

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CANON MINERO Y LA PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA EN LA POBREZA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO DE ANCASH,
CAJAMARCA Y AREQUIPA 2004 – 2017**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. SERGIO ERNESTO ALOSILLA ESTEVEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

PROMOCIÓN 2018 - I

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA

“ANÁLISIS DEL EFECTO DEL CANON MINERO Y LA
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA POBREZA Y DESARROLLO
ECONÓMICO DE ANCASH, CAJAMARCA Y AREQUIPA 2004 -
2017”

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. SERGIO ERNESTO ALOSILLA ESTEVEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR:

PRESIDENTE:



Dr. FAUSTINO FLORES LUJANO

PRIMER MIEMBRO:



Dr. ANDRÉS VILCA MAMANI

SEGUNDO MIEMBRO:



M.Sc. MARITZA MAGDALENA JALLO SANGA

DIRECTOR / ASESOR:



Dr. VÍCTOR TELÉSFORO CATACORA VIDANGOS

Línea : Políticas públicas

Sub línea : Distribución del ingreso, pobreza y bienestar.

Fecha de sustentación: 16/10/19

Dedicatoria:

La tesis que usted está a punto de ver está dedicada con mucho cariño a mi mamá Maribel Soledad Estevez Castillo, mi papá Ernesto Alosilla Victoria, mi hermana Lía Guadalupe Alosilla Estevez y mis abuelos Guadalupe Castillo de Estevez y Manuel Ruperto Estevez Enriquez a quienes les agradezco por todo el apoyo que me brindaron en mi vida, por estar presentes en cada uno de los escalones de mi educación, por cada una de sus enseñanzas y sus sabios consejos que quedarán en mi memoria hasta la eternidad.

Me siento afortunado por tener la dicha de tenerlos como familia, les prometo seguir practicando los valores inculcados por cada uno de ustedes, siempre buscaré lo justo e imparcial y nunca dejaré de lado mi humanidad.

Agradecimiento:

En primer lugar a Dios como hombre católico que soy, agradezco a Dios por permitirme existir y lograr el presente objetivo.

A mi alma máter Universidad Nacional del Altiplano, a los docentes de la Facultad de Ingeniería Económica, por cada una de sus enseñanzas.

Agradezco al Dr. Víctor Telesforo Catacora Vidangos por apoyarme y orientarme en el proceso y elaboración del presente trabajo de investigación y a mis jurados por sus sugerencias para su culminación y sustentación.

A mi familia por todo el apoyo brindado para concluir mi carrera profesional.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1 Descripción de la problemática.....	17
1.2 Objetivos de la investigación:	22
1.2.1 Objetivo general:.....	22
1.2.2 Objetivos específicos:	22
CAPÍTULO II: REVISIÓN LITERARIA	23
2.1 Antecedentes de la investigación:	23
2.2 Marco teórico:	30
2.2.1 Crecimiento económico	30
2.2.2 Producto Bruto Interno (PBI)	45
2.2.3 Pobreza.....	47
2.2.4 Canon	50
2.2.5 Canon Minero	52
2.2.6 Producción Agrícola y Elección de las Regiones de estudio Ancash, Cajamarca y Arequipa	59
2.3 Marco Conceptual:.....	79
2.4 Hechos estilizados.....	84
2.4.1 Evolución del canon minero regiones mineras del Perú.....	84
2.4.2 Evolución del Producto Bruto Interno per cápita	87
2.4.3 Evolución de la incidencia de la pobreza.....	88
2.4.4 Evolución de la producción agrícola per-cápita	89
2.4 Hipótesis de la investigación:	90
2.4.1 Hipótesis general:	90
2.4.2 Hipótesis específicas:.....	90
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	91
3.1 Materiales.....	91
3.2 Modelo econométrico	92
3.2.1 Objetivo I:	92
3.2.3 Objetivo II:.....	93

3.3 Método econométrico de datos panel	95
3.3.1 Modelos de regresión con datos panel	95
3.3.2 Controlando la heterogeneidad dentro de datos en panel:	99
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	106
4.1 Efecto del canon minero sobre el crecimiento económico en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 03 – Mayor detalle de la estimación y elección)	106
4.2 Efecto del canon minero sobre la incidencia de pobreza en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 04 – Mayor detalle de la estimación y elección)	108
4.3 Efecto de la producción agrícola sobre el crecimiento económico en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 05 – Mayor detalle de la estimación y elección)	111
4.4 Efecto de la producción agrícola sobre la incidencia de pobreza en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 06 – Mayor detalle de la estimación y elección)	113
4.5 Discusión	115
CONCLUSIONES	119
RECOMENDACIONES	121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
ANEXOS	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Medición de la pobreza monetaria	50
Figura 2 Distribución del canon minero	56
Figura 3 Proceso del Cálculo del Canon Minero	58
Figura 4 Evolución del canon minero en Ancash, Cajamarca y Arequipa (%), 2004- 2017	85
Figura 5 Evolución de las Transferencias del canon minero (2004-2017) soles.....	86
Figura 6 Cotizaciones internacionales (promedio del periodo) 2004-2017.....	87
Figura 7 PBI interno per cápita a precios constantes de 2007 (VAB, soles de 2007)	87
Figura 8 Evolución de la incidencia de pobreza total, según región (%), 2004-2017	88
Figura 9 Evolución de la producción agrícola per-cápita (2004 - 2017) toneladas.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencia entre canon minero, regalía minera y derecho de vigencia de mina.....	55
Tabla 2 Ancash: Valor Agregado Bruto 2011 – Valores a precios constantes de 1994.....	62
Tabla 3 Cajamarca VAB 2011 – Valores a precios constantes de 1994.....	69
Tabla 4 Evolución del canon minero, según región (soles), 2004-2017.....	84
Tabla 5 Resultados de la Primera Ecuación.....	106
Tabla 6. Nivel de correlación entre VABp y canon minero – región Ancash	107
Tabla 7. Nivel de correlación entre VABp y canon minero – región Cajamarca	107
Tabla 8. Nivel de correlación entre VABp y canon minero – región Arequipa	108
Tabla 9 Resultados de la segunda ecuación.....	109
Tabla 10 Nivel de correlación entre incidencia de pobreza y canon minero Región Ancash	109
Tabla 11 Nivel de correlación entre pobreza y canon minero Región Cajamarca.....	110
Tabla 12 Nivel de correlación entre pobreza y canon minero Región Arequipa.....	110
Tabla 13 Resultados de la tercera ecuación	111
Tabla 14 Nivel de correlación entre VABp y producción agrícola – región Ancash	112
Tabla 15 Nivel de correlación entre VABp y producción agrícola región Cajamarca	112
Tabla 16 Nivel de correlación entre VABp y producción agrícola – región Arequipa	112
Tabla 17 Resultados de la cuarta ecuación	113
Tabla 18 Correlación, incidencia de pobreza y producción agrícola región Ancash	114
Tabla 19 Correlación, incidencia de pobreza y producción agrícola región Cajamarca	114
Tabla 20 Correlación, incidencia de pobreza y producción agrícola Región Arequipa	115

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

ANA: Autoridad Nacional del Agua

BCRP : Banco Central de Reserva del Perú

CEDEP : Centro de Estudios para el desarrollo y la participación.

ENAHO : Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza

INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática

INIA: Instituto Nacional de Investigación Agraria

MEF : Ministerio de Economía y Finanzas

MEM : Ministerio de Energía y Minas

MINAGRI: Ministerio de Agricultura y Riego

MINAM: Ministerio del Medio Ambiente

OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización

PBI : Producto Bruto Interno

SIEA : Sistema Integrado de Estadística Agraria

SNMPE: Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía

VAB : Valor Agregado Bruto

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito analizar y explicar el efecto del canon minero y la producción de principales cultivos sobre el crecimiento económico y la incidencia de pobreza en tres de las regiones con mayor asignación de canon en el Perú, estamos hablando de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa; el problema de ésta investigación nace debido a que éstas tres regiones tienen una de las mayores asignaciones de canon minero a nivel nacional, mostraremos cual es el efecto de la agricultura en el desarrollo económico y el índice de pobreza, de éstas tres regiones; porque en la actualidad se tiene la duda a nivel nacional de saber cuál actividad económica es favorable al Perú. En consecuencia queremos dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuál es el efecto del canon minero y la producción agrícola en el desarrollo económico y la pobreza en la regiones de Cajamarca, Ancash y Arequipa? durante los años 2004 al 2017, para ello se utilizará datos panel estático con información de instituciones. Se aplicará una investigación de carácter explicativo y correlacional orientado a determinar la relación de causa y efecto entre el canon minero y la producción agrícola en el crecimiento económico y la incidencia de pobreza, de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el Perú, aplicando el modelo econométrico panel data de efectos aleatorios, una vez corregido los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad, con el método de Mínimos Cuadrados Generalizados, se obtiene que el canon minero y la producción agrícola tienen un efecto positivo y estadísticamente significativo en el crecimiento económico regional (VAB) y en la pobreza (índice de pobreza) de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en Perú.

Palabras claves: Canon minero, Correlación, Crecimiento económico, Pobreza, Valor Agregado Bruto, Producción agrícola.

ABSTRACT

The purpose of this research work is to analyze and explain the effect of the mining canon and the production of main crops on economic growth and the incidence of poverty in three of the regions with the highest canon allocation in Peru, we are talking about the regions Ancash, Cajamarca and Arequipa; The problem of this research arises because these three regions that have one of the largest mining canon allocations nationwide, however Cajamarca shows that it has the highest poverty rate in Peru, in turn, we will show which is the The effect of agriculture on economic development and the poverty rate of these three regions; because at present there. Consequently we want to answer the following question: What is the effect of the mining canon and agricultural production on economic development and poverty in the regions of Cajamarca, Ancash and Arequipa? During the years 2004 to 2017, static panel data with information from institutions will be used for this. An explanatory and correlational investigation will be applied to determine the cause and effect relationship between the mining fee and agricultural production in economic growth and the incidence of poverty, of the Cajamarca and Ancash and Arequipa regions in Peru, applying the Econometric model panel data of random effects, once corrected the problems of autocorrelation and heterocedasticity, with the method of Generalized Minimum Squares, it is obtained that the mining canon and agricultural production have a positive and statistically significant effect on regional economic growth (VAB) and in poverty (poverty index) of the Ancash, Cajamarca and Arequipa regions in Peru.

Keywords: Mining Canon, Correlation, Economic Growth, Poverty, Gross Value Added, agricultural production.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Según el ordenamiento jurídico peruano, el Canon Minero es la participación efectiva y adecuada de la que gozan los Gobiernos Regionales y Locales (municipalidades provinciales y distritales) del total de ingresos y rentas obtenidos por el Estado por la explotación económica de los recursos mineros (metálicos y no metálicos). En ese sentido, efectuada la recaudación y regularización anual del Impuesto a la Renta, el Estado transfiere el 50% de los ingresos captados por dicho concepto a las zonas en donde se explotó el recurso minero. Este porcentaje se aplicó recién desde el 2003, siendo antes 20%. El monto de la transferencia es depositado en Cuentas Especiales del Banco de la Nación. Cabe señalar que los montos transferidos no revierten al Estado. El Canon Minero es el más importante de los seis tipos de canon existentes en el Perú (minero, petrolero, gasífero, hidro energético, forestal y pesquero), debido al volumen de recursos que genera para las zonas donde se distribuye.

En inicios del año 2002, se observó que el Perú experimentó un boom minero gracias a diversos factores externos como, por ejemplo, un súbito crecimiento de las cotizaciones internacionales en los minerales. Este boom ha permitido que las exportaciones mineras crezcan a tasas elevadas, generando sustanciales ingresos por canon minero para las regiones del país (Llanos, 2016).

En los últimos quince años se puede observar que las actividades mineras están teniendo un comportamiento que es muy dinámico, a consecuencia de ello se genera una dualidad contradictoria tanto a nivel macroeconómico como a nivel microeconómico (Del Pozo Loayza, 2013).

En el año 2011, las transferencias de Canon Minero ascienden a S/. 4,254 millones, monto que significa un aumento de 34% en relación a lo transferido en el año 2010. En la distribución a nivel de regiones se observa mayores incrementos por concepto de Canon Minero en las zonas donde se encuentran las principales empresas productoras de minerales del país como **Ancash, Arequipa, La Libertad, Cajamarca, Moquegua, Tacna y Puno**, que concentran el 80% de las transferencias del canon minero a nivel nacional (MEF, 2011)¹.

Según cifras oficiales del MEF, las regiones de **Ancash, Cajamarca, Arequipa, Tacna, La Libertad, Moquegua y Puno** entre los años 2004 al 2017, recaudaron en promedio 83% del total de transferencias del canon minero a nivel nacional; de esa manera se justifica la importancia de la presente investigación, tomando como punto de partida la elección de las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa debido a que son el “top 3” respecto a transferencias de canon minero a nivel nacional en los últimos años, sin embargo, pese a que tienen esas transferencias de canon minero observamos que no existe una reducción en la incidencia de pobreza de Cajamarca, a su vez no se observa un crecimiento económico muy fuerte en Ancash y Arequipa que se espera cuando se tiene cantidades muy altas de canon minero.

Entre los problemas vigentes, es que a pesar de un considerable aumento en el canon minero se destaca el alto nivel de pobreza. Las regiones de Ancash y Cajamarca tienen una mayor transferencia del canon minero y no han conseguido hacer frente a los diversos problemas de pobreza en el que se encuentran introducidos un considerable porcentaje de sus poblaciones, si observamos la realidad nacional la región de Ancash no tiene una reducción muy significativa de su incidencia de pobreza, mientras tanto, la región de Cajamarca es considerada en la actualidad (2019) como la región más pobre

¹ <https://www.mef.gob.pe/es/comunicados-y-notas-de-prensa/100-notas-de-prensa-y-comunicados/2575-montos-transferidos-por-canon-minero-aumentaron-34-en-el-ano-2011>

del Perú, Arequipa muestra que sus carencias son más notorias en los sectores rurales y más alejados de la región; por otro lado aquellas regiones que no tienen gran cantidad de transferencia de canon minero obtuvieron mejores resultados. A consecuencia de lo mencionado es que buscamos encontrar si en realidad el canon minero es significativo para el desarrollo económico y en la reducción del índice de la pobreza en éstas tres regiones.

Seguidamente se observa que Ancash y Cajamarca que recibieron ingentes cantidades de dinero gracias al canon minero se encuentran entre las regiones con menor tasa de crecimiento de su PBI per cápita.

En la actualidad se tiene un problema social que se encuentra en el marco de tomar la decisión de otorgar mayor cantidad de “tierra” a empresas que extraen el mineral de la misma, o cuidar esas tierras y explotarla con la producción agrícola, cabe mencionar y resaltar que la minería es una actividad económica “no renovable”, dado que, una vez que se termine de extraer todo el mineral de un determinado territorio, se deja abandonado y sin probabilidades de poder restaurar la zona donde se implantó la minería; por otra parte, la producción agrícola es una actividad “renovable” debido a que una vez cosechada la tierra sigue dispuesta a continuar generando recursos para la población, no termina dañada, mucho menos contaminada. En el Perú (2018 – 2019) se están dando a conocer diversos casos donde la minería supuestamente “legal” tiene diversas irregularidades y efectos nocivos contra la naturaleza, la única forma en que el Estado calma al resto de la población que no se encuentra en el lugar de los hechos, es mencionando las “enormes” cantidades de dinero que nos otorga las actividades extractivas de minerales mediante el canon minero, sin mencionar el daño colateral que se da al medio ambiente; si tomamos en cuenta la minería “ilegal” y la extracción ilegal e indiscriminada de recursos de nuestro territorio, podemos notar que el daño está

siendo cada vez peor para con la naturaleza y medio ambiente de nuestro Perú, es por ello que el país necesita con suma urgencia suspender y condenar toda actividad minera extractiva “ilegal” y a su vez también toda actividad minera extractiva “legal” que no cumpla a cabalidad cada uno de las normas de protección y recuperación del medio ambiente donde desarrollen sus actividades. Mi objetivo no es mostrar que la minería es lo peor que nos pudo pasar, mi objetivo es que se pueda mostrar de alguna manera que la minería bajo un estricto control y bajo los principios del desarrollo sostenible pueda otorgar a nuestra nación mucho dinero, pero a su vez el medio ambiente sea beneficiado.

Por otra parte tenemos la producción agrícola desde tiempos remotos en nuestro país constituía la ocupación principal de nuestros antepasados, es decir una constante fuente de laboriosidad; las culturas agrarias antiguas de la sierra se desarrollaron en dos cultivos fundamentales: la papa y el maíz que fueron en ese orden una contribución agrícola muy importante para el mundo, cabe destacar que la agricultura fue uno de los pilares entre muchas actividades económicas que se desarrollaron en el pasado de nuestro Perú, nos caracterizamos en ese ámbito como una cultura milenaria productora y a su vez innovadora en la agricultura. En la actualidad se sigue desarrollando la actividad agrícola a nivel nacional y está creciendo permanentemente comparado con otros países a nivel nacional.

El departamento de Cajamarca, según información del INEI (2018), aporta con 2,3 por ciento al Valor Agregado Bruto nacional (VAB); sin embargo, la importancia relativa del departamento en el país es mayor en el caso de algunos sectores como agricultura, ganadería, caza y silvicultura (4,9 por ciento), administración pública y defensa (3,6 por ciento), extracción de petróleo, gas y minerales (3,3 por ciento), así como construcción (3,3 por ciento). De otro lado, según la Encuesta Nacional de

Hogares de 2017 aplicada por el INEI, la Población Económicamente Activa (PEA) del departamento ascendió a 887,4 mil personas, de las cuales el 98,1 por ciento está ocupada, mientras que el 1,9 por ciento, desocupada. De la PEA ocupada (870,3 mil personas), **el 57,4 por ciento labora en el sector agropecuario** y pesca; el 16,3 por ciento, en servicios; el 10,7 por ciento, en el sector comercio; el 6,2 por ciento, en el sector manufactura; el 4,4 por ciento, en construcción; el 3,9 por ciento, en transporte y comunicaciones; **y el 1,0 por ciento, en minería**. En la región existen tres espacios económicos diferenciados: el norte es especializado en la actividad agrícola con cultivos como el café, arroz y cacao; en el centro se desarrolla también la actividad agrícola y adicionalmente la actividad pecuaria; por el contrario, el sur es básicamente una zona ganadera y minera, con un mayor desarrollo del sector servicios y comercio, producto de encadenamientos con la actividad minera.²

El departamento de Arequipa, en el 2017, aportó el 6,6 por ciento del Valor Agregado Bruto (VAB) Nacional y con el 6,0 por ciento del Producto Bruto Interno (PBI). Cabe destacar que Arequipa se ubicó como el segundo departamento que más aportó tanto al VAB Nacional como al PBI, en ambos casos, después de Lima. En el 2017 Arequipa representó el 6,4 por ciento de la producción agropecuaria a nivel nacional ubicándose en el cuarto lugar. Al nivel departamental fue la sexta actividad con mayor aporte (5,5 por ciento) al VAB. El sector registró una expansión de 2,7 por ciento entre los años 2008 y 2017.

La actividad agropecuaria de Ancash representa, en el 2011, el 2,6 por ciento del VAB agropecuario nacional. En la costa destacan cultivos como caña de azúcar, maíz amarillo duro, maíz choclo, espárrago y arroz, vinculados en su mayoría a la agroindustria. En cambio, la sierra mantiene la siembra de cultivos orientados

² Banco Central de Reserva del Perú – Sucursal Trujillo

básicamente al autoconsumo, a excepción de la papa, como el trigo, cebada, maíz amiláceo, entre otros.

De ésta forma el partir de esta reflexión es que se produce el interés en desarrollar el presente estudio que tiene como objetivo principal el analizar y explicar el efecto del canon minero y la producción agrícola en el crecimiento económico y en la pobreza de las Regiones Ancash, Arequipa y Cajamarca en el Perú, durante los años 2004 al 2017.

1.1 Descripción de la problemática

La importancia de la presente investigación es muy significativa para las Regiones Cajamarca, Arequipa y Ancash en el Perú, debido a que después de recopilar datos estadísticos de éstas regiones se logra apreciar que éstas son las tres primeras regiones del Perú con mayor presupuesto derivado del CANON minero, a su vez son regiones con aportes muy altos al VAB respecto a la actividad agrícola, sin embargo, no se aprecia un aumento en su crecimiento económico de Cajamarca y Ancash; mucho menos, un menor nivel de incidencia de pobreza en Cajamarca, al contrario, éste va en aumento, prueba de ello es que la región de Cajamarca es la más pobre en la actualidad (2019), por otra parte la región Arequipa muestra mayor desarrollo económico, pero en los sectores rurales y más alejados de la región podemos encontrar alarmantes cifras de pobreza y anemia; a parte de todo lo mencionado cabe destacar que en la actualidad en el Perú se tiene como problema socioeconómico el otorgar mayor cantidad de tierras a extracción de minerales (minería) o a la producción agrícola, cabe destacar que en Cajamarca el 80% de su población está dedicada a la agricultura mientras que solo un 1% de su población se dedica a la minería; todo lo mencionado responde al por qué buscamos investigar el efecto del canon minero y la producción agrícola tanto en el crecimiento económico como también en la incidencia de pobreza de las Regiones de

Ancash, Arequipa y Cajamarca entre los años 2004 al 2017; para que de esa manera logremos analizar y explicar el efecto del canon minero y la producción agrícola tanto en el crecimiento económico como también en el índice de pobreza en las regiones ya mencionadas, de esa forma, las autoridades en éstas regiones gracias a éste trabajo de investigación lograrán obtener respuestas del por qué tienen indicadores negativos pese a que tienen uno de los mayores porcentajes del total del canon minero nacional, como también el implantar políticas económicas que ayuden a la producción agrícola y pueden utilizar éste trabajo como un antecedente para poder observar y tomar la decisión de ser más estrictos con la normativa para la minería legal y erradicar la minería ilegal, a su vez ellos podrán tomar las medidas respectivas para corregir de alguna manera ésta problemática denominada “agro si – mina no” que aqueja en la actualidad al Perú.

El INEI informó que el nivel de pobreza el 2018 bajó del 21.7% al 20.5% de la población peruana. No obstante, al revisar los niveles de pobreza por regiones, se observan grandes diferencias en este indicador. Así, la situación más crítica se encuentra en Ancash y Cajamarca, con un nivel de pobreza de entre 37.4% y 46.3% respectivamente. Esto es diez veces superior al nivel de pobreza en Ica y Madre de Dios. Según datos del INEI, desde el 2011 Cajamarca se ubica en el grupo de regiones con el más alto nivel de pobreza y desde el 2017 se ha quedado en solitario con este mayor indicador³ (GESTIÓN, 2019)

En los últimos años, la economía peruana tiene un crecimiento estable y sólido dentro de Sudamérica, sin embargo, no puede superar las diversas e ingentes diferencias productivas y desigualdades sociales y económicas entre las diferentes regiones del país.

³ <https://gestion.pe/peru/pobreza-cajamarca-diez-veces-mayor-existe-ica-madre-dios-263819>

La distribución del canon minero en las regiones del Perú muestra, casi en su totalidad, una evolución positiva año a año. Las regiones que lideran esta lista son Áncash, Cajamarca, La Libertad y Arequipa. Es evidente que uno de los problemas es que los recursos que reciben las regiones sean usados más eficientemente. (SNMPE⁴, 2012).

Este crecimiento económico se ha sustentado principalmente en la explotación de sus recursos naturales, modelo que se mantiene desde la época virreinal y la actual República. Y es justamente en aquellas regiones generadoras de rentas mineras, gasíferas, petroleras, pesqueras y forestales donde la estadística oficial reporta estas severas diferencias. Las rentas generadas de la explotación minera constituyen fuente del canon y regalías mineras que son transferidas en una gran proporción desde el gobierno central a los gobiernos regionales, provinciales y distritales, con el propósito que participen estas instancias de gobierno en las decisiones del destino y gestión de estos recursos (Magallanes, 2016).

En el Perú la minería representa alrededor del 11% del PBI, aporta más del 50% de las divisas, contribuye con el 20% de la recaudación tributaria y comprende la mayor parte de la inversión extranjera. Un estudio de Apoyo Consultoría encontró que entre 2011 y 2016 en Apurímac se redujo la pobreza cuatro veces más rápido que en Cajamarca. Esto se explicaría por el desarrollo de la inversión privada, mientras en Apurímac crece alrededor de 19% anual, en Cajamarca la inversión privada está estancada al haberse paralizado Conga. Sin inversión privada, no hay oferta de empleo: en la ciudad de Cajamarca el empleo acumuló 16 trimestres consecutivos de caída. Mientras en Cajamarca la pobreza es de 52%, en Apurímac es de 39%. De acuerdo con

⁴ Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía 2012.

el Índice Compuesto de Actividad Económica (ICAE), Apurímac creció en el tercer trimestre del 2016 en 223% mientras que Cajamarca cayó en 5.6% ⁵.

Según el (INEI, 2017)⁶ en los últimos seis años, la región de Cajamarca se encuentra en el primer grupo con incidencia de pobreza que fluctúa entre 43.8% y 57.9%, considerándose para el año 2016 como una de las regiones más pobres del Perú al igual que Huancavelica, sin embargo entre los años 2007 y 2010 esta región se encontraba en el segundo grupo con incidencia de pobreza. De la misma manera sucede con la región de Ancash, en el año 2013 y 2014 esta región se encontraba en el cuarto grupo con incidencia de pobreza que fluctúa entre 19.2% y 23.4% y para el año 2016 la Región de Ancash se encuentra en el tercer grupo con incidencia de pobreza que fluctúa entre 24.8% y 29.0% al igual que la Región de la Libertad. Las regiones menos pobres se encuentran en el sur del país, donde la incidencia de pobreza fluctúa entre el rango de 9.6% a 12.0% lo cual incluye a Moquegua, Arequipa y Tacna. La región de Puno en los años 2015 al 2016 se encuentra en el segundo grupo con tasas de pobreza que se ubican entre 32.4% 36.1%, no obstante en el año 2013 y 2014 Puno se encontraba en el tercer grupo con incidencia de pobreza.

Después de mostrar la recopilación ya antes descrita entre los elementos anteriormente, se observa que las regiones que obtuvieron mayores cantidades de dinero por concepto de canon minero han conseguido que se reduzca de cierta forma la pobreza, sin embargo, esta reducción no es suficiente; debido a que cuando se hace la comparación con la reducción de la pobreza de las regiones que han recibido menos transferencias, éstos han logrado disminuir la pobreza en buen porcentaje, es decir, han logrado conseguir mejores resultados con menor cantidad de recursos. Por otro lado se

⁵ <http://focoeconomico.org/2017/01/06/el-impacto-de-la-mineria-en-la-economia-y-el-desarrollo-social-parte-1/>

⁶ Informe Técnico: Evolución de la Pobreza Monetaria 2007-2016, pág. 48, INEI.

logra observar también que estas regiones que tuvieron mayores transferencias de canon minero se encuentran en la lista de las regiones con menor tasa de crecimiento de su PBI per cápita.

Según las más distinguidas entidades de recopilación de información estadística a nivel nacional, diarios de información económica y foros económicos, nos muestran información importante y de resalte con respecto a las regiones Arequipa, Cajamarca y Ancash, pues nos dan a conocer que son regiones a nivel nacional con mayor cantidad de canon minero percibido, sin embargo tienen un índice de pobreza de 47.89% promedio entre los Ancash y Cajamarca y en Arequipa existe pobreza y anemia en localidades alejadas de la región y en tanto a su desarrollo económico de acuerdo con el Índice Compuesto de Actividad Económica (ICAE) Cajamarca cayó en 5.6% y Ancash en 2.5%.

En consecuencia, consideramos importante el evaluar el efecto del canon minero y la producción agrícola con respecto al crecimiento económico y la incidencia de la pobreza en la región Cajamarca, la región Ancash y la región Arequipa durante los años 2004 a 2017.

Seguidamente el presente trabajo de investigación tendrá como propósito central responder a la siguiente pregunta:

- ¿Cuál es el efecto del canon minero y la producción agrícola en el crecimiento económico y la incidencia pobreza en la región de Ancash, la región de Cajamarca, y la región de Arequipa entre los años 2004-2017?

Y de manera específica, tenemos las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el efecto del canon minero y la producción agrícola sobre el crecimiento económico en la región de Ancash, la región de Cajamarca y la región de Arequipa entre los años 2004-2017?

- ¿Cuál es el efecto del canon minero y la producción agrícola sobre el nivel de incidencia de pobreza en la región de Ancash, la región de Cajamarca y la región de Arequipa, entre los años 2004-2017?

1.2 Objetivos de la investigación:

De acuerdo a las interrogantes de la investigación se propone los siguientes objetivos:

1.2.1 Objetivo general:

- Analizar y explicar el efecto del canon minero y la producción agrícola en el crecimiento económico y la incidencia de pobreza en la Región de Ancash, la Región de Cajamarca y la región de Arequipa, durante los años 2004 a 2017.

1.2.2 Objetivos específicos:

- Evaluar el efecto del canon minero y la producción agrícola sobre el Crecimiento Económico en la Región de Ancash, la región de Cajamarca y la región de Arequipa, entre los años 2004 - 2017.
- Evaluar el nivel del efecto del canon minero y la producción agrícola sobre la incidencia de la pobreza, en la Región de Ancash, la región de Cajamarca y la región de Arequipa, entre los años 2004-2017.

CAPÍTULO II

REVISIÓN LITERARIA

2.1 Antecedentes de la investigación:

Encontramos diversos estudios que analizaron el efecto de las transferencias de canon y producción agrícola con respecto a diversas variables vinculadas al desarrollo económico, valor agregado bruto, el bienestar de los hogares y cuál es la capacidad de gestión de los entes de gobierno.

Seguidamente, se presenta diversos estudios donde se describen brevemente los objetivos de cada uno de éstos estudios, su metodología aplicada y los principales resultados obtenidos.

Banco Mundial (2008) El 75% de la población pobre del mundo vive en zonas rurales. Por consiguiente, no es sorpresa que los datos indiquen claramente que el crecimiento agrícola es, en promedio, al menos dos veces más efectivo en reducir la pobreza que el crecimiento ocurrido fuera de la agricultura. El crecimiento agrícola reduce la pobreza tanto en forma directa, al aumentar los ingresos agrícolas, como en forma indirecta, al generar empleo y reducir los precios de los alimentos. El crecimiento agrícola que favorece a los pobres se concentra en los pequeños agricultores, los hace más competitivos y sostenibles mediante innovaciones institucionales y tecnológicas, y los fortalece a través de las organizaciones de productores. Estas intervenciones deben complementarse con una inversión masiva en la educación rural que facilite tanto la transición hacia empleos calificados como la migración exitosa. La población pobre está concentrada en las zonas rurales y, en su mayoría, depende de la agricultura, como es el caso de Ancash, Cajamarca y Arequipa; la agricultura tiene un poder especial para reducir la pobreza, el crecimiento agrícola es muy efectivo para reducir la pobreza.

Cálculos econométricos hechos para diversos países indican que, en promedio, el crecimiento general del PIB que se origina en la agricultura es al menos dos veces más eficaz en beneficiar a la mitad más pobre de la población de un país que el crecimiento obtenido por los sectores no agropecuarios. Se necesita una política orientada a impulsar los efectos del crecimiento agrícola que favorecen a los pobres. Para mitigar la pobreza, es necesario que haya un ambiente político propicio para un crecimiento agrícola más rápido.

Caurey (2017) Buscó examinar la incidencia del canon minero y producción agrícola en el desarrollo económico de Ancash en el periodo 2008 – 2016 para ello utilizó la regresión simple acompañado de las pruebas de bondad de ajuste del modelo así como también de la prueba t para verificar la significancia de los parámetros estimados; concluyendo en que las inversiones con Canon Minero no inciden directamente en la producción agrícola del Distrito de Chavín de Huántar en el periodo 2008 – 2016, puesto que se evidencia que el coeficiente de correlación de Pearson entre inversiones con canon minero y rendimiento de cultivos, es negativo. Así como lo evidencian los parámetros de la regresión simple han sido negativas. Por otra parte manifiesta que la producción agrícola es significativa en la reducción de la pobreza en Ancash como también en el desarrollo económico de Ancash

Cueva (2012) analiza el efecto del canon minero sobre el nivel de vida de los hogares. Específicamente, centra su análisis en evaluar si estas transferencias contribuyen a la reducción de la pobreza. Mediante un Propensity Score Matching, el autor estima que, al año 2007, las transferencias por canon minero habían generado una reducción significativa en el nivel de pobreza. Sin embargo, se encuentra que, al incrementar el período de análisis, el impacto se hace estadísticamente igual a cero. Con respecto a otras variables de interés, el estudio concluye que las transferencias de canon

minero reducen la tasa de analfabetismo e incrementan el acceso a servicios educativos. Sin embargo, no se encuentra un efecto significativo sobre la tasa de desnutrición crónica y mortalidad infantil.

Macroconsult (2012) evalúa el efecto de la actividad minera sobre la actividad económica y el bienestar de los hogares. Se concluye que, en general, el sector minero juega un rol importante en la economía peruana. A nivel macroeconómico, la minería favorece el incremento del PBI a nivel nacional. A nivel microeconómico, el estudio encuentra, mediante la aplicación de un Propensity Score Matching en dos etapas, que la minería eleva el ingreso de las personas e incrementa el índice de desarrollo humano, entre otras variables de bienestar.

Ortiz (2015) analiza el efecto de los ingresos por canon minero en el crecimiento de las regiones del Perú en el periodo 1996-2013, apreciando 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 evidenció que la puesta en marcha de nuevos proyectos mineros y por ende la producción minera determinó el crecimiento del PBI regional.

Boza (2006) mediante una investigación de tipo exploratorio, descriptivo y estadístico para los años 2002-2006 demuestra que las obras que se han realizado con recursos del canon minero se encuentran escasamente relacionadas con las necesidades de las poblaciones de las regiones del país. Asimismo, también muestra evidencia de que en algunas ocasiones es la población la que presiona a favor del estadio o de la plaza de toros, en vez de proyectos más relevantes desde el punto de vista técnico.

Castillo (2007) explica el efecto 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.

Del Pozo, Guzman y Puscarmayta (2013) encuentran evidencia de que el efecto del canon minero en el bienestar es heterogéneo debido que los efectos positivos se concentran en hogares menos vulnerables (menos pobres y urbanos), mientras que los efectos negativos se concentran en hogares más vulnerables (más pobres y rurales). Dados los resultados obtenidos, se realiza un ejercicio empírico de evaluación de efecto (ex-ante) de esquemas alternativos de re-distribución, demostrando que bajo dichos esquemas alternativos, que el efecto o impacto potencial del canon minero en el bienestar es positivo y con algunos efectos distributivos. Así entonces, la evidencia obtenida en el estudio pone en consideración los elementos necesarios para el debate sobre nuevas y alternativas reformas al esquema de re-distribución que permitan incrementar la contribución del canon minero al bienestar en el Perú.

Magallanes (2016) mediante el modelo de Free Disposal Hull (FDH), demuestra que las regiones políticas que han contado con recursos financieros provenientes del Canon Minero y que fueron destinados al gasto de inversión pública, no han tenido un desempeño homogéneo en su bienestar medido en términos de sus indicadores económicos y sociales. Por el contrario, tenemos regiones que teniendo menos recursos financieros ha sido más eficientes en lograr mejores resultados económicos y sociales, en comparación a otras regiones que contando con más recursos financieros han conseguido relativamente menos resultados o desempeño económico y social. En este último caso, ni siquiera está siendo lo suficientemente útil para erradicar los niveles y del ranking de la pobreza de la región.

Loayza y Rigolini (2015) en su análisis del efecto local de la minería sobre la pobreza y desigualdad, encuentran que la minería tiene un doble efecto en las

comunidades locales: (i) Un efecto promedio positivo y (ii) Un efecto distributivo negativo. En el lado positivo, los distritos productores tienen un efecto del 10 por ciento más grande comparado con el consumo per cápita (pobreza) de los distritos no productores y 2,5 puntos porcentuales menos en la población menos pobre y pobres extremos. En el lado negativo, el coeficiente de desigualdad de Gini es 0,6 puntos porcentuales, mayor en los distritos productores respecto a los no productores. Por otra parte, los beneficios promedio positivos son limitados en los distritos productores, sin efectos secundarios apreciables a otros distritos, incluso en la misma provincia.

Vera (2017) mediante el modelo de datos de panel de efectos aleatorios; determina que la incidencia de pobreza de la región de Arequipa para el periodo 2000-2015 fue en promedio 35.94 %, al incrementarse el canon minero de Arequipa en S/ 1, 000,000 soles la incidencia de pobreza se reduce en 0.0000704 %, resultando que el canon minero tiene mayor efecto en el nivel de incidencia de pobreza de las provincias de Arequipa.

Barrantes (2005) mediante el uso de un modelo probit y un análisis descriptivo a nivel de distritos, la autora encuentra que la actividad minera reduce ligeramente la probabilidad de que un hogar sea pobre. Sin embargo, advierte que es probable que estos resultados no sean concluyentes, debido a que el período de análisis evaluado (hasta el año 2004) es limitado. A partir de este primer estudio, diversos investigadores empezaron a evaluar el impacto del canon y la actividad minera sobre diversas variables de calidad de vida y actividad económica.

Cordova (2010) quien trata de determinar cómo contribuye el canon minero al crecimiento económico de las regiones del Perú, para ello utiliza una metodología descriptiva y concluye que: el canon minero es una de los principales ingresos presupuestales que reciben los gobiernos regionales cuyo uso incremento el sector

infraestructura. El estado debe promover las inversiones mineras dado que ello traerá mayores ingresos por canon minero así como también debe ser eficiente en el gasto y su transferencia a los gobiernos regionales y locales. Gran parte de crecimiento del PBI y las exportaciones ha sido sostenido por el considerable crecimiento de la actividad minera.

Zegarra (2007) mediante Propensity Score Matching con controles apreciando como resultado un efecto negativo en la probabilidad de pobreza en hogares rurales, es decir en distritos mineros los hogares rurales tienen una probabilidad de pobreza menor en 8% respecto de los hogares en distritos de control.

Yujra (2018) explica el impacto del canon minero sobre el crecimiento económico y la incidencia de pobreza en siete regiones mineras del Perú durante los años 2005 al 2015. Donde obtuvo que el canon minero tiene impacto positivo en el crecimiento económico regional, al incrementarse el Canon Minero per cápita en las siete regiones mineras del Perú en 1% el Valor Agregado Bruto de las regiones mineras aumenta en promedio 0.41% también menciona que el canon minero contribuye en la reducción de la pobreza y que al incrementarse el canon minero en 1% la incidencia de pobreza se reduce en 8.03%.

Mostacero (2018) Su tema de investigación es respecto a la relación existente entre las transferencias monetarias del gobierno central y el esfuerzo fiscal de los gobiernos locales para la generación de ingresos propios como parte de su actividad recaudadora a nivel local, por esto, su objetivo general fue determinar el efecto que provocan las transferencias por canon minero en la recaudación del impuesto predial de la Municipalidad Provincial de Cajamarca para el periodo 2012-2016 para evaluar el comportamiento de las transferencias por canon minero, el desempeño del impuesto predial y determinar la relación entre ambas variables se utilizó un método deductivo-

inductivo, analítico sintético e histórico, además construyó un modelo econométrico que permite establecer la relación entre las variables de estudio. En resumen, la Municipalidad Provincial de Cajamarca para el periodo 2012-2016 se determinó que las transferencias por canon minero provocan un efecto negativo o pereza fiscal en la recaudación del impuesto predial, corroborando su hipótesis central formulada en su investigación, los resultados establecieron que por cada incremento del canon minero en un 1% la recaudación del impuesto predial disminuye en -0.04%.

Velarde (2017) El objetivo general que muestra en su trabajo es analizar el aporte del canon minero a través de las transferencias para gastos en transporte, saneamiento y educación en el Índice de Desarrollo Humano en las provincias de Ancash y Cajamarca entre 2010 y 2012, concluye su investigación mencionando que en el caso de las provincias de Ancash, las transferencias de canon minero para gastos en transporte y saneamiento impactan de manera significativa en el Índice de Desarrollo Humano mientras que en Cajamarca las transferencias de canon minero para los gastos en transporte, saneamiento y educación no tienen algún impacto significativo en el Índice de Desarrollo Humano.

Sánchez (2016) quien buscó determinar cuál ha sido el nivel de eficiencia en la implementación de los proyectos de inversión pública financiados con canon minero, asimismo determinar cuál ha sido el grado de influencia en el crecimiento económico del departamento de Cajamarca, entendiendo este último concepto como las condiciones de competitividad a través de la evolución de indicadores económicos y sociales que contribuyan a mejorar el índice de Desarrollo Humano dando como resultados que la distribución e implementación del canon minero en proyectos de inversión pública ha contribuido de manera poco significativa al Índice de Desarrollo Humano (IDH) del departamento de Cajamarca que en el periodo en análisis sólo fue de

0.47 ocupando el puesto 20 a nivel del país y en la competitividad en este periodo se ocupó el puesto 19 a nivel del Perú, se encontró que la eficiencia a nivel de implementación de proyectos tanto a nivel de gobierno local y regional es de 53.6% y 42% respectivamente, además de existir una sobrevaloración a nivel de costo y tiempos en la implementación de los proyecto, estos datos nos indican que la eficiencia a nivel de proyectos estuvo por debajo del 50%.

2.2 Marco teórico:

Crecimiento Endógeno y Comercio Internacional (Hernández, 2002)

La teoría del crecimiento endógeno, desarrollada en la década de los ochenta tras unos años en los que la teoría del crecimiento había dejado de ser objetivo principal de estudio de los economistas, ha supuesto otra aportación significativa dentro del campo de la teoría del crecimiento, resaltando la importancia del comercio exterior, tanto de bienes y servicios como de activos, como posible factor acelerador del ritmo de crecimiento

2.2.1 Crecimiento económico⁷

El crecimiento económico es el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales producidos por una economía (generalmente de un país o una región) en un determinado periodo (generalmente en un año).

El crecimiento económico es entendido como la evolución positiva de los estándares de vida de un territorio, habitualmente países, medidos en términos de la capacidad productiva de su economía y de su renta dentro de un periodo de tiempo concreto. La definición más estricta de crecimiento económico es la que indica que se produce un aumento en términos de renta o de los bienes y servicios que la economía de un territorio produce en un tiempo determinado generalmente medido en años.

⁷ Crecimiento económico y medio ambiente. Michael Common y Sigrid Stagl (2008). Introducción a la Economía Ecológica (pp.210-257).Barcelona, España. Editorial Reverté.

Podemos definir al crecimiento económico como un medio por donde se busca reducir o aliviar la pobreza de las naciones o regiones, pues cabe resaltar que es el objetivo tanto de naciones, regiones y ciudades que son pobres. El crecimiento económico puede ser modelado de forma básica por tres funciones: la función de producción, la función de ahorro, y la función que existe entre el ahorro y el tamaño del stock de capital.

En economía, la función de producción representa la máxima cantidad que se puede producir de un bien con unos recursos; por lo tanto es una aplicación que a un vector de recursos le hace corresponder un escalar que representa la cantidad producida. La función de producción de un productor relaciona la cantidad usada de factores de producción con la producción obtenida gracias a ella. El productor puede ser una economía, un sector productivo o una determinada industria. No cualquier función de los factores de producción resulta una función de producción razonable, por esa razón se consideran una serie de supuestos que se cree debería satisfacer toda función de producción realista. Los factores de producción incluyen en casi todos los casos de interés práctico trabajo y capital; pudiendo incluir en algunos casos tierra, materias primas o recursos naturales. Frecuentemente se simplifica suponiendo que en muchos sectores sólo interviene el capital y el trabajo, aunque esto puede no ser adecuado para otros sectores en particular que consumen una cantidad apreciable de recursos naturales.

Si γ es el nivel de ingreso y los factores de producción son: el stock de capital recursos utilizados K , la mano de obra L , y la cantidad de recursos utilizados R :

El modelo básico de una función de producción es:

$$\gamma = f(K, L, R)$$

La función de ahorro es la muestra de la relación entre el nivel de ahorro y la renta. Esta función de ahorro procede directamente y es la distancia vertical entre la

recta de 45° y la función de consumo. Si se encuentra por arriba de la recta su ahorro va ser negativo, si muestra un desahorro el ahorro va ser positivo y su modelo básico respecto al crecimiento económico presenta el monto ahorrado como proporción del nivel del ingreso nacional:

$$S = Sx\gamma$$

Explicamos S mencionando que es un parámetro el cual puede tomar valores comprendidos entre 0 y 1, y a su vez ser el monto ahorrado.

La función ahorro es la imagen simétrica de la función de consumo, esta curva de ahorro se obtiene restando el consumo de la renta y el tamaño del stock de capital es representado de la siguiente forma,

$$K_t = K_{t-1} + I_t = K_{t-1} + S_t$$

Observamos que:

K_{t-1} : se define como el tamaño del stock de capital al comienzo del año t

Después de mostrar las funciones descritas anteriormente, podemos observar que para poder obtener un crecimiento económico necesitamos de una tasa que sea favorable para el ahorro y acumulación de capital, no obstante hoy en día ambos factores no logran garantizar que el crecimiento económico sea continuo. En la actualidad se necesita de progreso e ingreso de nuevas tecnologías de diversos mercados pues cabe resaltar que esto se encuentra relacionado con la inversión y el ahorro. La sociedad se encontrará motivada a ahorrar más e innovar siempre cada vez que tengan grandes incentivos para hacerlo como por ejemplo, recibir beneficios materiales. Estos incentivos aumentarán siempre en cuando aumenten las perspectivas del beneficio, y si se tiene asegurada la propiedad de los resultados de su ahorro e inversión. En una economía con recursos no renovables no hay rendimiento sostenible,

cuando no es posible reemplazar el recurso por capital el crecimiento económico es un efecto transitorio, incluso en presencia del progreso tecnológico. (Michael Common y Sigrid Stagl, 2008).

2.2.1.1 ¿Qué es y para qué sirve el crecimiento económico?

Con frecuencia leemos que el Perú tiene las tasas de crecimiento económico más altas de América Latina. ¿Qué significa el crecimiento y de qué manera está vinculado con el bienestar de la población? El crecimiento económico significa producir más y se suele medir a partir de la tasa de variación porcentual con respecto del año previo; por ejemplo, en 2015 la economía peruana creció 3.3%, lo que quiere decir que se produjo 3.3% más que el año 2014. El crecimiento se mide por el aumento en el Producto Bruto Interno (PBI); el PBI es el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en una economía durante un período de tiempo; entonces, cuando el PBI aumenta significa que se produce más. Sin embargo, el aumento en el PBI es solo un medio y no un fin en sí mismo. El fin de cualquier estrategia es el desarrollo, es decir, el aumento en la calidad de vida de los habitantes de un país. Crecer es producir más, desarrollar es mejorar la calidad de vida. Veamos el detalle. El PBI no es un indicador de bienestar por una serie de razones, aunque sí puede estar conectado con el bienestar. Por ejemplo, en la medida que el PBI mide cuánto se produce, incluye la producción de cosas negativas (males) para el ser humano y para el medio ambiente; por ejemplo, producir más drogas o productos hechos por industrias contaminantes; ambos aumentan el PBI, pues se produce más. En términos más simples, el PBI mide cuánto se produce, no cómo se produce ni qué efectos tiene, ni tampoco quién ni cómo lo produce. De ahí que el crecimiento económico sea solo un medio, pero no un objetivo último de un país. ¿Cómo se conectan el crecimiento con el aumento en la calidad de vida? En general a través de dos canales. En primer lugar, si se produce más,

podría pensarse que siempre aumenta el empleo. Se sigue que más empleo lleva a mayor ingreso y por ende a mayor demanda por bienes y servicios que elevan el bienestar; pero, ¿es así? No necesariamente; por un lado, el avance tecnológico está originando que la mayor producción se logre con un uso más intensivo de máquinas y tecnología, pero no de personas; la consecuencia es que aumenta el PBI, pero no el empleo. Por otro lado, si los niveles de educación y salud son de baja calidad, no todas las personas son “empleables”. Quieren trabajar, pero no tienen las competencias educativas ni el estado de salud para acceder al empleo, es decir, no están preparadas para tomar los empleos. De ahí que las reformas en los sectores de educación y salud sean fundamentales para tener un capital humano que pueda sostener el crecimiento futuro.

En segundo lugar, como el crecimiento significa producir más, entonces lleva a un aumento de la recaudación tributaria y por ende de la capacidad de gasto del gobierno. ¿Qué ocurre si el gobierno no sabe cómo gastar los recursos que le “entrega” el crecimiento económico? ¿Y el sector informal que no paga impuestos? La consecuencia es que los aumentos en el PBI no se reflejan en el bienestar.

Las dos razones descritas explican por qué hay muchas economías con excelentes resultados económicos, pero pobres resultados sociales.

Además, el aumento en el PBI está acompañado de un aumento en la población. Por ello se suele usar el PBI por habitante como un indicador alternativo, que mide cuántos bienes y/o servicios podría comprar una persona en un año si los ingresos se dividieran en partes iguales. El uso del PBI por habitante tampoco es un indicador de bienestar pues no es verdad que el ingreso de un país se divida en partes iguales. La distribución del ingreso importa. Cuánto más desigual sean los ingresos en una

economía, menor impacto del crecimiento económico sobre el bienestar. Y América Latina es la región más desigual del mundo, incluso que África.

El mensaje es el siguiente: El PBI es un indicador del avance productivo de un país, pero no uno de bienestar; para medir este último se necesitan otros indicadores, la tasa de pobreza (medida por diversos métodos), la tasa de mortalidad infantil, la proporción de hogares con acceso a agua potable y desagüe, la desigualdad de ingresos, el acceso a una educación de calidad, etc. El tema está en que los resultados económicos no son iguales a los sociales. Los primeros son una condición necesaria, pero no suficiente para lograr los segundos.⁸

Modelo de crecimiento de Sergio Rebelo:

Rebelo propone un modelo simple de crecimiento endógeno. En este modelo, los rendimientos de escala crecientes no son necesarios para generar un proceso de crecimiento endógeno. En comparación al modelo de crecimiento exógeno en donde la productividad marginal del factor acumulable se anula, aquí en Rebelo no existe tal anulación, además, la elasticidad de la producción con respecto al factor acumulable es igual a 1.

Este supuesto hace posible obtener un crecimiento de largo plazo y permite definir una función de producción de la siguiente forma:

$$Y = AK \quad (1)$$

Esta función de producción es conocida como la tecnología AK y es una solución al problema del crecimiento bajo restricción de rendimientos constantes y de productividad marginal del capital que no se anula.

⁸ <https://gestion.pe/blog/economiaparatodos/2016/07/que-es-y-para-que-sirve-el-crecimiento-economico.html?ref=gesr>

En la ecuación (1), A define el nivel de la tecnología o productividad aparente del capital, K es el stock de capital. Cabe mencionar que ésta función de producción de Rebelo es muy cercana al modelo de Harrod y Domar.

Además, en este modelo no existe factor no acumulable cuya introducción en la función de producción más el factor K , causaría el problema de rendimientos crecientes y aquellos relacionados con la competencia imperfecta. Hay diferentes formas de interpretar esta tecnología, Rebelo define el acervo de capital incorporado a la calidad de la mano de obra, o dicho de otra manera, el trabajo es asimilado al capital humano, es acumulable y se añade al capital físico.

En cuanto a la acumulación de capital, éste es igual a la diferencia entre el producto y el consumo (C), formalmente tenemos:

$$K^0 = Y - C \quad (2)$$

Aquí se supone que no hay depreciación del capital.

En cuanto al ahorro que se utiliza para financiar a la inversión, lo podemos derivar a partir de la función de utilidad de los consumidores. En esta función suponemos elasticidad de sustitución intertemporal constante:

$$U = \int_{t=0}^{\alpha} (e^{-\rho\tau}) u(c) d\tau \quad (3)$$

En donde: $u(\cdot)$ es la función de utilidad instantánea, ρ es la tasa de descuento o tasa preferencial temporal, un valor positivo de éste significa que el consumidor valora menos el consumo futuro con respecto al consumo presente, es decir, valora más el consumo presente que el futuro. θ es la elasticidad de sustitución intertemporal o mide la concavidad de la función de utilidad y determina la disponibilidad de las familias de sustituir el consumo en periodos diferentes.

Ahora supongamos que el producto se distribuye una parte a la acumulación de capital y otra parte al consumo, el tamaño de la población es fija, de manera que no hay ninguna fuente exógena de crecimiento. Además, suponemos que la población es normalizada a 1.

La ecuación (3) es la función objetiva del agente representativo (consumidor). Para este agente su problema de optimización consiste en maximizar la ecuación sujeta a la restricción (ecuación 2).

Si buscamos un equilibrio de crecimiento regular en donde el producto, el consumo y el capital crecen a la misma tasa. La tasa de crecimiento g de la economía es:

$$g = \theta^{-1}(A - \rho)$$

De acuerdo a esa ecuación podemos decir que la economía tiene una tasa de crecimiento tanto más elevado cuanto que el valor de la productividad marginal aparente del capital A , que se supone constante, es elevado y además, que los agentes tengan una débil preferencia para el presente (es decir un ρ muy bajo), lo que les impulsa a ahorrar más.

A manera de resumen, podemos decir que a través de este modelo de Rebelo, es posible obtener un crecimiento en el largo plazo o un crecimiento sostenido al conservar la hipótesis de competencia perfecta y al tener la igualdad entre la tasa de crecimiento óptimo y la tasa de crecimiento del equilibrio competitivo. Para ello basta eliminar el factor trabajo de la función de producción o considerar el trabajo como un tipo de capital acumulable que se puede añadir al capital físico para formar el concepto de capital global y de tener una elasticidad del producto respecto a K igual a 1. En este modelo de Rebelo (y en todos sus demás modelos) los rendimientos de escala creciente no son necesarios para generar un proceso de crecimiento endógeno, por ello, los modelos de Rebelo no pueden responder a los cuestionamientos que generalmente se

hacen a los modelos de crecimiento endógeno: Cómo justificar los rendimientos de escala (aun cuando se encuentran en la producción de capital), cuál proceso competitivo puede sostener un equilibrio en este marco y cuáles son las verdaderas fuentes del crecimiento endógeno.

Modelo de crecimiento de Robert Barro:

Desde hace tiempo, la tradición neoclásica –en lo que concierne al análisis de la pareja Gastos Públicos/Crecimiento- únicamente toma en cuenta las deducciones que hace el Estado. Si el Estado financia el gasto público por la vía del préstamo, lleva a las tasas de interés a la alza y por consiguiente, deprime la inversión privada productiva “efecto de expulsión o desplazamiento”; si por el contrario el financiamiento se opera por la vía de los impuestos sobre la producción se observa una disminución del rendimiento privado del capital. En estos dos casos, la intervención del Estado tiene una influencia negativa sobre la inversión privada, la producción y el crecimiento.

En una perspectiva de crecimiento endógeno, esa manera de considerar la intervención del Estado es sin lugar a duda dudosa, si es cierto que una parte de los gastos públicos pueden ser considerados como suntuarios o improductivos o rinden servicios de tipo de “consumo final”: museos, bibliotecas, parques, subvenciones a los desayunos escolares o de transporte público. Sin embargo, grandes cantidades de gastos públicos rinden servicios de tipo de “consumo intermediario” que contribuyen directamente o indirectamente a mejorar la productividad del sector privado: infraestructuras (carreteras, comunicaciones, redes urbanas,...), contribución a la formación o al mantenimiento del capital humano (educación, salud), garantía de los derechos de propiedad. Gran parte de esos servicios, solamente pueden ser proporcionados por los poderes públicos: porque no existe medio alguno para impedir la utilización por otros agentes privados (bienes exclusivos: defensa nacional,

carreteras), porque el rendimiento privado que ofrecen es inferior al rendimiento social (educación, investigación) porque existe indivisibilidad

Es en este marco de crecimiento endógeno que Barro en 1990 en un artículo "Government Spending in a Simple Model of Economic Growth", propone su modelo. Empieza haciendo la distinción entre capital privado y capital público. El rendimiento marginal del capital privado es decreciente, por su parte el rendimiento marginal del capital total (capital privado y capital público) es constante lo que permite el desarrollo de un proceso de crecimiento endógeno. R. Barro, supone que hay rendimientos constantes a escala, que la producción por trabajador (y) es función de (φ), del capital privado per capita (k) y del capital público per capita (k_G):

$$y = k\phi\left(\frac{k_G}{k}\right)$$

Retomando la hipótesis habitual destaca: que los rendimientos marginales son positivos y decrecientes, o sea:

$$0' > \varphi \quad \text{y} \quad 0'' < \varphi$$

Además, supone que φ es del tipo Cobb-Douglas, o sea:

$$y = kA\left(\frac{k_G}{k}\right)^\alpha$$

Haciendo algunas manipulaciones algebraicas tenemos:

$$y = Ak^{1-\alpha}k_G^\alpha \quad \text{con} \quad 0 < \alpha < 1$$

Cabe añadir que este modelo se aproxima bastante al modelo Ak de Rebelo.

Análisis de la ecuación anterior:

Los servicios públicos aparecen como un input de la producción privada. • Hay rendimientos decrecientes a escala respecto al capital privado. • Hay rendimientos

constantes con respecto al conjunto: capital privado-capital público. • Se observarán rendimientos decrecientes si el capital público no evoluciona paralelamente al capital privado.

Modelo de crecimiento de Ramsey:

El Modelo de crecimiento de Ramsey es un modelo de crecimiento económico creado por Frank P. Ramsey (1928) y perfeccionado por David Cass (1965) y Tjalling Koopmans (1965). El modelo de Ramsey se diferencia del modelo de Solow en que explícitamente modela la opción de consumo en un punto en el tiempo, por lo que la tasa de ahorro es endógena. Como resultado, a diferencia del modelo de Solow, la tasa de ahorro no puede ser constante a lo largo de la transición hacia el estado estacionario. Otra implicación del modelo es que el resultado es óptimo de Pareto, ya que corresponde a una tasa de ahorro inferior a la Regla de oro de la tasa de ahorro, lo cual es dinámicamente eficiente. Este resultado se debe no sólo a la endogeneidad de la tasa de ahorro, sino también a la naturaleza infinita del horizonte de planificación de los agentes en el modelo. Sin embargo, no se sostiene en otros modelos endógenos con tasas de ahorro, pero con dinámicas intergeneracionales más complejas, como por ejemplo, los modelos de generaciones traslapadas de Samuelson o Diamond, en los que la tasa de ahorro puede ser superior a la regla de oro (sobrecapitalización).

Originalmente, Ramsey establece el modelo como un problema de un planificador central en la maximización de los niveles de consumo a lo largo de sucesivas generaciones. Sólo más tarde fue un modelo adoptado por los investigadores posteriores como una descripción de una economía dinámica y descentralizada.

Hay dos ecuaciones fundamentales del modelo de Ramsey. La primera es la ley del movimiento de la acumulación de capital:

$$\dot{k} = f(k) - \delta k - c$$

donde k es el capital por trabajador, c es el consumo por trabajador, $f(k)$ es la producción por trabajador, δ es la tasa de depreciación del capital. Esta ecuación simplemente dice que la inversión o el incremento del capital por trabajador es la parte de la producción que no se consume, menos la tasa de depreciación del capital.

La segunda ecuación se refiere a la conducta de ahorro de los hogares y es menos intuitiva. Si los hogares están maximizando su consumo intertemporalmente, en cada punto en el tiempo equiparan el beneficio marginal del consumo presente con el de consumo en el futuro, o equivalentemente, el beneficio marginal del consumo en el futuro con su costo marginal. Debido a que este es un problema intertemporal, esto significa una igualación de las tasas en lugar de los niveles. Hay dos razones por las cuales las familias prefieren consumir ahora y no en el futuro. En primer lugar, ellos descuentan el consumo a futuro. En segundo lugar, porque la función de utilidad es cóncava, los hogares prefieren alisar su consumo (es decir, consumir "más o menos la misma cantidad cada día). Un aumento o una ruta de descenso del consumo reduce la utilidad del consumo en el futuro. Por lo tanto la siguiente relación caracteriza la relación óptima entre las diferentes tasas: tasa de retorno sobre los ahorros = velocidad a la que el consumo se descuenta – cambio porcentual en la utilidad marginal el crecimiento del consumo.

Modelo de crecimiento de Solow

El modelo de Solow pretende explicar cómo crece la producción nacional de bienes y servicios mediante un modelo cuantitativo. En el modelo intervienen básicamente la producción nacional (Y), la tasa de ahorro (s) y la dotación de capital fijo (K). El modelo presupone que el Producto interno bruto (PIB) nacional es igual a la renta nacional (es decir, se supone una "economía cerrada" y que por tanto no existen importaciones ni exportaciones)

La producción, por otra parte, dependerá de la cantidad de mano de obra empleada (L) y la cantidad de capital fijo, (es decir, maquinaria, instalaciones y otros recursos usados en la producción) y la tecnología disponible (si la tecnología mejorara con la misma cantidad de trabajo y capital podría producirse más, aunque en el modelo se asume usualmente que el nivel de tecnología permanece constante). El modelo presupone que la manera de aumentar el PIB es mejorando la dotación de capital (K). Es decir, de lo producido en un año una parte es ahorrada e invertida en acumular más bienes de capital o stock de capital (instalaciones, maquinaria), por lo que al año siguiente se podrá producir una cantidad ligeramente mayor de bienes, ya que habrá más maquinaria disponible para la producción.

En este modelo el crecimiento económico se produce básicamente por la acumulación constante de capital, si cada año aumenta la maquinaria y las instalaciones disponibles (capital fijo) para producir se obtendrán producciones progresivamente mayores, cuyo efecto acumulado a largo plazo tendrá un notable aumento de la producción y, por tanto, un crecimiento económico notorio.

Entre las predicciones cualitativas del modelo está que el crecimiento basado puramente en la acumulación de capital, sin alterar la cantidad de mano de obra ni alterar la tasa de ahorro es progresivamente más pequeño, llegándose a un estado estacionario en que no se produce más crecimiento y las inversiones compensan exactamente la depreciación asociada al desgaste del capital fijo.

El modelo busca encontrar las variables relevantes que ocasionan el crecimiento económico de un país (economía cerrada), en cuanto algunas ayudan a mejorar la situación solo en el corto plazo, y otras, que afectan a las tasas de crecimiento del largo plazo. Se toman todas las variables que el modelo considera como significativas en el proceso de crecimiento, como exógenas, pero muestra la incidencia de estas en el

proceso de crecimiento. El modelo utiliza la función de producción Cobb-Douglas en la siguiente forma (aunque se puede por supuesto plantear también referido a la Productividad Total de los Factores):

$$Y = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha}$$

Definiendo las variables, tenemos que:

K = Capital total

L = fuerza laboral o trabajo total usado en la producción.

A = es una constante matemática que representa la tecnología asociada al factor trabajo.¹

Y = Producción total [medida por ejemplo en unidades monetarias].

α = Fracción del producto producida por el capital, o coeficiente de los rendimientos marginales decrecientes.

Se sabe, por otro lado, que necesariamente $0 < \alpha < 1$, se puede probar que α coincide con la participación total del capital en la producción (de acuerdo con el análisis de la productividad total de los factores). Si alfa es $\alpha \sim 1$, la producción se basará fundamentalmente en el capital disponible y será casi independiente de la mano de obra. Existen razones para suponer que para muchas situaciones reales la función de producción de Cobb-Douglas es una función creíble de producción que tiene retornos constantes a escala, y rendimientos marginales decrecientes al capital y al trabajo. Más adelante se verá que si se supone que la función de producción es de este tipo, existe la posibilidad de convergencia a un producto estacionario que deja de crecer mediante la tasa de ahorro. Técnicamente la hipótesis de que la función de producción es la función de Cobb-Douglas no es fundamental para el modelo, porque bastaría que fuera una función monótona creciente en el capital y la cantidad de trabajo.

Para formular el modelo a partir de la función de Cobb-Douglas se definen por conveniencia:

El producto per cápita efectivo “ y ” como la cantidad de producción por unidad de mano de obra y el stock de capital per cápita efectivo “ k ” como la cantidad de capital por unidad de mano de obra.

Es decir, definimos las variables:

$$y := \frac{Y}{AL}, \quad k := \frac{K}{AL}$$

Como hemos supuesto que la función de producción es de tipo Cobb-Douglas se tiene la siguiente relación entre “ y ” y “ k ”:

$$y = \frac{K^\alpha (AL)^{1-\alpha}}{AL} = \frac{K^\alpha}{(AL)^\alpha} = k^\alpha = f(k)$$

Asumiendo el producto per cápita efectivo y en la función anterior, tendremos que mientras menor sea α habrá un producto per cápita efectivo cada vez menor, es decir, la función toma la forma de una raíz, aunque la función es divergente al infinito si k tiende al infinito. La función anterior satisface las condiciones de Inada, a saber:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0, \quad \lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty$$

Estos límites son conocidos como las condiciones de Inada, y explican que la derivada de $f(k)$, es decir, el producto marginal del capital es 0 cuando k es alto. Además explica que cuando k es demasiado bajo, el producto marginal es muy alto. Estas últimas condiciones, aunque bastante evidentes matemáticamente, posteriormente implicarán que países con una cantidad de capital baja crecerían a tasas altas, mientras que países con altas cantidades de capital crecerían a tasas más bajas, debido a los rendimientos marginales decrecientes de este.

2.2.2 Producto Bruto Interno (PBI)⁹

De acuerdo al autor Félix Jiménez (2009), define al PBI de la siguiente manera: El producto bruto interno (PBI) es el valor de toda la *producción corriente* de bienes y servicios finales efectuada en el territorio de un país durante un periodo determinado e independientemente de la nacionalidad de los propietarios de los factores. El periodo de medición del PBI es generalmente de un año. Como se trata de la producción corriente, no considera los bienes y servicios producidos en periodos anteriores, ya que estos fueron contabilizados en el periodo de su producción. Además, hay que resaltar el hecho de que se contabilice solo la producción con destino final, ya que de lo contrario se podrían sumar los productos intermedios, con lo cual estaríamos contabilizándolos doblemente. Por esta razón, el PBI puede definirse también como la diferencia entre el valor bruto de la producción o producción bruta de bienes y servicios, y el valor de los insumos necesarios para generarlo.

Siguiendo el método del valor agregado, el PBI es la agregación de los aportes de producción de todas las ramas de actividad económica; es decir, la suma de los valores agregados de cada una ellas.

Valor agregado bruto (VAB)

El valor agregado bruto (VAB) está conformado por la suma de valores agregados de los distintos sectores productivos. No considera los impuestos a los productos y derechos de importación. Cabe señalar que los sectores primarios están conformados por los sectores agropecuario, pesquero, minero, de hidrocarburos y de procesadores de recursos primarios.

Por otro lado, los sectores no primarios están constituidos por los sectores de manufactura no primaria, construcción, comercio, electricidad y agua y otros servicios.

⁹ Félix Jiménez “Macroeconomía. Enfoques y modelos”. Tomo 1. Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial 2009. (p. 81)

Las ramas de actividad económica que se toman en cuenta en la generación del PBI pueden clasificarse por sectores productivos: agricultura, caza y silvicultura; pesca; minería; industrias manufactureras; electricidad y agua; construcción y comercio; transportes y comunicaciones; servicios gubernamentales; y otros servicios. El aporte de cada sector o de cada industria está constituido por su valor agregado bruto, que resulta de la diferencia entre su producción bruta y el consumo intermedio (o insumos intermedios utilizados en la producción). Con este procedimiento se elimina la posibilidad de duplicación en el proceso de valoración del PBI.

El valor agregado bruto del sector i (a precios de productor, porque no considera el pago de derechos de importación) puede representarse como sigue:

$$VAB_{PPi} = VBP_{PPi} - CI_{PMi}$$

Dónde:

VBP_{PPi} Valor bruto de la producción del sector i a precios de productor (PP)

CI_{PMi} Consumo intermedio del sector i medido a precios de mercado (PM)

La valoración a precios de productor hace referencia al precio de una mercancía a la salida del establecimiento de producción. Este precio incluye los impuestos indirectos netos de subsidios, pero no los márgenes de transporte y comercialización. Por su parte, la valoración a precios de mercado corresponde al precio que se paga cuando se compra la mercancía en el lugar de expendio. El precio de mercado es, por lo tanto, igual a la suma de precios de productor, los márgenes de transporte y comercialización.

El PBI del país será entonces igual a la suma de los valores agregados brutos de todos los sectores, en ausencia de barreras arancelarias; Pero cuando estas barreras Elementos de teoría y política macroeconómica para una economía abierta existen, hay

que agregarle a la suma de los valores agregados los derechos sobre las importaciones para obtener el PBI a precios de mercado. En consecuencia:

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

Dónde:

VAB_{ipp} = es el valor agregado bruto del sector i , a precios de productor (pp)

DM = son los derechos sobre las importaciones

El valor agregado es el valor bruto de la producción de un bien menos el valor de los bienes intermedios que se utilizaron para producirlo. Este método no ignora los insumos intermedios, pero no se incurre en el doble cómputo de estos insumos porque el total final solo incluye los valores agregados por cada actividad.

2.2.3 Pobreza

El término “pobreza” logra tener distintos significados en las ciencias sociales, pero, la mayoría de estudios han centrado su atención exclusivamente en lo que respecta a “necesidad”, “estándar de vida” e “insuficiencia de recursos”. Para las opciones mencionadas, los indicadores de bienestar que fueron más aceptados fueron la satisfacción de ciertas necesidades, el consumo de bienes o el ingreso disponible. (Paredes, 2010)

Para analizar a la pobreza primero se tiene que establecer qué se entiende por ella. Por un lado, la definición del Banco Mundial (1997) establece que la pobreza es “la falta de acceso o dominio de los requisitos básicos para mantener un nivel de vida aceptable”. Según lo anterior, una persona es pobre si carece de un adecuado consumo de alimentos o de servicios básicos como agua, salud y educación. Sin embargo,

usualmente se utiliza la definición de pobreza monetaria, que tiene como medida el nivel de ingresos (o gasto) necesario para acceder a bienes y servicios considerados indispensables para la sobrevivencia humana; (Valenzuela, 2013)

Medición de pobreza

Indicadores de la incidencia de la pobreza, brecha y severidad de la pobreza¹⁰

Son considerados como pobres monetarios aquellas personas que residen en hogares cuyo gasto per cápita es insuficiente para adquirir una canasta básica de alimentos y no alimentos (vivienda, vestido, educación, salud, transporte, etc.), mientras que las personas que se encuentran dentro de la pobreza extrema son aquellas personas que integran hogares cuyos gastos per cápita están por debajo del costo de la canasta básica de alimentos.

Para realizar la medición de la pobreza monetaria se estiman tres índices desarrollados por Foster, Greer y Thorbecke (1984). El primero se refiere a la **incidencia de la pobreza (P0)**, que representa la proporción de pobres o de pobres extremos como porcentaje del total de la población. Dicho de otra manera, determina la proporción de la población cuyo consumo se encuentra por debajo del valor de la línea de pobreza o del valor de la línea de extrema pobreza, según sea el caso. Esta medida de la pobreza no toma en cuenta la magnitud de la brecha que separa el gasto de los pobres de la línea de pobreza, tampoco considera la forma como está distribuido el gasto entre los pobres. Por ello, se complementa con las mediciones de **Índice de brecha de la pobreza (P1)**, que mide la insuficiencia promedio del consumo de los pobres respecto de la línea de pobreza, tomando en cuenta la proporción de la población pobre en la población total y por la **severidad de la pobreza (P2)**, que mide la desigualdad entre los pobres.

¹⁰ INEI. Informe Técnico. “Evolución de la pobreza monetaria 2007-2016”. Lima, Mayo 2017.

La medida general de pobreza es¹¹:

$$P_{\alpha} = \sum_{i=1}^q \frac{\left(\frac{1-y_i}{z}\right)^{\alpha}}{n} \dots \dots (1)$$

Dónde:

y_i = es el gasto de consumo familiar per cápita del individuo i

z = línea de pobreza

q = el tamaño de la población pobre

n = el tamaño de la población

α = un parámetro no negativo que hace sensible las medidas a la distribución del consumo de los pobres.

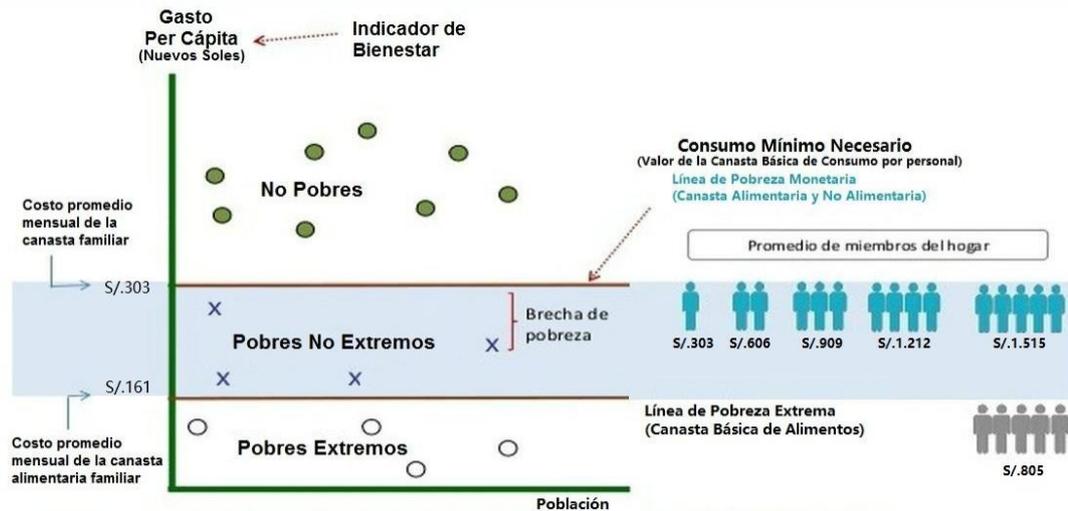
Si $\alpha = 0$ se obtiene $P_0 = q/n$ Indica Incidencia de Pobreza, es decir, son las personas que tienen un gasto per cápita menor al valor de la canasta básica de consumo o menor a la línea de pobreza.

Si $\alpha = 1$ se obtiene P_1 Indica Brecha de Pobreza, el cual mide la distancia promedio del gasto de los pobres a la línea de pobreza.

Si $\alpha = 2$ se obtiene P_2 Indica Severidad de Pobreza, es una medida de distribución del consumo entre los pobres.

El siguiente grafico resume claramente la definición de:

¹¹ INEI. Dirección Técnica de Demográfica e Indicadores Sociales. "Mapa de Pobreza Provincial y Distrital 2009. El enfoque de la pobreza monetaria". Lima, octubre 2010.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0952/Libro.pdf



Una persona para poder desarrollar sus actividades cotidianas necesita ingerir 2.119 calorías por día. El costo promedio mensual, en el año 2014, de estas calorías (canasta alimentaria) es de S/.161.

Figura 1 Medición de la pobreza monetaria

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI

2.2.4 Canon

De acuerdo a la Ley 27056 el canon es la: “Participación efectiva y adecuada de la que gozan los gobiernos Regionales y los gobiernos Locales del total de los ingresos y las rentas obtenidos por el Estado de la explotación económica de los recursos naturales”. En otras palabras, el canon significa que los Gobiernos Locales y Regionales reciben recursos provenientes de los impuestos pagados por las empresas debido a la extracción de los recursos naturales existentes en la región. Es el Gobierno Central quien distribuye y recolecta estos recursos.

2.2.4.1 Tipos de Canon

Los Canon existentes son: el Canon Minero, Canon Hidroenergético, Canon Gasífero, Canon Pesquero, Canon Forestal y Canon y Sobrecanon Petrolero. Los cinco primeros son regulados por las Leyes N° 27506, 28077 y 28322; mientras tanto el denominado Canon y Sobre canon Petrolero es regulado a través de una legislación especial que se otorga a cada uno de las regiones.

2.2.4.2 Objetivos del Canon

El objetivo del Canon es lograr que los Gobiernos Regionales (regiones) y Locales (provincias y distritos) puedan recibir recursos económicos para de esa forma promover su desarrollo sostenible mediante el uso de inversiones que puedan permitir que se logre mejorar la calidad de vida de la población. Estos recursos deben ser utilizados para el financiamiento o cofinanciamiento de proyectos u obras de inversión de impacto regional o local, y para investigación y desarrollo tecnológico por parte de las universidades. El Canon es entregado como un tipo de compensación a la población que recibe el mayor impacto a partir de la explotación de los recursos naturales los cuales son no renovables.

2.2.4.3 Base Legal

- Objeto de la Ley General de Canon: modificado por Ley N°28077 y Ley N°28322 (publicados el 26 de setiembre de 2003 y 10 de agosto del 2004, respectivamente).
- Oportunidad de la transferencia: modificado por Ley N°28077 (publicado el 26 de setiembre de 2003).
- Distribución: modificado por Ley N°28077, N°28322, N°29281 y N°29289 (publicados el 26 de setiembre de 2003, 10 de agosto del 2004, 25 de noviembre del 2008 y 11 de diciembre de 2008, respectivamente).
- Uso: modificado por Ley N°28077, RD N°033-2005-EF, Ley N°28562, Ley N°29289, Ley N°29629 y DS N°005-2014-EF (publicado el 26 de setiembre del 2003, 28 de junio del 2005, 30 de noviembre del 2008, el 9 de diciembre de 2010)
- Reglamento: modificado por RD N°013-2004-EF, Directiva N°013-2004-EF, Directiva N°011-2005-EF, Directiva N°013-2005-EF, Ley N°28749, D. Leg. N°1058 y D.U. N°051-2009.

- Creado por la Ley General de Minería (DS N°014-92-EM y DS N°88-95-EF).
- Ley N°27506 – Ley General de Canon (publicada el 10 de julio de 2001).
- Reglamentado por D.S. N°005-2002-EF (publicado el 09 de enero de 2002).

2.2.5 Canon Minero

Se define como una participación económica la cual reciben los Gobiernos Regionales y Locales (municipalidades provinciales y distritales), del total de ingresos y rentas obtenidas por el Estado por la explotación económica de los recursos mineros (metálicos y no metálicos).

La minería metálica es aquella que comprende la explotación de minerales metalíferos, es decir, aquellos a partir de los cuales se obtienen metales luego de un tratamiento adecuado. Por ejemplo: oro, plata, cobre, hierro, níquel, aluminio, plomo, entre otros.

La minería no metálica es aquella que comprende las actividades de extracción de recursos minerales que, luego de un adecuado tratamiento, se transforman en productos aplicables en diversos usos industriales y agrícolas, gracias a sus propiedades físicas y/o químicas. Por ejemplo: caliza, hormigón, sal común, arena, arcilla, mármol, carbón, sílice, yeso, arcilla, magnesio, asbesto, grafito natural, entre otros

2.2.5.1 Circuito del Canon Minero

Como se sabe, en zonas de explotación minera, los ciudadanos y las comunidades aledañas conviven con la mina y observan que ésta extrae recursos naturales para luego comercializarlos y obtener utilidades, fin Último de cualquier empresa privada. Cada vez que una empresa registra Utilidades debe declarar y pagar Impuesto a la Renta a la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (Sunat).

Sobre la base de lo recaudado por Sunat, el Ministerio de Economía (MEF) calcula los montos de canon minero (el 50% del Impuesto a la Renta de tercera categoría pagado por las empresas mineras). Luego los reporta al Consejo Nacional de Descentralización (CND) para que éste a su vez los transfiera a los gobiernos regionales y a los municipios provinciales y distritales, depositando el dinero en el Banco de la Nación. Con dichos fondos, los beneficiados deben ejecutar proyectos de inversión en la zona. Aunque siempre existen destacadas excepciones, ocurre por lo general que los ciudadanos y las comunidades aledañas a la mina no notan que las autoridades locales estén verdaderamente realizando obras; o al menos no aquellas obras que podrían contribuir a mejorar su calidad de Vida. Dicho de otra forma, no perciben los frutos del canon y, menos aún, los de la minería. Lo que le queda claro al poblador, en esas condiciones, es que la compañía minera se enriquece, mientras que él y los suyos no progresan.¹²

2.2.5.2 Inversión eficiente de los recursos del canon minero

En un reciente artículo sobre la responsabilidad social y la minería, Luis Alberto Arias, experto en tributación y Ex – Jefe de la SUNAT, cita a La Corporación Financiera Internacional (IFC) del Grupo Banco Mundial como la entidad que ha identificado los factores por los cuales las municipalidades no estarían gastando en forma eficiente los recursos recibidos por concepto de canon minero

- La complejidad de los sistemas y normas nacionales (gestión presupuestaria, Sistema Integrado de Administración Tributaria – SIAF, Sistema Nacional de Inversión Pública –SNIP -, sistema de adquisiciones y contrataciones) que deben cumplirse para ejecutar el gasto. Esta complejidad es relativamente mayor para municipalidades urbanas pequeñas y para municipalidades rurales.

¹² www.mef.gob.pe/en/transferencias-a-gobierno-nacional-regional-y-locales/base-legal-y-aspectos-metodologicos/canon.

- La poca calificación del personal de las municipalidades, debida en la mayor parte de casos, a la inexistencia de capacitación práctica en sistemas y normas.
- La escasa predictibilidad de los recursos que anualmente reciben las municipalidades, que varían por la forma en que está diseñado el cronograma de transferencias, por la volatilidad del Impuesto a la Renta y por la fluctuación de los precios de los metales, y los niveles de producción.
- La ausencia de planes concertados de desarrollo local que orienten adecuadamente las inversiones.
- Poca difusión de la Ley del Canon y su Reglamento.
- Las limitaciones para el uso de los recursos del canon, pues deben destinarse en mayor parte a gastos de infraestructura.
- El documento señala que la poca capacidad de gasto que normalmente se atribuye a los gobiernos locales no es de su exclusiva responsabilidad, pues está compartida con las instituciones del Gobierno Central que son las responsables de desarrollar los sistemas y de dictar las normas, difundirlas y desarrollar un programa nacional de asistencia y capacitación permanente a los funcionarios municipales.¹³

Diferencia entre canon minero, regalía minera y derecho de vigencia de mina.

- El canon minero, es un porcentaje del Impuesto a la Renta que pagan las empresas mineras al Estado, la regalía minera, es un pago que se hace al Estado tomando en cuenta la producción de minerales de las empresas mineras, derecho de vigencia de mina, es un pago que se hace al Estado teniendo en cuenta el número de hectáreas otorgadas en concesión.

¹³ ARIAS, M. Luis Alberto “La Responsabilidad Social y la Minería: ¿Cómo invertir los recursos del canon?” Diario El Comercio, Martes, 11 de julio de 2006.

Tabla 1. Diferencia entre canon minero, regalía minera y derecho de vigencia de mina

	CANON MINERO	REGALÍA MINERA	DERECHO DE VIGENCIA
DEFINICIÓN	Es el aporte que reciben los Gobiernos Regionales y Locales (municipalidades provinciales y distritales), del total de ingresos y rentas obtenidas por el Estado por la explotación económica de los recursos mineros (metálicos y no metálicos).	Es el pago que las empresas mineras hacen al Estado por el derecho de la explotación de sus recursos naturales.	Es el pago anual por mantener en vigencia una concesión para realizar en determinado territorio la explotación los recursos minerales.
EJEMPLO	La empresa minera “El metal precioso”, ubicada en la región de “El Amanecer”, pagó a la SUNAT un impuesto a la renta de 100 millones de soles. Por lo tanto, el Ministerio de Economía y Finanzas distribuye un porcentaje de este monto entre el Gobierno Regional y los Gobiernos Locales de la región en que se encuentra.	La empresa minera “El metal precioso”, vendió 300 millones de dólares. Le corresponde pagar una regalía al Estado un porcentaje de este monto.	El territorio dado en concesión a la empresa minera “El metal precioso” mide 6,000 Has. Por lo tanto le corresponde pagar un monto anual de acuerdo al costo del derecho de vigencia.

Fuente: Ministerio de Economía

2.2.5.3 Distribución del canon minero

El Canon será distribuido entre los gobiernos regionales y locales de acuerdo a los índices que fije el Ministerio de Economía y Finanzas en base a criterios de Población y Necesidades Básicas Insatisfechas. Su distribución es la siguiente:

- El 10% del total de canon para los gobiernos locales de la municipalidad o municipalidades distritales donde se explota el recurso natural.
- El 25% del total de canon para los gobiernos locales de las municipalidades distritales y provinciales donde se explota el recurso natural.
- El 40% del total de canon para los gobiernos locales del departamento o departamentos de las regiones donde se explote el recurso natural.
- El 25% del total de canon para los gobiernos regionales donde se explote el recurso natural. De este porcentaje los Gobiernos Regionales deben transferir el 20% a las Universidades Nacionales de su jurisdicción.

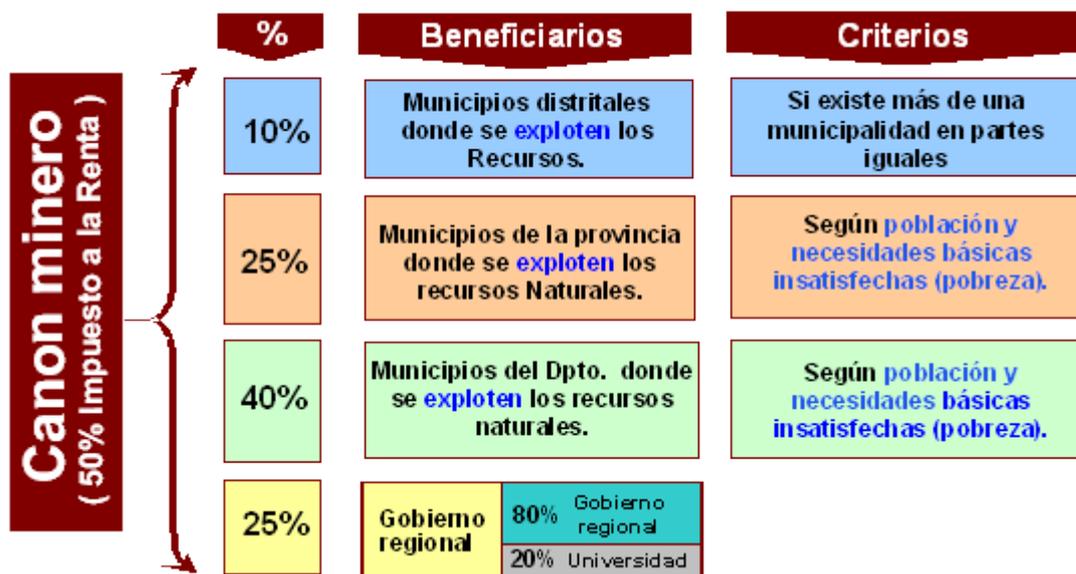


Figura 2 Distribución del canon minero

Fuente: MEF

2.2.5.4 Índice de distribución

Según el marco legal señalado anteriormente, los recursos del Canon se asignan mediante índices de distribución, para cuya construcción se ha utilizado información proveniente de las siguientes fuentes oficiales:

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI):
 - Proyecciones de la población estimada a nivel departamental, provincial y distrital.
 - Indicador de pobreza vinculado a necesidades básicas insatisfechas y déficit de infraestructura según departamentos, provincias y distritos.
- Ministerio de Energía y Minas (MINEM):
 - Listado de empresas concesionarias de generación de energía eléctrica que utilicen el recurso hídrico.
 - Centrales de generación de energía hidroeléctrica, niveles de producción y su ubicación a nivel distrital, provincial y departamental.
 - Utilidad bruta y/o ventas netas desagregadas por actividades en el caso de empresas que realizan diversas actividades de las que se derivan más de un Canon proveniente de un monto de impuesto a la Renta único.
- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT):
 - Montos de Impuesto a la Renta pagados por las empresas que explotan el recurso natural.

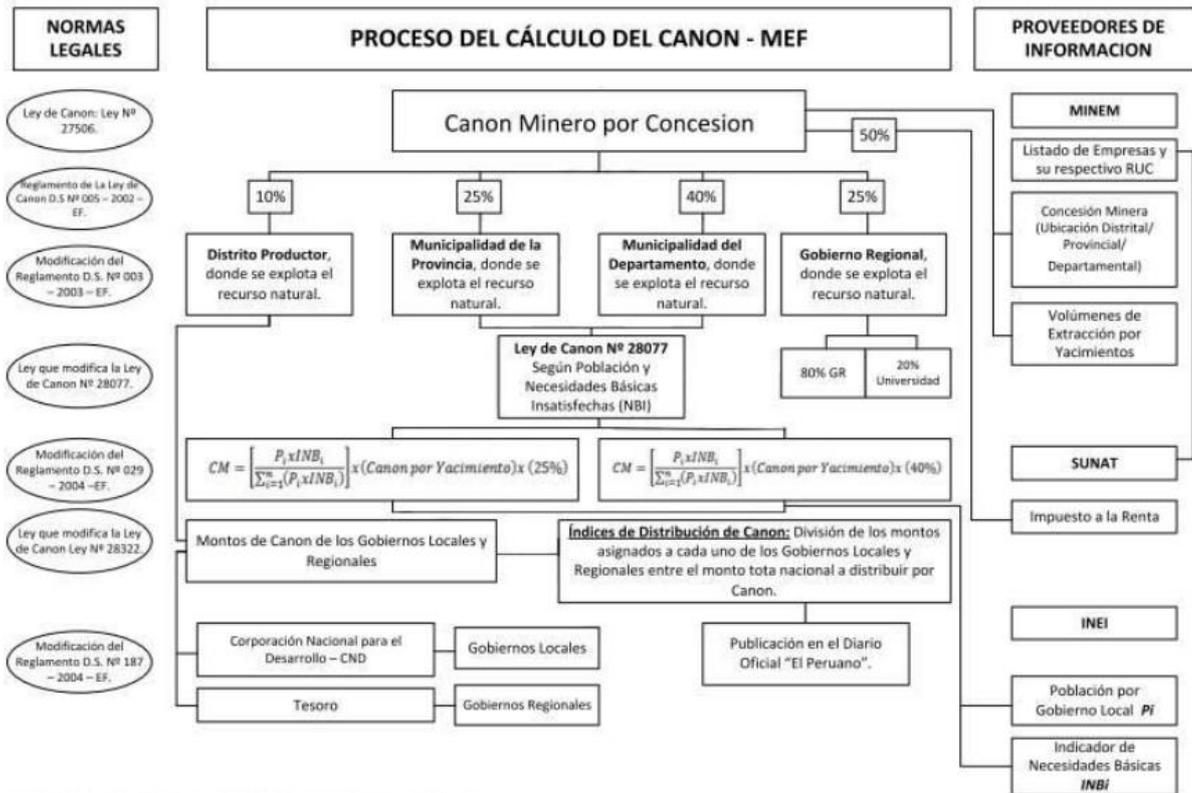


Figura 3 Proceso del Cálculo del Canon Minero - Fuente: MEF

2.2.5.5 Utilización del Canon Minero¹⁴

En el caso de los Gobiernos Locales, los recursos se utilizarán en gastos de inversión, observándose las disposiciones del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe) que correspondan. A su vez, estos deberán destinar el 30% del monto que les corresponda a la inversión productiva para el desarrollo sostenible de las comunidades de donde se extrae dicho recurso natural.

En el caso de los Gobiernos Regionales, los recursos que se obtienen podrán ser utilizados para el financiamiento o cofinanciamiento de proyectos y obras de infraestructura de impacto regional y local.

Por ende los Gobiernos Locales como Regionales están facultados para utilizar hasta un 20% del Canon Minero que se utilizará en el mantenimiento de los proyectos

¹⁴ La Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía – SNMPE <http://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/canon/canon-minero/261-que-es-el-canon-minero.html>

de inversión pública donde se debe priorizar infraestructura básica, así como hasta otro 5% para que se pueda financiar la elaboración de perfiles y evaluar los estudios de pre inversión.

Adicionalmente, los Gobiernos Locales y Regionales tienen disposición a utilizar los recursos para proyectos los cuales están orientados a brindar diversos servicios públicos (infraestructura para comisarías, postas médicas, penales, etc.).

En otro plano, las transferencias que reciben las Universidades Nacionales están destinadas, preferentemente, a la inversión tanto en investigación científica la cual está relacionada con la salud pública y a su vez con prevención de enfermedades endémicas, sanidad, biodiversidad, etc. También, estas entidades pueden usar hasta 50% de sus recursos en proyectos de infraestructura o equipamiento los cuales están vinculados directamente con los fines de la universidad. Es necesario indicar que si la universidad (la cual usualmente está ubicada en la capital de la región) tiene sedes en provincias y distritos productores, se deberá destinar la cantidad igual o mayor al 10% de estos recursos a dichas dependencias.

Concluyendo, los recursos transferidos por Canon Minero no pueden ser utilizados, en ningún caso, para el pago de remuneraciones o retribuciones. Cabe mencionar que estos son acumulables y en ningún caso son devueltos al Gobierno Central.

2.2.6 Producción Agrícola y Elección de las Regiones de estudio Ancash, Cajamarca y Arequipa

Las regiones seleccionadas para el estudio son Ancash, Arequipa y Cajamarca debido a que se consideraron representativas para evaluar el efecto del canon minero y la producción agrícola en la pobreza y crecimiento económico. Por un lado, Ancash es la primera región a nivel nacional en recibir la mayor cantidad de canon minero, mientras que Cajamarca y Arequipa ocupan el segundo y tercer puesto en el periodo

2010-2012. Juntas representan el 32.90% en promedio del total canon minero distribuido a nivel nacional, en el periodo 2010-2012. Por otro lado, existen empresas mineras representativas que operan en estas regiones. En la provincia de Huarí, Ancash se encuentra la minera Antamina, en los últimos 10 años más del 85% de la producción minera, principalmente la producción de cobre proviene de esta empresa (Propuesta ciudadana, 14 de mayo del 2015). Mientras que en la región de Cajamarca, se sitúa la minera Yanacocha. El factor de contraste es el nivel de incidencia de la pobreza, en el caso de Ancash, la provincia de Huarí presenta un intervalo de incidencia de la pobreza de 30.7% - 39.3%. (INEI, 2013), mientras que en el caso de Cajamarca, la provincia de Cajamarca presenta un intervalo de incidencia de la pobreza de 34.8%-38.9%. (INEI, 2013). En Arequipa se encuentra “joyas mineras”, se trata de los proyectos Tía María (Islay) de Southern Perú, Zafranal (Castilla) de AQM Cooper INC, etc.

2.2.6.1 Caracterización de la Región Ancash:

UBICACIÓN: Ancash está situado en la región central – occidental del país, cubre una superficie de 35 915 Km², que representa el 2,8 por ciento del territorio nacional. Comprende territorios tanto de las zonas altas de la Cordillera de los Andes como parte del desierto costero peruano. Limita con el océano Pacífico por el oeste, La Libertad, por el norte, Huánuco por el este y Lima por el sur. Ancash está políticamente dividido en 20 provincias y 166 distritos, siendo la ciudad de Huaraz su capital.

Frente a sus costas existen 16 pequeñas islas que en conjunto poseen una superficie insular oceánica de 12,2 km² , entre las que destaca la Isla Blanca con 4,0 km² y la Isla Santa Ana “A” con 3,2 km² . El territorio comprende espacios geográficos de costa y sierra, sin embargo, aproximadamente el 72,0 por ciento de su territorio es esencialmente andino.

POBLACIÓN: Según cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el departamento tiene una población de 1 122 792 habitantes en el 2011, situándolo como el décimo más poblado del país (3,8 por ciento de la población nacional). Existe en Ancash una alta concentración poblacional en la provincia de Santa, que alberga al 37,7 por ciento de la población departamental. En los últimos cinco años la población ancashina creció a un ritmo anual de 0,58 por ciento. El 50,5 por ciento de la población es masculina y el 49,5 por ciento femenina.

CLIMA: El clima de Ancash es variado. En la costa y piso inferior de la vertiente occidental el clima es desértico, con lluvias muy escasas y mal distribuidas, que se incrementan a medida que se avanza en altitud; zonas con clima templado y seco se encuentran en los pisos medios de las vertientes andinas oriental y occidental, así como en el Callejón de Huaylas; frío y seco en las punas y altas mesetas; muy frío en las cumbres nevadas. Al este de la Cordillera Blanca y en el fondo del valle formado por el río Marañón el clima es cálido-húmedo, con temperaturas altas durante el día y la noche. El sistema hidrográfico de Ancash está conformado por ríos que pertenecen a las vertientes del Amazonas y del Pacífico. El Marañón es el principal río de la vertiente del Amazonas. Entre los ríos de la vertiente del Pacífico se tiene el río Santa, Huarmey, Casma, Culebras y Nepeña. Entre los nevados más importantes se encuentran: Huascarán (6 768 msnm), Chopicalqui (6 307 msnm), Shapraraju (6 112 msnm), Huandoy (6 395 msnm), Rurimachay (6 309 msnm), Pucaraju (6 241 msnm), Rajopaquinan (6 122 msnm), Pishqo (5 452 msnm) y Pastoruri (5 240 msnm). Por su parte, las lagunas más relevante son: Querococha en Recuay; Pelagatos en Pallasca; Parón en Huaylas; Llanganuco en Yungay; Conococha sobre la carretera Pativilca-Huaraz; Purhuay y Reparen en Huari. **ESTRUCTURA PRODUCTIVA:** El departamento de Ancash, según información del INEI (2011), es la quinta economía del

país, al contribuir con 3,3 por ciento al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional. La importancia relativa de la región en el país es mayor en el caso de algunos sectores como minería (13,9 por ciento), pesca (12,1 por ciento), electricidad y agua (4,8 por ciento), construcción (4,3 por ciento) y servicios gubernamentales (3,5 por ciento). En la estructura productiva de Ancash predominan la minería, otros servicios y manufactura, que contribuyen de manera conjunta con el 54 por ciento en el VAB departamental. Según la Encuesta Nacional de Hogares de 2010 aplicada por el INEI, el 47,8 por ciento de la población empleada labora en el sector terciario, seguido del sector primario (37 por ciento) y el 15,2 por ciento restante, en el sector secundario.

Tabla 2 Ancash: Valor Agregado Bruto 2011 – Valores a precios constantes de 1994

Ancash: Valor Agregado Bruto 2011
Valores a precios constantes de 1994
(Miles de nuevos soles)

Actividades	VAB	Estructura %
Agricultura, caza y silvicultura	425 897	6,4
Pesca	112 296	1,7
Minería	1 530 076	22,9
Manufactura	875 410	13,1
Electricidad y agua	216 617	3,2
Construcción	635 736	9,5
Comercio	496 757	7,4
Transportes y comunicaciones	585 559	8,7
Restaurantes y hoteles	161 290	2,4
Servicios gubernamentales	448 711	6,7
Otros servicios	1 204 611	18,0
Valor Agregado Bruto	6 692 960	100,0

Fuente: INEI.

EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

Agropecuaria: La actividad agropecuaria de Ancash representa, en el 2011, el 2,6 por ciento del VAB agropecuario nacional. En la costa destacan cultivos como caña de azúcar, maíz amarillo duro, maíz choclo, espárrago y arroz, vinculados en su mayoría a la agroindustria. En cambio, la sierra mantiene la siembra de cultivos orientados básicamente al autoconsumo, a excepción de la papa, como el trigo, cebada, maíz

amiláceo, entre otros. En Ancash, tres son los cultivos de mayor importancia: papa en la sierra, caña de azúcar y maíz amarillo duro en la costa; también destacan, pero en menor escala, la alfalfa, maíz choclo, espárrago y arroz. En los últimos años, la actividad avícola ha ganado importancia.

Pesca: Representa el 1,7 por ciento del VAB departamental y se caracteriza por el desembarque de recursos marinos destinados principalmente al consumo humano indirecto (elaboración de harina y aceite), y en menor medida, al consumo humano directo, en fresco o en conservas. Su principal puerto es Chimbote, seguido de Coishco, Huarmey, Samanco y Casma. Cabe señalar que, durante el 2011, se desembarcó 1 447 700 toneladas de anchoveta para la elaboración de harina y aceite de pescado, siendo el puerto de Chimbote el que participó con el 64,3 por ciento del total, ubicándose como el segundo puerto pesquero más importante del país, después del puerto de Pisco (1 076 193 toneladas).

Minería: El sector minero destaca por ser polimetálico (cobre, oro, plata y molibdeno) y por su importante contribución al VAB departamental (22,9 por ciento) y al VAB del sector a nivel nacional (13,9 por ciento). Ancash es el primer productor nacional de cobre (28,7 por ciento) y molibdeno (32,6 por ciento), segundo productor de zinc (25,9 por ciento), tercer productor de plata (14,7 por ciento), cuarto productor de plomo (9,2 por ciento) y séptimo productor de oro (3 por ciento). En la extracción de cobre, zinc y molibdeno destaca la empresa Antamina (primera productora de cobre del país), la misma que viene ejecutando una inversión de US\$ 1 288 millones desde el año 2010 para ampliar sus instalaciones mineras y la capacidad de procesamiento de mineral, lo cual permitirá extender la vida útil de la mina del 2023 al 2029.

Manufactura: La manufactura es la tercera actividad más importante, al generar el 13,1 por ciento del VAB departamental durante el 2011. El desarrollo industrial está

concentrado en la ciudad de Chimbote y se sustenta, principalmente, en las industrias pesquera y siderúrgica. 6 La industria pesquera elabora principalmente harina y aceite y, en menor escala, conservas de pescado. El mayor auge de esta industria se alcanzó en la década del 60. En el 2011, la producción de harina de pescado fue de 352,7 mil toneladas, 21,6 por ciento de la producción nacional; por su parte, la producción de aceite crudo de pescado totalizó 80,6 mil toneladas, 23,2 por ciento de la producción del país. Así, la región se ubicó como el primer productor de harina de pescado y segundo en aceite crudo de pescado a nivel nacional.

Construcción: El dinamismo de la construcción ha estado en línea con el crecimiento económico departamental de los últimos años. La participación del sector en el VAB departamental pasó de 4,8 por ciento en 2005 a 9,5 por ciento en 2011. Tanto la inversión privada como pública han contribuido al desarrollo del sector. Entre los años 2009 y 2011, el sector privado construyó en la ciudad de Chimbote el Centro Comercial Megaplaza Chimbote (Grupo Wiese y Parque Arauco) y los supermercados Plaza Vea Nuevo Chimbote y Plaza Vea Chimbote (Grupo Interbank). Asimismo, se han ejecutado múltiples proyectos de construcción de viviendas que dinamizaron el mercado de crédito hipotecario, cuyo nivel de participación en el VAB departamental pasó de 0,4 por ciento en 2005 a 0,7 por ciento, en 2011.

Turismo: Ancash posee diversos recursos naturales y arqueológicos que sustentan el sector turístico, entre ellos: complejos arqueológicos (Chavín de Huantar, ruinas de Pañamarca, Chanquillo, Sechín), su mega diversidad (flora y fauna) que se puede apreciar en el Parque Nacional Huascarán, la existencia de culturas vivas y riqueza gastronómica, y turismo de naturaleza (zonas para práctica de canotaje y andinismo). Según cifras del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, en el año 2011 arribaron al departamento de Ancash 944,1 mil visitantes, de los cuales el 3,5 por ciento fueron

extranjeros. Asimismo, en el 2011, según cifras del Ministerio de Cultura, los visitantes a monumentos arqueológicos, museo de sitio y museos ascendieron a 180,9 mil personas (140,2 mil nacionales y 40,7 mil extranjeros).

Servicios Financieros: La dinámica del sector financiero de los últimos años está asociada a la mayor actividad económica del departamento, reflejándose en el grado de profundización financiera del crédito, medido por el ratio colocaciones/PBI, que pasó de 5 por ciento en el 2005 a 8,7 por ciento en 2011. Lo anterior estuvo acompañado del aumento del número de oficinas, de 29 a 85 en el mismo periodo de referencia. Cabe señalar que Ancash es la novena plaza más importante del país en cuanto a crédito, con una participación de 1,4 por ciento del total nacional y también ocupa el puesto nueve en la captación de depósitos (0,9 por ciento).

Inversión: Durante el período 2007-2011 el departamento de Ancash ha captado inversiones importantes en minería, industria y comercio. En base a una muestra de empresas representativas del departamento, la inversión sumó US\$ 1 532 millones entre el 2007-2011, según reportes de la Superintendencia del Mercado de Valores y del Ministerio de Energía y Minas. En minería destaca la inversión de la empresa Antamina, con un monto de US\$ 1 183,5 millones; la inversión ejecutada en el 2011 (US\$ 640,3 millones) forma parte del proyecto de ampliación de la capacidad de procesamiento del mineral (la inversión total involucra alrededor de US\$ 1 228 millones), la misma que extenderá la vida útil de la mina hasta el 2029. En la industria, la empresa Siderperú ha invertido US\$ 178,8 millones entre los años 2007 y 2011, básicamente en la modernización de sus procesos y la ampliación de la capacidad de producción; entre ellas, se ha realizado importantes obras civiles, así como el cambio total del sistema refractario del Alto Horno y la automatización de sus sistemas de refrigeración. Asimismo, respecto a la producción de acero vía Alto Horno, Siderperú

ha modernizado y repotenciado sus convertidores LD que procesan el arrabio para convertirlo en acero líquido. Adicionalmente, la empresa ha sustituido dos antiguos hornos eléctricos por un novísimo horno eléctrico de tecnología de punta, con sistema de captación de emisiones. Con ello se ha incrementado la capacidad de producción de acero vía horno eléctrico de 200 mil a 250 mil toneladas año. En el sector agrícola, la inversión de la empresa azucarera San Jacinto en los últimos cinco años ascendió a US\$ 29,2 millones, básicamente en campo y fábrica. En campo, para la mejora de la infraestructura hídrica (poner en operatividad los pozos existentes y perforación de nuevos pozos), instalaciones de riego por mangas y goteo, la ampliación de la frontera agrícola (adecuación y preparación de tierras). En fábrica, destaca la adquisición de equipos para mejorar la eficiencia de trapiche, centrifugación y generación de vapor, así como la ampliación de la capacidad de molienda con miras a alcanzar en el mediano plazo unas 6 mil TM de caña por día, de las actuales 3 mil TM de caña por día. Por su parte, en el sector comercio, entre el periodo 2009 y 2011 ingresaron operadores de cadenas minoristas y de centros comerciales. En la provincia del Santa se han construido Plaza Veá Chimbote, Plaza Veá Nuevo Chimbote y Megaplaza Chimbote, que en conjunto sumaron una inversión aproximada de US\$ 42 millones. Las perspectivas de inversión para los próximos años se muestran favorables, particularmente, en el sector minero, cuya cartera de inversión, según el Ministerio de Energía y Minas, asciende a más de US\$ 1 800 millones, destinado a la ampliación de la capacidad de producción de Antamina y la puesta en marcha de los proyectos Hilarión y Magistral, el último a ser concesionado por Proinversión. Respecto a inversión pública, el departamento recibió durante el periodo 2008 y 2011 una inversión de S/. 5 948,4 millones, de los cuales el 60,7 por ciento fue ejecutado por los gobiernos locales, 26,8 por ciento por el gobierno regional y el 12,5 por ciento restante

por el gobierno nacional. La inversión pública en el 2011 ascendió a S/.1 405,4 millones. Los gobiernos locales desembolsaron S/. 587,2 millones, principalmente en obras de saneamiento (S/.105 millones) y mejoramiento y construcción de vías urbanas (S/. 80,9 millones). El gobierno regional (S/. 648,4 millones) priorizó la rehabilitación, mejoramiento y construcción de la carretera callejón de Huaylas – Chacas – San Luis (S/.181,5 millones) y en la dotación de infraestructura y equipamiento para la educación básica (S/.131,4 millones). Por su parte, el gobierno nacional (S/.169,8 millones) principalmente en la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Casma – Yaután – Huaraz (S/. 69,1 millones), construcción y equipamiento de la ciudad universitaria y campus anexos de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (S/. 21,5 millones) y electrificación rural (S/. 23,4 millones).

2.2.6.2 Caracterización de la Región Cajamarca

UBICACIÓN: La región de Cajamarca, situado en la zona norte del país, cubre una superficie de 33 318 Km², que representa el 2,6 por ciento del territorio nacional. Limita por el norte con la República del Ecuador, por el este con el departamento de Amazonas, por el sur con La Libertad y por el oeste con Lambayeque y Piura. Políticamente está dividido en 13 provincias y 127 distritos, siendo su capital la ciudad de Cajamarca. El territorio comprende dos regiones naturales, sierra y selva, siendo predominante la primera. La altura de la región Cajamarca oscila entre los 400 m.s.n.m. (Distrito de Choros - Provincia de Cutervo) y los 3 550 m.s.n.m. (Distrito Chaván - Provincia de Chota). El relieve cajamarquino es muy accidentado debido a que su territorio es atravesado de sur a norte por la cordillera occidental de los Andes.

POBLACIÓN: Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Cajamarca cuenta con una población de 1 507 486 habitantes (5,1 por ciento del total nacional), siendo el cuarto departamento más poblado del país, después de Lima (34,3

por ciento), Piura (6 por ciento) y La Libertad (5,9 por ciento). La población se ubica principalmente en las 2 provincias de Cajamarca (zona sur), Jaén (zona norte) y Chota (zona centro), que concentran el 48,3 por ciento de la población regional. En los últimos cinco años la población creció a un ritmo anual de 0,34 por ciento. Según sexo, la distribución se muestra equilibrada, al representar la población masculina y femenina el 50,3 y 49,7 por ciento, respectivamente, de la población total.

CLIMA E HIDROGRAFÍA: El clima del departamento es variado, frío en las alturas andinas, templado en los valles y cálido en las quebradas y las márgenes del río Marañón. Los climas templado y frío tienen como característica general las temperaturas diurnas elevadas (más de 20°C) y bajas temperaturas nocturnas que descienden a 0°C a partir de los 3 mil metros de altitud, por lo menos durante los meses de invierno. La atmósfera es seca y las precipitaciones son abundantes durante el verano. Las principales cuencas hidrográficas son: Marañón, conformada por los ríos Chinchipe, Chamaya, Llancono, Lunyhuy, Llanguat y Crisnejas principalmente, y la cuenca del Pacífico, conformada por los ríos Sangarará, Chancay, Saña, Chilete - Tembladera (afluentes del Jequetepeque), Chicama y otros.

ESTRUCTURA PRODUCTIVA: El departamento de Cajamarca, según información del INEI (2011), aporta con 2,5 por ciento al Valor Agregado Bruto nacional (VAB); sin embargo, la importancia relativa del departamento en el país es mayor en el caso de algunos sectores como minería, con una contribución de 9,1 por ciento; agropecuario con 5,9 por ciento, y servicios gubernamentales con 3,8 por ciento.

En la estructura productiva departamental la actividad minera destaca por ser la de mayor importancia relativa (19,9 por ciento); la agricultura, caza y silvicultura es la segunda actividad en orden de importancia, con una participación de 19,3 por ciento, seguido de otros servicios (12,1 por ciento), manufactura (12 por ciento) y comercio

(10,5 por ciento); todos ellos, en conjunto, contribuyen con el 73,8 por ciento al VAB departamental. De otro lado, según la Encuesta Nacional de Hogares 2010 aplicada por el INEI, el sector primario concentra el 55,9 por ciento de la población empleada, seguido del terciario (32,5 por ciento) y secundario (11,6 por ciento).

Cajamarca: Valor Agregado Bruto 2011
Valores a precios constantes de 1994
(Miles de nuevos soles)

Actividades	VAB	Estructura %
Agricultura, caza y silvicultura	968 698	19,3
Pesca	152	0,0
Minería	999 999	19,9
Manufactura	600 354	12,0
Electricidad y agua	81 520	1,6
Construcción	356 414	7,1
Comercio	528 029	10,5
Transportes y comunicaciones	228 313	4,6
Restaurantes y hoteles	151 528	3,0
Servicios gubernamentales	491 570	9,8
Otros servicios	608 644	12,1
Valor Agregado Bruto	5 015 221	100,0

Fuente: INEI .

Tabla 3 Cajamarca VAB 2011 – Valores a precios constantes de 1994

En la región existen tres espacios económicos diferenciados: el norte es especializado en la actividad agrícola con cultivos como el café, arroz y cacao; en el centro se desarrolla también la actividad agrícola y adicionalmente la actividad pecuaria; por el contrario, el sur es básicamente una zona ganadera y minera, con un mayor desarrollo del sector servicios y comercio, producto de encadenamientos con la actividad minera. Cabe destacar que el sector minero empezó a dinamizarse desde la entrada en operación de la empresa aurífera Yanacocha (1994), aumentando su participación en el VAB de 14,0 por ciento en 1994 a 19,9 por ciento en el 2011.

EVOLUCIÓN DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA:

Agropecuario: La actividad agropecuaria representa el 5,9 por ciento del VAB agropecuario nacional. Los principales cultivos que sustentan el sector agrícola son: café, papa, arroz, yuca, alfalfa, maíz amarillo duro, maíz amiláceo y frijol grano seco,

entre otros. Según la Oficina de Información Agraria de Cajamarca, la vocación productiva agrícola de la zona norte es para el café, arroz, yuca y cacao; en las zonas centro y sur cultiva papa, maíz amarillo duro, maíz amiláceo, frijol grano seco y trigo. Otros cultivos con potencial exportador, como el mango, palto y chirimoya, se están desarrollando en la zona sur del departamento, en la zona alta del valle de Jequetepeque.

Minería: En Cajamarca se desarrolla de manera importante la minería metálica (oro, plata y cobre principalmente) y en menor medida la minería no metálica (caolín, marmolina, entre otras). Para el primer caso, destaca la explotación de oro y plata a cargo de Minera Yanacocha, y oro y cobre por parte de la empresa Gold Fields La Cima; ambas han permitido posicionar al departamento como el primer productor de oro del país (31,1 por ciento del total nacional) y al Perú como el primer productor de oro de Latinoamérica y sexto en el mundo. En el año 2011, la producción departamental de oro ascendió a 1 641 miles de onzas troy, contribuyendo con el 87,8 por ciento del VBP del sector, seguido por el cobre (10,6 por ciento) y plata (1,58 por ciento).

Manufactura: La actividad manufacturera representa el 12,0 por ciento del VAB departamental y está predominantemente vinculada a la producción de leche, principal insumo para la elaboración de quesos, manjar blanco, yogurt, así como concentración de leche. La actividad se caracteriza por estar constituida por pequeñas empresas atomizadas e informales; sin embargo, se destaca la presencia de empresas con producción a mayor escala, como Nestlé y Gloria, cuyas plantas de acopio y concentración de leche tienen una capacidad instalada para 500 mil y 200 mil litros diarios, respectivamente. Por su parte, Gloria tiene adicionalmente la producción de quesos y manjar blanco, cuya capacidad diaria de planta para la elaboración de dichos productos es de 170 TM y 120 TM, respectivamente. En los últimos años, para atender

la demanda de servicios del sector minero, se ha desarrollado de manera importante la industria metal mecánica de pequeña escala, en la fabricación de piezas y partes de maquinarias, montajes electromecánicos, y empresas de fabricación de piezas, partes y accesorios de equipo pesado. Otras ramas emergentes de producción son la elaboración de agua de mesa y química básica (oxígeno).

Construcción: El sector creció 9,9 por ciento promedio anual durante los últimos siete años (2005-2011) lo que ha permitido acrecentar su participación en el VAB departamental, de 4,1 por ciento en 2005 a 7,1 por ciento en el 2011. La construcción privada en edificaciones, centros comerciales (C.C. El Quinde) e infraestructura minera (Yanacocha, Gold Fields La Cima, La Zanja) coadyuvó al crecimiento del sector. La construcción de viviendas dinamizó el mercado de crédito hipotecario, cuya expansión en el 2011 fue de 27,6 por ciento y representa el 9,9 por ciento del crédito del sistema financiero local y el 1,3 por ciento del VAB departamental. Cabe destacar el impulso inicial que dio el sector público a la construcción de viviendas mediante el crédito Mivivienda y otros programas promocionales (Techo Propio y Mi Techo); desde sus inicios hasta marzo 2012, estos programas han desembolsado un total de S/. 20,2 millones.

Turismo: Cajamarca posee diversos recursos naturales y arqueológicos que sustentan el desarrollo turístico, entre ellos: complejos arqueológicos (Layzón y Ventanillas de Otuzco), vestigios pre inca (necrópolis Cumbemayo), inca (Cuarto del Rescate y Baños del Inca), colonial (iglesias, conjunto monumental Belén), flora y fauna, que se puede apreciar en sus parques y santuarios nacionales (Cutervo, Tabaconas–Namballe), la existencia de culturas vivas y riqueza gastronómica. Según cifras del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, en el año 2011 arribaron 674,6 mil visitantes, de los cuales, el 2,5 por ciento fueron extranjeros. Asimismo, en el 2011, según información

del Ministerio de Cultura, los visitantes a monumentos arqueológicos, museo de sitio y museos ascendieron a 144,7 mil personas (135,8 mil nacionales y 8,9 mil extranjeros).

INVERSIÓN: Durante el período 2007-2011 el departamento de Cajamarca ha captado inversión privada importante en minería y comercio. En minería, las inversiones de Yanacocha y Gold Field La Cima, dos de las empresas más grandes del departamento, suman US\$ 2 281 millones en los últimos cinco años, según reportes de la Superintendencia de Mercado de Valores. La primera destinó principalmente a la construcción del molino de oro, el cual inició operaciones comerciales en abril de 2008, gastos asociados al proyecto Conga (US\$ 900 millones), la construcción de la Planta Este de tratamiento de aguas ácidas en Pampa Larga, expansiones de las canchas de lixiviación La Quinoa, Yanacocha 5B y Carachugo 11, la construcción de la carretera Kuntur-Wasi y trabajos de desarrollo de la mina El Tapado Oeste y Chaquicocha, entre otros. Por su parte, Gold Fields La Cima invirtió básicamente en la construcción de la planta de procesamiento del mineral, cuyas operaciones se iniciaron en agosto de 2008. De ahí en adelante, las inversiones se destinaron para la dotación de infraestructura y equipos. Entre 2007 y 2011 la empresa invirtió US\$ 776,7 millones. Cabe señalar que en setiembre de 2010 inició sus operaciones la empresa minera La Zanja, con una inversión cercana a los US\$ 60 millones, según el Ministerio de Energía y Minas. La unidad minera se ubica en el caserío del mismo nombre, distrito de Pulán, provincia de Santa Cruz de Suchabamba (Cajamarca) en un área de operaciones con una altitud que varía entre los 2 800 y 3 811 metros sobre el nivel del mar. El mencionado proyecto permitirá el aprovechamiento de 17,3 millones de toneladas de mineral con un ritmo de producción promedio de 15 mil toneladas métricas anuales (TMD) obteniendo como producto final anual aproximadamente de 100 mil onzas de oro y 200 mil onzas de plata. En cuanto al sector comercio, el grupo Ekimed construyó el primer centro

comercial de la sierra peruana, El Quinde, invirtiendo US\$ 10 millones (I Etapa); en tanto en la segunda etapa de ampliación (2010 y 2011) desembolsó US\$ 8 millones. Por su parte, la empresa Cencosud inició, en el 2011, la construcción de su segundo local de Hipermercados Metro, denominado “Metro Amazonas”, con una inversión de US\$ 8 millones.

Respecto a inversión pública, durante el periodo 2008 – 2011 se ejecutó S/. 4 023 millones, de los cuales el 44,7 por ciento lo realizaron los gobiernos locales, 28,8 por ciento el gobierno nacional y el 26,5 por ciento restante el gobierno regional. La inversión pública en el año 2011 ascendió a S/. 1 615 millones. Los gobiernos locales desembolsaron S/. 550 millones, principalmente en obras de saneamiento (S/. 136,8 millones), mejoramiento y construcción de vías vecinales (S/. 86,8 millones) e infraestructura y equipamiento para la educación básica (S/. 70,6 millones); el gobierno regional (S/. 433,7 millones) priorizó la construcción de obras de saneamiento (S/. 215 millones) y electrificación (S/. 119,4 millones). De otro lado, la inversión ejecutada por el gobierno nacional (S/. 631,2 millones) se orientó principalmente a la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape – Cochabamba - Cajamarca (S/. 467 millones) y electrificación (S/. 36,4 millones).

2.2.6.3 Caracterización de la Región Arequipa:

UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

El departamento de Arequipa está ubicado en el sur del país, con las siguientes coordenadas geográficas: 70°48'15" a 70°05'52" de latitud oeste y 14°36'06" a 17°17'54" de latitud sur; limita con los departamentos de Ica, Ayacucho, Apurímac, Cusco, Puno y Moquegua, en una longitud de 1 071 kms. Por sus linderos nor-este y sur, por el oeste presenta un extenso litoral al Océano Pacífico de 528 kms., representando el 17,0 por ciento de la longitud de la costa peruana. Arequipa está conformada por 8 provincias:

Arequipa, Camaná, Caravelí, Caylloma, Condesuyos, Islay, Castilla y La Unión, que cuentan con 109 distritos; tiene una superficie de 63 345 km², representando el 4,9 por ciento de territorio nacional, con una densidad poblacional de 20,7 habitantes por km²; su geografía es accidentada siendo la actividad volcánica un factor importante en la configuración de su territorio que es atravesado de norte a sur por las derivaciones de la Cordillera Occidental de los Andes.

POBLACIÓN: En base al Censo Nacional 2017, el número de habitantes en el departamento es de 1 382 730, conformando el 4,1 por ciento de la población nacional. La tasa de crecimiento promedio anual entre 2007-2017 fue de 1,8 por ciento, habiéndose incrementado en este periodo en 230 mil 427 habitantes.

Dentro del departamento se observa una distribución casi equitativa de la población según sexo, siendo el 51,0 por ciento mujeres y 49,0 por ciento hombres.

De acuerdo a la distribución por grupo de edad, el mayor número de personas tienen edades que oscilan entre los 15 y 64 años de edad, representando el 67,5 por ciento del total, seguido del grupo de 0-14 años con el 23,7 por ciento, mientras que los de 65 y más años, conforman el 8,8 por ciento.

ESTRUCTURA ECONÓMICA: El departamento de Arequipa, en el 2017, aportó el 6,6 por ciento del Valor Agregado Bruto (VAB) Nacional y con el 6,0 por ciento del Producto Bruto Interno (PBI). Cabe destacar que Arequipa se ubicó como el segundo departamento que más aportó tanto al VAB Nacional como al PBI, en ambos casos, después de Lima.

Entre el 2008 y 2017, Arequipa registró un crecimiento promedio anual de 6,1 por ciento del VAB, superior al registrado a nivel nacional (4,8 por ciento). Entre las actividades económicas que más se destacan en el departamento tenemos en primer lugar a la actividad minería (37,7 por ciento), seguida por otros servicios (15,1 por

ciento), manufactura (10,5 por ciento) y comercio (9,3 por ciento), entre otros. Por otro lado, el total de la Población Económicamente Activa (PEA), al 2017, en el departamento, fue de 708 mil personas (4,1 por ciento del total nacional), de los cuales el 95,7 por ciento representó la población económicamente activa ocupada y el 4,3 por ciento a la población económica activa desempleada.

AGRICULTURA:

En el 2017 Arequipa representó el 6,4 por ciento de la producción agropecuaria a nivel nacional ubicándose en el cuarto lugar. Al nivel departamental fue la sexta actividad con mayor aporte (5,5 por ciento) al VAB. El sector registró una expansión de 2,7 por ciento entre los años 2008 y 2017.

La producción agropecuaria es una de las principales actividades desarrolladas en el departamento, principalmente en la costa se aprovechan los valles, tablazos y áreas irrigadas, y esporádicamente en las lomas que se encuentra constituida por pastos naturales. En tanto que en la sierra se desenvuelve en los valles, quebradas y en algunos andenes pre colombinos.

De acuerdo a las cifras preliminares del censo 2012 el número de unidades agropecuarias es de 58 mil 316 implicando un crecimiento de 28,4 por ciento respecto a la del censo de 1994, así mismo el número de parcelas es de 139 mil 310 menor en 33,3 por ciento a las del censo comparativo; sin embargo, el promedio de parcelas por unidad agropecuaria varía ligeramente de 2,3 (censo 1994) a 2,4 (censo 2012) por lo que se estima un avance del minifundio y terrenos de pequeña escala.

El departamento de Arequipa cuenta con un gran potencial para el desarrollo del sector agrícola, principalmente de aquellos cultivos destinados al mercado externo, básicamente a través de la utilización de tecnologías modernas en el proceso productivo y mejores sistemas de gestión; asimismo del aprovechamiento de las preferencias

arancelarias obtenidas en los acuerdos comerciales suscritos por el Perú. Cabe destacar que la realización del Proyecto Majes Siguan II permitirá ampliar la frontera agrícola en 38 500 hectáreas nuevas, entre cultivos permanentes y transitorios. A nivel departamental, para el 2017, el subsector agrícola contribuyó con el 59,9 por ciento al valor bruto de la producción anual del sector, destacando la producción de alfalfa con una producción de 2550,0 mil toneladas, inferior en 12,7 por ciento con respecto al año anterior, el maíz chala registró 875 mil toneladas, creciendo 36,7 por ciento, la cebolla registró 450 mil toneladas, contrayéndose 0,9 por ciento, la papa alcanzó 337 mil toneladas, inferior en 3,5 por ciento con respecto al año anterior, el arroz 281 mil toneladas, registrando un crecimiento de 12,5 por ciento, en cuanto que el ajo registró una producción de 72 mil toneladas, superior en 26,2 por ciento con respecto al año anterior.

ALFALFA

La alfalfa es el primer cultivo más importante de la cartera de productos regional, la producción de alfalfa se concentra en las pampas de Majes y es altamente intensiva en el uso de agua. La alfalfa explica el 26,9 por ciento del área total cosechada y el 26,3 por ciento del valor de producción del subsector agrícola entre el período 2010-2016. La producción de alfalfa se concentra principalmente en las pampas de Majes.

CEBOLLA

La cebolla es el segundo cultivo más importante de la cartera de productos regional, representando el 17,7 por ciento del valor de producción del subsector agrícola entre el período 2010-2017. Arequipa es uno de los principales productores de cebolla, con un rendimiento de 22%, superando a otras regiones.

ARROZ

En Arequipa, las principales zonas productoras de arroz son Camaná y Majes, y debido a la introducción de nuevas variedades como Tinajones y Mallares, el

rendimiento continúa aumentando. Es el tercer cultivo más importante de la región, representa el 15,8 por ciento del valor de producción del subsector agrícola entre el período 2010-2017.

PAPA

La papa es el cuarto cultivo más importante de la región, representando el 10,2 por ciento del valor de producción del subsector agrícola entre el período 2010-2017. En la última década ha tenido un aumento de la producción, principalmente por el aumento de los rendimientos promedio, ya que Arequipa presenta un clima y suelos favorables para la producción de la papa.

AJO

El ajo se ubica como el quinto cultivo más importante de la cartera de productos regionales, representando el 4,8 por ciento del valor de producción del subsector agrícola entre el período 2010-2017. Arequipa se constituye en el primer productor nacional destacando el alto rendimiento obtenido, superando el 32 por ciento a los correspondientes a nivel nacional. Arequipa cuenta con condiciones climáticas favorables para su cultivo y de disponibilidad de agua en los valles de Tambo, Arequipa, Majes, Camaná y Castilla, principalmente; y cierto grado de organización de los productores.

MINERÍA: En el 2017, el aporte de este sector al VAB departamental fue 37,7 por ciento, ubicándose en la actividad más importante en el aporte del VAB departamental; asimismo contribuyó con el 17,2 por ciento del VAB minero nacional que lo situó en el primer lugar. Entre el período 2008-2017, el sector creció a una tasa promedio anual de 9,9 por ciento.

La producción minera está mayormente orientada a la extracción de cobre, siendo su mayor representante La Compañía Minera Cerro Verde que se desenvuelve

dentro de la Gran Minería. A finales del 2016 la empresa concluyó la construcción de su proyecto de ampliación, que tuvo una duración de seis años, dando inicio a sus operaciones, alcanzando su plena capacidad a inicios del 2016. Cabe destacar que con la expansión, Cerro Verde incrementará su producción anual de cobre en 272 mil toneladas y de molibdeno en 7,3 mil toneladas, extendiendo además el tiempo de vida de sus instalaciones de lixiviación hasta el 2027. Así, con las obras de expansión, la capacidad de procesamiento de concentrado de cobre se incrementará de 120 mil a 360 mil toneladas métricas finas por día y se duplicará la producción. Cabe señalar que, en el 2017, Cerro Verde se ubicó en la primera posición en la producción de cobre a nivel nacional con una participación de 20,5 por ciento.

En la región, la mediana minería está dirigida principalmente a la producción de oro y plata. Entre las empresas que se destacan tenemos a la Compañía Buenaventura con sus unidades productora de Orcopampa y, recientemente, Tambomayo. Esta última, fue inaugurada en enero de 2017, con una inversión de US\$ 362 millones, se ubica a más de 4,800 metros de altura en la provincia de Caylloma, y se estima que la unidad alcancé una producción anual que oscile entre 140 mil y 160 mil onzas de oro, además de la producción de otros metales como plata y zinc. Otra de las empresas representativas es La compañía minera Ares, empresa afiliada al grupo Hochschild Mining, con su unidad productora de Arcata, orientada a la producción de oro y plata.

En el 2017 la inversión minera dirigida a la región fue de US\$ 529 millones, lo que significó un crecimiento de 59,1 por ciento en relación al año anterior. Adicionalmente, esta cifra representó el 13,5 por ciento de la inversión minera a nivel nacional. Cabe señalar que el empleo directo generado por este sector alcanzó los 28 mil 480 personas, siendo el 58,0 por ciento regional. Por otro lado, las transferencias a la región por concepto de canon minero fue de S/ 258 millones, que significó un

crecimiento superior a mil por ciento respecto al año 2016; en tanto que, las transferencias por Regalías ascendió S/ 242 millones, decreciendo 30,0 por ciento, respecto al año anterior.

Actualmente la región cuenta con 5 proyectos en fase de exploración avanzada. Uno por la compañía Buenaventura S.A.A ubicado en Madrigal-Caylloma para la extracción de oro, cobre zinc, entre otros. Dos en Condesuyos para la extracción de cobre, molibdeno, oro y plata. Y adicionalmente, uno en Castilla (oro y plata) y otro Caraveli (oro y cobre). Asimismo, hay un proyecto en cartera sobre exploración de oro ubicado en Caylloma a cargo de Kaizen Discovery Peru. S.A.C.

En el 2017, la región Arequipa se posicionó como la principal región en la producción de cobre a nivel nacional con una participación de 20,6 por ciento, alcanzando una producción de 503 mil toneladas métricas finas; asimismo registró una variación negativa de 4,0 por ciento en relación al año anterior. En relación a la producción de plata, Arequipa, se posicionó en el sexto lugar con el 6,0 por ciento de la producción a nivel nacional, alcanzando una producción de 258 mil de kilogramos finos, mientras que en relación a la producción de oro, Arequipa registró la tercera ubicación con el 14,5 por ciento, con una producción de 21 948 kilogramos de granos finos (KGF).

2.3 Marco Conceptual:

Canon minero, es la participación de la que gozan los Gobiernos Locales y Regionales sobre los ingresos y rentas obtenidos por el Estado por la explotación de recursos minerales, metálicos y no metálicos. (Glosario del MEF, 2007)

Producción Agrícola, es el resultado de la práctica de la agricultura. La producción agrícola es aquella que consiste en generar vegetales para consumo humano. Ha variado mucho a lo largo de la historia, lográndose mejoras significativas en la misma gracias a

la implementación de diferentes herramientas y procesos. Desde el punto de vista social, la producción agrícola ha jugado un papel fundamental en las condiciones de existencia de la especie, generando como resultado una mejora en las condiciones de productividad. Hoy en día, la misma integra un gran componente tecnológico debido a los aportes de la genética, que posibilitan la existencia de cultivos resistentes a distintas plagas que antes podían estropear una cosecha. (Glosario del MINAGRI, 2013)

Pobreza: La pobreza es una condición en la cual una o más personas tienen un nivel de bienestar inferior al mínimo socialmente aceptado. En una primera aproximación, la pobreza se asocia con la incapacidad de las personas para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación. Luego, se considera un concepto más amplio que incluye la salud, las condiciones de vivienda, educación, empleo, ingresos, gastos, y aspectos más extensos como la identidad, los derechos humanos, la participación popular, entre otros. (Glosario del BCRP, 2011).

Incidencia de pobreza total: Indica la proporción de la población que reside en hogares cuyos gastos per cápita mensual se encuentran por debajo del valor de la Canasta Básica de Consumo, conformada por alimentos y no alimentos. (Glosario del INEI, 2013)

Producto Bruto Interno (PBI): Valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro de un país durante un periodo de tiempo determinado. Incluye por lo tanto la producción generada por los nacionales y los extranjeros residentes en el país. En la contabilidad nacional se le define como el valor bruto de la producción libre de duplicaciones por lo que en su cálculo no se incluye las adquisiciones de bienes producidos en un período anterior (transferencias de activos) ni el valor de las materias primas y los bienes intermedios. Aunque es una de las medidas más utilizadas, tiene inconvenientes que es necesario tener en cuenta, por ejemplo el PBI no tiene en

externalidades, si el aumento del PBI proviene de actividades genuinamente productivas o de consumo de recursos naturales, y hay actividades que aumentan y disminuyen el bienestar o la producción y que no son incluidas dentro del cálculo del PBI, como la economía informal o actividades realizadas por fuera del mercado, como ciertos intercambios cooperativos o producción para el autoconsumo. El PBI se puede calcular mediante diferentes enfoques: (Glosario del BCRP, 2011).

- Enfoque de la producción: El PBI es un concepto de valor agregado. Es la suma del valor agregado bruto de todas las unidades de producción residentes, más los impuestos a los productos y derechos de importación. El valor agregado bruto es la diferencia entre la producción y el consumo intermedio.
- Enfoque del gasto: El PBI es igual a la suma de las utilizaciones finales de bienes y servicios (todos los usos, excepto el consumo intermedio) menos el valor de las importaciones de bienes y servicios. De este modo, el PBI es igual a la suma de los gastos finales en consumo, formación bruta de capital (inversión) y exportaciones, menos las importaciones.
- Enfoque del ingreso: El PBI es igual a la suma de las remuneraciones de los asalariados, el consumo de capital fijo, los impuestos a la producción e importación y el excedente de explotación.

Producto Bruto Interno per cápita: Relación entre el producto bruto interno y la población de un país en un año determinado. Generalmente, se asocia con el grado de desarrollo relativo de un país. El Banco Mundial clasifica a los países de acuerdo al nivel del PBI per cápita. (Glosario del BCRP, 2011).

Valor Agregado Bruto: El valor agregado bruto (VAB) está conformado por la suma de valores agregados (diferencia entre el valor bruto de producción y el consumo

intermedio) de los distintos sectores productivos. Sin considerar los impuestos a los productos y derechos de importación. (Glosario del BCRP, 2011).

Valor Agregado Bruto es el valor añadido en el proceso de producción y mide la retribución a los factores de producción que intervienen en el proceso productivo. Constituye el aporte de la unidad de producción o del sector al PBI (Producto Bruto Interno) de la economía. Se define también como el Valor Bruto de la Producción libre de duplicaciones, porque es el Valor Bruto de la Producción disminuido el valor de los bienes y servicios intermedios y que han sido transformados en otro producto (INEI):

$$VAB = VBP - CI \quad VAB = R + EE + CKF + Ipm$$

Dónde:

R : Remuneración del trabajo asalariado

EE : Excedente de Explotación

CKF : Consumo de Capital Fijo

Ipm : Impuestos netos a la Producción e Importaciones

Valor Bruto de la Producción.- Es el valor total de los bienes y servicios generados en el territorio económico, obtenido como resultado de multiplicar las cantidades de productos (bienes y servicios) por sus correspondientes precios unitarios. Desde el punto de vista del destino estos productos pueden utilizarse como Producción Intermedia (PI) o Producción Final (PF). Y, desde el punto de vista de los costos de producción se constituye por el Consumo Intermedio (CI) y el Valor Agregado Bruto (VAB). (Glosario del INEI, 2013)

$$VBP = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

$$VBP = CI + VAB$$

$$VBP = PI + PF$$

Gobiernos regionales: Unidades territoriales geoeconómicas con diversidad de recursos naturales, sociales e institucionales, integradas histórica, administrativa, ambiental y culturalmente, que comportan diversos niveles de desarrollo, especialización y competitividad productiva, sobre cuyas circunscripciones se constituyen y organizan gobiernos regionales. Su conformación y funcionamiento están normados por la Ley de Bases de la Descentralización y la Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales. (Glosario del BCRP, 2011).

Gobierno local: Unidad de gobierno que goza de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, dentro de sus jurisdicciones urbanas o rurales. Comprende a los concejos provinciales y distritales. (Glosario del BCRP, 2011).

Crecimiento económico: Se define como el aumento de la renta o valor de bienes y servicios finales los cuales son producidos por una economía (generalmente de un país o una región) en un determinado período (generalmente en un año).

En otras palabras, el crecimiento económico se refiere a un incremento de ciertos indicadores los cuales pueden ser la producción de bienes y servicios, el mayor consumo de energía, el ahorro, la inversión, una balanza comercial favorable, etc. Si existe mejoramiento de estos indicadores se debería llevar teóricamente a un alza en los estándares de vida de la población.

Datos de panel: Se define como un modelo econométrico que incluye una muestra de agentes económicos o de interés (individuos, empresas, bandos, ciudad, países) para un periodo determinado de tiempo, esto es, una combinación de ambos tipos de datos (dimensión temporal y estructural) (Mayorga & Muñoz, 2000).

2.4 Hechos estilizados

2.4.1 Evolución del canon minero regiones mineras del Perú.

En la tabla 4. se observa que las transferencias del Canon Minero a las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa fueron creciendo a lo largo del periodo del año 2004 al año 2017, sin embargo, la distribución del mismo tiene diferencias significativas entre las regiones siendo la región de Ancash la que ha obtenido mayor transferencia en los últimos doce años por una suma de S/ 9,748,345,689 soles en comparación con la región de Arequipa el cual obtuvo la suma de S/5,071,027,160 soles. En los últimos años del 2013 al 2017, las transferencias del canon minero para éstas regiones mineras han disminuido. La causa de ello es la caída de los recursos del canon y la fuerte caída de las cotizaciones internacionales, otros. (ver figura 6).

Tabla 4 Evolución del canon minero, según región (soles), 2004-2017

AÑOS	ANCASH	CAJAMARCA	AREQUIPA
2004	62,649,080	166,950,932	23,263,630
2005	50,586,795	266,263,509	56,125,930
2006	332,343,014	328,236,363	71,410,265
2007	1,600,759,514	564,675,129	159,098,840
2008	1,338,674,464	181,838,140	458,511,401
2009	816,767,200	308,454,099	550,023,477
2010	785,418,632	505,021,530	352,296,104
2011	769,599,170	540,534,577	667,406,440
2012	1,017,677,231	586,014,933	791,050,487
2013	1,016,926,205	601,400,455	448,003,908
2014	732,659,292	383,122,077	385,516,465
2015	416,146,315	300,060,789	357,294,393
2016	313,663,813	216,889,851	364,451,455
2017	494,474,964	185,195,634	386,574,365
TOTAL	9,748,345,689	5,134,658,018	5,071,027,160

FUENTE: Ministerio de Economía y Finanzas - Sistema Integrado de Administración Financiera.

ELABORACION: Propia

En la figura 4, se observa que las Regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en conjunto durante el periodo 2004 - 2017, para la región de Ancash, su mayor

transferencia de canon fue en el año 2007 con un 16.4% del total de transferencias de canon minero que percibió ésta región entre los años 2004 al 2017; para la región de Cajamarca, su mayor transferencia de canon fue en el año 2013 con un 11.7% del total de transferencias de canon minero que percibió ésta región entre los años 2004 al 2017 y para la región de Arequipa, su mayor transferencia de canon fue en el año 2012 con un 15.6% del total de transferencias de canon minero que percibió ésta región entre los años 2004 al 2017.

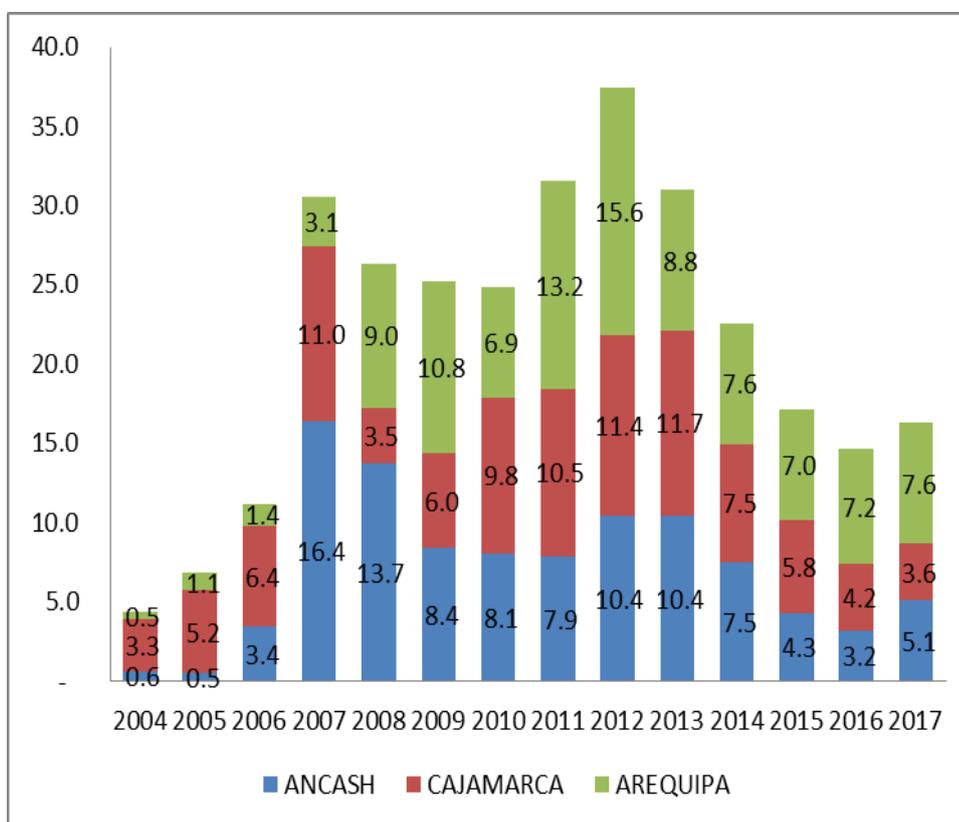


Figura 4 Evolución del canon minero en Ancash, Cajamarca y Arequipa (%), 2004-2017

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas
Elaboración Propia

De acuerdo a la Figura 5, a nivel nacional el canon minero tiene una tendencia positiva hasta el año 2007, de ahí en adelante se observa altibajos en los montos, no obstante a

partir de ese año se viene recuperando dichas transferencias hasta el año 2012, de ahí nuevamente empieza a reducir las cifras.

En el año 2012, las transferencias de Canon Minero a nivel nacional ascienden a S/. 5,249,837,181 soles, monto que significa un aumento de 63% en relación a lo transferido en el año 2010; En el año 2016, dichas transferencias se redujeron a S/. 2,347,959,290 soles, monto que significa una disminución de 55% en relación a lo transferido en el año 2012, sin embargo en el año 2010 con respecto al año 2007 se disminuyó en 36%.

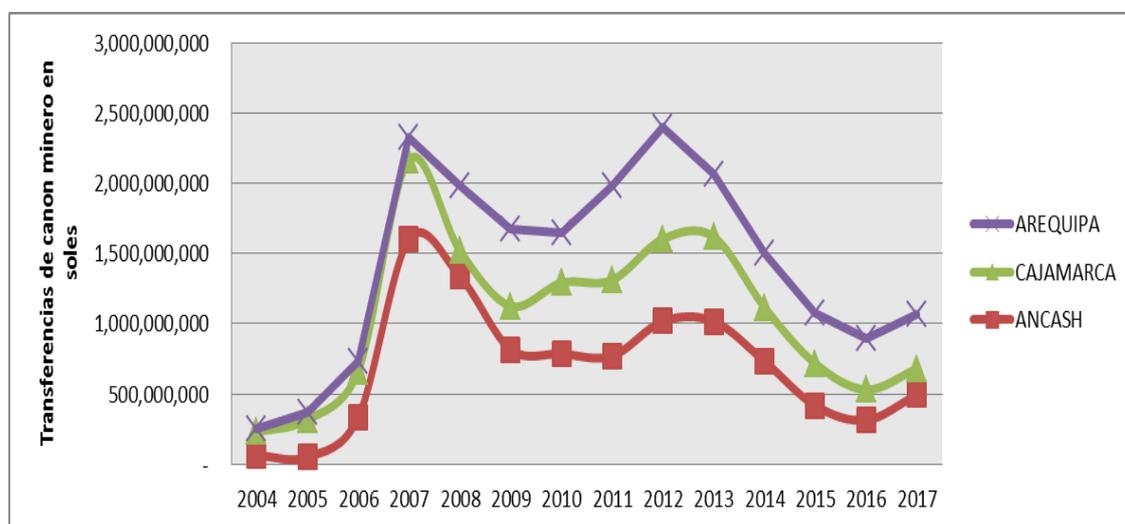


Figura 5 Evolución de las Transferencias del canon minero (2004-2017) soles.

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

Elaboración: propia

La SNMPE, considera que el Canon es un fiel reflejo de la rentabilidad del sector minero. Por tal motivo se observan altibajos en los montos. En momentos de auge se captan mayores recursos pero en periodos de crisis o reducción de precios internacionales estos serán menores. Lo antes descrito se observó en la crisis financiera internacional del año 2008, período en el que las utilidades de las empresas mineras se redujeron y por ende el Impuesto a la Renta y el Canon Minero. Luego de una fugaz recuperación hasta el 2012, la

fuerte caída de las cotizaciones internacionales hizo retroceder nuevamente la cifra en los últimos años.

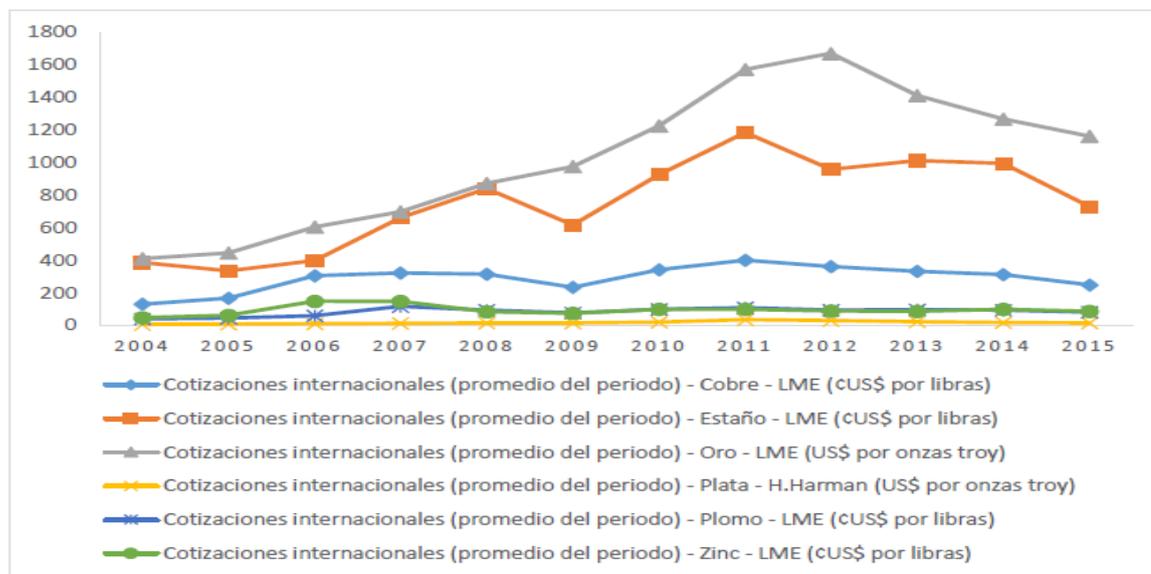


Figura 6 Cotizaciones internacionales (promedio del periodo) 2004-2017

2.4.2 Evolución del Producto Bruto Interno per cápita

La figura 7 presenta información sobre el PIB per cápita para las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa; en el período 2004-2017. Los datos revelan que la región con mayor PBI es Arequipa, seguido de Ancash y finalmente Cajamarca.

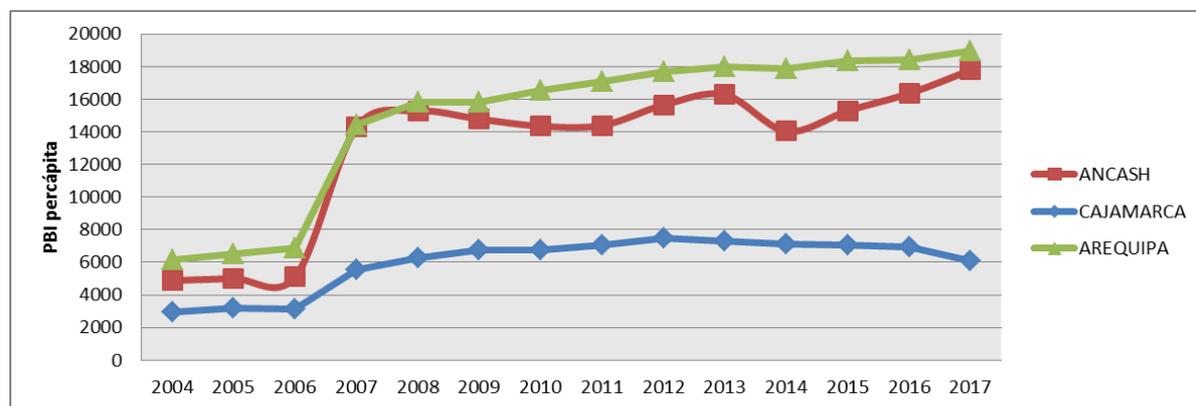


Figura 7 PBI interno per cápita a precios constantes de 2007 (VAB, soles de 2007)

Fuente: INEI

Elaboración: Propia con valores a precios constantes año base 2007.

2.4.3 Evolución de la incidencia de la pobreza

Con respecto al nivel de incidencia de pobreza (%) de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa, la evolución de la Incidencia de Pobreza en las regiones de Ancash y Cajamarca, ha sido variable durante los últimos 14 años, para el año 2017 las regiones de Ancash y Cajamarca obtuvieron un aumento en el nivel de incidencia de pobreza total. Observamos que Arequipa tiene la incidencia de pobreza total más baja entre las 3 regiones culminando con un 7.6% en el año 2017, por otra parte la región de Ancash muestra un aumento de su incidencia de pobreza en el año 2017 en comparación al 2016 con un incremento de 0.4%; finalmente, la Región de Cajamarca, a través de los años no ha conseguido una reducción significativa en su incidencia de pobreza total, según las cifras que se muestran se considera a Cajamarca la región más pobre del Perú.

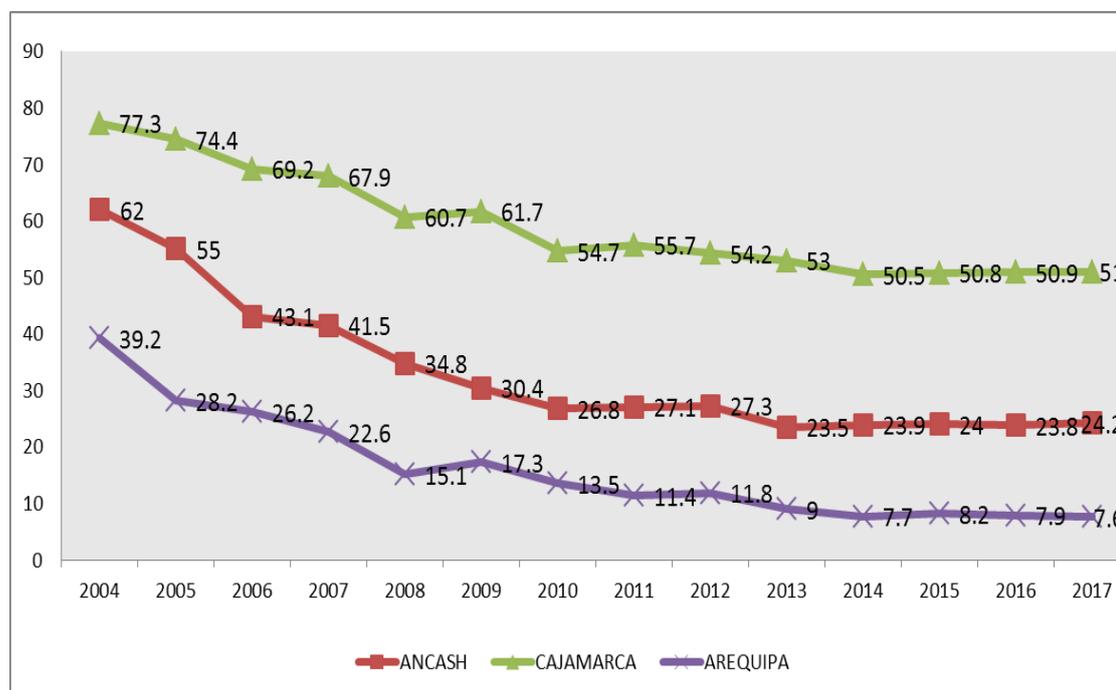


Figura 8 Evolución de la incidencia de pobreza total, según región (%), 2004-2017

Fuente: INEI, ENAHO 2004-2017

Elaboración: Propia

2.4.4 Evolución de la producción agrícola per-cápita

En la figura 9 podemos observar la producción agrícola per-cápita, para obtener éste dato se dividió la producción anual total de cada una de las regiones entre su número de habitantes, cabe destacar y mencionar que la producción anual total está medida en toneladas, por ende, la producción agrícola anual per-cápita está también medida en toneladas.

Podemos observar que la menor producción agrícola anual per cápita lo tiene la región de Cajamarca con un menor de 0.55 toneladas en el año 2007 debido a que ésta región no obtuvo el rendimiento deseado por parte de las tierras cosechadas y con un máximo de 1.55 toneladas en el año 2017 gracias al riego tecnificado implantado por el “Proyecto especial Jaén – San Ignacio – Bagua”, después tenemos a la región de Ancash con un mínimo de 0.99 toneladas en los años 2004 y su mayor cantidad de producción es en el año 2014 con 1.44 toneladas, finalmente tenemos a la región de Arequipa.

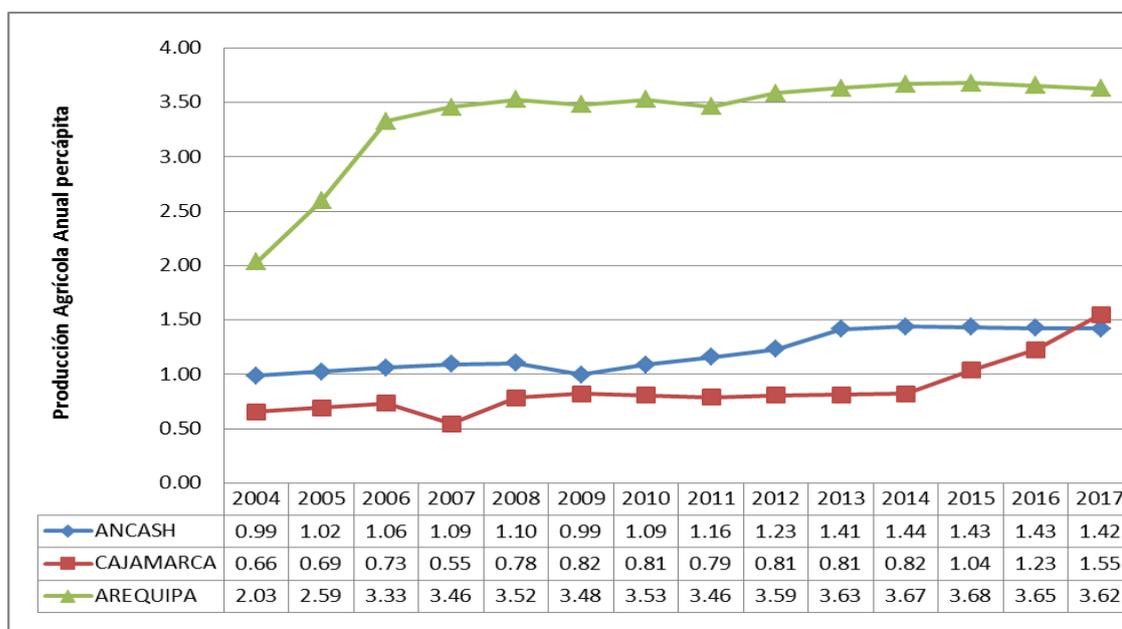


Figura 9 Evolución de la producción agrícola per-cápita (2004 - 2017) toneladas

Fuente: MINAGRI - Elaboración: Propia

2.4 Hipótesis de la investigación:

2.4.1 Hipótesis general:

El canon minero y la producción agrícola tuvieron un efecto positivo en el crecimiento económico y fueron regularmente significativos en la reducción de la pobreza en la Región de Cajamarca, Región de Arequipa y la Región de Ancash - Perú, en los años 2004 – 2017.

2.4.2 Hipótesis específicas:

- El canon minero y la producción agrícola tuvieron un efecto positivo en el crecimiento económico regional en la región de Cajamarca, región de Arequipa y la región de Ancash en el periodo comprendido desde el 2004 – 2017.
- El canon minero y la producción agrícola tuvieron un efecto regularmente significativo en la reducción de la pobreza en la región de Cajamarca, la región de Arequipa y la región de Ancash en el periodo comprendido desde el 2004 – 2017.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

La información teórica y estadística que está relacionada al presente trabajo de investigación ha sido extraída de las diversas instituciones las cuales disponen de la información que se requiere. Entre los cuales podemos citar:

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Informes Técnicos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).
- Informes mensuales y anuales del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)
- Biblioteca especializada FIE-UNA-PUNO.

Fuente de la base de datos:

La base de datos utilizada para el Valor Agregado Bruto (VAB) y la incidencia de pobreza en la Región de Cajamarca se obtuvo del INEI.

La base de datos utilizada para la Producción Agrícola Per cápita se obtuvieron del MINAGRI

Por otro lado las transferencias del canon minero en Cajamarca se obtuvieron del MEF.

Muestra:

La muestra utilizada para el presente trabajo de investigación es igual a la población en estudio, considerando a las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa, siendo éstas entre los años 2004 y 2017 las regiones que recibieron alrededor de 23% a 29% del canon minero a nivel nacional, según cifras oficiales del MEF. La información de las variables se construirá para el periodo 2004-2017 (variable tiempo: 14 años) y

para la Región de Arequipa, Cajamarca y Ancash las cuales tienen mayor transferencia del canon minero (variable individuos: 3 regiones), generándose un total de 42 observaciones.

Construcción de las variables del modelo:

Las variables que se han considerado en la presente investigación son las siguientes:

La variable dependiente (variable exógena):

- Valor Agregado Bruto per cápita (*VABpercapita*) de la Región de Arequipa, Región de Cajamarca y de la Región de Ancash en el Perú.
- Incidencia de pobreza en la Región de Arequipa, Región de Cajamarca y de la región de Ancash en el Perú.

Variable independiente (variable endógena):

- Canon minero per cápita (*CMp*) de la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa
- Producción Agrícola per cápita (*PAP*) de la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa.

Finalmente los programas especializados utilizados para el análisis estadístico y econométrico para el desarrollo de la investigación son los siguientes: STATA, Econometric E-views, Microsoft Excel, Microsoft Word, que facilitarán el procesamiento de la información y la interpretación de los resultados.

3.2 Modelo econométrico

3.2.1 Objetivo I:

Para cuantificar la relación existente entre el canon minero y el Crecimiento económico, se plantea el siguiente modelo de datos panel:

$$VAB_{pit} = \beta_0 + \beta_1 CM_{pit} + \mu_{it}$$

Donde las variables están expresadas en logaritmos

i = (Número de regiones)

t = (Periodos de estudio)

VAB_p = Valor Agregado Bruto per cápita en miles de soles.

CM_p = Canon minero per cápita en miles de soles.

β_0 = Coeficiente de regresión, conocida como la intersección de la pendiente

β_1 = Coeficiente de la pendiente

μ_{it} = Perturbación estocástica o término de error

- Para poder cuantificar la relación que existe entre el canon minero y la incidencia de la pobreza, se plantea a continuación el siguiente modelo de datos panel:

$$Ind\ Pobreza_{it} = B_0 + B_1 CM_{pit} + \mu_{it}$$

donde:

i = (Número de regiones)

t = 2004, 2005, 2006,.....2017 (periodos de estudio)

IndPobreza= Índice de pobreza anual de Cajamarca y Ancash en Perú.

CM_p = Canon Minero per cápita en miles de soles.

β_0 = Coeficiente de regresión, conocida como la intersección de la pendiente

β_1 = Coeficiente de la pendiente

μ_{it} = Perturbación estocástica o término de error

3.2.3 Objetivo II:

Para cuantificar la relación existente entre la producción agrícola y el Crecimiento económico, se plantea el siguiente modelo de datos panel:

$$VAB_{pit} = \beta_0 + \beta_1 PA_{pit} + \mu_{it}$$

Donde las variables están expresadas en logaritmos

i = (Número de regiones)

t = (Periodos de estudio)

VAB_p = Valor Agregado Bruto per cápita en miles de soles.

PA_p = Producción Agrícola per cápita en toneladas.

β_0 = Coeficiente de regresión, conocida como la intersección de la pendiente

β_1 = Coeficiente de la pendiente

μ_{it} = Perturbación estocástica o término de error

- Para poder cuantificar la relación que existe entre producción agrícola y la incidencia de la pobreza, se plantea a continuación el siguiente modelo de datos panel:

$$Ind\ Pobreza_{it} = B_0 + B_1 PA_{pit} + u_{it}$$

donde:

i = (Número de regiones)

t = 2004, 2005, 2006,.....2017 (periodos de estudio)

IndPobreza= Índice de pobreza anual de Cajamarca y Ancash en Perú.

PA_p = Producción Agrícola Anual per cápita en toneladas.

β_0 = Coeficiente de regresión, conocida como la intersección de la pendiente

β_1 = Coeficiente de la pendiente

μ_{it} = Perturbación estocástica o término de error

La estimación de los modelos con datos panel, se pudo llevar a cabo mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (MCO agrupados), método de

Mínimos Cuadrados Generalizados, efectos fijos, efectos aleatorios y posteriormente se realiza la comparación de los resultados mediante el Test de Hausman; seguidamente se sometieron a una serie de pruebas estadísticas, tales como: Prueba de relevancia de los coeficientes estimados (t), Bondad de ajuste del modelo (coeficiente de determinación, R^2), prueba de autocorrelación, prueba de heteroscedasticidad, prueba de correlación lineal y otras pruebas que fueron necesarias para el presente estudio.

En los siguientes sub-acápites se desarrollará los métodos empleados para lograr los objetivos planteados.

3.3 Método econométrico de datos panel

Es un modelo econométrico que incluye una muestra de agentes económicos o de interés (individuos, empresas, bandos, ciudad, países) para un periodo determinado de tiempo, esto es, una combinación de ambos tipos de datos (dimensión temporal y estructural) (Mayorga & Muñoz, 2000).

3.3.1 Modelos de regresión con datos panel

Los tipos de datos que por lo general están disponibles para el análisis empírico en la econometría son los siguientes: Análisis de series de tiempo, análisis de sección transversal y de panel.

En los datos de series de tiempo se observan los valores de una o más variables durante un determinado periodo (por ejemplo, el PBI durante varios trimestres de un año).

En los datos transversales, los valores de una o más variables se recopilan para varias unidades o entidades muestrales en un mismo punto en el tiempo (por ejemplo, la tasa de criminalidad de 50 estados de Estados Unidos para un año determinado).

En los datos de panel, la misma unidad transversal (una familia, una empresa o un estado) se estudia a lo largo del tiempo, es decir, se presenta dos dimensiones: del espacio y del tiempo.

Existen otros nombres para los datos en panel, como: datos agrupados (agrupamiento de observaciones en series de tiempo y transversales), combinación de datos en series de tiempo y transversales, datos en micropanel y datos longitudinales (estudio a lo largo del tiempo de una variable o grupo de temas), todos los nombres presentados hacen connotación a la combinación de datos con dimensión temporal y estructural, por consiguiente, se utilizará en una forma genérica el término de datos en panel con el objeto de incluir uno o más de tales términos. Asimismo, se llamarán a los modelos de regresión que se basan en tales datos, modelos de regresión con datos de panel.

El principal objetivo de aplicar y estudiar los datos en panel, es capturar la heterogeneidad¹⁵ no observable, ya sea entre agentes económicos (dimensión estructural) así como también en el tiempo (dimensión temporal). Esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal. Esta modalidad de analizar las dimensiones estructurales y de tiempo en un modelo de panel es muy usual en estudios de naturaleza microeconómica.

Especificación General de un Modelo de datos de panel

La especificación general de un modelo de regresión con datos de panel es el siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_k X_{kit} + \dots \quad (1)$$

Con $i = 1 \dots n$; $t = 1, \dots$,

¹⁵ Damodar Gujarati del libro *Econometría* (McGraw-Hill Interamericana, 4° edición).

Donde i se refiere al individuo o a la unidad de estudio (corte transversal), t a la unidad de tiempo (serie de tiempo), α es un vector de interceptos de puede contener entre 1 y $n+t$ parámetros, β es un vector de K parámetros y X_{it} es la i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas.

En este caso, la muestra total de las observaciones en el modelo viene dado por $n \times t$. Se puede obtener algunas otras variantes de modelos de panel data a partir de este modelo general, tomando en cuenta ciertos supuestos y restricciones acerca del valor de algunos de los parámetros.

Componentes del error:

Usualmente se interpreta los modelos de datos a través de sus componentes de errores. El término de error U_{it} incluido en la ecuación (1) puede descomponerse de la siguiente manera:

$$U_{it} = u_i + \delta t + \dots(2)$$

Donde U_{it} representa los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio (corte transversal) pero no en el tiempo (series de tiempo). Estos efectos no observables generalmente se los asocia con la capacidad empresarial.

El δt se le identifica con efectos no cuantificables que varían en el tiempo (series de tiempo) pero entre las unidades de estudio (corte transversal). Él se refiere al término de error puramente aleatorio.

La mayoría de las aplicaciones con panel datos utilizan el modelo de componente de error llamado también “one way” para el cual $\delta t = 0$, este tipo de análisis supone que no existe efectos cuantificables en el tiempo pero no entre las unidades individuales de estudio. El modelo “two-way” en el cual el componente de

error es $\delta t \neq 0$, la misma pretende capturar los efectos temporales específicos que no se encuentran incluidos en la regresión.

Las diferentes variantes para el modelo “one way” surgen de los distintos supuestos que se realizan acerca del término U_{it} , se pueden presentar tres posibilidades:

- La primera alternativa es considerar que $u_i = 0$, significa que, no existe heterogeneidad no observable entre los individuos o firmas. En referencia a lo anterior, los U_{it} satisfacen todos los supuestos del modelo lineal general, por el cual el método de mínimos cuadrados clásicos produce los mejores estimadores lineales e insesgados.
- La segunda alternativa es considerar a u_i un efecto fijo y distinto para cada unidad de corte transversal, en este caso, la heterogeneidad no observable se incorpora a la constante del modelo.
- La tercera alternativa es considerar a u_i como una variable aleatoria no observable

Ventajas del uso de datos panel:

Las ventajas del uso de datos en panel: que varía entre individuos pero no en el tiempo.

- Al combinar la dimensión estructural (corte transversal) y dimensión temporal (serie de tiempo) los datos en panel proporcionan “una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia”.
- A diferencia de las series de tiempo y el corte transversal los cuales no tratan de controlar la heterogeneidad (se corre el riesgo de obtener resultados sesgados), la técnica de datos en panel suponen e incorporan en su análisis el hecho de que los individuos, firmas, bancos o países son heterogéneos.

- La técnica de datos de panel toma en cuenta de manera explícita la heterogeneidad no observable, reduciendo posible sesgo. Así mismo, permite capturar la heterogeneidad no observable ya sea entre unidades individuales de estudio (corte transversal) como en el tiempo (serie de tiempo), posteriormente se procede a realizar una serie de pruebas de hipótesis para confirmar o rechazar la heterogeneidad y cómo corregir la misma.
- Identifica y cuantifica efectos no posibles de detectar con datos de corte transversal o con series de tiempo. El uso de datos panel nos permite construir y probar modelos de comportamiento relativamente más complejos sin recurrir a muchas restricciones como cambios tecnológicos, economías de escala, entre otro.

En resumen, los datos en panel enriquecen el análisis empírico de maneras que no serían posibles si solo se utilizaran los datos transversales o series de tiempo.

3.3.2 Controlando la heterogeneidad dentro de datos en panel:

Regresión agrupada (pooled ols)

El enfoque más simple de analizar datos tipo panel es omitir las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y sólo calcular la regresión MCO usual.

Este modelo se expresa como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \dots (3)$$

Donde i significa la i -ésima unidad transversal (estado) y t el tiempo t (año).

Efectos fijos

Para tratar los efectos fijos se emplea el estimador intragrupos o denominado “within”, la misma asume que el efecto individual se encuentra correlacionado con las variables explicativas

$$(\alpha_i, X) \neq 0$$

Este modelo considera que las variables explicativas afectan por igual a las unidades de corte transversal y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas, medidas por medio del intercepto. Los interceptos se asocian con variables dummy con coeficientes específicos para cada unidad, los cuales deben estimarse. Para la i -ésima unidad de corte transversal, lo siguiente:

$$Y_i = i\alpha_i + \beta X_i + \mu_i \dots (6)$$

Este estimador tiene la ventaja de que permite conocer los α_i separadamente, lo cual permite entender mejor el modelo. El subíndice i representa un vector columna de unos.

Efectos Aleatorios

En este modelo se emplea el Método Generalizado de Momentos (MGM), el cual es una extensión más eficiente del Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El estimador asume la condición de que los efectos individuales no se están correlacionados con las variables explicativas del modelo:

$$\text{corr}(\alpha_i, X) = 0$$

Siendo:

α_i = Efectos aleatorios

X = Variables explicativas

A los efectos individuales se le suma el término de error quedando el modelo definido como:

$$Y_{it} = (\alpha_i + u_i) + \beta X_{it} + \dots (4)$$

Dónde: " μ_i " viene a representar la perturbación aleatoria que permitirá distinguir el efecto de cada individuo en el panel. Para efectos de su estimación se agrupan los componentes estocásticos, y se obtiene la siguiente relación:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \mu_{it} \dots (5)$$

Donde $U_{it} = \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$ se convierte en el nuevo término de la perturbación, no es homocedástico, donde δ_t , $\mu_i + \varepsilon_{it}$, corresponden al error asociado con las series de tiempo (δ_t); a la perturbación de corte transversal μ_i y el efecto aleatorio combinado de ambas (ε_{it}).

Es preferible utilizar el método de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) cuyas estimaciones son superiores al método de MCO en caso de no cumplirse los supuestos tradicionales y son similares en caso de cumplirse los supuestos tradicionales.

Modelo regresión agrupada vs efectos aleatorios

En relación con el modelo (6), el modelo de Regresión Agrupada (3) es un modelo restringido pues asume un intercepto común para todas las personas (es decir, no incluye variables dicotómicas de cada persona). Por lo tanto, podemos utilizar una prueba restrictiva para contestar la interrogante. La hipótesis nula es que $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_i = 0$ (ósea, que todas las variables dicotómicas son iguales a cero). Si la prueba se rechaza, significa que al menos algunas variables dicotómicas si pertenecen al modelo, y por lo tanto es necesario utilizar el método de efectos fijos.

Efectos fijos vs efectos aleatorios

Las pruebas de Breusch y Pagan para efectos aleatorios, y la prueba de significancia de los efectos fijos nos indican que tanto el modelo de efectos aleatorios como el de efectos fijos son mejores que el modelo agrupado. Respecto a elegir entre el modelo de efectos fijos y aleatorios la respuesta depende de la posible correlación entre

el componente de error individual μ_i y las variables X . El modelo de efectos aleatorios supone que esta correlación es igual a cero. Si las μ_i y las variables X están correlacionadas, entonces no incluir μ_i en el modelo dado que producirá un sesgo de variable omitida en los coeficientes de X .

Hausman demostró que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios puede ser usada para probar la hipótesis nula de que μ_i y las variables X no están correlacionadas. Así pues, la H_0 de la prueba de Hausman es que los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos no difieren sustancialmente. Si se rechaza la H_0 , los estimadores sí difieren, y la conclusión es efectos fijos es más conveniente que los efectos aleatorios. Si no podemos rechazar H_0 , no hay sesgo de qué preocuparnos y preferimos efectos aleatorios que, al no estimar suficientes *dummies*, es un modelo más eficiente.

Test de Hausman¹⁶

El test propuesto por Hausman (1978) es un test chi cuadrado que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones.

Se emplea fundamentalmente para dos cosas: a) saber si un estimador es consistente. b) saber si una variable es o no relevante.

El test compara los obtenidos por medio del estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios identificando si las diferencias son significativas o no.

Primero se debe estimar por el método menos eficiente pero consistente (efectos fijos) y posteriormente por el estimador eficiente y consistente (efectos aleatorios). Este test calcula su estadístico a partir de las diferencias que existe entre los ponderados por la varianza.

¹⁶ Labra & Torrecillas (2014) “Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico”. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Economía. Working paper 2014/16.

La hipótesis nula del Test de Hausman comprueba la existencia de la no correlación entre los α_i y las variables explicativas X .

H_0 : No hay diferencias sistemáticas entre los coeficientes

Si la probabilidad Chi-cuadrado $Prob > \chi^2$ es mayor a 0.05 entonces rechazo H_0 , la misma significa que no hay correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas, lo que indica que el estimador aleatorio debe ser utilizado. Pero si $Prob > \chi^2$ es menor a 0.05 entonces emplearíamos el estimador en efectos fijos.

Heteroscedasticidad

Cuando la varianza de los errores de cada unidad transversal no es constante, nos encontramos con una violación de los supuestos Gauss-Markov. Una forma de saber si nuestra estimación tiene problemas de heteroscedasticidad es a través de la prueba del Multiplicador de Lagrange de Breusch y Pagan.

La hipótesis nula de esta prueba es que no existe problema de heteroscedasticidad. Cuando la hipótesis nula se rechaza, tenemos un problema de heteroscedasticidad.

Autocorrelación

La correlación serial o autocorrelación es cuando los errores no son independientes con respecto al tiempo. Existen muchas maneras de diagnosticar problemas de autocorrelación, sin embargo, cada una de estas pruebas funciona bajo ciertos supuestos sobre la naturaleza de los efectos individuales. Wooldridge desarrolló una prueba muy flexible basada en supuestos mínimos en donde la hipótesis nula de esta prueba es que no existe autocorrelación; si se rechaza, podemos concluir que ésta sí existe.

Una forma de corregir la autocorrelación es a través de un modelo de efectos fijos con término autorregresivo de grado 1 (AR1) que controla por la dependencia de t con respecto a $t-1$. El modelo AR1 con efectos fijos se especifica de la manera:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{it} + e_{it}$$

Dónde:

$$e_{it} = \rho e_{i,t-1} + \delta_{it}$$

Los errores tienen una correlación de primer grado, ρ .

Solución a los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación

Los problemas de correlación contemporánea, heteroscedasticidad y autocorrelación que hemos examinado pueden solucionarse conjuntamente con estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (Feasible Generalized Least Squares ó FGLS), o bien con Errores Estándar Corregidos para Panel (Panel Corrected Standard Errors ó PCSE).

Correlación Lineal¹⁷

La correlación expresa el grado de asociación o afinidad entre las variables consideradas.

Cuando se determina que las variables están íntimamente asociadas, la ecuación de la función de regresión se utiliza para estimar o explicar el comportamiento de la variable dependiente (Y) en términos de las variaciones que experimentan las variables independientes (X).

El Coeficiente de correlación (r) es el estadígrafo que mide el grado de asociación o afinidad entre la variable dependiente e independiente, esta relación se define como:

¹⁷ Roberto. B. Ávila Acosta (edición, 2013). "Estadística Elemental". Estudios y Ediciones RA (Lima, Perú). (pp.213-215)

$$r = \sqrt{\frac{S_{y^*}^2}{S_y^2}}$$

Como r^2 es siempre positivo, la propiedad fundamental del coeficiente de correlación

$$\text{es: } -1 \leq r \leq +1$$

De donde se deduce que:

- a) Si $r > 0$, entonces existe “correlación directa positiva”
- b) Si $r < 0$, se trata de una “correlación inversa negativa”
- c) Si $r^2 = 1$, los datos forman una línea recta, en el caso de correlación rectilínea.
- d) Si $r=+1$, hay una correlación perfecta positiva.
- e) Si $r=-1$, hay una correlación perfecta negativa.
- f) Si $r=0$, los datos son “incorrelacionados”

En la interpretación clásica del coeficiente de correlación, se sostiene que si:

- a) $0.00 \leq r \leq 0.20$ existe correlación no significativa.
- b) $0.20 \leq r \leq 0.40$ existe una correlación baja.
- c) $0.40 \leq r \leq 0.70$ existe una significativa correlación.
- d) $0.70 \leq r \leq 1.00$ existe alto grado de asociación

Los valores indicados están sujetos a la naturaleza del problema y también al tamaño de la muestra.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección del documento se presenta los resultados de la investigación, obtenidos según la hipótesis planteada.

4.1 Efecto del canon minero sobre el crecimiento económico en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 03 – Mayor detalle de la estimación y elección)

El modelo fue estimado tanto por Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados, efectos fijos y efectos aleatorios, seguidamente se realizó la prueba de Hausman para evaluar el modelo más conveniente mediante la comparación de sus resultados. El modelo seleccionado es el de efectos aleatorios, una vez corregido los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad con el método de Mínimos Cuadrados Generalizados se obtiene finalmente la ecuación indicada.

Tabla 5 Resultados de la Primera Ecuación

LogVABp	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.Interval]	
LogCMpS	0.3579851	0.0603514	5.93	0	0.2396986	0.4762716
_cons	7.223486	0.3564818	20.26	0	6.524794	7.922177

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 7.22 - 0.35 * CMp_{it}$$

En la ecuación final se observa que el canon minero tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento regional (VAB), lo cual es consistente con la teoría económica.

Asimismo indica que el Valor Agregado Bruto per cápita de las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo del 2004 al 2017 fue de 7.22% y que al incrementarse el Canon Minero por persona en las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el Valor Agregado Bruto per cápita de dichas regiones aumenta en promedio 0.35%. Mayor detalle del desarrollo econométrico ver Anexo 03.

En relación al grado de asociación entre las variables Valor Agregado Bruto Per cápita (variable dependiente) y Canon Minero per cápita (variable independiente) de las Regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa del Perú, mientras el nivel de correlación “r” se acerque más a uno (1) mayor es el grado de correlación entre las variables pero mientras más cerca a cero (0) menor es el grado de correlación entre las variables.

Tabla 6. Nivel de correlación entre VABp y canon minero – REGIÓN ANCASH

	LogVABp	LogCMpS
LogVABp	1.000	
LogCMpS	0.7927	1.000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

De acuerdo a la Tabla 6 donde se muestra el nivel de correlación entre el Valor Agregado Bruto per cápita y el canon minero para la Región Ancash.

Se muestra que existe una correlación positiva, pudiendo deducir que el canon minero tiene una relación positiva en su economía regional. Existe un alto grado de asociación.

Tabla 7. Nivel de correlación entre VABp y canon minero – REGIÓN CAJAMARCA

	LogVABp	LogCMpS
LogVABp	1.000	
LogCMpS	0.3993	1.000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

De acuerdo a la Tabla 7 donde se muestra el nivel de correlación entre el Valor Agregado Bruto per cápita y el canon minero para la Región Cajamarca, se muestra que existe una correlación positiva, pudiendo deducir que el canon minero tiene una relación positiva en su economía regional. Existe una correlación no muy significativa.

Tabla 8. Nivel de correlación entre VABp y canon minero – REGIÓN AREQUIPA

	LogVABp	LogCMpS
LogVABp	1.000	
LogCMpS	0.9204	1.000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

De acuerdo a la Tabla 8 donde se muestra el nivel de correlación entre el Valor Agregado Bruto per cápita y el canon minero para la Región Arequipa, se muestra que existe una correlación positiva, pudiendo deducir que el canon minero tiene una relación positiva en su economía regional. Existe una correlación muy significativa y un grado alto de correlación. En relación a la distribución del Canon Minero a lo largo de los catorce años se observa que la región de Ancash ocupa el primer lugar con la mayor transferencia de canon equivalente a un 23.47% de la distribución total a nivel nacional, en seguida la región de Cajamarca con una transferencia equivalente a un 12.43% y 11.34% la región de Arequipa.

4.2 Efecto del canon minero sobre la incidencia de pobreza en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 04 – Mayor detalle de la estimación y elección)

El modelo fue estimado mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados, efectos fijos y efectos aleatorios, seguidamente, se realizó la prueba de Hausman lo cual nos sirve para evaluar el modelo más conveniente mediante la comparación de sus resultados. El modelo seleccionado es el de efectos aleatorios, una vez corregido los

problemas de autocorrelación y heterocedasticidad con el método de Mínimos Cuadrados Generalizados se obtiene finalmente la ecuación indicada.

Tabla 9 Resultados de la Segunda Ecuación.

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.Interval]	
LogCMpS	-7.81851	2.088045	-3.74	0	-11.911	-3.726017
_cons	80.64046	12.56431	6.42	0	56.01487	105.2661

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

La ecuación final indica que la Incidencia Promedio de Pobreza de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo del 2004 al 2017 fue de 80.64% y que al incrementarse el Canon Minero en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el nivel de Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en promedio 7.82%. Mayor detalle del desarrollo econométrico ver Anexo 04.

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 80.64 - 7.82 * CanonMinero_{it}$$

En relación al grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza (variable dependiente) y Canon Minero (variable independiente) de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el Perú, mientras el nivel de correlación “r” se acerque más a uno (1) mayor es el grado de correlación entre las variables pero mientras más cerca a cero (0) menor es el grado de correlación entre las variables.

Tabla 10 Nivel de correlación entre incidencia de pobreza y canon minero Región Ancash

	IND_POBRZ	LogCMpS
IND_POBRZ	1.000	
LogCMpS	-0.6866	1.000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

De acuerdo a la tabla 10 se puede observar que el nivel de incidencia de pobreza de la región de Ancash, está muy relacionada al canon minero, es decir existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y Canon Minero,

pudiendo deducir que el canon minero explica bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de dicha región.

Tabla 11 Nivel de correlación entre incidencia de pobreza y canon minero Región Cajamarca

	IND_POBRZ	LogCMpS
IND_POBRZ	1.000	
LogCMpS	-0.2479	1.000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

La región de Cajamarca tiene un bajo nivel de correlación, ello podría significar que el Canon Minero no es muy significativo en el nivel de Incidencia de Pobreza de dicha región, es decir, que podría haber otros factores que influyan en el nivel de incidencia de pobreza. En relación a la distribución del canon minero a lo largo de los 14 años se observa que la región de Cajamarca ocupa el segundo lugar con mayor transferencia del canon minero de la distribución total, sin embargo, el efecto del canon minero en su economía es poco significativo.

Tabla 12 Nivel de correlación entre incidencia de pobreza y canon minero Región Arequipa

	IND_POBRZ	LogCMpS
IND_POBRZ	1.000	
LogCMpS	-0.8829	1.000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

De acuerdo a la tabla 12 se puede observar que el nivel de incidencia de pobreza de la región de Arequipa, está muy relacionada al canon minero, es decir existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y Canon Minero, pudiendo deducir que el canon minero explica muy bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de dicha región.

4.3 Efecto de la producción agrícola sobre el crecimiento económico en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 05 – Mayor detalle de la estimación y elección)

El modelo fue estimado tanto por Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados, efectos fijos y efectos aleatorios, seguidamente se realizó la prueba de Hausman para evaluar el modelo más conveniente mediante la comparación de sus resultados. El modelo seleccionado es el de efectos aleatorios, una vez corregido los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad con el método de Mínimos Cuadrados Generalizados se obtiene finalmente la ecuación indicada.

Tabla 13 Resultados de la tercera ecuación

LogVABp	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.Interval]	
LogAGRI	0.6256235	0.0910655	6.87	0	0.4471383	0.8041087
_cons	8.867003	0.074145	119.59	0	8.721682	9.012325

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 8.86 + 0.62 * PAp_{it}$$

En la ecuación se observa que la producción agrícola per cápita tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento regional (VAB), lo cual es consistente con la teoría económica.

Asimismo indica que el Valor Agregado Bruto per cápita de las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo del 2004 al 2017 fue de 8.86% y que al incrementarse la producción agrícola por persona en las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el Valor Agregado Bruto per cápita de dichas regiones aumenta en promedio 0.62%. Mayor detalle del desarrollo econométrico ver Anexos.

Tabla 14 Nivel de correlación entre VABp y producción agrícola – región Ancash

	LogVABp	LogAGRI
LogVABp	1.000	
LogAGRI	0.6101	1.000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

De acuerdo a la Tabla 14 donde se muestra el nivel de correlación entre el Valor Agregado Bruto per cápita y la producción agrícola per cápita para la Región Ancash, se muestra que existe una correlación positiva, pudiendo deducir que la producción agrícola per cápita tiene una relación positiva en su economía regional. Existe un alto grado de asociación.

Tabla 15 Nivel de correlación entre VABp y producción agrícola– región Cajamarca

	LogVABp	LogAGRI
LogVABp	1.000	
LogAGRI	0.4128	1.000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

De acuerdo a la Tabla 15 donde se muestra el nivel de correlación entre el Valor Agregado Bruto per cápita y la producción agrícola per cápita para la Región Cajamarca, se muestra que existe una correlación positiva, pudiendo deducir que la producción agrícola tiene una relación positiva en su economía regional. Existe una correlación significativa.

Tabla 16 Nivel de correlación entre VABp y producción agrícola – región Arequipa

	LogVABp	LogAGRI
LogVABp	1.000	
LogAGRI	0.8417	1.000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

De acuerdo a la Tabla 16 donde se muestra el nivel de correlación entre el Valor Agregado Bruto per cápita y la producción agrícola para la Región Arequipa, se muestra que existe una correlación positiva, pudiendo deducir que la producción agrícola per cápita tiene una relación positiva en su economía regional. Existe una correlación muy significativa y un grado alto de correlación.

En relación a la distribución de la producción agrícola a lo largo de los catorce años se observa que la región de Arequipa ocupa el primer lugar, en seguida la región de Ancash con y finalmente Cajamarca.

4.4 Efecto de la producción agrícola sobre la incidencia de pobreza en la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa (2004 – 2017) – (ANEXO 06 – Mayor detalle de la estimación y elección)

Tabla 17 Resultados de la cuarta ecuación

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf.Interval]	
LogAGRI	-29.63006	1.953948	-15.16	0	-33.45972	-25.80039
_cons	50.69763	1.846484	27.46	0	47.07858	54.31667

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

La ecuación indica que la Incidencia Promedio de Pobreza de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo del 2004 al 2017 fue de 50.69% y que al incrementarse la producción agrícola per cápita en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el nivel de Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en promedio 29.63%. Mayor detalle del desarrollo econométrico ver Anexos.

Ecuación:

$$ind_pobr_{it} = 50.69 - 29.63 * PAp_{it}$$

En relación al grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza (variable dependiente) y producción agrícola per cápita (variable independiente) de Ancash,

Cajamarca y Arequipa en el Perú, mientras el nivel de correlación “r” se acerque más a uno (1) mayor es el grado de correlación entre las variables pero mientras más cerca a cero (0) menor es el grado de correlación entre las variables.

**Tabla 18 Nivel de correlación entre incidencia de pobreza y producción agrícola
Región Ancash**

	IND_POBRZ	LogAGRI
IND_POBRZ	1.000	
LogAGRI	-0.7428	1.000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

De acuerdo a la tabla 18 se puede observar que el nivel de incidencia de pobreza de la región de Ancash, está muy relacionada con la producción agrícola per cápita de Ancash, es decir existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y producción agrícola per cápita, pudiendo deducir que el canon minero explica bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de dicha región.

**Tabla 19 Nivel de correlación entre incidencia de pobreza y producción agrícola
Región Cajamarca**

	IND_POBRZ	LogAGRI
IND_POBRZ	1.000	
LogAGRI	-0.6891	1.000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

La región de Cajamarca tiene un buen nivel de correlación, ello podría indicar que la producción agrícola per cápita es muy significativo en el nivel de Incidencia de Pobreza de dicha región, es decir, que la producción agrícola influye en un nivel alto a la incidencia de pobreza. En relación a la distribución de la producción agrícola a lo largo de los 14 años se observa que la región de Cajamarca ocupa último respecto a Arequipa y Ancash, sin embargo, el efecto de la producción agrícola per cápita en su

economía es muy significativo debido a que un 73% de su población se dedica a la agricultura.

Tabla 20 Nivel de correlación entre incidencia de pobreza y producción agrícola

Región Arequipa

	IND_POBRZ	LogAGRI
IND_POBRZ	1.000	
LogAGRI	-0.8867	1.000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

De acuerdo a la tabla 20 se puede observar que el nivel de incidencia de pobreza de la región de Arequipa, está muy relacionada a la producción agrícola per cápita, es decir existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y producción agrícola per cápita, pudiendo deducir que la producción agrícola explica muy bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de dicha región.

4.5 Discusión

Es un hecho ya confirmado por los datos recopilados de Instituciones de prestigio del Perú, que las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa son las 3 primeras regiones en recibir la mayor cantidad de Canon Minero, a su vez es necesario destacar el estado actual de Ancash y Cajamarca regiones donde podemos observar por la información recopilada que la región más pobre del Perú es Cajamarca debido a que la pobreza monetaria en esa región se encuentra en un rango entre 37,4% a 46,3% de la población. Por otro lado la región Ancash tiene una incidencia de pobreza que se ubica entre el 21,6% y 24,6% de la población y finalmente Arequipa muestra una incidencia de pobreza “baja” pero eso es debido a su centralización, porque Arequipa tiene pobreza y anemia en sus pueblos más alejados del centro de la ciudad. Por otro lado cabe mencionar que se escogió la variable producción agrícola debido a que en el

contexto actual (2019) existe un problema socioeconómico que va ligado a la elección entre la minería o la agricultura, mediante la presente investigación se buscó mostrar el efecto de éstas dos variables tanto en el desarrollo económico como en la pobreza de Ancash, Cajamarca y Arequipa. Es por eso que ha sido un tema de estudio. Según los resultados del primer modelo estimado se ha encontrado que la variable canon minero tiene una relación directa con el Valor Agregado Bruto, lo cual es concordante con los resultados obtenidos por Ortiz (2007), quien analiza el impacto de los ingresos por canon minero en el crecimiento de las regiones del Perú en el periodo 1996-2013, apreciando como resultado que las transferencias por canon minero tienen una relación positiva con el PBI regional. Asimismo Macroconsult (2012) evalúa el impacto de la actividad minera sobre la actividad económica y el bienestar de los hogares. Concluyendo que, en general, el sector minero juega un rol importante en la economía peruana. A nivel macroeconómico, la minería favorece el incremento del PBI a nivel nacional. A nivel microeconómico, el estudio encuentra, mediante la aplicación de un Propensity Score Matching en dos etapas, que la minería eleva el ingreso de las personas e incrementa el índice de desarrollo humano, entre otras variables de bienestar. Respecto al segundo objetivo los resultados muestran que la Incidencia Promedio de Pobreza de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo del 2004 al 2017 fue de 80.64% y que al incrementarse el Canon Minero en las principales regiones mineras del Perú en 1% el nivel de Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en promedio 7.82%. Asimismo los resultados de correlación, indican que en la región de Arequipa, existe un alto grado de asociación con la incidencia de pobreza, mientras tanto Cajamarca muestra un bajo grado de correlación entre el canon minero y la incidencia de pobreza. Hasta aquí, los resultados parecen estar acorde a los hallazgos de De Echave y Torres (2005) que para el caso peruano identifican que la actividad minera

en las 24 regiones del país ha tenido un impacto negativo y significativo sobre las variables de pobreza. Asimismo, el Grupo de Análisis para el Desarrollo – GRADE (2007) y MACROCONSULT (2012), encontró que la actividad minera tuvo impactos significativos sobre la pobreza monetaria. Sin embargo, con respecto a la correlación de la región Cajamarca, tiene un bajo nivel de correlación, se explica porque en las actividades económicas de dicha región un 73% de su población se dedica a la agricultura y tan solo 1% de su población se dedica a la minería.

Seguidamente el tercer y cuarto objetivo se enfoca directamente al efecto de la producción agrícola de Ancash, Cajamarca y Arequipa en su desarrollo económico, como también en su pobreza, obteniendo como resultados respecto al crecimiento económico un efecto que al incrementarse la producción agrícola por persona en las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el Valor Agregado Bruto per cápita de dichas regiones aumenta en promedio 0.62% y respecto al mayor nivel de correlación lo tiene la región de Arequipa, seguido de Ancash y finalmente Cajamarca., de acuerdo a lo obtenido por Caurey (2017) buscó examinar la incidencia del canon minero y producción agrícola en el desarrollo económico de Ancash en el periodo 2008 – 2016 para ello utilizó la regresión simple acompañado de las pruebas de bondad de ajuste del modelo así como también de la prueba t para verificar la significancia de los parámetros estimados; concluyendo que la producción agrícola es significativa en la reducción de la pobreza en Ancash como también en el desarrollo económico de dicha región, lo que es concordante con los resultados que hemos obtenido.

El último de los objetivos planteados es respecto al efecto de la producción agrícola sobre la incidencia de pobreza, donde los resultados indican que la Incidencia Promedio de Pobreza de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo del 2004 al 2017 fue de 50.69% y que al incrementarse la producción agrícola per cápita en

las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el nivel de Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en promedio 29.63%, de acuerdo a lo obtenido por el Banco Mundial (2008) obtuvo que el crecimiento agrícola reduce la pobreza tanto en forma directa, al aumentar los ingresos agrícolas, como en forma indirecta, al generar empleo y reducir los precios de los alimentos. El crecimiento agrícola que favorece a los pobres se concentra en los pequeños agricultores, los hace más competitivos y sostenibles mediante innovaciones institucionales y tecnológicas, y los fortalece a través de las organizaciones de productores, lo cual concuerda con los resultados obtenidos entre la producción agrícola y su efecto en la incidencia de pobreza de Ancash, Cajamarca y Arequipa.

Por último, es importante mencionar que debido a la limitación que se tiene respecto a la disponibilidad de datos de pobreza a nivel distrital y/o provincial para algunos años (periodo 2004-2017), podría existir algún sesgo en la estimación debido a la presencia de características no observables que no se estén controlando, por lo que es importante que Perú cuente con una base de datos extensa, bien elaborada y con una mayor frecuencia de realización de Censos que la que se tiene actualmente en el país. Por lo que el presente trabajo de investigación se convierte en un esfuerzo para analizar las transferencias mineras y la producción agrícola y su efecto en los niveles de pobreza de las regiones Ancash y Cajamarca y Arequipa. Sería de suma importancia que se puedan realizar extensiones de este estudio cuando se disponga de información más detallada y significativa a nivel distrital y/o provincial.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. El efecto del canon minero sobre el crecimiento económico regional es positivo y estadísticamente significativo, lo cual es consistente con la literatura revisada y la evidencia empírica; de esa forma, al incrementarse el Canon Minero por persona en Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el Valor Agregado Bruto per cápita de dichas regiones aumenta en promedio 0.35% seguidamente, el canon minero en la Región Arequipa muestra que tiene un alto grado de correlación a la variable VAB, de donde se puede deducir que el canon minero tiene una relación positiva en su economía de la mencionada región; por otro lado, para la región Cajamarca nos muestra que existe una correlación poco significativa entre las variables Valor Agregado Bruto y Canon Minero.

El canon minero tuvo un efecto regularmente significativo en la incidencia de pobreza lo cual es consistente con la literatura revisada y la evidencia empírica; es así que al incrementarse el Canon Minero Per cápita en las regiones de estudio en 1% la incidencia de pobreza de dichas regiones se reduce en 7.82%,. Por otra parte de acuerdo al cuadro de resultados de correlación, el canon minero tiene un alto grado correlación y/o asociación con el nivel de incidencia de pobreza de la Región Arequipa, mientras que en la región de Cajamarca existe muy poca correlación entre las variables incidencia de pobreza y Canon Minero.

2. El efecto de la producción agrícola sobre el crecimiento económico regional es positivo y estadísticamente significativo, lo cual es consistente con la literatura revisada y la evidencia empírica; de esa forma, al incrementarse la producción agrícola por persona en Ancash, Cajamarca y Arequipa en 1% el Valor Agregado Bruto per cápita

de dichas regiones aumenta en promedio 0.62% seguidamente, de acuerdo a los resultados que se obtuvo respecto a la correlación, la producción agrícola en la Región Arequipa muestra que tiene un alto grado de correlación y/o asociación con respecto a la variable VAB; por otro lado, para la región Cajamarca nos muestra que existe una correlación poco significativa entre las variables Valor Agregado Bruto y producción agrícola.

La producción agrícola tuvo un efecto regularmente significativo en la incidencia de pobreza lo cual es consistente con la literatura revisada y la evidencia empírica; es así que al incrementarse el Canon Minero Per cápita en las regiones de estudio en 1% la incidencia de pobreza de dichas regiones se reduce en 29.63%,. Por otra parte de acuerdo al cuadro de resultados de correlación, la producción agrícola tiene un alto grado correlación y/o asociación con el nivel de incidencia de pobreza de la Región Arequipa, es decir, a mayor producción agrícola este reduce el nivel de incidencia de pobreza. Cabe mencionar que en Cajamarca el 73% de su población se dedica a la agricultura, y solo 1% se dedica a la minería.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

Seguidamente, se muestra las recomendaciones:

- El nivel de correlación y/o asociación de la variable canon minero en la incidencia de pobreza es significativo en la región Ancash, sin embargo, en la región de Cajamarca es poco significativo, esto se debería a que no se realiza una efectiva gestión de los recursos del canon minero, debido a ello, se recomienda que los recursos del canon minero tienen que ser invertidos en proyectos que estén relacionados con las necesidades de la población.
- Es necesario destacar y mencionar que en consecuencia a la limitación que se tiene con respecto a la disponibilidad y acceso de datos para otros años, podría existir algún tipo de sesgo en la estimación esto debido a la presencia de características las cuales son no observables o que no se estén controlando, es por ello que es importante que un país cuente con una base de datos extensa, bien elaborada y con una mayor frecuencia de elaboración de Censos que la que se puede tener acceso actualmente en el Perú.
- La recomendación para futuros trabajos de investigación en el marco del contexto del presente trabajo de investigación es que sería de suma importancia que se puedan realizar extensiones a este estudio respecto a la disposición de nueva información censal que sea significativa respecto al nivel regional, provincial y distrital (nivel microeconómico), donde se pueda realizar el análisis del efecto de los gastos públicos financiados con recursos del canon minero sobre otras variables sociales o socioeconómicas, se tiene que buscar el poder analizar los principales factores que sean causantes de la toma de decisiones con respecto a las prioridades de inversión con recursos del canon minero.

- Es recomendable que todas las autoridades del Perú busquen el beneficio de la sociedad bajo el marco del respeto a la biodiversidad y la naturaleza de su territorio, se necesita de manera urgente el poder expectorar por completo toda la minería ilegal, después de ello se necesita reformular las leyes de conservación ambiental en los proyectos mineros y ser más drásticos con el impacto ambiental que ocasiona la minería, una vez culminado esos pasos se necesita inversión de calidad en la agricultura del país, la mayoría de su población se dedica a la agricultura y más aún aquellas personas que se encuentran en la pobreza, ellas podrían mejorar su calidad de vida si reciben la capacitación e innovación debida en su actividad económica productiva; después de todo lo expresado se puede lograr a correlacionar la minería con la agricultura mediante la recaudación de canon minero y su inversión directa en la innovación de la agricultura, ésta propuesta ya se dio en Ancash, se han obtenido resultados positivos, el Perú goza de riquezas que lamentablemente no están siendo debidamente “explotadas”. Se lograría ser hasta una potencia, pero lamentablemente el retraso, la ignorancia, la corrupción, el miedo a lo nuevo y el propio odio entre los peruanos hace que estemos inmersos en la pobreza y el subdesarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ávila Acosta, Roberto. B. (Edición, 2013). "Estadística Elemental". Estudios y Ediciones RA (Lima, Perú).
- BCRP. (2011). Glosario de Términos Economicos.
- Boza Dibos, B. (2006). *Canon minero* (primera ed). Lima - Peru: Sociedad Nacional de Minería Petroleo y Energia.
- Castillo, E. F. (2007). *Impacto Economico Social del canon minero en la region de Cajamarca (2000-2014)*. Lexus. Universidad Nacional de Trujillo.
- Caurey Rímac, B. (2017). *Inversiones con canon minero y su incidencia en la producción agrícola del Distrito de Chavín de Huántar, periodo 2008 – 2016*. EPG – Universidad César Vallejo
- Common, M., & Stagl, S. (2008). *Introducción a la economía ecológica*.
- Cordova Camones, J. (2010). "Canon minero y crecimiento economico."
- Cueva, S. (2012). El impacto de las transferencias monetarias mineras en el desarrollo de los distritos del Perú.
- Del Pozo Loayza, C. P. (2013). ¿Minería y bienestar en el Perú?: evaluación de impacto del esquema actual y esquemas alternativos de re-distribución del Canon Minero : elementos de discusión para el debate.
- Gujarati, Damodar (2010). *Econometría*, McGraw-Hill Interamericana 4° edición.
- Jiménez, Félix (2006) *Macroeconomía. Enfoques y modelos*, Tomo 1 Fondo Editorial Pontifica Universidad Católica del Perú.
- INEI. (2013). Glosario de términos.
- INEI. (2017). Informe Técnico: Evolución de la pobreza monetaria 2007-2016.
- Retrieved from: https://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/pobreza2016.pdf

- Labra, R., & Torrecillas, C. (2014). *Guía CERO para datos de panel. Un enfoque práctico. Cátedra UAM-Accenture en Economía y Gestión de la Innovación.*
- Llanos Cerquín, W. E. (2016). “*Impacto de la Minería en el Crecimiento Económico en las Regiones del Perú.*”
- Loayza, N. & J. R. (2015). The Local Impact of Mining on Poverty and Inequality: Evidence from the Commodity Boom in Peru The Local Impact of Mining on Poverty and Inequality: Evidence from the Commodity Boom in Peru.
- Macroconsult. (2012). Impacto Económico de la Minería en el Perú. *Sociedad Nacional de Minería Petróleo Y Energía.*
- Magallanes Diaz, J. (2016). Eficiencia económica de la inversión pública financiada con recursos del canon y regalías mineras en el Perú.
- Mayorga & Muñoz, (2005). “*Te quiero pero no*”. *Minería, desarrollo y poblaciones locales. Lima: Instituto de Estudios Peruanos-Oxfam América.*
- Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel. Una guía para su uso e interpretación. *Departamento de Investigaciones Económicas.*
- Mostacero López, Juleisy. (2018). “*Efecto de las transferencias por canon minero en la recaudación del impuesto predial de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, periodo 2012 – 2016*”. Universidad Nacional de Cajamarca
- Ortiz Mori, A. F. (2007). *Impacto de los ingresos por canon minero en el crecimiento económico de las regiones del Perú en el periodo 1996-2013.* Universidad Nacional de Trujillo.
- Paredes, R. (2010). La pobreza y su dinámica en el sur del Perú. *Consortio de Investigación Económica Y Social (CIES).*
- [http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1301/La Pobreza Y Su Dinámica En El Sur Del Perú.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1301/La_Pobreza_Y_Su_Dinamica_En_El_Sur_Del_Peru.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Sánchez Vargas, M. J. (2016) *Influencia del Canon Minero en el Crecimiento Económico del departamento de Cajamarca 2009 – 2014*. Universidad Nacional de Cajamarca
- Sanguinetti, P. (2010). *Canon minero y decisiones fiscales sub nacionales en el Perú*. Sociedad Nacional de Minería, P. y E. (2016). *Reporte canon minero*.
- Valenzuela Ramírez, I. E. (2013). *Activos y contexto económico : Factores relacionados con la pobreza en el Perú*. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2013/documento-de-trabajo-13-2013.pdf>
- Vera Arela, E. (2017). *El impacto de la minería en la economía del Departamento de Arequipa para el periodo del 2000-2015*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Velarde Medina, L. 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*. Universidad de Lima
- Yujra Capquequi, S. (2018). *Impacto del canon minero en el crecimiento económico y la pobreza en las regiones mineras del Perú, 2004-2015*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

PÁGINAS WEB:

<http://www.inforegion.pe/207888/ancash-recibio-44-menos-por-canon-minero-que-el-ano-pasado/>

<https://proactivo.com.pe/arequipa-recibira-53-menos-por-canon-minero/>

<https://www.mef.gob.pe/es/comunicados-y-notas-de-prensa/100-notas-de-prensa-y-comunicados/2575-montos-transferidos-por-canon-minero-aumentaron-34-en-el-ano-2011>

<https://www.mef.gob.pe/es/comunicados-y-notas-de-prensa/100-notas-de-prensa-y-comunicados/2575-montos-transferidos-por-canon-minero-aumentaron-34-en-el-ano-2011>

<https://gestion.pe/peru/pobreza-cajamarca-diez-veces-mayor-existe-ica-madredios-263819>

<https://gestion.pe/blog/economiaparatodos/2016/07/que-es-y-para-que-sirve-el-crecimiento-economico.html?ref=gesr>

ANEXOS

ANEXO N° 01: INCIDENCIA DE LA POBREZA TOTAL, SEGÚN REGION (%)

2004-2017

AÑOS	ANCASH	CAJAMARCA	AREQUIPA
2004	62	77	39
2005	55	74	28
2006	43	69	26
2007	42	68	23
2008	35	61	15
2009	30	62	17
2010	27	55	14
2011	27	56	11
2012	27	54	12
2013	24	53	9
2014	24	51	8
2015	24	51	8
2016	24	51	8
2017	24	51	8

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

ANEXO N° 02: BASE DE DATOS

REGION	AÑO	VABp	CMp S/.	IND_POB RZ	CM_total S/.	P_A_A	P_A_A_p
ANCASH	2004	4877	58.15	62	62649080	1054510	0.989006
ANCASH	2005	5000	46.67	55	50586795	1102345	1.023181
ANCASH	2006	5108	304.72	43.1	332343014	1150180	1.061125
ANCASH	2007	14286	1459.09	41.5	1600759514	1194203	1.094946
ANCASH	2008	15274	1213.14	34.8	1338674464	1212160	1.104882
ANCASH	2009	14778	735.93	30.4	816767200	1097517	0.994597
ANCASH	2010	14345	703.61	26.8	785418632	1210503	1.090697
ANCASH	2011	14389	685.43	27.1	769599170	1291481	1.156961
ANCASH	2012	15643	901.08	27.3	1017677231	1381280	1.230213
ANCASH	2013	16267	895.21	23.5	1016926205	1596919	1.413957
ANCASH	2014	14031	641.33	23.9	732659292	1635616	1.439849
ANCASH	2015	15291	362.3	24	416146315	1637893	1.433722
ANCASH	2016	16352	271.72	23.8	313663813	1639221	1.427118
ANCASH	2017	17782	456.27	24.2	494474964	1641364	1.421877
CAJAMARCA	2004	2968	115.25	77.3	166950932	932586	0.655669
CAJAMARCA	2005	3165	182.57	74.4	266263509	1002232	0.691863
CAJAMARCA	2006	3124	223.63	69.2	328236363	1071878	0.734959
CAJAMARCA	2007	5525	382.39	67.9	564675129	802947	0.547054
CAJAMARCA	2008	6275	122.43	60.7	181838140	1156378	0.783083
CAJAMARCA	2009	6731	206.58	61.7	308454099	1222464	0.823074
CAJAMARCA	2010	6758	336.55	54.7	505021530	1208752	0.809534
CAJAMARCA	2011	7029	358.57	55.7	540534577	1181814	0.787569
CAJAMARCA	2012	7445	387.09	54.2	586014933	1218832	0.808527
CAJAMARCA	2013	7295	395.72	53	601400455	1231796	0.813658
CAJAMARCA	2014	7117	251.22	50.5	383122077	1249898	0.82243
CAJAMARCA	2015	7077	196.15	50.8	300060789	1580222	1.03618
CAJAMARCA	2016	6932	141.4	50.9	216889851	1880312	1.229162
CAJAMARCA	2017	6081	138.1	51	185195634	2378277	1.550503
AREQUIPA	2004	6147	20.37	39.2	23263630	2081398	2.034137
AREQUIPA	2005	6492	48.58	28.2	56125930	2961640	2.593259
AREQUIPA	2006	6845	61.13	26.2	71410265	3841882	3.325355
AREQUIPA	2007	14392	134.75	22.6	159098840	4038627	3.457224
AREQUIPA	2008	15831	384.36	15.1	458511401	4159184	3.522653
AREQUIPA	2009	15790	456.33	17.3	550023477	4147892	3.477086
AREQUIPA	2010	16548	289.2	13.5	352296104	4250892	3.526776
AREQUIPA	2011	17083	541.92	11.4	667406440	4215027	3.460117
AREQUIPA	2012	17694	635.25	11.8	791050487	4415733	3.585482
AREQUIPA	2013	17972	355.8	9	448003908	4518397	3.628481
AREQUIPA	2014	17888	302.8	7.7	385516465	4620233	3.669341
AREQUIPA	2015	18357	277.57	8.2	357294393	4680435	3.6762
AREQUIPA	2016	18423	280.03	7.9	364451455	4702129	3.652926
AREQUIPA	2017	18945	293.6	7.6	386574365	4717424	3.624736

FUENTE: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), INEI, MEF.

ELABORACION: PROPIA Valores a Precios Constantes año base 1994 y 2007: Del año 2004 al año 2006 los valores de los precios constantes tienen como año base 1994, mientras que del año 2007 al año 2017 los valores de los precios constantes tienen como año base 2007.

ANEXO N° 03: ESTIMACIÓN PANEL DATA

EFFECTO DEL CANON MINERO SOBRE EL VALOR AGREGADO BRUTO

(VABp)

A. Panel data con modelos agrupados

Number of obs = 42
 F(1, 40) = 21.36
 Prob > F = 0.0000
 R-squared = 0.3481
 Adj R-squared = 0.3319
 Root MSE = 0.46451

LogVABp	Coef.	Std. Err.	t	P> t 	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	0.3656995	0.0791199	4.62	0.000	0.2057921	0.5256068
_cons	7.138134	0.4504929	15.85	0.000	6.227654	8.048614

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
 Elaboración: propia*

Ecuación:

$$VABp_{it} = 7.14 + 0.37 * CanonMinero_{it}$$

Esta primera prueba es el resultado de nuestro panel data con modelo agrupado que consiste en una regresión lineal simple estimado con el método de mínimos cuadrados ordinarios. El modelo incorpora igual intercepto e igual sensibilidad para todos los Valores Agregados Brutos ante cambios en el Canon Minero, así mismo, los resultados muestran que el coeficiente de determinación (R-sq) es de 0.3481 el cual indica que la variable Valor Agregado Bruto per cápita (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 34.81% por la variable Canon Minero per cápita (términos porcentuales). Con respecto a la ecuación resultante la misma indica que al incrementarse el Canon Minero per cápita en 1%, el Valor Agregado Bruto per cápita Regional aumenta en 0.37%

B. Panel data con efectos fijos:

R-sq:

within = 0.5957

between = 0.0866

overall = 0.3481

LogVABp	Coef.	Std. Err.	t	P> t 	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	0.3698631	0.0494309	7.48	0.000	0.26997954	0.4699307
_cons	7.114729	0.2809515	25.32	0.000	6.545973	7.683486

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 7.12 + 0.37 * CanonMinero_{it}$$

El resultado de nuestro panel data efectos fijos muestra que el p-valor asociado al valor F encontrado es menor que $\alpha=0.05$ por tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos que hay diferencias entre las medias del canon minero de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa. El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.3481 el cual indica que la variable Valor Agregado Bruto per cápita (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 34.81% por la variable Canon Minero per cápita (términos porcentuales). Al incrementarse el Canon Minero Per cápita en un 1 % el Valor Agregado Bruto per cápita aumenta en 0.37%.

C. Panel data con efectos aleatorios:

R-sq:

within = 0.5957

between = 0.0866

overall = 0.3481

LogVABp	Coef.	Std. Err.	t	P> t 	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	0.3698035	.0487607	7.58	0.000	.2742342	.4653728
_cons	7.115064	.4598792	15.47	0.000	6.213717	8.016411

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 7.11 + 0.37 * CanonMinero_{it}$$

El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.3481 el cual indica que la variable Valor Agregado Bruto (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 34.81% por la variable Canon Minero (términos porcentuales). Al incrementarse el Canon Minero per cápita en un 1%, el Valor Agregado Bruto per cápita aumenta en 0.37%.

D. Cuadro comparativo efectos fijos vs efectos aleatorios

VARIABLE	FIJOS	LEATORIOS
LogCMpS	0.36986306	0.36980348
_cons	7.114729	7.115064

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios no presentan gran diferencia significativa, para decidir qué modelo es recomendable, por lo tanto se debe hacer uso del Test de Hausman.

E. Utilización del Test de Hausman

	FIJOS	ALEATORIOS	DIFFERENCE	S.E.
LogCMpS	0.3698631	0.3698035	0.0000596	0.0081119

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Prob > chi2 = 0.9941

De acuerdo al resultado del test de Hausman la Prob>chi2 es de 0.99 mayor a 0.05, por ende, no rechazamos la H0. Ello se interpretaría que no existen diferencias sistemáticas entre los coeficientes, no existe correlación entre los efectos individuales y la variable explicativa (Canon Minero) lo que indica que el estimador aleatorio debe ser utilizado.

F. Verificación del problema de Heteroscedasticidad

R-sq:

within = 0.5957

between = 0.0866

overall = 0.3481

LogVABp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	0.3698035	.0487607	7.58	0.000	.2742342	.4653728
_cons	7.115064	.4598792	15.47	0.000	6.213717	8.016411

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

Test: $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 117.62

Prob > chibar2 = 0.0000

Probamos la existencia de heteroscedasticidad en el modelo elegido, efectos aleatorios.

De acuerdo al test de Breusch y Pagan nuestra hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, por ende, nuestro modelo presenta heteroscedasticidad.

G. Verificación de Problemas de Autocorrelación:

d. LogVABp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
D1	0.2000783	0.0358134	5.59	0.031	0.459857	0.3541709

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

Prob > F = 0.1372

De acuerdo al test de Wooldridge la hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, en consecuencia, nuestro modelo presenta el problema de autocorrelación.

H. Corrección a los problemas de Heteroscedasticidad y Autocorrelación

LogVABp	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	0.3579851	0.0603514	5.93	0.000	.2396986	.4762716
_cons	7.223486	0.3564818	20.26	0.000	6.524794	7.922177

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$VAB_{pit} = 7.22 + 0.36 * CanonMinero_{it}$$

Utilizando el método de Mínimos Cuadrados Generalizados se logra corregir los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelacion las cuales anteriormente fueron detectadas en el modelo efectos aleatorios.

Entonces de acuerdo a los resultados el modelo presente indica que al incrementarse el canon minero en 1% el Valor Agregado Bruto per cápita aumenta en 0.36%.

I. Por coeficientes de correlación:

Región de Ancash:

	LogVABp	LogCMpS
LogVABp	1.0000	
LogCMpS	0.7927	1.0000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Respecto a la ecuación: $= 7.22 + 0.36 * CanonMinero_{it}$ el coeficiente angular ($\beta_1=0.36$) es positivo, por tanto “r” será positivo ($r > 0$), la misma se trata de una correlación directa o positiva. El $r=0.79$ indica que existe un alto grado de asociación entre las variables Valor Agregado Bruto y Canon Minero en referencia a la región de Ancash: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento del Valor Agregado Bruto per cápita del departamento de Ancash conocidos los valores del Canon Minero de la región de Ancash.

Región de Cajamarca:

	LogVABp	LogCMpS
LogVABp	1.0000	
LogCMpS	0.3993	1.0000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Respecto a la ecuación: $= 7.22 + 0.36 * CanonMinero_{it}$ el coeficiente angular ($\beta_1=0.36$) es positivo, por tanto “r” será positivo ($r > 0$), la misma se trata de una

correlación directa o positiva. El $r=0.40$ indica que existe correlación entre las variables Valor Agregado Bruto y Canon Minero en referencia a la región de Cajamarca: es decir que la ecuación indicada estima o explica un poco el comportamiento del Valor Agregado Bruto per cápita del departamento de Cajamarca conocidos los valores del Canon Minero de la región de Cajamarca.

Región de Arequipa:

	LogVABp	LogCMpS
LogVABp	1.0000	
LogCMpS	0.9204	1.0000

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Respecto a la ecuación: $= 7.22 + 0.36 * CanonMinero_{it}$ el coeficiente angular ($\beta_1=0.36$) es positivo, por tanto “ r ” será positivo ($r > 0$), la misma se trata de una correlación directa o positiva. El $r=0.92$ indica que existe un muy alto grado de asociación entre las variables Valor Agregado Bruto y Canon Minero en referencia a la región de Arequipa: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento del Valor Agregado Bruto per cápita del departamento de Arequipa conocidos los valores del Canon Minero de la región de Arequipa.

ANEXO 04: ESTIMACION PANEL DATA

EFFECTO DEL CANON MINERO SOBRE LA INCIDENCIA DE LA POBREZA

A. Panel data con modelos agrupados

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	-7.271038	3.388712	-2.15	0.038	-14.11988	-.4221956
_cons	77.18436	19.29464	4.00	0.000	38.18844	116.1803

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 80.64 - 7.82 * CanonMinero_{it}$$

Esta prueba es resultado del panel data con modelo agrupado el cual consiste en una regresión lineal simple que es estimado con el método de mínimos cuadrados ordinarios. El modelo incorpora igual intercepto e igual sensibilidad para todas las Incidencias de Pobreza ante cambios en el Canon Minero, así mismo., los resultados muestran que el coeficiente de determinación (R-sq) es de 0.10 el cual indica que la variable Incidencia de Pobreza (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 10.32% por la variable Canon Minero (términos porcentuales). Con respecto a la ecuación resultante la misma indica que al incrementarse el Canon Minero en un punto porcentual la Incidencia de Pobreza se reduce en 7.82 %

B. Panel data con efectos fijos

R-sq:

within = 0.4448

between = 0.0020

overall = 0.1032

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	-8.074304	1.46341	-5.52	0.000	-11.03682	-5.111786
_cons	81.69974	8.317614	9.82	0.000	64.86161	98.53787

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 81.70 - 8.07 * CanonMinero_{it}$$

El resultado del panel data con efectos fijos muestra que el p-valor asociado al valor F encontrado es menor que $\alpha=0.05$ por tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos que hay diferencias entre las medias del canon minero de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa del Perú. El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.10 el cual indica que la variable Incidencia de Pobreza (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 10.32 % por la variable Canon Minero (términos porcentuales).

Al incrementarse el Canon Minero en las regiones de estudio en un 1 % la Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en 8.07 %.

C. Panel data con efectos aleatorios:

R-sq: overall = 0.1032

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	-8.069844	1.444663	-5.59	0.000	-10.90133	-5.238357
_cons	81.67466	19.34899	4.22	0.000	43.75134	119.598

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 81.67 - 8.07 * CanonMinero_{it}$$

El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.1032 el cual indica que la variable Incidencia de Pobreza (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 10.32 % por la variable Canon Minero (términos porcentuales). Al incrementarse el Canon Minero de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el Perú en un 1 punto porcentual la Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en 8.07%.

D. Cuadro comparativo efectos fijos vs efectos aleatorios

Variable	FIJOS	ALEATORIOS
LogCMpS	-8.0743043	-8.0698436
_cons	81.699738	81.674663

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios no presentan gran diferencia significativa, para decidir qué modelo es recomendable usar debemos hacer uso del Test de Hausman.

E. Utilización del test de Hausman

	FIJOS	ALEATORIOS	DIFFERENCE	S.E.
LogCMpS	-8.074304	-8.069844	-.0044607	.2334914

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Prob>chi2 = 0.9848

De acuerdo al resultado del test de Hausman la Prob > chi2 es de 0.98 mayor a 0.05, por ende, no rechazamos la H_0 . Ello se interpretaría que no existen diferencias sistemáticas entre los coeficientes, no existe correlación entre los efectos individuales y la variable explicativa (Canon Minero) lo que indica que el **estimador aleatorio debe ser utilizado**.

F. Verificación del problema de heteroscedasticidad

R-sq:

within = 0.4448

between = 0.0020

overall = 0.1032

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	-8.069844	1.444663	-5.59	0.000	-10.90133	-5.238357
_cons	81.67466	19.34899	4.22	0.000	43.75134	119.598

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

Test: $\text{Var}(u) = 0$

Chibar2(01) = 190.14

Prob > chibar2 = 0.0000

Probamos la existencia de heteroscedasticidad en el modelo elegido, efectos aleatorios.

De acuerdo al test de Breusch y Pagan nuestra hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, por ende, nuestro modelo presenta heteroscedasticidad.

G. Verificación de problemas de autocorrelación

D.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IND_POBRZ						
D1	-2.560181	1.238829	-2.07	0.175	-7.890431	2.770069

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

$F(1, 2) = 12.796$

Prob > F = 0.007

De acuerdo al test de Wooldridge nuestra hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, por ende, nuestro modelo presenta el problema de autocorrelación.

H. Corrección a los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogCMpS	-7.81851	2.088045	-3.74	0.000	-11.911	-3.726017
_cons	80.64046	12.56431	6.42	0.000	56.01487	105.2661

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 80.64 - 7.81 * CanonMinero_{it}$$

Aplicando el método de Mínimos Cuadrados Generalizados corregimos los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación anteriormente detectados en el modelo efectos aleatorios. De acuerdo a los resultados el modelo presente indica que al incrementarse en canon minero en 1% la incidencia de pobreza se reduce en 7.81%.

I. Por coeficientes de correlación:

Región de Ancash

	IND_POBRZ	LogCMpS
IND_POBRZ	1.0000	
LogCMpS	-0.6866	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Según la ecuación: $ind_pobrz_{it} = 80.64 - 7.81 * CanonMinero_{it}$

El coeficiente angular ($\beta_1 = -7.81$) es negativo, por tanto “r” será negativo ($r < 0$), la misma se trata de una correlación indirecta o negativa. El $r = -0.69$ Indica que existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y Canon Minero en referencia a la Región de Ancash: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de la región de Ancash conocidos los valores del Canon Minero de la Región de Ancash.

Región de Cajamarca

	IND_POBRZ	LogCMpS
IND_POBRZ	1.0000	
LogCMpS	-0.2479	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Según la ecuación: $ind_pobrz_{it} = 80.64 - 7.81 * CanonMinero_{it}$

El coeficiente angular ($\beta_1 = -7.81$) es negativo, por tanto “r” será negativo ($r < 0$), la misma se trata de una correlación indirecta o negativa. El $r = -0.25$ Indica que existe una no tan significativa correlación entre las variables Incidencia de Pobreza y Canon Minero en referencia a la Región de Cajamarca: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de la región de Cajamarca conocidos los valores del Canon Minero de la Región de Cajamarca.

Región de Arequipa

	IND_POBRZ	LogCMpS
IND_POBRZ	1.0000	
LogCMpS	-0.8829	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Según la ecuación: $ind_pobrz_{it} = 80.64 - 7.81 * CanonMinero_{it}$

El coeficiente angular ($\beta_1 = -8.03$) es negativo, por tanto “r” será negativo ($r < 0$), la misma se trata de una correlación indirecta o negativa. El $r = -0.88$ Indica que existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y Canon Minero en referencia a la región de Arequipa: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de la región de Arequipa conocidos los valores del Canon Minero de la región de Arequipa.

ANEXO N° 05: ESTIMACIÓN PANEL DATA

EFECTO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (PAp) SOBRE EL VALOR
AGREGADO BRUTO (VABp)

A. Panel data con modelos agrupados

LogVABp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	.5955259	.1086894	5.48	0.000	.3758564	.8151954
_cons	8.955432	.0799707	111.98	0.000	8.793805	9.117059

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 8.95 + 0.60 * ProducciónAgrícola_{it}$$

Esta primera prueba es el resultado de nuestro panel data con modelo agrupado que consiste en una regresión lineal simple estimado con el método de mínimos cuadrados ordinarios. El modelo incorpora igual intercepto e igual sensibilidad para todos los Valores Agregados Brutos ante cambios en la producción agrícola, así mismo, los resultados muestran que el coeficiente de determinación (R-sq) es de 0.4287 el cual indica que la variable Valor Agregado Bruto per cápita (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 42.87% por la variable Producción Agrícola per cápita (términos porcentuales). Con respecto a la ecuación resultante la misma indica que al incrementarse la Producción Agrícola per cápita en 1%, el Valor Agregado Bruto per cápita Regional aumenta en 0.42%

B. Panel data con efectos fijos:

R-sq:

within = 0.3155

between = 0.6399

overall = 0.4287

LogVABp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	1.183933	.2828898	4.19	0.000	.6112528	1.756614
_cons	8.719885	.1254788	69.49	0.000	8.465866	8.973903

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 8.72 + 1.18 * ProducciónAgrícola_{it}$$

El resultado de nuestro panel data efectos fijos muestra que el p-valor asociado al valor F encontrado es menor que $\alpha=0.05$ por tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos que hay diferencias entre las medias de la producción agrícola de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa. El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.4287 el cual indica que la variable Valor Agregado Bruto per cápita (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 42.87% por la variable Producción Agrícola per cápita (términos porcentuales). Al incrementarse la Producción Agrícola Per cápita en un 1 % el Valor Agregado Bruto per cápita aumenta en 0.43%.

C. Panel data con efectos aleatorios:

within = 0.3155

between = 0.6399

overall = 0.4123

LogVABp	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	.9669592	.2331567	4.15	0.000	.5099804	1.423938
_cons	8.806742	.2547473	34.57	0.000	8.307447	9.306038

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 8.80 + 0.95 * Producción Agrícola_{it}$$

El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.4123 el cual indica que la variable Valor Agregado Bruto (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 41.23% por la variable Producción Agrícola per cápita (términos

porcentuales). Al incrementarse la producción agrícola per cápita en un 1%, el Valor Agregado Bruto per cápita aumenta en 0.41%.

D. Cuadro comparativo efectos fijos vs efectos aleatorios

Variable	FIJOS	ALEATORIOS
LogAGRI	1.1839332	0.96695919
_cons	8.7198845	8.8067421

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios no presentan gran diferencia significativa, para decidir qué modelo es recomendable, por lo tanto se debe hacer uso del Test de Hausman.

E. Utilización del Test de Hausman

	FIJOS	ALEATORIOS	DIFFERENCE	S.E.
LogAGRI	1.183933	0.9669592	0.216974	0.1602016

*Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia*

Prob > chi2 = 0.1756

De acuerdo al resultado del test de Hausman la Prob>chi2 es de 0.18 mayor a 0.05, por ende, no rechazamos la H0. Ello se interpretaría que no existen diferencias sistemáticas entre los coeficientes, no existe correlación entre los efectos individuales y la variable explicativa (Producción Agrícola) lo que indica que el estimador aleatorio debe ser utilizado.

F. Verificación del problema de Heteroscedasticidad

within = 0.3155

between = 0.6399

overall = 0.4287

LogVABp	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	0.9669592	0.2331567	4.15	0.000	0.5099804	1.423938
_cons	8.806742	0.2547473	34.57	0.000	8.307447	9.306038

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

Test: $\text{Var}(u) = 0$

$\text{chibar2}(01) = 18.56$

$\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0000$

Probamos la existencia de heteroscedasticidad en el modelo elegido, efectos aleatorios.

De acuerdo al test de Breusch y Pagan nuestra hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, por ende, nuestro modelo presenta heteroscedasticidad.

G. Verificación de Problemas de Autocorrelación:

D.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogVABp						
D1	-0.094935	0.3290507	-0.29	0.800	-1.51072	1.320855

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$F(1, 2) = 103.994$

$\text{Prob} > F = 0.0095$

De acuerdo al test de Wooldridge la hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, en consecuencia, nuestro modelo presenta el problema de autocorrelación.

H. Corrección a los problemas de Heteroscedasticidad y Autocorrelación

LogVABp	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	.6256235	.0910655	6.87	0.000	.4471383	.8041087
_cons	8.867003	.074145	119.59	0.000	8.721682	9.012325

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$VABp_{it} = 8.86 + 0.63 * ProduccionAgricola_{it}$$

Utilizando el método de Mínimos Cuadrados Generalizados se logra corregir los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelacion las cuales anteriormente fueron detectadas en el modelo efectos aleatorios.

Entonces de acuerdo a los resultados el modelo presente indica que al incrementarse el canon minero en 1% el Valor Agregado Bruto per cápita aumenta en 0.63%.

I. Por coeficientes de correlación:

Región de Ancash:

	LogVABp	LogAGRI
LogVABp	1.0000	
LogAGRI	0.6101	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Respecto a la ecuación: $\hat{Y} = 8.86 + 0.63 * ProduccionAgricola$ el coeficiente angular ($\beta_1=0.63$) es positivo, por tanto “r” será positivo ($r > 0$), la misma se trata de una correlación directa o positiva. El $r=0.61$ indica que existe un alto grado de asociación entre las variables Valor Agregado Bruto y Producción Agrícola en referencia a la región de Ancash: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento del Valor Agregado Bruto per cápita del departamento de Ancash conocidos los valores de la producción agrícola de la región de Ancash.

Región de Cajamarca:

	LogVABp	LogAGRI
LogVABp	1.0000	
LogAGRI	0.4128	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Respecto a la ecuación: $\hat{Y} = 8.86 + 0.63 * ProduccionAgricola$ el coeficiente angular ($\beta_1=0.63$) es positivo, por tanto “r” será positivo ($r > 0$), la misma se trata de una correlación directa o positiva. El $r=0.41$ indica que existe correlación entre las variables Valor Agregado Bruto y Producción Agrícola en referencia a la región de

Cajamarca: es decir que la ecuación indicada estima o explica un poco el comportamiento del Valor Agregado Bruto per cápita del departamento de Cajamarca conocidos los valores de la producción agrícola de la región de Cajamarca.

Región de Arequipa:

	LogVABp	LogAGRI
LogVABp	1.0000	
LogAGRI	0.8417	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Respecto a la ecuación: $= 8.86 + 0.63 * ProduccionAgricola_{it}$ el coeficiente angular ($\beta_1=0.63$) es positivo, por tanto “r” será positivo ($r > 0$), la misma se trata de una correlación directa o positiva. El $r=0.84$ indica que existe un muy alto grado de asociación entre las variables Valor Agregado Bruto y Producción agrícola en referencia a la región de Arequipa: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento del Valor Agregado Bruto per cápita del departamento de Arequipa conocidos los valores de la producción agrícola de la región de Arequipa.

ANEXO 06: ESTIMACION PANEL DATA

IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA SOBRE LA INCIDENCIA DE LA POBREZA

A. Panel data con modelos agrupados

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
LogAGRI	-29.00209	2.558536	-11.34	0.000	-34.1730 -23.8311
_cons	47.92182	1.882501	25.46	0.000	44.11715 51.7265

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 47.92 - 29.00 * ProducciónAgrícola_{it}$$

Esta prueba es resultado del panel data con modelo agrupado el cual consiste en una regresión lineal simple que es estimado con el método de mínimos cuadrados

ordinarios. El modelo incorpora igual intercepto e igual sensibilidad para todas las Incidencias de Pobreza ante cambios en la Producción Agrícola, así mismo., los resultados muestran que el coeficiente de determinación (R-sq) es de 0.76 el cual indica que la variable Incidencia de Pobreza (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 76% por la variable Producción Agrícola (términos porcentuales). Con respecto a la ecuación resultante la misma indica que al incrementarse el Canon Minero en un punto porcentual la Incidencia de Pobreza se reduce en 29.00 %

B. Panel data con efectos fijos

R-sq:

within = 0.5075

between = 0.8561

overall = 0.7626

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	-37.93566	6.062095	-6.26	0.000	-50.2077	-25.66359
_cons	51.49805	2.688908	19.15	0.000	46.05464	56.94146

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 51.50 - 37.93 * ProducciónAgrícola_{it}$$

El resultado del panel data con efectos fijos muestra que el p-valor asociado al valor F encontrado es menor que $\alpha=0.05$ por tanto rechazamos la hipótesis nula y aceptamos que hay diferencias entre las medias de la producción agrícola de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa del Perú. El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.76 el cual indica que la variable Incidencia de Pobreza (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 76.26% por la variable Producción Agrícola (términos porcentuales). Al incrementarse la Producción Agrícola en éstas regiones del Perú en un 1 % la Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en 37.93%.

C. Panel data con efectos aleatorios:

R-sq:

within = 0.5075

between = 0.8561

overall = 0.7626

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	-35.78845	5.334614	-6.71	0.000	-46.2441	-25.33279
_cons	50.63849	7.04871	7.18	0.000	36.82328	64.45371

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 50.64 - 35.79 * ProducciónAgrícola_{it}$$

El modelo presenta un coeficiente de determinación (R-sq overall) de 0.7626 el cual indica que la variable Incidencia de Pobreza (términos porcentuales) se encuentra explicada en un 76.26 % por la variable Producción Agrícola (términos porcentuales). Al incrementarse la Producción Agrícola de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el Perú en un 1 punto porcentual la Incidencia de Pobreza de dichas regiones se reduce en 35.79%.

D. Cuadro comparativo efectos fijos vs efectos aleatorios

Variable	FIJOS	ALEATORIOS
LogAGRI	-37.935662	-35.788446
_cons	51.498051	50.638492

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios no presentan gran diferencia significativa, para decidir qué modelo es recomendable usar debemos hacer uso del Test de Hausman.

E. Utilización del test de Hausman

	FIJOS	ALEATORIOS	DIFFERENCE	S.E.
LogAGRI	-37.9356	-35.78845	-2.147217	2.87391

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Prob>chi2 = 0.4558

De acuerdo al resultado del test de Hausman la Prob > chi2 es de 0.45 mayor a 0.05, por ende, no rechazamos la H_0 . Ello se interpretaría que no existen diferencias sistemáticas entre los coeficientes, no existe correlación entre los efectos individuales y la variable explicativa (Producción Agrícola) lo que indica que el **estimador aleatorio debe ser utilizado**.

F. Verificación del problema de heteroscedasticidad

R-sq:

within = 0.5075

between = 0.8561

overall = 0.7626

LogVABp	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	-35.78845	5.334614	-6.71	0.000	-46.2441	-25.33279
_cons	50.63849	7.04871	7.18	0.000	36.82328	64.45371

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Test: $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 47.83

Prob > chibar2 = 0.0000

Probamos la existencia de heteroscedasticidad en el modelo elegido, efectos aleatorios.

De acuerdo al test de Breusch y Pagan nuestra hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, por ende, nuestro modelo presenta heteroscedasticidad.

G. Verificación de problemas de autocorrelación

D.	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IND_POBRZ						
D1	-13.29665	6.874231	-1.93	0.193	-42.8740	16.28077

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

H_0 : no first-order autocorrelation

F(1, 2) = 19.363

Prob > F = 0.0380

De acuerdo al test de Wooldridge nuestra hipótesis nula es rechazada debido a que la probabilidad es menor a 0.05, por ende, nuestro modelo presenta el problema de autocorrelación.

H. Corrección a los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación

IND_POBRZ	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
LogAGRI	-29.63006	1.953948	-15.16	0.000	-33.4597	-25.80039
_cons	50.69763	1.846484	27.46	0.000	47.07858	54.31667

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Ecuación:

$$ind_pobrz_{it} = 50.69 - 29.63 * ProducciónAgrícola_{it}$$

Aplicando el método de Mínimos Cuadrados Generalizados corregimos los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación anteriormente detectados en el modelo efectos aleatorios. De acuerdo a los resultados el modelo presente indica que al incrementarse la producción agrícola per cápita en 1% la incidencia de pobreza se reduce en 29.63%.

I. Por coeficientes de correlación:

Región de Ancash

	IND_POBRZ	LogAGRI
IND_POBRZ	1.0000	
LogAGRI	-0.7428	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.

Elaboración: propia

Según la ecuación: $ind_pobrz_{it} = 50.69 - 29.63 * ProducciónAgrícola_{it}$

El coeficiente angular ($\beta_1 = -29.63$) es negativo, por tanto “r” será negativo ($r < 0$), la misma se trata de una correlación indirecta o negativa. El $r = -0.74$ Indica que existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y Producción Agrícola per cápita en referencia a la Región de Ancash: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza

de la región de Ancash conocidos los valores de la Producción Agrícola per cápita de la Región de Ancash.

Región de Cajamarca:

	IND_POBRZ	LogAGRI
IND_POBRZ	1.0000	
LogAGRI	-0.6891	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia

Según la ecuación: $ind_pobrz_{it} = 50.69 - 29.63 * ProducciónAgrícola_{it}$

El coeficiente angular ($\beta_1 = -20.63$) es negativo, por tanto “r” será negativo ($r < 0$), la misma se trata de una correlación indirecta o negativa. El $r = -0.68$ Indica que existe una muy buena significativa correlación entre las variables Incidencia de Pobreza y Producción Agrícola per cápita en referencia a la Región de Cajamarca: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza.

Región de Arequipa

	IND_POBRZ	LogAGRI
IND_POBRZ	1.0000	
LogAGRI	-0.8867	1.0000

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas, INEI, MINAGRI.
Elaboración: propia

Según la ecuación: $ind_pobrz_{it} = 50.69 - 29.63 * ProducciónAgrícola_{it}$

El coeficiente angular ($\beta_1 = -29.63$) es negativo, por tanto “r” será negativo ($r < 0$), la misma se trata de una correlación indirecta o negativa. El $r = -0.89$ Indica que existe un alto grado de asociación entre las variables Incidencia de Pobreza y Producción agrícola en referencia a la región de Arequipa: es decir que la ecuación indicada estima o explica bastante bien el comportamiento de la Incidencia de Pobreza de la región de Arequipa conocidos los valores de la producción agrícola per cápita en la región de Arequipa.

MATRIZ DE CONSISTENCIA:

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO	INDICADORES
¿Cuál es el efecto del canon minero y la producción agrícola en la pobreza y en el crecimiento económico de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo 2004 – 2017?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar y explicar el efecto del canon minero y la producción agrícola en la pobreza y crecimiento económico en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa durante los años 2004 a 2017. <p>OBJETIVO ESPECIFICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el efecto del canon minero y la producción agrícola sobre el Crecimiento Económico en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa - Perú, entre los años 2004 - 2017. - Determinar el efecto del canon minero y la producción agrícola en la incidencia de pobreza en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa - Perú, entre los años 2004 - 2017. 	<p>HIPOTESIS GENERAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El canon minero y la producción agrícola tienen un efecto positivo en el crecimiento económico y regularmente significativo en la reducción de la incidencia de pobreza en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa, en los años 2004 – 2017. <p>HIPOTESIS ESPECIFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El canon minero y la producción agrícola tienen un efecto positivo en el crecimiento económico y regularmente significativo en la reducción de la incidencia de pobreza de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa entre los años 2004 – 2017. - El canon minero y la producción agrícola no tienen un efecto positivo en el crecimiento económico y regularmente significativo en la reducción de la incidencia de pobreza de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa entre los años 2004 – 2017. 	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Canon minero per cápita (<i>CMp</i>) de las regiones Ancash, Cajamarca y Arequipa 2004 - 2017. - Producción Agrícola per cápita (<i>PAP</i>) de la Región de Ancash, Cajamarca y Arequipa 2004 - 2017. <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valor Agregado Bruto per cápita (<i>VABpercápita</i>) de las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa 2004 - 2017 - Incidencia de pobreza de las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo 2004 – 2017. 	<p>Se tiene un diseño de investigación de carácter explicativo orientado a determinar la relación de causa y efecto entre el canon minero y producción agrícola en el crecimiento económico e incidencia de pobreza, en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa aplicando el modelo econométrico panel data de efectos aleatorios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Datos del comportamiento del canon minero per cápita anual entregado a las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo 2004 – 2017. - Datos del comportamiento de la producción agrícola per cápita anual entregado a las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo 2004 – 2017. - Datos del comportamiento del Valor Agregado Bruto per cápita de las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo 2004 – 2017. - Datos del comportamiento de la incidencia de pobreza en las regiones de Ancash, Cajamarca y Arequipa en el periodo 2004 – 2017.