

Impacto de la minería sobre el desarrollo regional de Arequipa: un análisis de género

José Luis Nolazco y Tatiana Figueroa Suárez¹



Foto: Andina

El crecimiento de la economía arequipeña en los últimos años tuvo como factor determinante el desarrollo de la minería formal.

El presente artículo² evalúa la existencia de brechas de género en los indicadores de educación e infraestructura social básica en Arequipa, y cómo la minería habría influido en esos indicadores. Entre los principales resultados, se encuentra que, en un distrito minero, un jefe de hogar hombre tiene aproximadamente el doble de probabilidades de tener acceso a un servicio básico que un hogar con una jefa mujer. Además, que la minería no mejora la educación en la región.

La dinámica económica en Arequipa emerge de una minería formal en crecimiento. La participación de esta actividad ocurre de manera directa, a través del crecimiento del PBI minero, o de forma indirecta, a partir de los efectos multiplicadores del sector económico dinamizado (Barrantes *et al.* 2012). Sin embargo, para conocer cómo se refleja este crecimiento en el desarrollo regional, es necesario evaluar el impacto generado por la actividad minera sobre sus principales indicadores³.

En este contexto, la relevancia del análisis de género se debe principalmente a dos razones que se busca evaluar: la existencia de brechas de género en los indicadores de educación e infraestructura social básica, así como el impacto de la actividad minera en estos indicadores. Se considera que esta investigación es de aporte a la literatura, debido a que evalúa la brecha no salarial.

Se observa que en el Perú, y a nivel internacional, existen pocos estudios que relacionen la industria

1. José Luis Nolazco es magister en Análisis Económico de la Universidad de Chile, y Tatiana Suárez es economista de la Universidad Nacional Agraria la Molina (Perú).
2. Este artículo es un resumen de la investigación "Impacto de la dinámica en la industria minera sobre el desarrollo regional de Arequipa: un análisis de género", elaborada en el marco del XV Concurso Anual de Investigación CIES 2014 – IDRC – DFATD – Fundación M. J. Bustamante de la Fuente.
3. De acuerdo al Plan de Desarrollo Concertado de la Región Arequipa (PDCCR), para el periodo 2013-2021, los indicadores de desarrollo regional son los siguientes: educación, infraestructura social básica, salud, empleo, economía, ambiente y gestión pública. Sin embargo, por la información disponible del Censo Nacional 2007, los indicadores a analizar en el presente estudio serán los dos primeros: educación e infraestructura social básica.

“Los resultados indican que la minería genera efectos diferenciados entre hogares cuyo jefe de hogar es hombre o mujer”.

minera con el desarrollo regional, y menos aún con un enfoque de género. Por lo tanto, en primera instancia, se considera pertinente una revisión general de la literatura sobre el tema, para discutir resultados de los efectos de la minería en el bienestar del Perú.

El objetivo de la investigación es doble: (i) analizar el impacto diferenciado entre hombres y mujeres; (ii) calcular sus respectivas brechas en los indicadores de desarrollo regional asociados a la actividad minera. Para el primer objetivo, se estima un modelo Logit para evaluar cuál es la probabilidad de que la presencia de la actividad minera impacte sobre las variables de educación y acceso a infraestructura social básica. Para el segundo objetivo, vinculado a las brechas, se pretende calcular la diferencia en los indicadores mencionados, asociados al género del jefe de hogar y a la ubicación de la vivienda: si se encuentra en un distrito productor minero o no minero. Para ello se utilizan los métodos de descomposición⁴ paramétrica (Oaxaca-Blinder [OB]) y no paramétrica (*matching* exacto).

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Existe diversa literatura nacional e internacional que analiza los efectos de la minería en el bienestar; sin embargo, los estudios de su impacto

sobre el desarrollo regional, así como los estudios que consideran un análisis de género entre sus resultados, son limitados. Por tanto, a continuación se hace una breve revisión de investigaciones que aplican la metodología escogida, a fin de conocer sus resultados y limitaciones.

Alfaro y Guerrero (2013) miden y analizan los determinantes de la brecha de género en el ingreso rural agropecuario del Perú durante el 2004 y 2011. A nivel rural, en 2004, el estado civil y la proporción de miembros de familia que formaban parte del ingreso per cápita fueron las variables que favorecieron la brecha a nivel de la media y de los cuantiles. En 2011, se mantuvo el rol de las dos variables mencionadas como determinantes de la brecha de género, sumándose una más: el tener una lengua nativa como lengua materna.

De la misma manera, Hoyos y Ñopo (2010) analizan la evolución de las brechas de ingresos entre hombres y mujeres para 18 países en América Latina, durante el periodo 1992-2007. Se observa que las brechas de ingreso han disminuido significativamente por efecto de algunas características como el nivel de acumulación de capital humano. Sin embargo, ese progreso se vio afectado por factores no explicados, con efectos negativos significativos en la brecha salarial. En conclusión, las brechas salariales están relacionadas con cambios en las normas y actitudes culturales hacia las mujeres, los cuales podrían afectar su entrada al mercado laboral, así como sus ingresos proyectados.

Barrera-Osorio *et al.* (2011) analizan el incremento de la puntuación de Indonesia en el área de matemática para la prueba del Programa

Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) durante los años 2003 y 2006 (OECD 2004, 2006). Los resultados de la técnica de descomposición de Oaxaca-Blinder evidencian que gran parte del aumento en la calificación se explica principalmente por las características de los individuos (edad, educación de los padres, entre otros). Sin embargo, los autores encuentran que el nivel adecuado de los maestros también juega un rol importante en las mejoras de las calificaciones.

RESULTADOS

Análisis diferenciado por género ante la presencia de la actividad minera

Estas estimaciones se realizaron considerando los indicadores de infraestructura social básica (si el hogar tiene acceso a agua, servicios higiénicos y electricidad) y educación (alfabetismo, nivel de educación y asistencia de niños a la escuela).

Los resultados del efecto marginal indican que la minería genera efectos diferenciados entre hogares cuyo jefe es hombre o mujer. Es decir, el hecho de que una vivienda esté ubicada en un distrito productor minero incrementa la probabilidad de que un hogar –cuyo jefe es hombre o mujer (las cifras para mujer se muestran entre paréntesis)– tenga acceso a agua, servicios higiénicos y electricidad en 14,1 (7,2), 13,3 (7,1) y 3,2 (1,8) puntos porcentuales, respectivamente (ver cuadro 1).

Con respecto a los indicadores de educación, el que un distrito sea productor minero reduce la oportunidad de incrementar el

4. Si bien ambos métodos permiten calcular las diferencias en los indicadores de desarrollo regional según género, estas metodologías presentan diferencias. Por un lado, el método OB calcula las brechas en niveles promedio, asume que la relación entre la variable dependiente y regresora es lineal y no restringe el análisis a individuos comparables. Por otro lado, el método *matching* exacto no requiere asumir una forma funcional para el modelo, puede asumir no linealidades en la especificación econométrica y considera las diferencias entre los grupos de comparación.

CUADRO N.º 1**Efecto diferenciado de la minería sobre los indicadores de desarrollo regional según jefe de hogar hombre o mujer (en porcentajes)**

Indicadores	Distrito productor minero	
	Hombre	Mujer
Acceso a agua	Incrementa en 14,1	Incrementa en 7,2
Acceso a SS. HH.	Incrementa en 13,3	Incrementa en 7,1
Acceso a electricidad	Incrementa en 3,2	Incrementa en 1,8
Alfabetismo	Reduce en 0,3	Reduce en 1,1
Asistencia a la escuela	Reduce en 8,2	Reduce en 11,7
Nivel de educación	Reduce en 10,3	Reduce en 9,4

Notas: Se analiza la probabilidad en el acceso a los indicadores de desarrollo en el caso de hogares que se encuentran en un distrito productor minero, según género. Las unidades de medida son puntos porcentuales. Las variables de control utilizadas en las estimaciones son la edad, estado civil, lengua nativa, categoría ocupacional, presencia del algún miembro del hogar con alguna discapacidad, número de miembros en el hogar, presencia de algún miembro del hogar que cuente con seguro, área donde se ubica la vivienda, género, proporción de miembros en edad de trabajar respecto al total.

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

nivel educativo de las personas. En el mismo cuadro, se muestra que si la vivienda se encuentra en un distrito productor minero, se reduce la probabilidad de que un hombre tenga grado de educación superior universitaria en 10,3%, y en 9,4 puntos porcentuales que una mujer alcance ese nivel. Asimismo, se reduce la probabilidad de que exista alfabetismo en un hombre en 0,3, y en una mujer, en 1,1 puntos porcentuales. Peor aún, se reduce la probabilidad de que un hijo asista al colegio en un 8,2, en el caso de los hombres; y en 11,7 puntos

porcentuales, en el caso de una mujer. Estos resultados también son similares cuando una persona en el hogar trabaja en el sector minero.

Análisis diferenciado por género ante la presencia de minería a pequeña y gran escala

El análisis diferenciado según el tipo de actividad minera (a pequeña y gran escala) se presenta en el cuadro 2. Si una vivienda está ubicada en un distrito productor minero a pequeña escala, se incrementa la probabilidad

de que ese hogar –cuyo jefe es hombre o mujer (las cifras para mujer se muestran entre paréntesis)– tenga acceso a agua, servicios higiénicos y electricidad en 17,1 (15,0), 16,9 (15,1) y 5,9 (6,2) puntos porcentuales, respectivamente. En el acceso a estos servicios básicos, pareciera que no existen muchas diferencias según el género del jefe de hogar.

Cuando una vivienda está ubicada en un distrito productor minero a gran escala, se incrementa la probabilidad de que tenga acceso a agua y servicios higiénicos solo cuando el jefe de hogar es hombre. Lo contrario ocurre cuando se analiza el acceso a electricidad.

Foto: Alexis Huaccho



De acuerdo con los resultados del estudio, si una vivienda se encuentra en un distrito productor minero a pequeña escala, se reduce la probabilidad de que un hombre o mujer alcance un grado de educación universitaria.

“El que un distrito sea productor minero reduce la oportunidad de incrementar el nivel educativo de las personas. El que un hogar se ubique en un distrito productor minero a gran escala incrementa la probabilidad de que tenga acceso a agua y servicios higiénicos, pero solo cuando el jefe de hogar es hombre”.

Si la vivienda está ubicada en un distrito productor minero a gran escala y la jefa de hogar es mujer, se reduce la probabilidad de tener acceso a agua, servicios higiénicos y electricidad en 9,4, 7,4 y 6,5 puntos porcentuales, respectivamente. En este caso, ante la presencia de la gran minería, existe menos probabilidad de que un hogar acceda a servicios básicos.

El cuadro 2 también indica que si la vivienda se encuentra en un distrito productor minero a pequeña escala, se reduce la probabilidad de que un hombre o mujer (la cifra para mujer se muestra entre paréntesis) tenga grado de educación superior universitaria en 10,7 (9,6) puntos porcentuales. Lo mismo ocurre, pero en menor magnitud, cuando la minería es a gran escala.

El estudio destaca algunos aportes. Primero, que los resultados son similares a la evidencia mostrada cuando no se considera minería a pequeña y gran escala. Segundo, si bien parecería indicar que la minería a pequeña escala es la responsable de que los hogares tengan acceso a servicios básicos, es importante tener en cuenta que los resultados pueden

estar relacionados a que en la mayoría de distritos mineros la producción minera en 2007 fue baja. Finalmente, se demuestra que la minería no ayuda a que un hombre o mujer tenga grado de educación superior universitaria, ni que se incremente el alfabetismo o que un(a) hijo(a) asista al colegio.

DESCOMPOSICIÓN DE LA BRECHA SEGÚN OAXACA-BLINDER Y MATCHING EXACTO

Los resultados para las brechas según género, en ambas metodologías, producen evidencia mixta. Es decir, utilizando la descomposición de Oaxaca-Blinder (OB), las brechas se deben principalmente a las barreras de acceso a la educación e infraestructura social básica, generadas por el grado de ruralidad del hogar, y si uno de sus miembros habla alguna lengua nativa. Utilizando la descomposición de *matching* exacto, los resultados en los indicadores de desarrollo regional muestran que las diferencias se deben principalmente a las características de ambos grupos.

Finalmente, cuando se calculan las brechas según ubicación de vivienda, los resultados, ya sea utilizando la descomposición OB o *matching* exacto, muestran que las diferencias en el acceso a educación e infraestructura social básica están dadas por el componente no explicado.⁵

CONCLUSIONES

Dada las tres metodologías planteadas en este estudio (Logit, OB y *matching* exacto), nos permitimos concluir lo siguiente:

A partir del efecto diferenciado de la minería sobre los indicadores de desarrollo regional según género, encontramos evidencia de que la actividad minera en un distrito aumenta la probabilidad de que un hogar –cuyo jefe es hombre o mujer (las cifras para mujer se muestran entre paréntesis)– tenga acceso a servicios básicos en su vivienda, como agua, servicios higiénicos y electricidad en 14,1 (7,2), 13,3 (7,1) y 3,2 (1,8) puntos porcentuales, respectivamente. Por lo tanto, un hogar en un distrito minero con un

CUADRO N.º 2

Efecto diferenciado de la minería (a pequeña y gran escala) sobre los indicadores de desarrollo regional según género

Indicadores	Minería a pequeña escala		Minería a gran escala	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Acceso a agua	Incrementa en 17,1	Incrementa en 15	Incrementa en 5,7	Reduce en 9,4
Acceso a SS. HH.	Incrementa en 16,9	Incrementa en 15,1	Incrementa en 4,8	Reduce en 7,4
Acceso a electricidad	Incrementa en 5,9	Incrementa en 6,2	Reduce en 5,8	Reduce en 6,5
Alfabetismo	Reduce en 0,3	Reduce en 0,9	Reduce en 0,2	Reduce en 0,8
Asistencia a la escuela	Reduce en 10,7	Reduce en 9,6	Reduce en 7,8	Reduce en 6,6
Nivel de educación	Reduce en 7,5	Reduce en 11,7	Reduce en 6,1	Reduce en 9,3

Notas: Se analiza la probabilidad en el acceso a los indicadores de desarrollo para el caso en que un hogar se encuentre en un distrito productor minero, según género del jefe de hogar. Las unidades de medida son puntos porcentuales. Las variables de control utilizadas en las estimaciones son la edad, estado civil, lengua nativa, categoría ocupacional, presencia del algún miembro del hogar con alguna discapacidad, número de miembros en el hogar, presencia de algún miembro del hogar con seguro, área donde se ubica la vivienda, género, proporción de miembros en edad de trabajar respecto al total.

Fuente: Elaboración propia en base al Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

5. El componente no explicado incluye aquellas variables no consideradas en el modelo, pero que pueden explicar las variables relacionadas a la educación o infraestructura.

jefe hombre tiene aproximadamente el doble de probabilidades de tener acceso a un servicio básico que un hogar con una jefa mujer.

Si el grupo de comparación se restringe a la ubicación de la vivienda, los resultados indican que en un distrito productor minero se reduce la probabilidad de que un hombre o mujer (las cifras para mujer se muestran entre paréntesis) tenga grado de educación superior universitaria en 10,3 (9,4) puntos porcentuales. Asimismo, se incrementa la probabilidad de que exista analfabetismo en 0,3 (1,1) puntos porcentuales. Peor aún, se reduce la probabilidad de que un hijo asista al colegio en 8,2 puntos porcentuales (11,7 en caso de ser mujer). La evidencia encontrada es robusta si incluso el efecto diferenciado de la minería se desagrega a pequeña y gran escala.

A partir del cálculo de la brecha en los indicadores de desarrollo regional, usando las descomposiciones paramétricas (Oaxaca-Blinder) y no paramétricas (*matching* exacto), se concluye que la minería no mejora la educación en Arequipa. Sin embargo, con respecto a los indicadores de infraestructura social básica ocurre todo lo contrario.

Ante los resultados encontrados, surge la siguiente pregunta: ¿Por qué el Gobierno Regional de Arequipa invierte el ingreso generado por la minería principalmente en servicios básicos y no en educación superior? Esto parecería razonable, pero no justo. Si bien la inversión en proyectos incrementa la oferta de bienes públicos e infraestructura básica, incluyendo proyectos productivos que tienen el potencial de mejorar los retornos de la actividad económica a nivel local, al elevar los ingresos, el consumo y el acceso a servicios básicos (Del Pozo *et al.* 2013), la inversión en educación es clave.

Ante este escenario, que deja de lado necesidades importantes de la



El estudio propone una serie de recomendaciones para la igualdad de género en la zona de estudio, entre ellas, una mejor focalización en el otorgamiento de becas, priorizando a las mujeres.

población, es necesario que se regule el desempeño de las autoridades locales y regionales mediante normas efectivas que contribuyan a la formulación y ejecución de proyectos que incluyan temas relevantes para Arequipa, como es la educación superior.

RECOMENDACIONES

Desde una perspectiva de política pública, el presente estudio sugiere lo siguiente:

En primer lugar, la Gerencia Regional de Educación debe reforzar al menos dos aspectos del Proyecto Educativo Regional de Arequipa 2006-2021. El primero, el objetivo 1 de dicho proyecto educativo, que trata sobre la educación con equidad y calidad, responde a demandas y potencialidades regionales (Copare AQP 2007). Para incrementar la calidad de los procesos de enseñanza, se necesita reforzar la importancia del rol que juegan los docentes, determinar estándares claros de la práctica docente, atraer mejores candidatos a la docencia y vincular el desarrollo profesional de los docentes con las necesidades de las escuelas (OECD 2010). El segundo aspecto es implementar una nueva política que tenga por objetivo promover el acceso a

la educación superior –donde los resultados de este estudio muestran que existe una gran brecha– de una manera inclusiva, generando una mayor igualdad de oportunidades, ya sea según género del jefe de hogar o ubicación de la vivienda.

Actualmente, las políticas del Proyecto Educativo Regional de Arequipa se encuentran enfocadas principalmente en educación básica; sin embargo, es necesario ir un paso más adelante. Una vez terminada la educación secundaria, muchos jóvenes se ven obligados a ingresar al mundo laboral para poder generar ingresos, por lo que no pueden continuar con sus estudios.

Finalmente, el Ministerio de Educación y el Gobierno Regional de Arequipa –Gorea– (a través de su respectiva Gerencia Regional de Educación) deben focalizar de mejor manera el programa de otorgamiento de becas y créditos educativos. Es decir, este estudio sugiere que dichas becas deben priorizarse para las mujeres y/o hacia las zonas en mayor estado de vulnerabilidad (hogares, barrios y/o comunidades urbanas y rurales donde no está presente la minería). Lo anterior permitirá reducir las brechas de acceso a la educación encontradas en la presente investigación.

Dado el Plan Regional de Igualdad de Oportunidades en Arequipa (PRIO), se sugiere que la Oficina de Programación e Inversiones y las Unidades Formuladoras del Gorea dirijan los proyectos no solo hacia el fomento del aspecto laboral, sino también a desarrollar la calidad y nivel de educación primaria, secundaria y universitaria de las mujeres, priorizando el área rural.

Otro actor relevante es el Consejo Regional de la Mujer en Arequipa, el que debe demostrar mayor compromiso con el cumplimiento de los

objetivos del PRIO, mediante una participación activa en la toma de decisiones del Gorea en torno al tema de igualdad de género.

Con respecto a las empresas privadas –principalmente las mineras que operan en Arequipa–, se debe expandir el apoyo para la educación en Arequipa. Por ejemplo, se sugiere incrementar la ayuda proporcionada por la Compañía de Minas Buenaventura y el Instituto Peruano de Acción Empresarial (Ipaee) en el proyecto Escuelas Exitosas, que impulsa y busca elevar la calidad educativa en las zonas rurales.

Si bien IBM del Perú, la Asociación Empresarios por la Educación y la Sociedad Minera Cerro Verde han ejecutado el programa *Reading Companion* –el cual tiene como objetivo potenciar el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de la Región Arequipa– la idea es no solo que se siga manteniendo dicho apoyo, también que se promuevan más alianzas con otras empresas mineras tales como Grupo Minero Fénix, Compañía Minera Caravelí, entre otras, para fortalecer el nivel educativo y mantener la ayuda en salud y vivienda.

BIBLIOGRAFÍA

ADEX

2012 *Boletín de Exportaciones Regionales 2011*. Asociación de Exportadores del Perú, Departamento de Inteligencia Comercial.

ALFARO, D. y E. GUERRERO

2013 *Brechas de género en el ingreso: una mirada más allá de la media en el sector agropecuario. Informe final, Proyecto Breve CIES-PB19*. Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).

BARRANTES, R.; R. CUENCA y J. MOREL

2012. *Las posibilidades del desarrollo inclusivo: dos historias regionales*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos (IEP).

BARRERA-OSORIO, F.; GARCÍA-MORENO V., H. PATRINOS y E. PORTA

2011 «Using the Oaxaca-Blinder Decomposition Technique to Analyze Learning Outcomes Changes over Time». En *Policy Research Working Paper 5584*, The World Bank.

BCRP

2014a «Cuadros anuales estadísticos 2003–2013». Disponible en www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html.

2014b *Caracterización del Departamento de Arequipa*. Banco Central de Reserva (BCRP) – Sucursal Arequipa.

COPARE AQP

2007 *Proyecto Educativo Regional de Arequipa 2006–2021: Construyendo descentralizadamente*

una mejor educación para todos y todas. Consejo Participativo Regional de Arequipa (Copare AQP).

DEL POZO, C.; E. GUZMÁN y V. PUCARMAYTA

2013 *¿Minería y bienestar en el Perú? Evaluación de Impacto del esquema actual (ex-post) y esquemas alternativos (ex-ante) de re-distribución del canon minero, elementos para el debate. Proyecto Mediano 18–2012: Informe final*. Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES) y Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas (CBC).

FIRPO, S.; N. FORTIN y T. LEMIEUX

2007 «Descomposing wage distributions using recentered influence function regression». Disponible en www.economie.uqam.ca/pages/docs/lemieux_thomas.pdf.

GLAVE, M. y J. KURAMOTO

2007 «La minería peruana: lo que sabemos y lo que aún nos falta saber». En *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú, edición 1, volumen 1, capítulo 4, pp. 135–181*. Grupo de Análisis para el Desarrollo (Grade).

GOREA

2011 *Plan Operativo Institucional 2011*. Gerencia Regional de Educación en Arequipa.

IIMP

2010 *Minería peruana: contribución al desarrollo económico y social*.

Instituto de Ingenieros de Minas del Perú.

HOYOS, A. y H. ÑOPO

2010 «Evolution of Gender Gaps in Latin America at the Turn of the Twentieth Century: An Addendum to New Century, Old Disparities». En *IDB Working Papers Series N.º IDB-WP-176*. Inter-American Development Bank.

MIDIS

2012 *Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social*. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.

OECD

2004 *Informe PISA 2003: aprender para el mundo del mañana*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD).

2006 *PISA 2006: Marco de la evaluación: conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

OIT

2001 *Niños que trabajan en la minería artesanal de oro en el Perú. Estudio Nacional sobre el trabajo infantil en la minería artesanal*. Organización Internacional de Trabajo (OIT).