00   | 3,668.00 | 738.61 | 110.97 | 1,385.52 |
| 1  | 2013   | Cajamarca | 50.54 | 709.00   | 4,648.00 | 475.27 | 114.02 | 1,453.83 |
| 1  | 2014   | Cajamarca | 50.28 | 440.00   | 3,766.00 | 691.42 | 116.03 | 1,524.83 |
| 1  | 2015   | Cajamarca | 48.19 | 355.00   | 3,894.00 | 486.16 | 118.81 | 1,178.96 |
| 1  | 2016   | Cajamarca | 47.36 | 321.00   | 4,146.00 | 618.73 | 121.95 | 1,360.84 |
| 1  | 2017   | Cajamarca | 47.54 | 270.00   | 3,916.00 | 738.39 | 121.70 | 1,564.79 |
| 1  | 2018   | Cajamarca | 41.85 | 191.00   | 3,819.00 | 682.85 | 124.93 | 1,383.00 |
| 1  | 2019   | Cajamarca | 38.00 | 159.87   | 3,946.60 | 714.04 | 125.84 | 1,458.37 |
| 2  | 2009   | Ancash    | 33.49 | 865.00   | 2,978.00 | 206.85 | 196.17 | 1,340.68 |
| 2  | 2010   | Ancash    | 28.56 | 795.00   | 3,311.00 | 255.12 | 103.90 | 1,459.20 |
| 2  | 2011   | Ancash    | 28.51 | 771.00   | 3,394.00 | 390.79 | 110.46 | 994.05   |
| 2  | 2012   | Ancash    | 26.44 | 1,016.00 | 3,668.00 | 738.61 | 111.70 | 1,276.07 |
| 2  | 2013   | Ancash    | 30.61 | 1,019.00 | 4,648.00 | 475.27 | 113.42 | 1,499.55 |
| 2  | 2014   | Ancash    | 29.54 | 748.00   | 3,766.00 | 691.42 | 115.66 | 1,497.80 |
| 2  | 2015   | Ancash    | 26.90 | 435.00   | 3,894.00 | 486.16 | 120.88 | 870.61   |

|   |      |             |       |          |          |        |        |          |
|---|------|-------------|-------|----------|----------|--------|--------|----------|
| 2 | 2016 | Ancash      | 22.67 | 397.00   | 4,146.00 | 618.73 | 123.73 | 978.23   |
| 2 | 2017 | Ancash      | 24.64 | 751.00   | 3,916.00 | 738.39 | 124.25 | 1,165.73 |
| 2 | 2018 | Ancash      | 23.10 | 1,517.00 | 3,819.00 | 682.85 | 128.09 | 1,520.00 |
| 2 | 2019 | Ancash      | 17.50 | 1,324.47 | 3,946.60 | 714.04 | 129.72 | 1,763.09 |
| 3 | 2009 | La Libertad | 33.49 | 409.00   | 2,978.00 | 206.85 | 208.18 | 707.69   |
| 3 | 2010 | La Libertad | 28.56 | 475.00   | 3,311.00 | 255.12 | 103.16 | 920.69   |
| 3 | 2011 | La Libertad | 28.51 | 534.00   | 3,394.00 | 390.79 | 108.54 | 891.08   |
| 3 | 2012 | La Libertad | 26.44 | 607.00   | 3,668.00 | 738.61 | 111.13 | 1,219.81 |
| 3 | 2013 | La Libertad | 30.61 | 602.00   | 4,648.00 | 475.27 | 114.62 | 1,489.41 |
| 3 | 2014 | La Libertad | 29.54 | 409.00   | 3,766.00 | 691.42 | 118.14 | 559.79   |
| 3 | 2015 | La Libertad | 26.90 | 345.00   | 3,894.00 | 486.16 | 121.66 | 506.20   |
| 3 | 2016 | La Libertad | 22.67 | 310.00   | 4,146.00 | 618.73 | 126.64 | 545.85   |
| 3 | 2017 | La Libertad | 24.64 | 318.00   | 3,916.00 | 738.39 | 129.57 | 550.14   |
| 3 | 2018 | La Libertad | 23.10 | 313.00   | 3,819.00 | 682.85 | 133.90 | 1,391.00 |
| 3 | 2019 | La Libertad | 17.50 | 276.10   | 3,946.60 | 714.04 | 137.30 | 1,674.15 |

5. Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 2. Prueba de raíz unitaria para serie de pobreza monetaria regional en niveles

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Series: Y

Date: 30/07/20 Time: 09:37

Sample: 2009 2019

Exogenous variables: Individual effects

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 27

Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 5.16344   | 0.5230  |
| PP - Choi Z-stat       | -0.20049  | 0.4205  |

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an Asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Intermediate Phillips-Perron test results Y

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.7094 | 1.0       | 9   |
| 2             | 0.3265 | 1.0       | 9   |
| 3             | 0.3265 | 1.0       | 9   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

### Anexo 3. Prueba de raíz unitaria para serie de pobreza monetaria regional en diferencias

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)  
 Series: D(Y)  
 Date: 30/07/20 Time: 09:38  
 Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects  
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel  
 Total (balanced) observations: 24  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 34.9698   | 0.0000  |
| PP - Choi Z-stat       | -4.76120  | 0.0000  |

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an Asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Intermediate Phillips-Perron test results D(Y)

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.0064 | 1.0       | 8   |
| 2             | 0.0020 | 7.0       | 8   |
| 3             | 0.0020 | 7.0       | 8   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

### Anexo 4. Prueba de raíz unitaria para serie de aporte económico minero regional en niveles

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Date: 30/07/20 Time: 09:42  
 Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects, individual linear  
 Trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Bartlett kernel  
 Total (balanced) observations: 27  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 10.3247   | 0.1116  |
| PP - Choi Z-stat       | -0.59119  | 0.2772  |

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an Asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Intermediate Phillips-Perron test results X1

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.0126 | 2.0       | 9   |
| 2             | 0.8802 | 2.0       | 9   |
| 3             | 0.5149 | 2.0       | 9   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 5. Prueba de raíz unitaria para serie de aporte económico minero regional en diferencias

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)  
 Date: 30/07/20 Time: 09:48  
 Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects, individual linear  
 Trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Quadratic Spectral kernel  
 Total (balanced) observations: 24  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 38.2467   | 0.0390  |
| PP - Choi Z-stat       | -7.34606  | 0.0254  |

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an Asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Intermediate Phillips-Perron test results D(X1)

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.0217 | 2.0       | 8   |
| 2             | 0.0222 | 2.0       | 8   |
| 3             | 0.0367 | 2.0       | 8   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 6. Prueba de raíz unitaria para serie de cantidad de proyectos en niveles

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)  
 Series: X2  
 Date: 30/07/20 Time: 09:49  
 Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Quadratic Spectral kernel  
 Total (balanced) observations: 27  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 4.08430   | 0.6653  |
| PP - Choi Z-stat       | 0.02715   | 0.5108  |

Intermediate Phillips-Perron test results X2

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.5063 | 2.0       | 9   |
| 2             | 0.5063 | 2.0       | 9   |
| 3             | 0.5063 | 2.0       | 9   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 7. Prueba de raíz unitaria para serie de cantidad de proyectos en diferencias

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)  
 Series: D(X2)  
 Date: 30/07/20 Time: 09:50  
 Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Quadratic Spectral kernel  
 Total (balanced) observations: 24  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 22.4447   | 0.0010  |
| PP - Choi Z-stat       | -3.43305  | 0.0003  |

Intermediate Phillips-Perron test results D(X2)

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.0237 | 2.0       | 8   |
| 2             | 0.0237 | 2.0       | 8   |
| 3             | 0.0237 | 2.0       | 8   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 8. Prueba de raíz unitaria para serie de inversiones desarrollo sostenible en niveles

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)  
 Series: X3  
 Date: 30/07/20 Time: 09:51

Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects, individual linear  
 Trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Quadratic Spectral kernel  
 Total (balanced) observations: 27  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 9.33018   | 0.1558  |
| PP - Choi Z-stat       | -1.38966  | 0.0823  |

Intermediate Phillips-Perron test results X3

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.2112 | 2.0       | 9   |
| 2             | 0.2112 | 2.0       | 9   |
| 3             | 0.2112 | 2.0       | 9   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 9. Prueba de raíz unitaria para serie de inversiones desarrollo sostenible en diferencias

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)  
 Series: D(X3)  
 Date: 30/07/20 Time: 09:50  
 Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects, individual linear  
 Trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Quadratic Spectral kernel  
 Total (balanced) observations: 24  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 24.3532   | 0.0004  |
| PP - Choi Z-stat       | -3.66111  | 0.0001  |

Intermediate Phillips-Perron test results D(X3)

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.0173 | 2.0       | 8   |
| 2             | 0.0173 | 2.0       | 8   |
| 3             | 0.0173 | 2.0       | 8   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 10. Prueba de raíz unitaria para serie de gasto municipal en niveles

Null Hypothesis : Unit root (individual unit root process)  
 Series: X5  
 Date: 30/07/20 Time: 09:52  
 Sample: 2009 2019

Exogenous variables : Individual effects, individual linear trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Quadratic Spectral kernel  
 Total (balanced) observations: 27  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP – Fisher Chi-square | 3.02768   | 0.8054  |
| PP – Choi Z-stat       | 0.46525   | 0.6791  |

Intermediate Phillips-Perron test results X5

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.6182 | 2.0       | 9   |
| 2             | 0.5476 | 2.0       | 9   |
| 3             | 0.6500 | 2.0       | 9   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 11. Prueba de raíz unitaria para serie de gasto municipal en diferencias

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)  
 Series: D(X5)  
 Date: 30/07/20 Time: 09:52  
 Sample: 2009 2019  
 Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends  
 Newey-West fixed bandwidth and Bartlett kernel  
 Total (balanced) observations: 24  
 Cross-sections included: 3

| Method                 | Statistic | Prob.** |
|------------------------|-----------|---------|
| PP - Fisher Chi-square | 35.2316   | 0.0275  |
| PP - Choi Z-stat       | -7.31797  | 0.0232  |

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an Asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

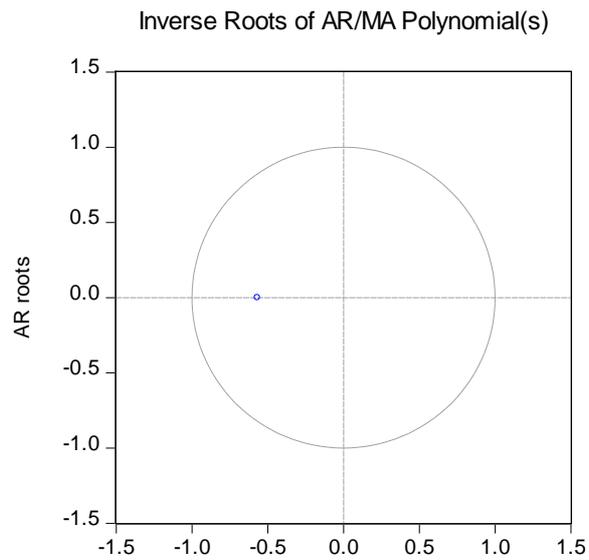
Intermediate Phillips-Perron test results D(X5)

| Cross section | Prob.  | Bandwidth | Obs |
|---------------|--------|-----------|-----|
| 1             | 0.0250 | 2.0       | 8   |
| 2             | 0.0647 | 2.0       | 8   |
| 3             | 0.0426 | 2.0       | 8   |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

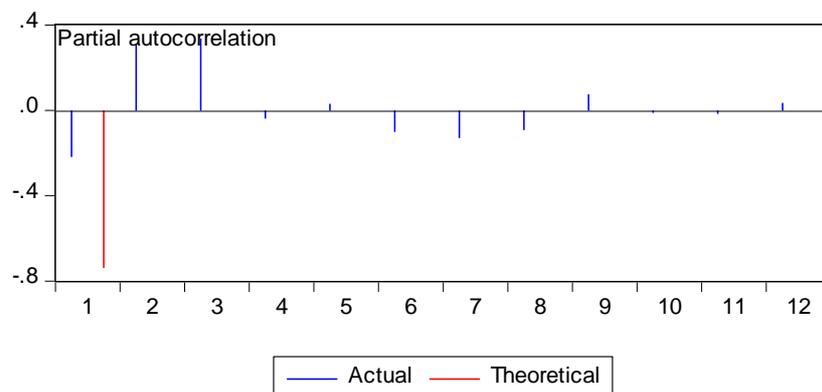
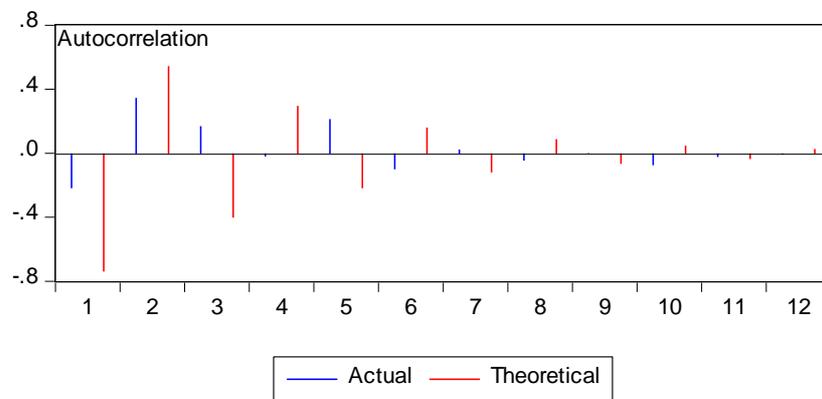
## Anexo 12. Análisis gráfico de raíces polinomiales del modelo arima (1,1,0)



Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 13. Análisis gráfico de proceso de autocorrelación del modelo

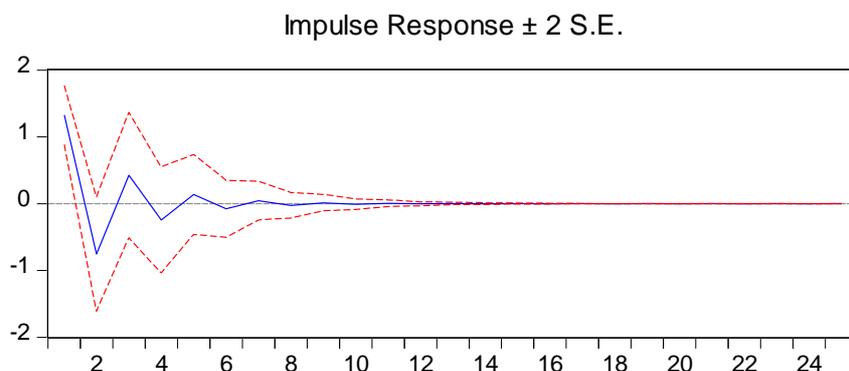


Fuente: Series Estadísticas del INEI.

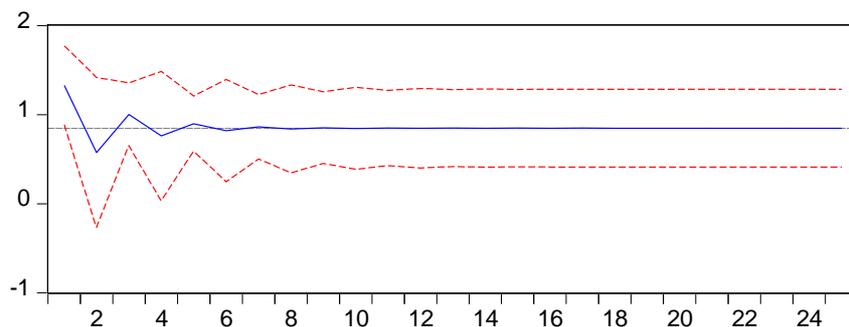
Elaboración: Propia

## Anexo 14. Análisis gráfico de impulso respuesta del modelo a

### Response to One S.D. Innovation



### Accumulated Response $\pm 2$ S.E.



innovaciones

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 15. Matriz de covarianzas de coeficientes del modelo

|                    | Aporte Minero | Cantidad Proyectos | Inversión DS | Gasto Municipal | C         | Dummy     | AR(1)     |
|--------------------|---------------|--------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Aporte Minero      | 3.35E-08      | 4.32E-08           | 1.71E-07     | -5.31E-08       | 3.10E-05  | -2.06E-05 | 8.91E-06  |
| Cantidad Proyectos | 4.32E-08      | 1.67E-07           | 4.97E-08     | -4.13E-08       | 6.05E-05  | -7.08E-05 | -9.77E-07 |
| Inversión DS       | 1.71E-07      | 4.97E-08           | 2.25E-06     | -5.91E-08       | 0.000100  | 3.59E-05  | -8.89E-05 |
| Gasto Municipal    | -5.31E-08     | -4.13E-08          | -5.91E-08    | 2.65E-07        | -5.39E-05 | -6.13E-06 | -7.04E-05 |

|       |           |           |           |           |           |           |           |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| C     | 3.10E-05  | 6.05E-05  | 0.000100  | -5.39E-05 | 0.045599  | -0.046240 | 0.010823  |
| Dummy | -2.06E-05 | -7.08E-05 | 3.59E-05  | -6.13E-06 | -0.046240 | 0.090194  | -0.004249 |
| AR(1) | 8.91E-06  | -9.77E-07 | -8.89E-05 | -7.04E-05 | 0.010823  | -0.004249 | 0.027808  |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 16. Matriz de intervalos de coeficientes del modelo al 90% y 95%

| Variable           | Coefficient | 90% CI    |           | 95% CI    |           |
|--------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                    |             | Low       | High      | Low       | High      |
| Aporte Minero      | -0.000976   | -0.001302 | -0.000649 | -0.001374 | -0.000577 |
| Cantidad Proyectos | -0.004838   | -0.005566 | -0.004110 | -0.005728 | -0.003948 |
| Inversión DS       | -0.008527   | -0.011203 | -0.005851 | -0.011798 | -0.005256 |
| Gasto Municipal    | -0.001203   | -0.002121 | -0.000285 | -0.002325 | -8.06E-05 |
| C                  | -2.646142   | -3.026729 | -2.265556 | -3.111403 | -2.180882 |
| Dummy              | 3.153209    | 2.617947  | 3.688471  | 2.498861  | 3.807557  |
| AR(1)              | -0.737458   | -1.034665 | -0.440250 | -1.100788 | -0.374127 |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 17. Prueba de redundancia de efectos fijos

Redundant Fixed Effects Tests  
Equation: MODELO2019  
Test cross-section fixed effects

| Effects Test    | Statistic | d.f.  | Prob.  |
|-----------------|-----------|-------|--------|
| Cross-section F | 13.211538 | (2,6) | 0.0063 |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

## Anexo 18. Prueba de independencia de residuos de sección cruzada

Residual Cross-Section Dependence Test  
Null hypothesis: No cross-section dependence (correlation) in weighted  
Residuals  
Equation: MODELOFINAL\_2019  
Periods included: 7  
Cross-sections included: 3  
Total panel observations: 21

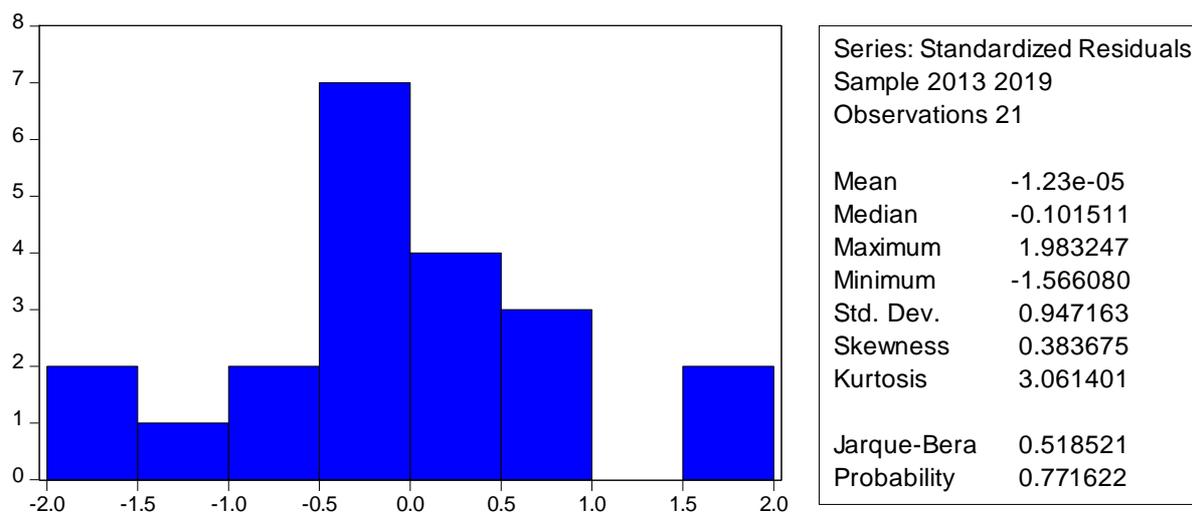
Note: non-zero cross-section means detected in data  
 Cross-section effects were removed during estimation

| Test                     | Statistic | d.f. | Prob.  |
|--------------------------|-----------|------|--------|
| Breusch-Pagan LM         | 1.676645  | 3    | 0.6421 |
| Pesaran scaled LM        | -0.540258 |      | 0.5890 |
| Bias-corrected scaled LM | -0.790258 |      | 0.4294 |
| Pesaran CD               | 0.689099  |      | 0.4908 |

Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

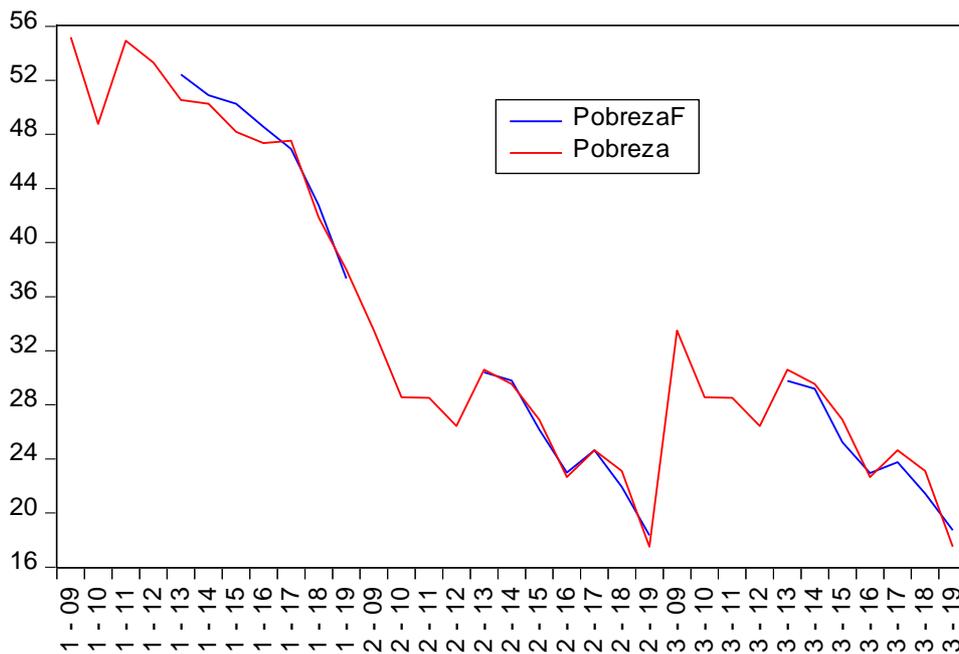
### Anexo 19. Prueba de normalidad de errores del modelo e histograma



Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

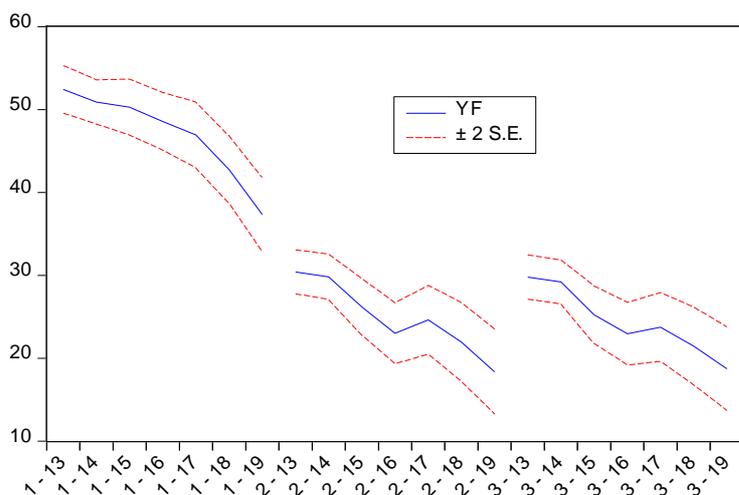
### Anexo 20. Ajuste del modelo entre serie original y estimada



Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

### Anexo 21. Evaluación de poder de predicción del modelo



Fuente: Series Estadísticas del INEI.

Elaboración: Propia

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Forecast:                    | YF        |
| Actual:                      | Y         |
| Forecast sample:             | 2009 2019 |
| Adjusted sample:             | 2013 2019 |
| Included observations:       | 21        |
| Root Mean Squared Error      | 1.042707  |
| Mean Absolute Error          | 0.875759  |
| Mean Abs. Percent Error      | 2.938397  |
| Theil Inequality Coefficient | 0.015348  |
| Bias Proportion              | 0.001605  |
| Variance Proportion          | 0.222935  |
| Covariance Proportion        | 0.775460  |
| Theil U2 Coefficient         | 0.292311  |
| Symmetric MAPE               | 2.946487  |

**Anexo 22: Tabla de Principales Enfoques de Pobreza Según Castro (2013)**

| <b>ENFOQUE</b>       | <b>DEFINICION</b>   | <b>INDICADORES</b>                              | <b>PRINCIPALES AUTORES SEGÚN CASTRO</b> |
|----------------------|---|---|---|
| Activo de los Pobres | Distribución y acumulación de activos o capitales de las personas                                       | Nivel de educación, acceso a servicios públicos | Birdsall y Londoño (1997)               |
| Capacidades          | Oportunidades que tienen las personas para elegir el tipo de vida que valoran                           | Índice de Desarrollo Humano                     | Sen (2000)                              |
| Exclusión Social     | Características estructurales de la sociedad y la situación de los grupos marginalizados.               | -   | Ruggeri y otros (2003)                  |
| Estructural          | Patológicas (actitudes y comportamientos de las personas)<br>Estructurales (tenencia y uso de recursos) | -   | Stewart (1995)                          |
| Monetario            | Falta de ingreso monetario para adquirir una canasta  | Umbral de Pobreza                               | Foster, Greer (1984)                    |

|               |   |                  |                        |
|---------------|---|------------------|------------------------|
|               | básica de consumo   | Línea de Pobreza |                        |
| Participativo | Toma en cuenta la visión de las personas sobre si mismas. | -                | Ruggeri y otros (2003) |

**Elaborado: Castro**