

GRADO: ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESA

Curso 2021/2022

LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR MINERO EN EL PERÚ: EL CRECIMIENTO EN EL DEPARTEMENTO DE CAJAMARCA Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA LOCAL

Autor/a: Sainz-Maza Ereño Julen

Director/a: Arriola Palomares Joaquín

Bilbao, a 16 de JUNIO de 2022



ÍNDICE

1. Resumen ejecutivo.....	3
2. Introducción.....	4
3. Planteamiento del problema de investigación.....	6
3.1. Pregunta de investigación.....	6
3.2. Objeto de investigación.....	6
3.3. Relevancia del estudio.....	7
4. Breve revisión de la literatura.....	8
4.1. Relación de la minería y crecimiento económico.....	8
4.2. Estudio de la maldición de los recursos por regiones.....	10
5. Contexto del problema	11
5.1. Evolución de la minería en el Perú	11
5.2. El caso particular del departamento de Cajamarca.....	16
5.3. Relación entre la actividad minera y el crecimiento de las regiones.....	20
5.4. Una mirada a la competitividad del sector minero en el Perú.....	22
6. Análisis de datos.....	24
6.1. Correlaciones en el PIB.....	24
6.1.1. Evolución de la línea de pobreza o umbral de pobreza.....	32
6.1.2. El Índice de Desarrollo Humano en Cajamarca y su relación con el sector minero Cajamarquino.....	34
7. Conclusiones.....	38
8. Referencias bibliográficas.....	40
9. Anexos.....	43

1. RESUMEN EJECUTIVO

El sector minero, o la actividad minera, como forma de extracción y transformación de la materia prima obtenida de las fuentes de la naturaleza, puede considerarse como la segunda actividad económica humana más antigua, después de la agricultura y la ganadería. De hecho, en la actualidad, el sector minero sigue siendo tan importante como lo fue en la Euskadi de mediados del S.XIX o en regiones tan alejadas de la primera, como lo fue el Perú de la época preincaica. El caso es que la actividad minera, sigue aportando en términos económicos tanto o más como lo que pudo aportar en épocas pasadas, pero al igual que en estas épocas, no todo lo que deja a su paso es una tierra próspera repleta de gente próspera y afortunada. Precisamente, las consecuencias del sector minero en términos socioeconómicos para el departamento de Cajamarca (Perú), es el objeto de investigación que se pretende plasmar en esta tesis de fin de grado.

El objetivo principal de la misma, se centra en el estudio del sector minero en el departamento de Cajamarca, considerando a este, como el impacto que tiene el mismo en el producto interior bruto del departamento en términos porcentuales y estudiando después, si esta dependencia minera de Cajamarca tiene alguna incidencia tanto en indicadores económicos como sociales.

El estudio que se plantea en el trabajo, sin embargo, no es novedoso ni tampoco es un tema nuevo; se trata de un tema estudiado por varios investigadores con diferentes puntos de vista ideológicos asociados a diferentes teorías económicas acerca del impacto en las economías de los países, originados por la explotación de los recursos naturales. No obstante, en este estudio, se parte de algunos de los postulados de estas teorías, y se circunscribe el estudio al caso particular del departamento de Cajamarca, evaluando por otro lado, si las teorías que sostienen varios autores del impacto del sector minero (enfermedad holandesa)¹ son o no ciertas para este departamento en el horizonte temporal para el que existen datos.

¹ La enfermedad holandesa sostiene sus teorías empíricas en el bajo desempeño económico que padecen algunos países con altas dependencias del sector minero o del sector primario.

2. INTRODUCCIÓN

El sector minero en el Perú, en el S.XXI y concretamente en el año 2022, representa por sí mismo una fuente primaria de riqueza para el país difícilmente eludible y sustituible por otros sectores. Si hablamos de las reservas auríferas, sin duda, el Perú, se encuentra entre los países con mayores reservas de este mineral en el mundo, pero si ponemos nuestra atención en las reservas cupríferas, tenemos que este país se encuentra igualmente posicionado entre los primeros puestos en el ranking mundial de los países productores de este mineral. Así, podríamos enumerar una serie de metales, y el Perú, seguiría apareciendo en los rankings internacionales a la cabeza, entre los países con reservas de estos minerales. Es un hecho insoslayable, por tanto, que, dado el potencial minero metálico del Perú, los inversionistas a nivel global no pongan sus ojos en un país, en principio tan atractivo como resulta el Perú. Y también resulta evidente, la ejecución minuciosa de las políticas adecuadas que el gobierno, en concordancia y armonía con los diferentes agentes sociales² debe llevar a cabo, para que este potencial del que se habla, no resulte en tierra infértil.

En este sentido, resulta atractivo e interesante en materia de investigación, teniendo en cuenta lo dicho hasta el momento, el objetivo que se pretende con este trabajo, a saber, el estudio que el impacto del sector minero (medio como dependencia de este por parte del departamento) tiene sobre los diferentes indicadores socioeconómicos como los son; el crecimiento económico medido sobre el PIB, el PIB per cápita, el Umbral de Pobreza o el Índice de Desarrollo Humano.

La metodología empleada, se ha basado en la propia revisión de la literatura existente sobre el tema de que se trata, en los correspondientes repositorios de diferentes universidades públicas y privadas; trabajos de fin de carrera y tesis doctorales, aunque también se ha acudido a la revisión de infinidad de trabajos publicados por diferentes instituciones peruanas como lo son; El Instituto Peruano de Economía, El Instituto de Ingenieros de Minas del Perú o el Banco Central de Reserva del Perú por citar algunos.

² Como agentes sociales me refiero casi enteramente a los pueblos indígenas y los agricultores.

Así mismo, el Instituto Nacional de Estadística e Informática a sido la principal de las fuentes a través de la cual he podido extraer la información necesaria en forma de datos para poder elaborar los diferentes gráficos presentes en el trabajo. Por otro lado, la dificultad para poder acceder a los datos necesarios no ha venido tanto por ser un país en desarrollo y no existir los datos necesarios a nivel de país, sino más bien, por ser un país demasiado centralizado en cuanto a la elaboración, tanto de indicadores como de los datos necesarios para la elaboración de los mismos. Para el conjunto de los departamentos del Perú no existen datos suficientes ni tampoco indicadores, de manera que se puedan elaborar modelos econométricos o gráficas que representen de manera más clara los cambios estructurales en el sector minero y para el departamento considerado³.

El tema de la tesis la he elegido por dos motivos principales; por el hecho mismo que supone estudiar el impacto de la minería en este departamento como sector y observar cual es su impacto socioeconómico en la población, y por estar el autor, ligado familiarmente a este departamento del Perú.

El presente trabajo se organiza como sigue. En el tercer capítulo, se aborda el problema de investigación; la pregunta de investigación, así como el objeto de la investigación y la propia relevancia de la misma. En el cuarto capítulo se hace una breve revisión de la literatura sobre el tema abordado con las principales teorías y problemáticas del tema. En el quinto capítulo se hace un pequeño repaso sobre la importancia de la minería a nivel de país tanto en siglos pasados como en la actualidad, plasmando algunas de las relaciones econométricas más utilizadas en el estudio de este tema por varios autores. Seguidamente, se presenta al Perú como un competidor ciertamente relevante en la economía internacional. En el sexto capítulo, finalmente, se estudia la relación de la minería entendida como el cociente del PIB total y el PIB minero, y su relación con indicadores socioeconómicos tan relevantes como lo son; la renta per cápita, la línea de pobreza o el Índice de Desarrollo Humano. Además, se representan algunas relaciones entre sectores tan importantes en Cajamarca como el de los servicios o el de la

³ Los datos que existen, en ocasiones, se centran en periodos de tiempo o muy cortos (menos de diez años), o finalizan en el año dos mil diecinueve.

construcción y sus respectivas correlaciones con la minería. En el séptimo y último capítulo, se exponen las conclusiones derivadas del estudio.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

3.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Después de leer a varios autores sobre la problemática que ocasiona el sector primario (la explotación de recursos minerales y energéticos) en las economías de diferentes países, y después de ver el autor de este trabajo, la problemática que surge en el Perú y mas concretamente en el departamento de Cajamarca, cabe plantearse la siguiente pregunta.

¿La mayor dependencia del departamento de Cajamarca respecto del sector minero, tienen una incidencia positiva sobre los indicadores económicos que muestran el progreso social y económico de Cajamarca o, por el contrario, ¿está incidencia redundante en la mala calidad de estos indicadores?

3.2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Al amparo de la pregunta de investigación planteada, el objetivo que se persigue en el estudio presente, es el que sigue:

Verificar si la creciente dependencia minera de la economía del departamento de Cajamarca tiene un impacto negativo o positivo sobre el progreso social y económico de la región, (tanto en términos de pobreza, crecimiento o calidad de vida) partiendo de la base, de que tanto el país como el propio departamento especialmente, son economías especializadas en la explotación de los recursos minerales metálicos no ferrosos.

3.3. RELEVANCIA DEL ESTUDIO

La investigación presente resulta relevante por las razones que se esgrimen a continuación:

1. A principios de la primera década de los años noventa, el sector minero peruano despegó de forma muy fuerte, afianzándose su mayor presencia tanto en el país como en la región de Cajamarca y su mayor peso estratégico en el PIB. Esta tendencia seguirá su curso hasta la actualidad.

2. El departamento de Cajamarca se encuentra entre los primeros del país en potencial minero metálico y por tanto resulta interesante estudiar esta región.

3. Los innumerables estudios sobre la maldición de la abundancia de los recursos naturales, derivan en bajas tasas de crecimiento económico, desembocando también en problemas diversos para la población, como problemas ambientales o socioeconómicos.

4. La posibilidad de que los países dependientes de recursos minerales, sepan gestionar las rentas que provienen de los mismos para utilizarlas en una estrategia a largo plazo que transforme la economía del país en una economía más diversificada y de mayor valor añadido, transformando de esta manera la estructura económica del país⁴. Además, es preciso tener en cuenta que para que el país pase de un país subdesarrollado a un país desarrollado, en conjunción con la transformación económica, también es necesario, que la población sea considerada como un recurso necesario y valioso, dotada de unos derechos

⁴ Un ejemplo magnífico de esta diversificación planeada y muy bien gestionada lo representa en la actualidad Dubái o los Emiratos Árabes Unidos, regiones muy pobres que únicamente poseían petróleo y gas pero que con el tiempo han llevado a cabo políticas económicas que les han llevado a tener una economía realmente diversificada.

sociales inalienables contemplados en la propia constitución del país, a la cual, las propias instituciones deben garantizar unos derechos tanto sociales como económicos.

4. BREVE REVISIÓN DE LA LITERATURA

4.1. RELACIÓN DE LA MINERÍA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

En este capítulo se pretende realizar una breve revisión sobre la literatura empírica que ha dado lugar a la llamada “maldición de los recursos” y, por otro lado, intentar sentar las bases del capítulo seis en el que se mostrarán algunos resultados empíricos.

Dentro de la enorme literatura al respecto, existe una controversia o un disentir entre las diferentes corrientes económicas. Una de estas corrientes, aduce, que la posesión de recursos naturales es un factor favorable que facilita el desarrollo de las economías que los poseen. Según las teorías postuladas por estos autores, existe una relación positiva entre esa abundancia de recursos y un mayor nivel de desarrollo económico. En contraste, otros autores atribuyen a la abundancia de recursos naturales una maldición vitalicia que causa diferentes dolencias económicas y que, además, se relaciona con el bajo crecimiento económico. Perla (2004, p. 110) sostiene que “desde una posición menos radical, otros autores aceptan que existe una regularidad empírica que asocia abundancia de recursos y pobre desempeño económico, pero sostienen que esto no puede ser transformado en una relación causal o determinística”

“Como indica en su trabajo Eszter Wirth, “Lewis (The Theory of Economic Growth, 1955) y Viner (International Trade and Economic Development 1952)” “Lewis y Viner, argumentaron que la posesión de recursos naturales era positiva para los países atrasados, puesto que un boom en los precios de estas materias primas atraería inversión y factores productivos, y los beneficios se reinvertirían en infraestructuras y otros sectores, creando un proceso de crecimiento basado en la diversificación”. No obstante, a lo largo de la segunda mitad del siglo XX una parte importante de la literatura

de la economía del desarrollo empezó a cuestionar las bases de la teoría neoclásica y los beneficios de sus recomendaciones de política económica.

Perla (2005, p. 108), indica en su trabajo que “las teorías del desarrollo de los años cincuenta, celebran la abundancia de recursos y que de acuerdo con Ross (1999), se presenta un triple argumento a favor del crecimiento basado en recursos naturales: primero, se sostiene que los países en vías de desarrollo tienen mano de obra en exceso, pero, generalmente, sufren de escasez de capital, y atraer capital extranjero para invertir y ampliar el sector de recursos naturales podría ser una manera de cubrir el déficit de capital; en segundo lugar, las exportaciones primarias pueden también proporcionar reservas internacionales, relajando la brecha externa típica de los países en vías de desarrollo (también mencionado en Auty (2001); tercero, los recursos naturales pueden ser fuente de ingresos adicionales para el gobierno, ya que, sin tener que recurrir a aumentos de impuestos, el Estado puede mejorar la provisión de bienes públicos e infraestructura básica; finalmente, se pensaba que una vez que el boom de recursos hubiese pasado, los beneficios serían invertidos en infraestructura e industrias de valor agregado que acelerarían el cambio estructural de la economía y apoyarían el proceso de crecimiento en el largo plazo”

Finalmente, parece que se ha acumulado una evidencia que labora en contra de las estrategias del desarrollo basadas en los recursos naturales y en la explotación de los mismo. Perla (2005, p.111) sostiene que “durante los últimos años, varios estudios han señalado ciertos síntomas negativos que los países abundantes en recursos adquieren conforme extraen y utilizan sus riquezas minerales. Estos países no parecen gozar de más prosperidad que antes de que los recursos fueran descubiertos e, incluso, a veces parecerían haber regresado a etapas anteriores de desarrollo. El capital natural podría considerarse, según esta literatura reciente, como el único tipo de capital del cual un país preferiría tener menos en lugar de más. Sin embargo, encontrar una única respuesta absoluta e incontestable es una tarea imposible, ya que la evidencia empírica presente en diferentes estudios demuestra que tanto un resultado como otro son igualmente posibles. Sin embargo, no es menos cierto, que, a pesar de toda la contribución de la literatura teórica y empírica al área, algunos autores, concluyen que

la clave para ser un país rico en minerales y crecer de forma sostenida en el tiempo pasa por modificar y mejorar sus estructuras institucionales, al ser estas estructuras causas de su pobre desempeño económico”.

4.2. ESTUDIO DE LA MALDICIÓN DE LOS RECURSOS POR REGIONES

Cuando se trata de estudiar el impacto que los recursos naturales tienen sobre una población, estos, en la mayor parte de los casos, se centran en países, pero prácticamente son escasos o muy escasos, aquellos que se ocupan de regiones dentro de un país. Es por ello, que la mayor parte de la literatura al respecto que se puede encontrar, versa sobre países mineros. Existen sin embargo algunos estudios, especialmente centrándonos en el Perú, que sí tratan del estudio de la minería en algunas regiones del país. Estudian, por lo tanto, la maldición de los recursos minerales, para las regiones del país. Tal es el estudio de José De Echave y Víctor Torres (2005), en cuyo trabajo, estudian los efectos de la actividad minera (medida como dependencia) en los índices de pobreza de los departamentos del Perú. Así mismo, existen también algunos esfuerzos por parte de otros autores de estudiar la vertiente minera desde el punto de vista de las teorías económicas de principios del S.XX, pero centrándose en otros indicadores en vez de estudiar esta dependencia únicamente desde el punto de vista del crecimiento económico de una región. Desde otro punto de vista, Felipe Sarmiento (2013) estudia el impacto de la minería en la desnutrición infantil, hallando relaciones entre la mejora de la salud de los niños y las zonas mineras donde habitan y empleando para ello una metodología estadística concreta y diferente a la que encuentran apropiada otros autores para estudios similares, aunque diferentes en cuanto a las variables relacionadas y horizonte temporal utilizado para dichas variables.

5.CONTEXTO DEL PROBLEMA

5.1 EVOLUCIÓN DE LA MINERÍA EN EL PERÚ

La actividad minera en el Perú se remonta a épocas prehispánicas y se puede afirmar por los hallazgos encontrados de civilizaciones preincaicas, que antes del descubrimiento del oro por los Incas, ya existían otras civilizaciones como la Chavín (900 a.C.), o la Mochica (80 d.C.) que conocían la existencia del oro, así como también las técnicas de orfebrería a través de las cuales, construían las piezas de oro. Por lo tanto, la minería a pequeña escala formaba parte del Perú ya desde épocas inmemorables, siendo una característica fundamental de aquellas civilizaciones, el uso del oro como forma de ensalzar a las personalidades veneradas por el pueblo.

Si nos remontamos ahora a finales del S.XX hasta la actualidad, observamos el reciente boom minero que ha experimentado el país en los principales metales, que son el oro el cobre y la plata principalmente.

Sin embargo, hemos de decir que no son los mismos factores subyacentes los que motivan la demanda de cada uno de estos metales en los mercados internacionales. Si nos centramos en el oro, tenemos que la demanda del mismo se ve motivada por factores económicos de distinta naturaleza a los del cobre. La demanda del oro, tiene como acicate fundamental su valor como activo refugio, mientras que la del cobre⁵ se ve más bien incrementada por su valor como materia prima en los diferentes procesos industriales en los que se requiere este metal para la fabricación de diferentes componentes, que pasarán a formar parte de los bienes de capital, ya sean estos automóviles o electrodomésticos. Por lo tanto, se puede ver, que la cotización de ambos

⁵ Son numerosas las aplicaciones del cobre, ya que se trata de un material resistente, reciclable y con alta conductividad térmica y eléctrica. Los principales sectores que demandan este metal son la industria automotriz y el sector de la construcción. MINISTERIO DE MINERÍA, Gobierno de Chile, <http://www.minmineria.gob.cl/?que-es-la-mineria/cobre/>

metales difiere en lo sustancial por cuanto los factores que intervienen en la demanda de ambos son diferente. De todos modos, sean cual sean los factores de demanda mundial de los diferentes metales, estos, han incidido sobre el volumen de exportación de los respectivos metales en el país.

El Gráfico N° 1, nos muestra el volumen de exportaciones de los metales en cuestión y nos da una idea de lo que se viene diciendo hasta el momento sobre la importancia del sector minero en el Perú.

Gráfico N°1: Exportación de productos mineros en el Perú

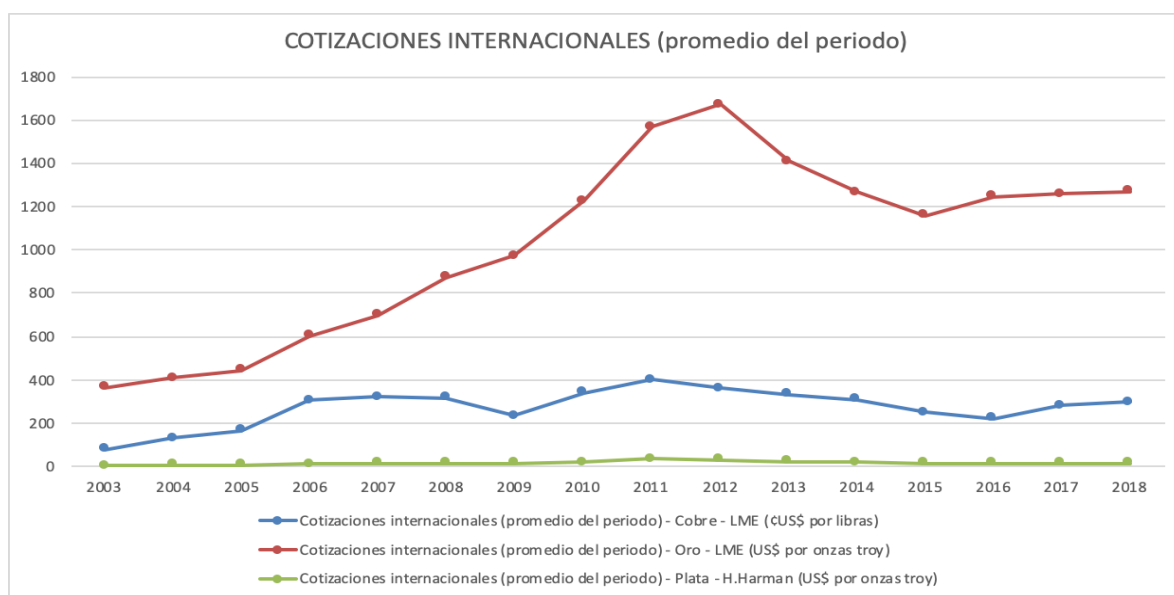


Fuente: BCR; elaboración propia

Podemos observar el despegue de las exportaciones de los respectivos minerales en el país, observando la diferencia tan notable entre el oro y el cobre, debido a las consideraciones comentadas con anterioridad. Es a partir del año 1993 cuando comienza la verdadera explotación de los recursos minerales en el país, apreciándose no obstante un incremento mucho más acusado a partir del año 1997.

Por otro lado, el Gráfico N° 2, nos muestra las cotizaciones de los respectivos metales a nivel internacional, lo cual nos viene a advertir de forma indirecta la demanda de estos metales.

Gráfico N°2: Cotizaciones internacionales de los principales metales

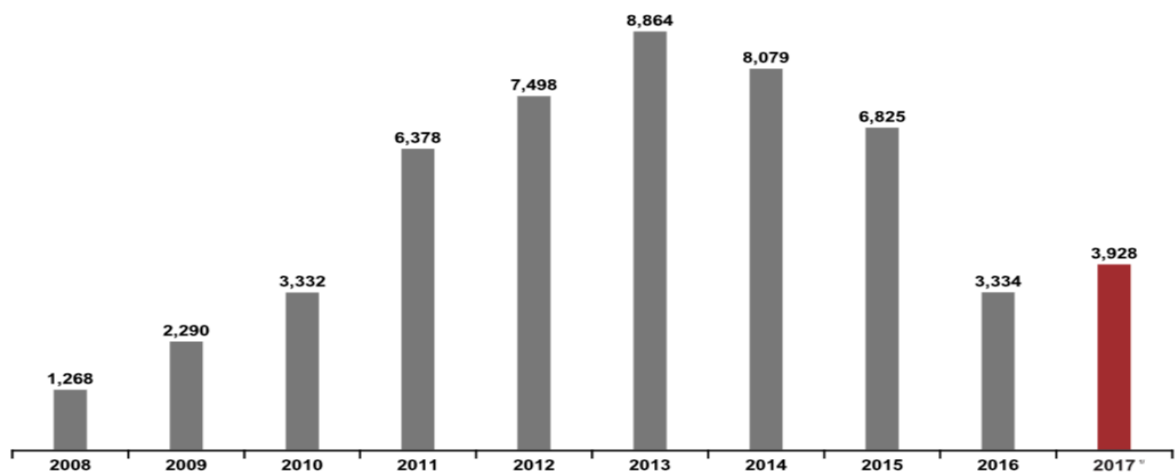


Fuente: BCR; elaboración propia

Las cotizaciones internacionales, fundamentalmente del oro y del cobre apuntan a un crecimiento a partir del año 2003, siendo esta tendencia más acusada en el oro que en cobre, el cual se mantiene en un rango de cotización entre 200 y 400 unidades. Vemos, por lo tanto, que tanto el volumen de exportación como el precio de cotización de estos metales en los mercados internacionales, son indicativos que nos hacen pensar, la atracción irresistible que posee el Perú como país minero a los ojos de los inversionistas extranjeros. Es por eso, que para reafirmar con más contundencia si cabe, lo que se viene diciendo hasta el momento sobre la importancia de los metales a nivel mundial y sobre la importancia del Perú como país receptor de inversión extranjera para la explotación de estos metales; se presentan a continuación el gráfico N° 3 y el mapa N°1.

Gráfico N°3: Inversiones totales en la minería peruana

2008-2017: INVERSIONES TOTALES EN LA MINERÍA PERUANA (US\$ MILLONES)*



Fuente: Perú, Ministerio de Energía y Minas

“Así, la última década en el Perú, entre los años 2008 y 2017, puede denominarse como la década de las “Inversiones en Megaproyectos Mineros”, lo cual se sustenta en el hecho de que nunca antes en la historia de la minería peruana se ha registrado un flujo de inversiones de tal magnitud. Desde que se tiene información en la base de datos de inversiones mineras del Ministerio de Energía y Minas (1996) hasta el año 2017, las inversiones reportadas por los titulares mineros ascendieron a US\$ 60,273 millones de los cuales US\$ 51,794 millones (85,9%) corresponden a la década del 2008 al 2017, que ha permitido consagrar a Perú como un país minero.” (“Anuario Minero 2017, Ministerio de Energía y Minas, 2018)

Mapa N°1: Inversión en exploración minera por país



Fuente: S&P Global Market Intelligence

En el mapa que se observa, podemos ver los países más importantes del mundo en cuanto a destino del presupuesto global de exploración minera de metales no ferrosos. Perú, ocupa el top 5 entre todos los países del mundo, situándose como el número 2 en Latinoamérica, por detrás de Chile, y logrando captar el 7% del presupuesto global de inversión en exploración minera. Por otro lado, se debe decir que el oro capta el 51% del presupuesto global destinado a la exploración minera.

Una vez presentados los gráficos pertinentes, que ilustran el asombroso crecimiento del sector minero metalúrgico no ferroso en el Perú y los factores que influyen en la demanda de los mismos, urge presentar la tabla N° 1, que muestra de buen grado la importancia del sector minero peruano en los rankings mundiales en cuanto a producción y reservas de minerales.

Tabla N°1: Posición del Perú en producción y reservas de oro y cobre en el mundo

	Position in the world in Mine Production		Reserves
	2017	2018	
Gold	6	6	5
Copper	2	2	3

Fuente: U.S. Geological Survey, 2019, Mineral commodity summaries 2019

La tabla N° 1 muestra la importancia del país como productor de cobre y oro del mundo, así como su relevancia en reservas minerales de estos minerales, ocupando el segundo puesto en la producción de cobre y el sexto en la de oro.

5.2. EL CASO PARTICULAR DEL DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

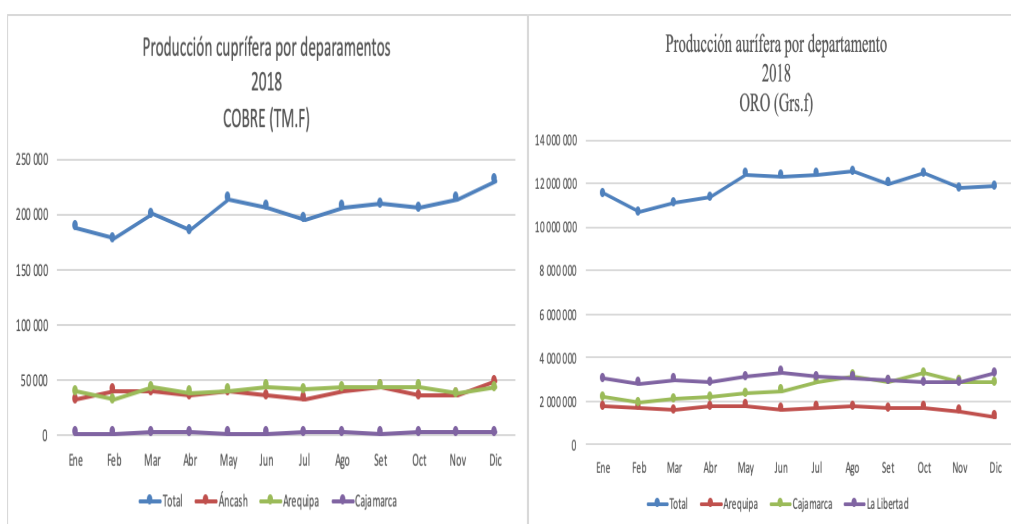
El departamento de Cajamarca está ubicado en la parte norte del territorio nacional. Limita por el norte con la república de Ecuador, por el este con los departamentos de Amazonas y La libertad, por el sur y oeste con el departamento de La Libertad” (Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, 2017).

La ciudad de Cajamarca, o ciudad de los Incas, fue habitada por los Incas además de ser la primera ciudad del Perú conquistada por el entonces imperio español. Fue en la misma, donde a manos de Francisco Pizarro el Inca Atahualpa fue capturado y llevado

al cuarto de rescate, prometiendo su liberación a cambio de cantidades ingentes de oro⁶. Antes del imperio Incaico, sin embargo, esta ciudad estuvo habitada por diferentes civilizaciones como la Caxamarca, del cual debe su nombre la ciudad.

Centrándonos ahora en el potencial minero de este departamento, así como en su actual producción minera, se debe decir que este departamento resulta de suma importancia para el Perú en lo que respecta a la explotación de minerales como el oro y el cobre, donde es Cajamarca⁷ la región del Perú más destacable. Así lo demuestra el Gráfico N° 4 que se presenta a continuación.

Gráfico N° 4: Producciones de los principales metales en tres departamentos



Fuente: BCR; elaboración propia

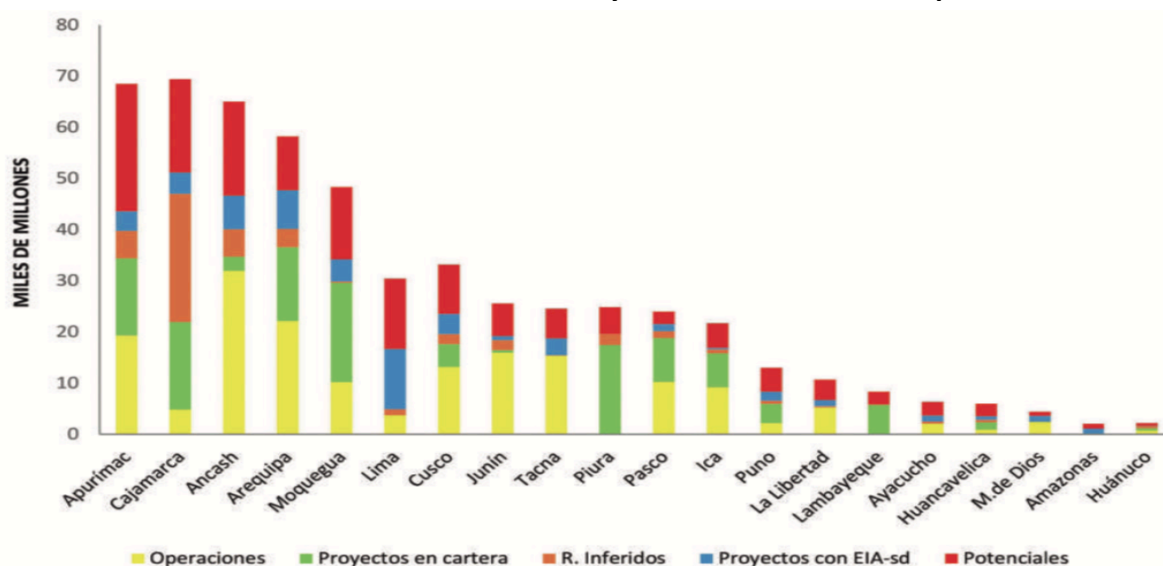
El departamento de Cajamarca ocupa el segundo lugar como productor de oro del Perú con un impacto en términos relativos sobre la producción anual nacional en el año 2018,

⁶ Dentro de la acuñación de monedas en América, Cajamarca fue la primera ciudad en el Perú donde se dio la fabricación de monedas para su posterior envío a España, las cuales fueron obtenidas del rescate, conocidas como Macuquinas. (Wikipedia)

⁷ En la década del '90 inicia sus operaciones la mina Yanacocha y se descubre el yacimiento epitermal de oro de Pierina, pasando a ser el Perú un importante productor de oro en el mundo. (Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, 2018)

del 22%. En la producción de cobre sin embargo representa tan solo un 1% de la producción total para el mismo año. No obstante, aquí, solo se ha considerado la producción actual de Cajamarca. Falta todavía por determinar el potencial minero de Cajamarca en términos de proyectos mineros aún no explotados, pero de los cuales sí se conoce una estimación de las reservas de los minerales. De esta forma, podremos darnos cuenta de la verdadera trascendencia minera de esta región. A tal efecto, a continuación, se muestra el Gráfico N° 5.

Gráfico N°5: Estimación de ventas netas y beneficios económicos para la nación



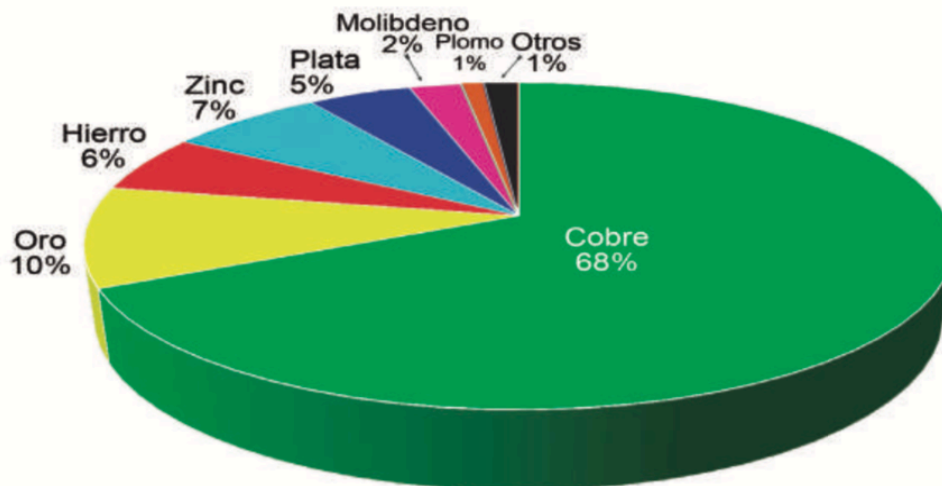
Fuente: INGEMENT

En el gráfico podemos observar que Cajamarca ocupa el segundo puesto en lo que respecta a las estimaciones de ventas netas y beneficios económicos para la nación. Además, si nos centramos ahora en las operaciones (minas en actividad) estas, representan un porcentaje muy pequeño del total de los cinco conceptos⁸ que se utilizan para estimar el potencial minero del Perú.

El gráfico siguiente, completa por otro lado lo que se viene diciendo del departamento de Cajamarca; su hegemonía dentro del país, como región con un potencial minero metálico muy destacable.

⁸ Para determinar el potencial minero metálico (que figura en la Gráfica N° 5), INGEMENT, construye cinco matrices, a través de las cuales se determina el potencial minero metálico.

Gráfico N°6: Aporte por metal al potencial ingreso económico



Fuente: INGEMENT

En la gráfica podemos observar el aporte de cada uno de los metales al potencial ingreso económico del Perú, destacando el cobre y el oro como los principales minerales

Podemos inferir, por tanto, de los gráficos N° 5 y N° 6, que a pesar de que, en la actualidad, como indica el gráfico N° 4, el aporte de la región de Cajamarca a la producción nacional de cobre es marginal, ello no significa que la región no contenga reservas ingentes de cobre. Hasta el año 2050 Cajamarca es el segundo distrito que más beneficio aportará a la nación en términos relativos respecto de otros distritos en el sector minero, siendo además el cobre el metal que aportará el 60% de los beneficios totales en el sector a nivel nacional⁹.

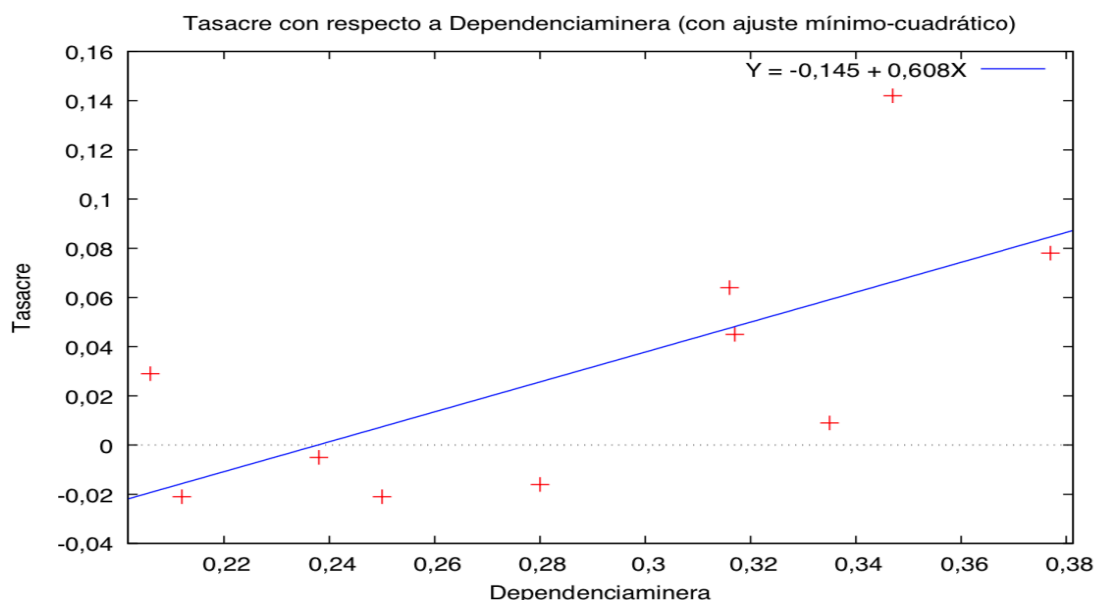
⁹Del total probable de ingreso disponible para el Estado, acumulado al 2050, son cinco las regiones que obtendrían mayor beneficio, y por encima de los US\$ 65,000 millones, estas son: Apurímac, Cajamarca, Áncash, Arequipa y Moquegua, cifras que se sostienen sobre la base de las mayores expectativas de tener recursos de cobre y oro. (INGEMENT, 2018)

5.3. RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA Y EL CRECIMIENTO DE LAS REGIONES

En esta sección, pretendo mostrar la relación que existe entre el crecimiento de la actividad minera y el crecimiento de la economía local de las regiones. Es decir, que repercusión tiene el sector minero en los diversos indicadores económicos a través de los cuales se manifiesta el progreso social y económico de una sociedad. Esta relación puede abordarse recurriendo a varios indicadores, cada uno de los cuales, muestra aspectos diferentes de la repercusión que tiene el sector minero en la economía.

El gráfico N° 7 que se presenta a continuación, nos muestra un prelude de lo que a lo largo de este trabajo será estudiado con más ahínco y en mayor profundidad, sobre el departamento de Cajamarca.

Gráfico N°7: Tasa de crecimiento económico



Fuente: INEI: elaboración propia

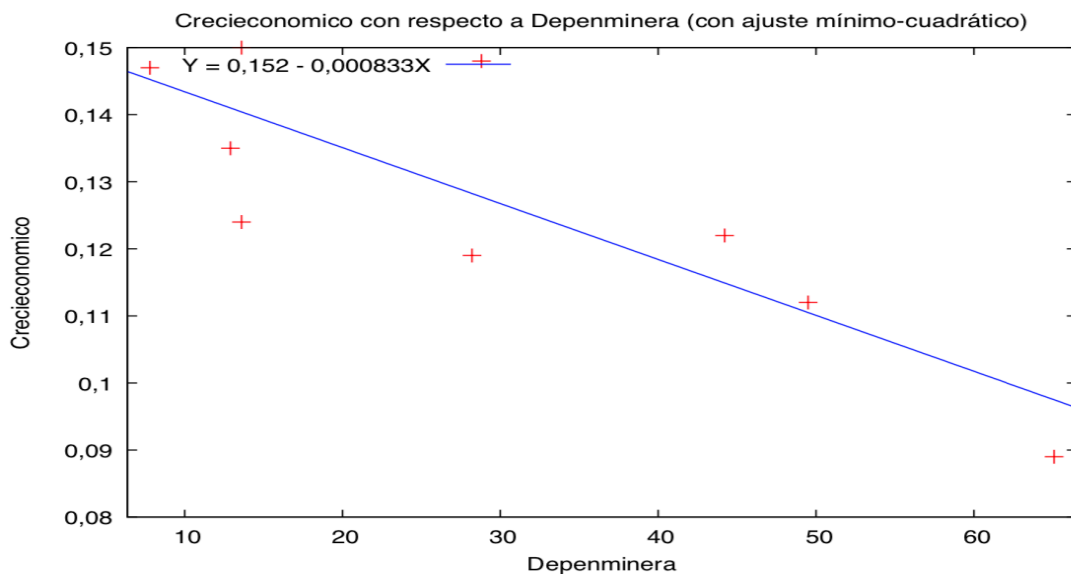
El gráfico que precede, muestra la relación que existe entre la tasa de crecimiento económico y la dependencia minera para el departamento de Cajamarca en los años

que transcurren entre el 2007 y el 2015, medido en términos constantes con base en el año 2007. Se puede ver, que la relación, posee relación lineal directa positiva (véase en el apéndice la tabla N° 2). Por lo tanto, podemos afirmar, que, en las fechas estudiadas, la creciente dependencia de la economía Cajamarquina respecto del sector minero, en los principales metales, ha tenido un impacto positivo en la tasa de crecimiento económico del departamento de Cajamarca.

Este, es un primer indicio que nos muestra, que el paulatino incremento del peso del sector minero en la economía de Cajamarca tiene un impacto positivo en la tasa de crecimiento económico de la región. Sin embargo, se hace preciso, estudiar desde otros puntos de vista el impacto del sector minero en la economía de la región, además de comparar estos resultados con otras regiones del país.

A continuación, el gráfico N° 8, en consonancia con lo que se ha mostrado en el gráfico N°6, nos muestra una serie de departamentos del Perú para los cuales se ha presentado la relación promedio de la ratio dependencia minera y la relación promedio de la tasa de crecimiento económico.

Gráfico N° 8: Crecimiento económico



Fuente: INEI; elaboración propia

El gráfico precedente nos muestra un resultado muy interesante desde el punto de vista de este estudio, a saber, los departamentos que presentan una dependencia minera mayor en promedio, considerando el periodo de 2007 hasta 2017, presentan (para el mismo periodo y en valores constantes con base en el año 2007), tasas de crecimiento económico promedio menores que aquellos departamentos que, por contra, dependen menos de los recursos naturales¹⁰ (Véase en el apéndice la tabla N°3). En el primer cuadrante del gráfico tenemos regiones como Pasco, Ancash o Madre de Dios, con dependencias superiores en todos los casos al 44%. Con una dependencia minera >20% y <30% tenemos a Cajamarca, y con dependencias mineras más bajas a Ica o Huánuco.

5.5. UNA MIRADA A LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR MINERO EN EL PERÚ

Para estudiar la competitividad tanto a nivel internacional como a nivel de Latinoamérica se hace preciso comparar al país en cuestión con sus competidores directos, para lo cual, es necesario estudiar a los países en los sectores de interés a través del análisis minucioso de una serie de factores tanto externos como internos de diferente naturaleza, que a posteriori se incluyen en una matriz DAFO y se estudian mediante el contraste de los ejes estratégicos planteados. Este estudio daría por sí mismo para una tesis completa. Es por eso, que tanto en este apartado como a lo largo del trabajo se tocarán algunos puntos clave muy concretos basados en los resultados e indicadores extraídos de la encuesta que realiza el instituto Fraser¹¹

¹⁰ Para construir la ratio dependencia minera, se han utilizado los datos correspondientes a extracción de Petróleo, Gas y Minerales y en vez de utilizar el PIB se ha utilizado el Valor Agregado Bruto. Sin embargo, en el departamento de Cajamarca no existe petróleo ni tampoco gas.

¹¹ La encuesta aborda diversos temas que son relevantes al momento de tomar decisiones de inversión en una jurisdicción o en otra, decisiones que son tomadas por los grandes inversionistas mineros que cuentan con recursos limitados y muchas opciones de inversión en diferentes partes del mundo. Al respecto, la encuesta aborda puntos relacionados a la incertidumbre sobre las regulaciones actuales del sector minero, las regulaciones ambientales, los procesos regulatorios duplicados, el sistema legal del país, el sistema tributario, la incertidumbre sobre áreas protegidas y derechos de propiedad de los terrenos, la infraestructura del país, las condiciones socioeconómicas y de desarrollo de las comunidades, las barreras al comercio, la estabilidad política del país, la legislación laboral, la calidad de la data geológica, la seguridad y las habilidades de la mano de obra en el país. (Perú, Ministerio de Energía y Minas, 2017)

Los factores de índole político (políticas regulatorias relacionadas con la minería) y los relacionados a las infraestructuras del país, serán los factores que, en mayor medida, tendrán una relación más estrecha con el menor o mayor grado de competitividad del país, y, por tanto, con la atracción de la inversión. (véase en el apéndice la página número 2).

El gráfico siguiente nos muestra las principales jurisdicciones del mundo, clasificadas según el índice de atractivo de la inversión (competitividad).

Gráfico N°9: Competitividad del sector minero peruano

Figure 3: Investment Attractiveness Index



Fuente: Fraser institute, 2018, Survey of mining companies 2017

El gráfico sitúa al Perú en el puesto diecinueve dentro de los países mineros a nivel mundial, dotándole de una puntuación de 74,16 sobre un total de 100, siendo esta última la máxima puntuación posible. Para hacernos una idea, Finlandia que es el país más competitivo en términos de este índice, ostenta una puntuación de 89,04. (estas puntuaciones se refieren al año 2017).

6. ANÁLISIS DE DATOS

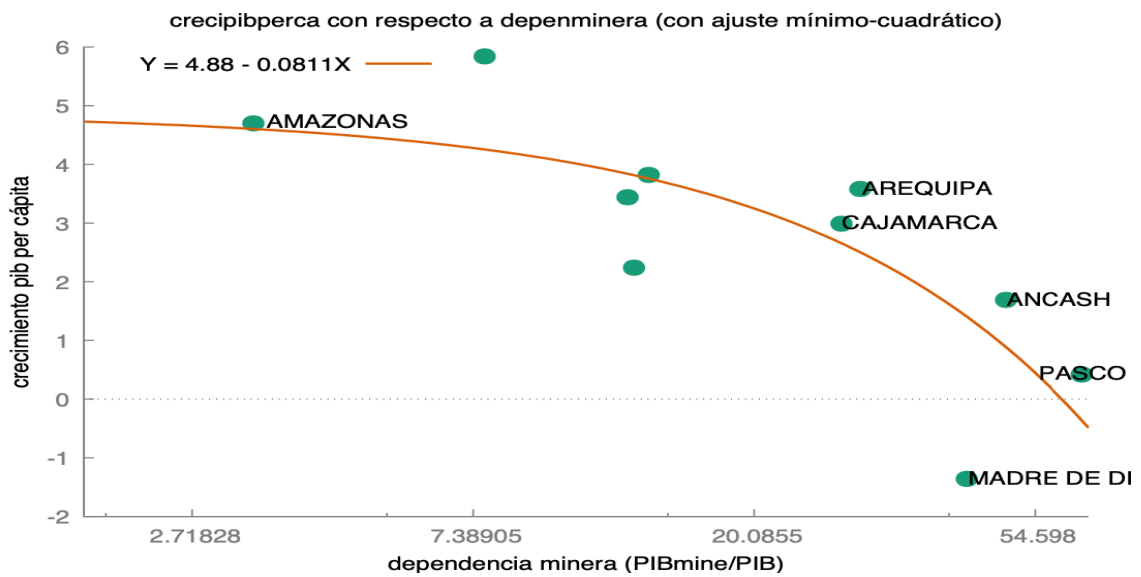
6.1. CORRELACIONES EN EL PIB

Para evaluar la hipótesis de este trabajo, se emplearán algunos indicadores como la renta per cápita, el índice de desarrollo humano, o la incidencia de pobreza extrema¹²; todos ellos aplicados al departamento de Cajamarca, y cuando se estime oportuno comparando los resultados con otros departamentos. Estos indicadores, muestran en conjunto, una radiografía bastante exacta del desarrollo económico y social de una sociedad, por lo que resultan idóneos para el objeto de este trabajo. Por otro lado, como lo que se pretende demostrar es la correlación del sector minero (medido como dependencia) con estos indicadores; se hará uso de los modelos econométricos que relacionen estos indicadores con la minería. Cada uno de los indicadores mencionados será incluido como variable dependiente dentro de cada uno de los modelos econométricos planteados y como regresor único, se incluirá la dependencia minera en cada uno de los modelos. Correré una regresión que considera el promedio del PIB real per cápita, con base en el 2007 para los años disponibles en el INEI. El modelo econométrico empleado será el de mínimos cuadrados ordinarios con datos de sección cruzada y los datos que se han obtenido provienen del INEI (Instituto nacional de estadística e informática; ENAHO) y del IPE (Instituto Peruano de Economía).

¹² Hubiera sido interesante, hacer uso del índice de Gini como medidor de la desigualdad social para observar si la minería tiene algún efecto sobre este indicador a lo largo del tiempo, pero a nivel departamental, el Instituto Nacional de Estadística e Informática no elabora dicho índice, si para el conjunto del país.

El modelo econométrico que describe la relación que se observa en el gráfico número nueve ha sido un modelo empleado con frecuencia para relacionar la incidencia que el sector minero tiene sobre la renta per cápita de una sociedad o de un grupo de personas, y en el presente trabajo también quisiera aplicar este modelo sencillo para alguno departamento del Perú que por sus estructuras económicas resultan apropiados para ser incluidos en el mismo.

Gráfico N° 10: Crecimiento promedio del PIB per cápita vs dependencia minera



Fuente; INEI; elaboración propia

El gráfico que se expone, es un indicio de la relación significativa que existe entre la tasa de crecimiento promedio real per cápita con base en el 2007 y la dependencia minera. Podemos observar, que, para los departamentos incluidos en el modelo, a medida que la dependencia minera para un departamento aumenta, el promedio de crecimiento de la renta per cápita para los años que transcurren entre el 2007 y el 2019 va decreciendo. Luego existe una correlación negativa, entre la dependencia minera de algunos de los departamentos del Perú y el crecimiento promedio de la renta per cápita para los mismos. Tenemos a Madre De Dios, Pasco y Ancash con dependencias mineras superiores al 40% y a Cajamarca y Arequipa con dependencias superiores al 27%. En el

otro lado, tenemos al Amazonas con una dependencia minera menor del 4% o Ica y La Libertad con valores menores al 14% (Véase en el apéndice la tabla N°4).

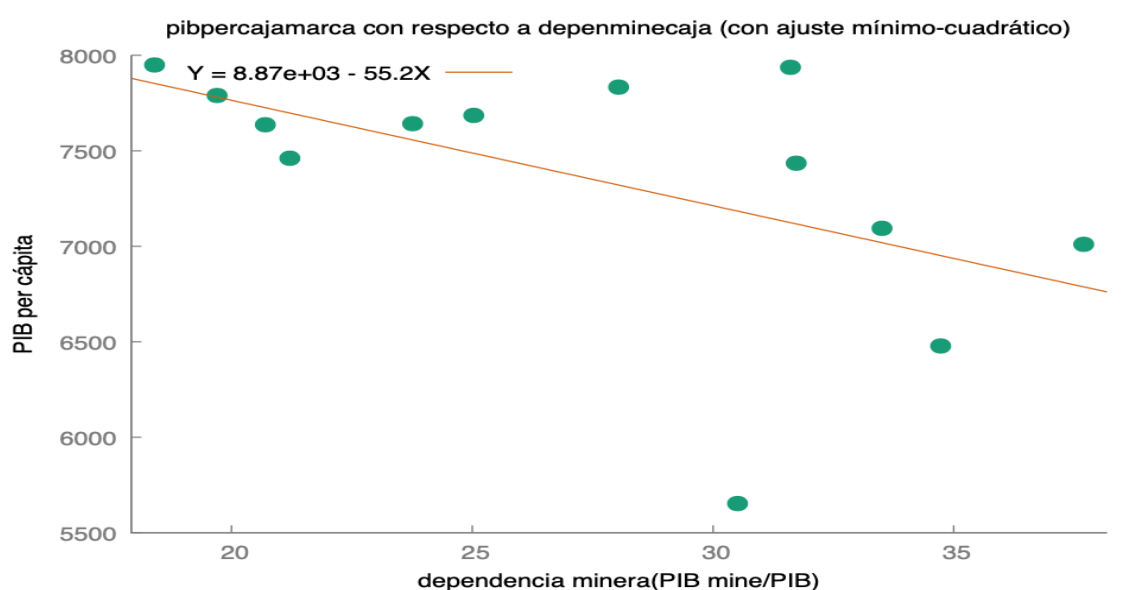
Este es un primer resultado interesante, que atestigua al menos, parte de la veracidad de la hipótesis planteada en este trabajo, ya que la renta per cápita, aunque adolezca de muchos defectos a la hora de medir el bienestar social o económico de una sociedad, no es menos cierto que muestra hasta cierto punto el aumento en la calidad de vida de la sociedad¹³.

Centrándonos ahora en el caso exclusivo del departamento de Cajamarca, sería interesante ver que tipo de relación existe entre la dependencia minera del departamento y el PIB per cápita a valores constantes y en términos absolutos con base en el 2007 para los años disponibles a este objeto en el INEI. De esta manera, además de saber que existe una relación del tipo, representada en el gráfico n° 10, veremos si los cambios en la dependencia minera en términos porcentuales para los años de estudio tienen alguna correlación con los cambios en el PIB per cápita en valores absolutos para el mismo horizonte temporal.

El gráfico que se expone a continuación pretende mostrar la relación mencionada en el párrafo precedente para el departamento de Cajamarca.

¹³La renta per cápita está correlacionada con el aumento del nivel de vida de una sociedad. Sobre todo, en los países subdesarrollados.

Gráfico N°11: PIB per cápita en valores absolutos VS dependencia minera



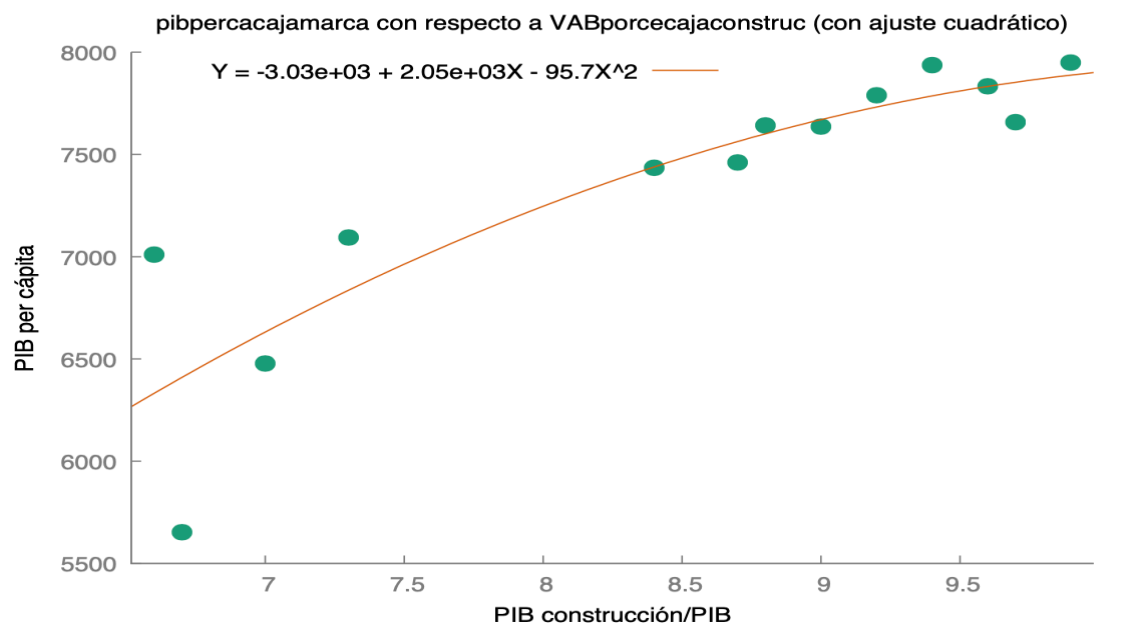
Fuente: INEI; elaboración propia

En el gráfico N° 11, podemos observar que hay una relación entre el PIB per cápita a valores constantes con base en el 2007 para los años transcurridos entre 2007 y 2019 y la dependencia minera para los mismos años. Hay una correlación lineal negativa débil, pero si bien es cierto, podemos afirmar que, a mayor dependencia minera por parte del departamento de Cajamarca, menores son los niveles de PIB per cápita en términos absolutos¹⁴, o, dicho de otra manera, el mayor peso sectorial minero en el PIB Cajamarquino tiene una incidencia negativa en el PIB per cápita del departamento. (Véase en el apéndice la tabla N°5).

El gráfico siguiente nos muestra la misma relación que en el gráfico N°11, pero esta vez, en vez de tomar como regresor la dependencia minera se toma el peso sectorial del PIB de la construcción como regresor único, en términos relativos y para los años 2007-2019.

¹⁴ La falta de datos para los departamentos del Perú hace imposible estudiar en mayor profundidad los cambios estructurales de este tipo y si existe una relación más fuerte entre las variables consideradas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que existen en este caso otras variables, cuyos cambios en el tiempo tienen un peso mayor en la renta per cápita. Una tasa de desempleo elevada tendría un impacto considerable en el medio plazo.

Gráfico N° 12: Influencia del PIB de la construcción sobre el PIB per cápita



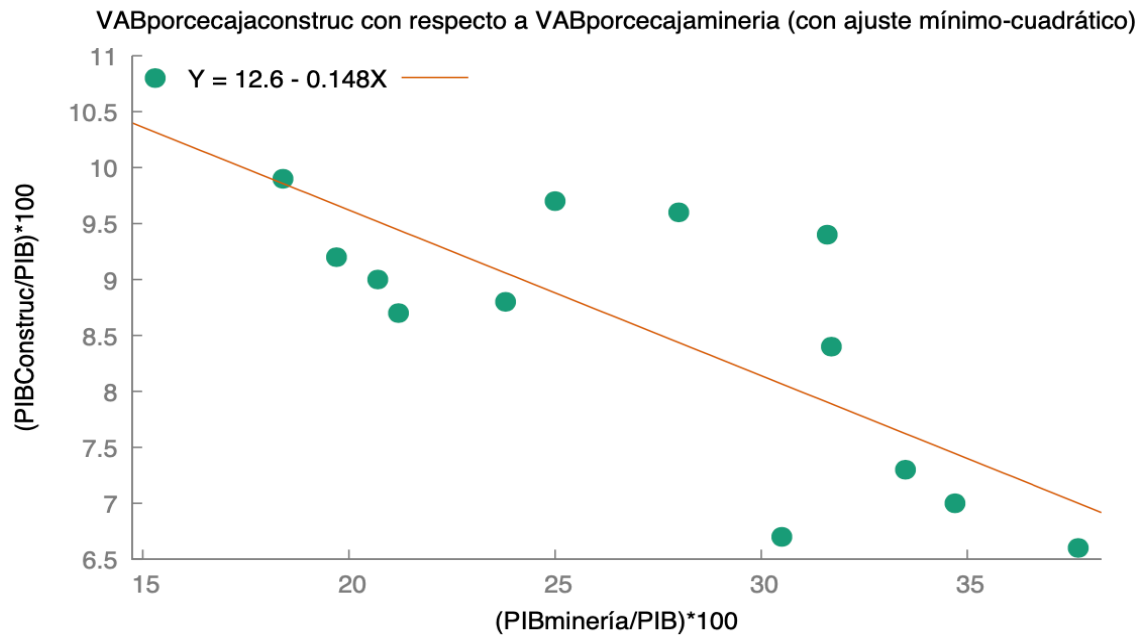
Fuente: INEI; Elaboración propia

Si en el gráfico número 11 podíamos ver cierta correlación entre el PIB per cápita del departamento de Cajamarca y la dependencia minera, en el número 12 podemos observar justamente el efecto contrario; una correlación positiva entre el PIB per cápita como variable dependiente y el peso sectorial de la construcción como regresor único a lo largo de los años que transcurren entre 2007 y 2019. Incluso, el ajuste cuadrático se ajusta mejor a la nube de puntos que el lineal y permite observar que a partir del 8.3 % del peso de este sector en la economía Cajamarquina, su influencia en el PIB per cápita es más que lineal. (Véase en el apéndice la tabla N°6

Ahora, resulta interesante observar la relación entre la dependencia del sector minero y la dependencia del sector de la construcción por cuanto hemos visto, hasta ahora, la influencia que ambos sectores tienen sobre el PIB per cápita de la economía Cajamarquina.

El gráfico siguiente, muestra la correlación entre ambos sectores.

Gráfico N° 13: Correlación entre el PIB construcción y el PIB minero



Fuente: INEI; elaboración propia

En el gráfico N°13 podemos observar que existe una correlación negativa entre el PIB de cada uno de los sectores medidos a valores constantes, para los años 2007 y 2019. Cuando el peso del sector minero sobre el PIB de Cajamarca es elevado, el peso del mismo para el sector de la construcción es pequeño, pero cuando el peso del sector minero sobre la economía decrece, el peso del sector de la construcción aumenta¹⁵. (Véase en el apéndice la tabla N°7).

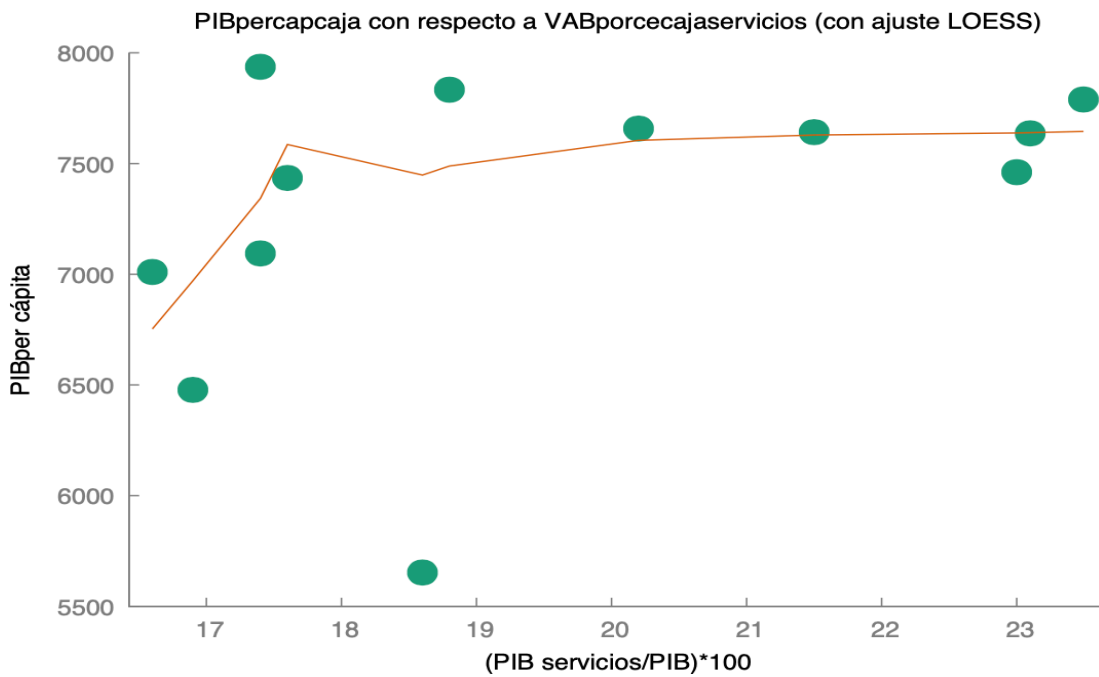
No quisiera caer en la dinámica de contrastar las relaciones econométricas que existen entre el sector minero y los diferentes sectores de la economía Cajamarquina, pero pienso que es importante y que se encuentra además en la línea de investigación de esta tesis, observar el impacto que el sector minero tiene sobre otros sectores de la economía. Aún más, cuando estos sectores tienen un peso relativo muy importante sobre el total de PIB y cuando, todavía más, estos sectores están correlacionados

¹⁵ El conocimiento de la economía Cajamarquina y la observación por mi parte, también me han permitido ver, el auge en inversión de nueva construcción y, por tanto, el auge momentáneo del sector constructor mientras dura el boom minero, pero también antes de que las mineras comiencen a explotar los yacimientos minerales. Sin embargo, con el paso del tiempo, se observa un trasvase enorme de la fuerza de trabajo de otros sectores al sector minero. No hay más que hablar con muchas de las personas de Cajamarca para darse cuenta del deseo de las gentes por trabajar en el sector minero.

positivamente, al menos con el PIB per cápita. Por lo tanto, antes de proseguir con el estudio de los siguientes indicadores, me place mostrar la última de las relaciones al menos, con un sector tan relevante como lo es el de los servicios.

El gráfico siguiente muestra la relación entre el PIB per cápita Cajamarquino y el peso relativo del sector servicios.

Gráfico N°14: Influencia el PIB del sector servicios sobre el PIB per cápita



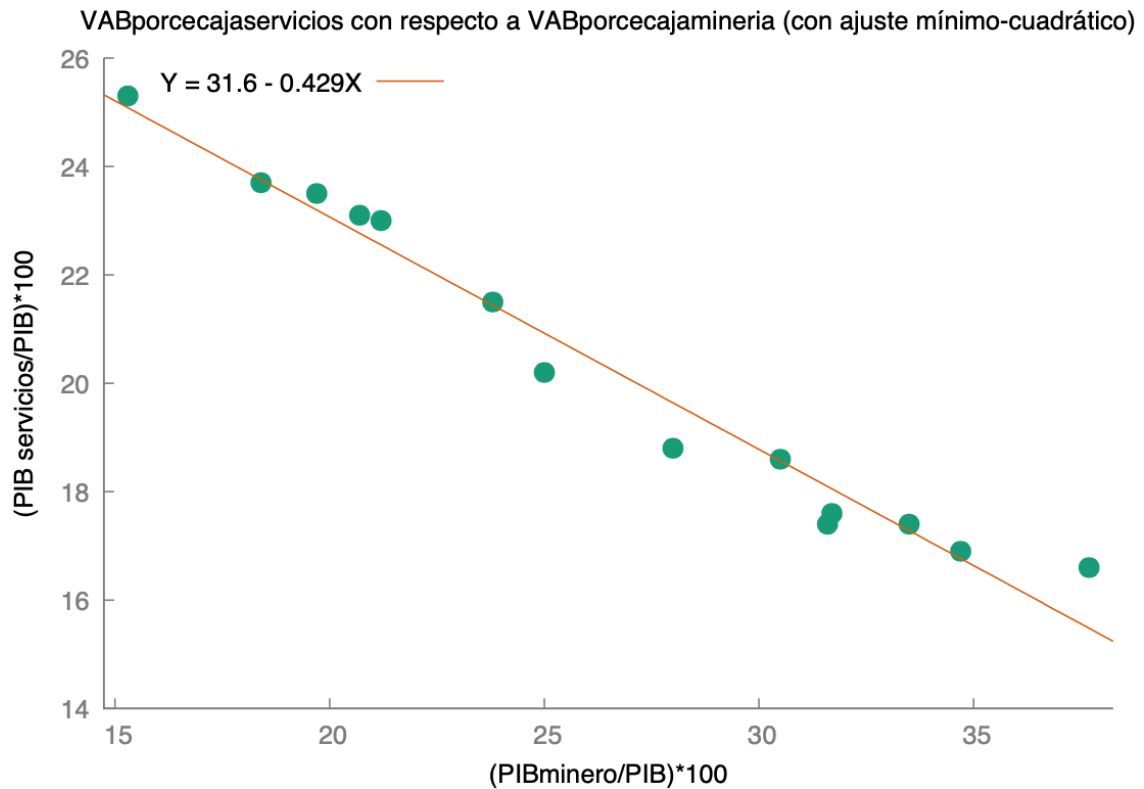
Fuente: INEI; Elaboración propia

En el gráfico N° 14 no existe una relación ni del tipo lineal ni de otra naturaleza¹⁶. En algunas regiones del gráfico, caso del tercer cuadrante, puede apreciarse localmente una relación; un ligero aumento del peso del sector servicios tiene un impacto positivo en el PIB per cápita del departamento. Por lo demás, no existen tendencias claras que revelen algún hecho significativo. (Véase en el apéndice la tabla N°8).

¹⁶ Se ha utilizado la relación Loess precisamente por la interrelación débil que se muestra en la gráfica.

A continuación, se presenta el gráfico N° 15 que muestra la correlación entre el sector minero y un sector tan importante como el sector servicios.

Gráfico N°15: Correlación entre el PIB servicios y el PIB minero



Fuente: INEI; elaboración propia

El gráfico N° 15 muestra la fuerte correlación lineal que existe entre el sector servicios y el sector minero para los años entre 2007 y 2020. (véase en el apéndice la tabla N° 9) Cuando la dependencia minera es mayor el peso específico del sector servicios disminuye, pero cuando la dependencia del sector minero disminuye, como viene ocurriendo en el departamento de Cajamarca desde el año 2007 hasta el 2020, el peso del sector servicios aumenta¹⁷.

¹⁷ Lo mismo ocurre con el sector de la construcción, pero con un ajuste de bondad menor. Si bien es cierto no existe un nivel de desagregación del sector servicios para el departamento de Cajamarca que pudiera permitir un análisis más pormenorizado sobre dicha correlación

Los correlogramas 13 y 15 pueden tener varias explicaciones económicas subyacentes que habría que analizar con sumo cuidado para no caer en deducciones erróneas¹⁸, pero lo que resulta cierto, es la siguiente deducción; la mayor dependencia de la actividad minera del departamento de Cajamarca hace retroceder tanto al sector servicios como al sector de la construcción, cuando, además, existe evidencia estadística que correlaciona negativamente la dependencia minera con la renta per cápita. Sin embargo, ocurre lo contrario con el sector de la construcción. Este, esta correlacionado positivamente con la renta per cápita.

Hasta el momento, se ha hecho uso de la renta per cápita para llegar a algunas conclusiones o ideas que van en la línea de investigación de este trabajo, pero evidentemente, no es suficiente con esto para llegar, si cabe, a alguna conclusión certera sobre la tesis planteada. Es por ello, que, en las próximas líneas,aré uso de dos indicadores sociales muy comunes a la hora de medir la evolución de la calidad de vida de los habitantes de una región, a saber, la línea de pobreza monetaria y el Índice de Desarrollo Humano.

6.1.1. Evolución de la línea de pobreza o umbral de pobreza

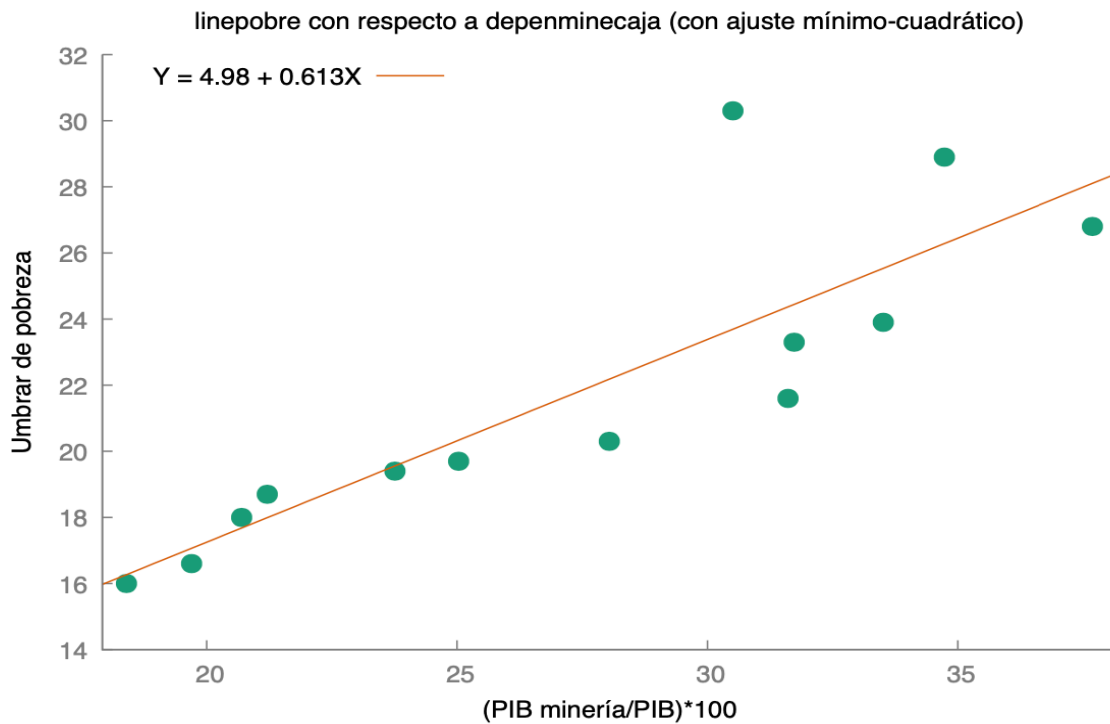
En este apartado, se pretende analizar el comportamiento en el tiempo de la línea de pobreza monetaria como consecuencia de las variaciones en la dependencia minera del departamento. Por otro lado, la línea de pobreza se tratará como la incidencia de pobreza, que representa la proporción de pobres o de pobres extremos como porcentaje del total de la población¹⁹.

¹⁸ Después de algunas observaciones parece ser que cuando aumenta la dependencia minera, ésta, hace retroceder al resto de actividades económicas en la participación porcentual del PIB departamental, o lo que es lo mismo, por alguna razón, algunos sectores se ven desplazados en su cuota económica por el mayor peso de la actividad minera, de tal forma, que, aunque parezcan ilógicas estas relaciones, no lo son en realidad. Lo que si es cierto es que las rentas (salarios) obtenidas por los trabajadores en el sector minero son por lo general más elevadas que las rentas obtenidas de otros sectores. Esto podría ser uno de los factores explicativos subyacentes de estos fenómenos.

¹⁹ Determina la proporción de la población cuyo consumo se encuentra por debajo del valor de la línea de pobreza, valor, que ha sido fijado por el Instituto de Estadística e Informática del Perú. Esto es, la línea

La gráfica siguiente nos muestra la correlación que existe entre la dependencia minera del departamento de Cajamarca medida sobre el PIB de mismo, y el umbral de pobreza para dicho departamento.

Gráfico N°16: Correlación entre el umbral de pobreza y la minería



Fuente: INEI; elaboración propia

El gráfico, muestra perfectamente la correlación lineal entre ambas variables y nos viene a decir, que el umbral de pobreza está correlacionado positivamente con la dependencia minera del departamento de Cajamarca para los años que transcurren entre el 2007 y el 2020 ambos inclusive (Véase en el apéndice la tabla N° 9) El porcentaje de personas

de pobreza es un valor fijado mínimo en términos monetarios para poder satisfacer las necesidades básicas de un adulto. El indicador de línea es un método para determinar la pobreza coyuntural basada en el poder adquisitivo de los hogares en un determinado período (Perú, Ministerio de Economía y Finanzas)

que se encuentran en términos de ingreso o gasto monetario por debajo de un valor dado, a partir del cual se considera que una persona está por debajo de la línea de pobreza, aumenta a medida que el sector minero aumenta su peso en la aportación económica al PIB Cajamarquino.

A estas alturas del trabajo, pueden extraerse sin lugar a equívocos, algunas conclusiones sobre las implicaciones socioeconómicas que ha tenido y tiene el sector minero en la economía de Cajamarca; la explotación de yacimientos auríferos y la explotación de yacimientos cupríferos. No es por tanto premeditado, inclinarse, antes de continuar con el trabajo, en favor de las teorías neoclásicas que achacan a la abundancia de recursos minerales lo que vino a ponderarse con el nombre de “enfermedad holandesa”. Ciertamente, el departamento de Cajamarca hasta el momento pensando en el medio plazo y desde el comienzo del boom minero hasta el presente, no se ha beneficiado en exceso del sector, más bien lo contrario en términos socioeconómicos.

A continuación, y tomando como referencia el trabajo de los señores José de Echave y Víctor Torres (De Echave C y Torres C, 2005, p.85), presentaré el modelo econométrico que relaciona el Índice de Desarrollo Humano con la dependencia minera del país a lo largo de los años para los que hay datos en el INEI. De esta manera, podremos ver, si de verdad, la dependencia minera del departamento y sus cambios a lo largo del tiempo tienen implicación, si la tienen, y de qué tipo, sobre un índice tan importante como es este y que representa en varias dimensiones el desarrollo socioeconómico de una sociedad.

6.1.2. El Índice de Desarrollo Humano en Cajamarca y su relación con el sector minero Cajamarquino

En primer lugar, y antes de presentar el gráfico que relaciona ambas variables, se hace preciso presentar una tabla con la clasificación del Índice de Desarrollo Humano en función de si los valores que toma este índice, son bajos, medianos o altos. De esta

forma, podremos no solo ver si existe o no algún tipo de dependencia entre las variables, sino en que valor se encuentra el Departamento de Cajamarca en cuanto a dicho índice se refiere.

A continuación, se presenta la tabla que muestra la clasificación de este índice.

Tabla Nº1: Clasificación del Índice de Desarrollo Humano

Clasificación del IDH²⁰

Concepto	IDH
DESARROLLO HUMANO ALTO	0.800 – 1.000
DESARROLLO HUMANO MEDIANO	0.500 – 0.799
- Mediano Alto	0.700 – 0.799
- Mediano Medio	0.600 – 0.699
- Mediano Bajo	0.500 – 0.599
DESARROLLO HUMANO BAJO	0.000 – 0.499

Fuente: De Echave C y Torres C, 2005, Efectos de la actividad minera en los índices de pobreza en el Perú

La tabla muestra el índice de Desarrollo Humano²⁰ de acuerdo a tres clasificaciones; Desarrollo alto, mediano y bajo.

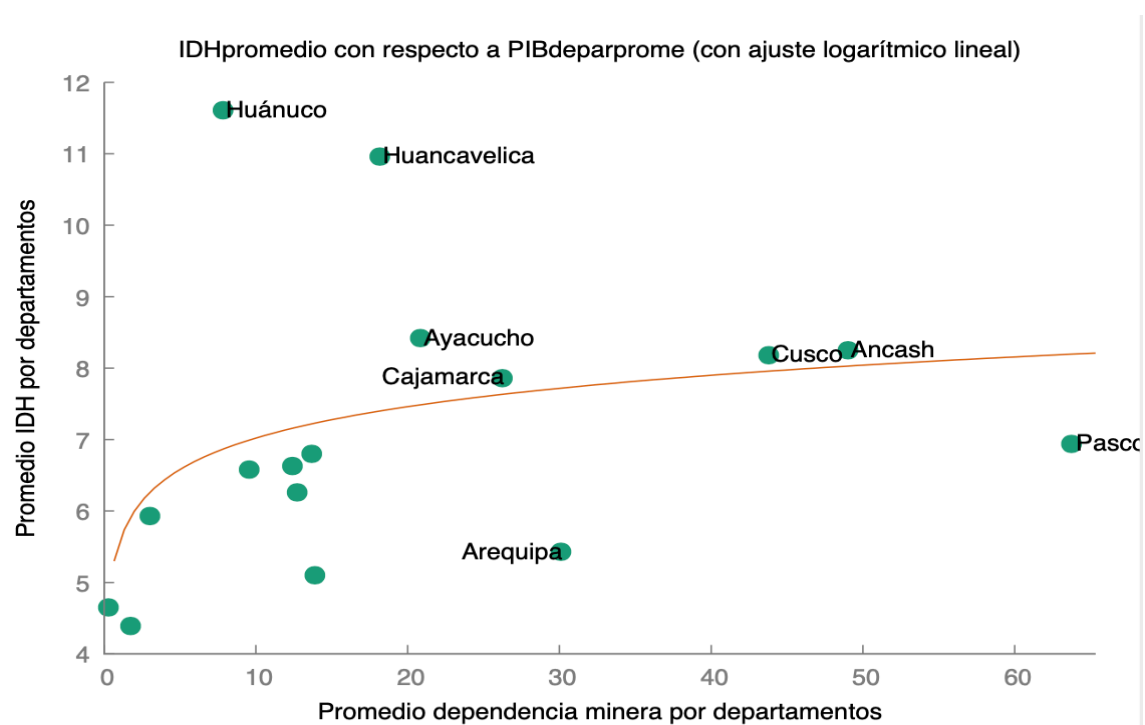
Antes de pasar al modelo econométrico que relaciona el IDH de Cajamarca con la dependencia minera del departamento, me gustaría presentar una gráfica donde aparezcan representados algunos de los departamentos del Perú, o más bien, el promedio de sus respectivas dependencias mineras en el eje X, así como el promedio de sus respectivos IDH en el eje Y. Se trata de observar si la dependencia minera tiene

²⁰ El Índice de Desarrollo Humano por sus siglas IDH, es un indicador compuesto (elaborado por el programa de naciones unidas para el desarrollo) que mide el desarrollo de una sociedad o pueblo en tres vertientes; la esperanza de vida al nacer, el acceso a los conocimientos y el ingreso familiar per cápita.

alguna afectación en la tasa de crecimiento promedio del IDH para los diferentes departamentos con dependencias mineras más y menos fuertes.

El próximo gráfico representa lo dicho pues esta relación,

Gráfico N°17: Promedio dependencia minera frente a promedio IDH



Fuente: INEI; elaboración propia

El gráfico precedente muestra algunos de los departamentos del Perú con altos impactos en sus economías por parte el sector minero, y otros departamentos cuya influencia en sus economías por parte de este sector es menor o incluso inapreciable. En el gráfico, tenemos a Pasco, Ancash, Cusco o Cajamarca, con dependencias mineras superiores en todos los casos al 25% y cuyos crecimientos en el IDH se encuentran en el intervalo [6,94;7,86] en todos los casos²¹. Por otro lado, departamentos con menores dependencias mineras que los mencionados, han obtenido en algunos casos, incluso mayores crecimientos en el IDH. Es el caso de Huánuco o Huancavelica. Parece, por

²¹ Los años a partir de los cuales se han hecho los cálculos son los obtenidos del INEI y obtenidos de la Encuestas de población. Son los años; 2007,2010,2011,2012,2015,2017,2018,2019.

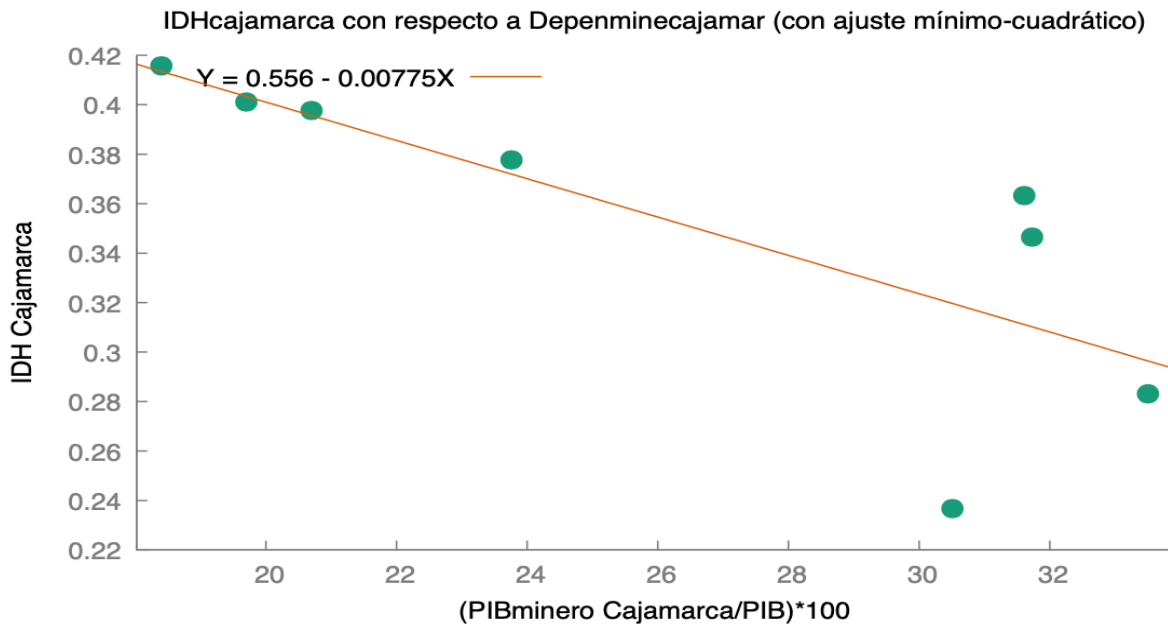
tanto, que la variable promedio de la dependencia minera no es una variable significativa a la hora explicar por medio de la misma, el crecimiento promedio del IDH para los diferentes departamentos²².

Parece ser, que debido a las características particulares de diversa índole²³ en cada uno de los departamentos, esta relación entre tasa promedio de crecimiento del IDH y dependencia minera puede ser diferente. Sin embargo, la excepción es rara.

Centrándonos ahora en el caso particular de Cajamarca, veamos si la dependencia minera tiene algún impacto o, mejor dicho, si es una variable significativa para explicar las variaciones en el IDH a lo largo de los años mencionados.

El gráfico que sigue, pretende mostrar la relación entre el Índice de desarrollo Humano y la dependencia minera para el departamento de Cajamarca. En el eje Y se mostrarán los valores que toma el IDH para los años mencionados y en el eje X los valores que toma la dependencia minera para los mismos años.

Gráfico N°18: IDH ante dependencia minera en Cajamarca



Fuente: INEI; elaboración propia

²² Esto no es del todo cierto, ya que algunos departamentos por sus características particulares pueden distorsionar los resultados.

²³ Gestión económica de los recursos mineros que se obtienen a partir del canon minero.

En este gráfico para los datos que se disponen, se puede observar, que, en este caso particular del departamento de Cajamarca, y tomando como variable dependiente el IDH en vez de la tasa de variación del mismo²⁴, el IDH tiene una tendencia decreciente a medida que, en los años de estudio, la dependencia minera del departamento aumenta (Véase en el apéndice la tabla N°10). Para un incremento del 10%, partiendo de una dependencia minera del 10%, el IDH experimenta una variación de -0,0775 numéricamente según el modelo econométrico simple.

7. CONCLUSIONES

Llegados a este punto, toca concluir el trabajo al amparo de los resultados obtenidos en los modelos econométricos planteados y partiendo de la base de la pregunta de investigación planteada en el capítulo tercero.

Los modelos econométricos planteados y sus resultados, sugieren a grosso modo, que el impacto del sector minero en los indicadores socioeconómicos desde sus comienzos en los años noventa hasta el momento es más bien negativo en la economía del departamento de Cajamarca y por tanto en su población. Esta afirmación se sustenta por lo siguiente; la tasa de crecimiento económico en promedio de los departamentos con más dependencia minera (incluido Cajamarca), es menor que la de los departamentos con menor dependencia (a pesar de estar relacionada positivamente el crecimiento económico con el incremento en la dependencia minera), el sector minero, cuando crece en términos de dependencia, tiene influencia negativa sobre sectores como el de la construcción o el de los servicios. Además, esta creciente dependencia tiene un impacto negativo en el crecimiento promedio del PIB per cápita que se atestigua por el menor crecimiento en promedio del PIB per cápita para aquellos departamentos con mayor dependencia minera. Por otro lado, atendiendo a la línea de pobreza y al Índice de Desarrollo Humano, la creciente dependencia minera tiene una

²⁴ Tomando en el eje Y la tasa de variación del IDH, el valor $p > 0,05$.

influencia negativa sobre ambos indicadores. Cuando la dependencia minera se acentúa, el umbral de pobreza aumenta y el Índice de Desarrollo Humano disminuye.

Cabría atender a un estudio más completo y profundo²⁵ con técnicas estadísticas más avanzadas sobre el sector minero en el departamento de Cajamarca, al igual que cabría esperar conocer las peculiaridades estructurales de la economía de este departamento, para poder llegar a conclusiones más amplias y más precisas en términos económicos que las presentes, pero lo que se desprende de este estudio, sugiere, que el sector minero como tal, en el departamento de Cajamarca, se relaciona negativamente con indicadores tan importantes como los aquí estudiados y que seguramente, la legislación del estado peruano que rige en torno al sector minero, debería adoptar otras formas, para que la riqueza proveniente del sector minero sirviese sobre todo para mejorar la vida de las personas a través de la dinamización de la economía y de la diversificación de la misma hacia sectores más estratégicos y de más valor añadido.

En la actualidad, partiendo de estudios como el presente, otros autores sugieren líneas de investigación que se encaminan y se centran, en hallar las causas del porque el sector minero tiene semejantes incidencias en varios de los indicadores propuestos; así mismo, estos estudios, tratan de dar respuesta ha estas relaciones, estudiando el grado de eficiencia de los recursos generados por el sector minero por parte de los gobiernos regionales e incluso otros estudios se centran en la calidad de las instituciones en términos de una burocracia eficiente y una menor corrupción de los gobiernos locales o del gobierno central.

²⁵Un estudio que tenga en cuenta también otros indicadores como el Índice de Gini o incluso variables más complejas de medir; impacto de la minería en el medio natural, conflictos mineros en las zonas indígenas o distribución de las rentas generadas por la minería en la sociedad.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ames, A, & Iriarte, J, & Ravelo, G, & Segura, A. (2003). *La Licencia Social en Actividades Extractivas, el Caso de la Industria Minera en el Perú: Perspectivas* (tesis de master). Pontificia Universidad Católica del Perú, Surco, Lima.

Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (2016). *Agilizando la Ruta del Crecimiento*. Recuperado de <http://www.afin.org.pe/publicaciones/estudios>

BBVA Research (2017). Perú: Sector Minero. <https://www.bbva.com/publicaciones/peru-situacion-del-sector-minero-febrero-2019/>

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2010). *La Situación de la Formación de Capital Humano e Investigación en las Universidades Peruanas*. <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/documentos-de-trabajo/item/47-la-situacion-de-la-formacion-de-capital-humano-e-investigacion-en-las-universidades-peruanas>

De Echave, J. & Cuzcano, C. (2005). *Hacia una estimación de los efectos de la actividad minera en los índices de pobreza del Perú*. Perú. CooperAccion

Grupo Propuesta Ciudadana (2013). *Estudio sobre el Marco Normativo Minero en Perú*. Recuperado de <https://propuestaciudadana.org.pe/>

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). (2018). *Estimación del Potencial Minero Metálico del Perú y su Contribución Económica al Estado, Acumulado al 2050*, (N° 2018-06476). <http://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/ingemmet/1361>

- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). (2015). *Estudio Geológico Económico de Rocas y Minerales Industriales en la Región Cajamarca*. (Nº 33). Recuperado de <http://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/ingemmet/227>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). (2017). *Mapa Catastral Minero y Geológico*. Recuperado de <http://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/ingemmet/1978>
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). (2001). *Proyectos de Inversión Minera y Prospectos en Estudio*. Recuperado de <http://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/ingemmet/1263>
- Lederman D. & Maloney W. (2012). *¿Qué tan importante es lo que se exporta? Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes*.
- Llanos, W. (2016). *Impacto de la Minería en el Crecimiento Económico en las Regiones del Perú* (tesis de master). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). Perú: *Productor Líder De Metales En El Mundo*. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=581>
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Perú Ubicación de la Economía Peruana en los principales Indicadores Mundiales de Competitividad*. <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=581>
- Ministerio de Energía y Minas. (2017). *Evolución de la Competitividad del Sector Minero Peruano*. <http://www.minem.gob.pe/publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=581>
- Ministerio de Energía y Minas. (2017). Anuario Minero 2017 https://www.gob.pe/institucion/minem/informes_publicaciones/112024-anuario-minero-2017
-

- Perla, C (2004). *¿Cuál es el destino de los países abundantes en recursos minerales? Nueva evidencia sobre la relación entre recursos naturales, instituciones y crecimiento económico*. Revista del departamento de economía Pontificia Universidad Católica del Perú, XXVII, 53-54.
- Rosario, C. (2015). *Agua, Minería y Conflictos Sociales en Cajamarca* (tesis de master). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Ramajo, J. & Márquez, M. & Ricci, A, (2019). *Econometría, Teoría y aplicaciones con gretl*
- Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía. (2018). Perú, *Manual de Inversiones Mineras*. Recuperado de <http://www.snmpe.org.pe/>
- Wirth, E. (2018). *La maldición de los recursos naturales y los hidrocarburos: una revisión de literatura*. Papeles de Europa. Ediciones Complutense.

Páginas webs.

- Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional. <http://www.afin.org.pe/publicaciones/estudios>
- Banco Central de la Reserva del Perú. <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>
- BBVA Research. <https://www.bbvarsearch.com/publicaciones/peru-situacion-del-sector-minero-febrero-2019/>
- Banco Mundial. <http://www.bancomundial.org/es/region/lac/brief/results-in-the-latin-america-and-the-caribbean-region>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe <https://www.cepal.org/es>
- Fraser Institute. <https://www.fraserinstitute.org/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://www.inei.gob.pe/>

9. ANEXOS

Tabla Nº 2 Modelo MCO para la variable explicativa Dependencia minera

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-10

Variable dependiente: Tasacre

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-10
Variable dependiente: Tasacre

	<i>Coficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-0,144534	0,0675771	-2,139	0,0649	*
Dependenciaminera	0,607833	0,230432	2,638	0,0298	**
a					
Media de la vble. dep.	0,030400	D.T. de la vble. dep.		0,052928	
Suma de cuad. residuos	0,013484	D.T. de la regresión		0,041055	
R-cuadrado	0,465168	R-cuadrado corregido		0,398314	
F(1, 8)	6,957979	Valor p (de F)		0,029815	
Log-verosimilitud	18,85465	Criterio de Akaike		-33,70931	
Criterio de Schwarz	-33,10414	Crit. de Hannan-Quinn		-34,37318	

Fuente: INEI; Elaboración propia

En la tabla Nº 2, se tienen los resultados para la variable explicativa “dependencia minera”, a través de la cual, se intenta hallar una relación para la tasa de crecimiento económico para el departamento de Cajamarca. El estadístico t, nos indica que para un nivel de significancia del 5% se rechaza la hipótesis nula y que, por tanto, esta variable, es significativa para determinar la tasa de crecimiento de la economía Cajamarquina. Además, la bondad de ajuste, nos indica que la regresión explica el 100*0,465168 por ciento de la variación observada.

Índice de atractivo de la inversión	=	Índice de Percepción de Políticas (40%)	+	Índice de Mejores Prácticas de Potencial Minero (60%)
-------------------------------------	---	---	---	---

Una vez tomados los resultados de la encuesta realizada a los encargados de las principales empresas mineras del mundo, el Instituto Fraser elabora un Índice de Atractivo de Inversión que está compuesto por los Índices de "Percepción de Políticas" y de "Mejores Practicas de Potencial Minero". El primero con un peso ponderado de 40%, mientras que el segundo con uno de 60% para la construcción del referido Índice de Atractivo de Inversión. Sin embargo, se precisa explicar con más detalle lo que subyace o recogen cada una de estas variables, para que se pueda comprender la verdadera trascendencia del índice de atractivo de la inversión minera para poder explicar el grado de competitividad de un país un de una región en concreto.

El índice de Percepción de Políticas (PPI) es un índice compuesto que mide el atractivo general de políticas de las 91 jurisdicciones en la encuesta. El índice está compuesto por respuestas de encuestas a factores de política que afectan las decisiones de inversión. Los factores de política examinados incluyen la incertidumbre sobre la administración de las regulaciones actuales, las regulaciones ambientales, la duplicación regulatoria, el sistema legal y el régimen tributario, la incertidumbre sobre las áreas protegidas y los reclamos de tierras en disputa, infraestructura, condiciones de desarrollo socioeconómico y comunitario, barreras comerciales, estabilidad política, regulaciones laborales. , calidad de la base de datos geológica, seguridad y disponibilidad de mano de obra y habilidades. Por otro lado,

Tabla N° 3 Modelo MCO para variable explicativa promedio dependencia minera

Modelo 6: Mco, Usando Las Observaciones 1-9
Variable Dependiente: Crecieconomico

	Coeficiente	Desv. Típica	Estadístico T	Valor P
Const	0,151753	0,00749013	20,26	1,79E-07

Depenminera	-0,000833445	0,000215586	-3,866	0,0062

Media De La Vble. Dep.	0,127333	D.T. De La Vble. Dep.	0,020000	
Suma De Cuad. Residuos	0,001021	D.T. De La Regresión	0,012075	
R-Cuadrado	0,681029	R-Cuadrado Corregido	0,635461	
F(1, 7)	14,94555	Valor P (De F)	0,006164	
Log-Verosimilitud	28,10973	Criterio De Akaike	-52,21945	
Criterio De Schwarz	-51,82500	Crit. De Hannan-Quinn	-53,07067	

Fuente: INEI; Elaboración propia

En la tabla N° 3, se tienen los resultados para la variable explicativa “promedio de la dependencia minera”, mediante la cual, se intenta hallar una relación para el promedio de la tasa de crecimiento económico de los diferentes departamentos del Perú. La variable utilizada es significativa y explica el 63.5% de la variación observada.

Tabla N°4 Modelo MCO para variable dependiente promedio del PIB per cápita

Modelo 6: MCO, usando las observaciones 1-10
Variable dependiente: crecipibperca

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p	
const	4.87807	0.746769	6.532	0.0002	***
depenminera	-0.0811238	0.0229047	-3.542	0.0076	***
Media de la vble. dep.	2.736000	D.T. de la vble. dep.	2.092867		
Suma de cuad. residuos	15.35057	D.T. de la regresión	1.385215		
R-cuadrado	0.610598	R-cuadrado corregido	0.561922		
F(1, 8)	12.54430	Valor p (de F)	0.007600		
Log-verosimilitud	-16.33222	Criterio de Akaike	36.66445		
Criterio de Schwarz	37.26962	Crit. de Hannan-Quinn	36.00058		

Contraste de heterocedasticidad de White -
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]
Estadístico de contraste: LM = 1.19534
con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 1.19534) = 0.550091

Fuente: INEI; elaboración propia

En la tabla N°4 se tienen los resultados estadísticos del modelo econométrico para la variable dependiente promedio del PIB per cápita para algunos departamentos del Perú entre los años 2007 y 2019. Según la bondad de ajuste corregida la variable explica el 56% del crecimiento promedio del PIB per cápita de los departamentos incluidos, para el horizonte temporal. El regresor dependencia minera es significativo para explicar el crecimiento promedio del PIB per cápita en base al valor p.

Tabla N°5 Modelo MCO para variable dependiente PIB per cápita Cajamarca

Modelo 8: MCO, usando las observaciones 1-13

Variable dependiente: pibpercajamarca

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	8867.75	746.278	11.88	1.29e-07
*** depenminecaja	-55.1796	26.5520	-2.078	0.0619
*				
Media de la vble. dep.	7354.000	D.T. de la vble. dep.	661.3957	
Suma de cuad. residuos	3769398	D.T. de la regresión	585.3824	
R-cuadrado	0.281928	R-cuadrado corregido	0.216649	
F(1, 11)	4.318799	Valor p (de F)	0.061893	
Log-verosimilitud	-100.1998	Criterio de Akaike	204.3996	
Criterio de Schwarz	205.5295	Crit. de Hannan-Quinn	204.1674	

Contraste de heterocedasticidad de White -

Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]

Estadístico de contraste: LM = 2.41682

con valor p = $P(\text{Chi-cuadrado}(2) > 2.41682) = 0.298671$

Fuente: INEI; elaboración propia

La tabla N°5 muestra los resultados estadísticos para el modelo econométrico. El regresor muestra indicios débiles como variable significativa en base al valor p, y explica el 21% de los cambios del PIB per cápita a lo largo del periodo de tiempo estudiado.

Tabla Nº 6 Modelo MCO para variable dependiente PIB per cápita Cajamarca

Modelo 10: MCO, usando las observaciones 1-12

Variable dependiente: PIBpercapaja

valor p	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	
—				
—	const	3183.45	791.986	4.020
0.0024 ***	VABporcecajacons~	492.277	93.8439	5.246
0.0004 ***				
Media de la vble. dep.	7302.167	D.T. de la vble. dep.	663.7306	
Suma de cuad. residuos	1291647	D.T. de la regresión	359.3949	
R-cuadrado	0.733457	R-cuadrado corregido	0.706803	
F(1, 10)	27.51739	Valor p (de F)	0.000376	
Log-verosimilitud	-86.54639	Criterio de Akaike	177.0928	
Criterio de Schwarz	178.0626	Crit. de Hannan-Quinn	176.7337	

Contraste de heterocedasticidad de White -
 Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]
 Estadístico de contraste: LM = 7.52643
 con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 7.52643) = 0.023209

Contraste de normalidad de los residuos -
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 6.54363
 con valor p = 0.0379375

Fuente: INEI; elaboración propia

La tabla Nº 6 muestra el modelo econométrico a través del cual, se explica la variación del PIB per cápita por la influencia del peso del sector de la construcción en la economía del departamento. El valor del R2 indica que la variable explicativa (PIB real del sector de la construcción) explica el 73,3% de las variaciones observadas en el PIB per cápita a valores reales, producidos en los años 2007 y 2019 ambos inclusive.

Tabla Nº 7 Modelo MCO para variable dependencia minera Cajamarca

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-14
Variable dependiente: VABporcecajestruc

valor p	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	

	const	12.5817	0.907518	13.86
9.53e-09 ***	VABporcecajestruc	-0.148046	0.0331451	-4.467
0.0008 ***				
Media de la vble. dep.	8.650000	D.T. de la vble. dep.	1.295406	
Suma de cuad. residuos	8.193249	D.T. de la regresión	0.826299	
R-cuadrado	0.624421	R-cuadrado corregido	0.593123	
F(1, 12)	19.95069	Valor p (de F)	0.000770	
Log-verosimilitud	-16.11491	Criterio de Akaike	36.22982	
Criterio de Schwarz	37.50794	Crit. de Hannan-Quinn	36.11151	

Contraste de heterocedasticidad de White -
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]
Estadístico de contraste: LM = 3.50896
con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 3.50896) = 0.172998

Contraste de normalidad de los residuos -
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 0.537012
con valor p = 0.764521

Fuente: INEI; elaboración propia

En el modelo Nº 7 se puede observar que el R2 indica que la variable explicativa (dependencia minera) explica el 62,4% de las variaciones del PIB real del sector de la construcción entre el 2007 y el 2019.

Tabla Nº 8 Modelo MCO para la variable PIB per cápita de Cajamarca

Modelo 17: MCO, usando las observaciones 1-12

Variable dependiente: PIBpercapaja

valor p	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t
0.0045 ***	5312.77	1456.68	3.647
0.1986	101.759	73.9120	1.377
Media de la vble. dep.	7302.167	D.T. de la vble. dep.	663.7306
Suma de cuad. residuos	4073751	D.T. de la regresión	638.2594
R-cuadrado	0.159344	R-cuadrado corregido	0.075279
F(1, 10)	1.895479	Valor p (de F)	0.198624
Log-verosimilitud	-93.43827	Criterio de Akaike	190.8765
Criterio de Schwarz	191.8464	Crit. de Hannan-Quinn	190.5175

Contraste de heterocedasticidad de White -

Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]

Estadístico de contraste: LM = 2.20148

con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 2.20148) = 0.332624

Fuente: INEI; elaboración propia

El modelo nos dice que la variable PIB servicios o es una variable significativa para explicar las variaciones que se dan en el PIB per cápita de Cajamarca. El valor $p > 0,05$ nos indica que el resultado no tiene importancia económica y que por tanto la variable no es relevante.

Tabla Nº 9 Modelo MCO Para la variable PIB sector servicios Cajamarca

Modelo 3: MCO, usando las observaciones 1-14

Variable dependiente: VABporcecajaservicios

valor p	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t

const	31.6410	0.606430	52.18
1.61e-15 ***			
VABporcecajamine~	-0.428654	0.0221485	-19.35
2.05e-10 ***			
Media de la vble. dep.	20.25714	D.T. de la vble. dep.	3.010932
Suma de cuad. residuos	3.658538	D.T. de la regresión	0.552158
R-cuadrado	0.968957	R-cuadrado corregido	0.966370
F(1, 12)	374.5619	Valor p (de F)	2.05e-10
Log-verosimilitud	-10.47118	Criterio de Akaike	24.94237
Criterio de Schwarz	26.22048	Crit. de Hannan-Quinn	24.82405

Contraste de heterocedasticidad de White -
 Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]
 Estadístico de contraste: LM = 3.48466
 con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 3.48466) = 0.175112

Contraste de normalidad de los residuos -
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 1.29013
 con valor p = 0.524629

Fuente; INEI; elaboración propia

El modelo econométrico es muy significativo y nos demuestra que la variable PIB minero a valores reales nos explica perfectamente las variaciones del PIB del sector servicios a lo largo del periodo de estudio. El R2 indica que la variable explicativa, explica el 96,8% de las variaciones del peso del sector servicios a lo largo del periodo de estudio.

Tabla Nº 9 Modelo MCO para variable umbral de pobreza en Cajamarca

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1-13
Variable dependiente: linepobre

	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor p
const	4.98278	3.18556	1.564	0.1461
depenminecaja	0.613308	0.113340	5.411	0.0002

Media de la vble. dep.	21.80769	D.T. de la vble. dep.	4.578111	
Suma de cuad. residuos	68.68179	D.T. de la regresión	2.498760	
R-cuadrado	0.726921	R-cuadrado corregido	0.702096	
F(1, 11)	29.28144	Valor p (de F)	0.000213	
Log-verosimilitud	-29.26568	Criterio de Akaike	62.53135	
Criterio de Schwarz	63.66125	Crit. de Hannan-Quinn	62.29911	

Contraste de heterocedasticidad de White -
Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]
Estadístico de contraste: LM = 2.18546
con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 2.18546) = 0.3353

Contraste de normalidad de los residuos -
Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 8.56334
con valor p = 0.0138195

Fuente: INEI; elaboración propia

La tabla número 9, muestra los resultados estadísticos para el modelo de regresión representado en el gráfico Nº 16. El modelo explica bien las variaciones que se dan en términos porcentuales en el umbral de pobreza. El valor de R² explica que la variable explicativa propuesta, explica el 72.6 % de las variaciones observadas en la variable umbral de pobreza. Por otro lado, el valor de p < 0.05 lo que indica que el resultado es estadísticamente significativo.

Tabla Nº 10 Modelo MCO para variable dependiente IDH

Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1-8

Variable dependiente: IDHcajamarca

p	coeficiente	Desv. típica	Estadístico t	valor
const	0.555972	0.0703504	7.903	0.0002

Depenminecajamar	-0.00774570	0.00261739	-2.959	0.0253
**				
Media de la vble. dep.	0.352725	D.T. de la vble. dep.	0.062579	
Suma de cuad. residuos	0.011145	D.T. de la regresión	0.043099	
R-cuadrado	0.593429	R-cuadrado corregido	0.525668	
F(1, 6)	8.757582	Valor p (de F)	0.025305	
Log-verosimilitud	14.95327	Criterio de Akaike	-25.90654	
Criterio de Schwarz	-25.74766	Crit. de Hannan-Quinn	-26.97814	

Contraste de heterocedasticidad de White -
 Hipótesis nula: [No hay heterocedasticidad]
 Estadístico de contraste: LM = 2.73658
 con valor p = P(Chi-cuadrado(2) > 2.73658) = 0.254542

Contraste de normalidad de los residuos -
 Hipótesis nula: [El error tiene distribución Normal]
 Estadístico de contraste: Chi-cuadrado(2) = 5.029
 con valor p = 0.0809033

Fuente: INEI; elaboración propia

La tabla Nº10 muestra que la variable dependencia minera es significativa para explicar la tendencia del IDH en los años de estudio, y explica en un 59,34% los cambios en los valores del IDH para el caso concreto de Cajamarca como departamento. El valor $p < 0,05$ luego indica que la variable es importante para explicar estos cambios.