CIES
consorcio de investigación económica y social
Construyendo conocimiento para mejores políticas

CIES
consorcio de investigación económica y social
Construyendo conocimiento para mejores políticas

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA

IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD MINERA SOBRE LA DINÁMICA EMPRESARIAL Y LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA EN EL PERU

VERSIÓN PUBLICABLE
(PBAT3-1321-143)

RENZO JOSÉ FIGUEROA PALOMINO
LOURDES DEL PILAR ALVAREZ CHAVEZ
EDSON RAÚL HUAMANÍ HUAPAYA
JUAN ALBERTO PALOMINO HUAPAYA

10 de diciembre del 2020

Auspicio:

CIES consorcio de investigación económica y social
Construyendo conocimiento para mejores políticas
PERÚ Ministerio de Economía y Finanzas
FUNDACIÓN M. J. Bustamante De la Fuente
PERÚ Ministerio de Energía y Minas

IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD MINERA SOBRE LA DINÁMICA EMPRESARIAL Y LA DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA EN EL PERU

Resumen

A pesar de la notoria importancia que la actividad minera posee para explicar el crecimiento del producto nacional, existe aún un amplio debate acerca del protagonismo que cumple para promover el desarrollo local, principalmente, en la dinámica empresarial y los eslabonamientos en el entorno local. Esta investigación analiza el impacto de la actividad minera sobre la dinámica empresarial y la diversificación productiva en los territorios mineros y aledaños para un periodo que inicia desde el 2007 al 2018, utilizando técnicas de evaluación cuasi-experimentales. Entre los principales resultados se destaca que el estimulo económico que genera la presencia minera incrementa la especialización de las empresas de los distritos mineros e incrementa la diversificación de las empresas en sus distritos vecinos. Asimismo, se reconoce que la presencia de Centros de Innovación y Transferencia Tecnológica (CITE) intensifica el efecto de especialización generado por la minería. Por otro lado, los resultados del estudio revelan que la minería promueve el desarrollo empresarial en sectores eslabonados a su cadena productiva en los distritos mineros incrementando sus ventas y número de trabajadores, pero relega el desarrollo de las empresas que pertenecen a otras actividades en la zona. Finalmente, no se encuentran resultados robustos que evidencien que la presencia minera intensifica la entrada o salida de empresas en los distritos mineros o en los contiguos.

Keywords: Minería, dinámica empresarial, diversificación productiva, matching, diferencias en diferencias.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 6

II. MARCO TEÓRICO 8

III. METODOLOGÍA 15

3.1 Evaluación de los efectos directos e indirectos (spillovers) de la minería 16

3.2 Evaluación del impacto minero sobre actividades no eslabonadas a la minería. 17

3.3 Evaluación del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial 18

IV. VARIABLES Y BASE DE DATOS 19

4.1 Identificación de la presencia minera 19

4.2 Variables dependientes 21

4.3 Variables de control 21

4.4 Comparación de las características de los distritos mineros y no mineros 22

V. RESULTADOS 26

5.1 Emparejamiento de la muestra 26

5.2 Resultados de los efectos directos e indirectos (spillovers) de la minería 29

5.3 Resultados del impacto minero sobre actividades eslabonadas y no eslabonadas a la minería. 30

5.4 Resultados del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial 32

VI. LIMITACIONES 34

VII. CONCLUSIONES 34

VIII. PLAN DE INCIDENCIA 36

IX. REFERENCIAS 38

Anexo A. Tabla de Marco Teórico 41

Anexo B. Tabla de Actividades eslabonadas a la minería 45

Anexo C. Tablas de Emparejamientos 48

C1. Emparejamiento de distritos mineros 48

C2. Emparejamiento de distritos contiguos 51

C3. Emparejamiento de distritos contiguos de segundo orden 53

C4. Emparejamiento de empresas en distritos mineros 55

Anexo D. Tablas de Resultados 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables dependientes, independientes y controles 22
Tabla 2. Grupo de distritos emparejados según condiciones iniciales.....28
Tabla 3. Evaluación del impacto minero sobre las ventas y trabajadores de las empresas en actividades eslabonadas y no eslabonadas a la minería (DiD-CEM) ..31
Tabla 4. Recomendaciones de Política 37
Tabla A1. Sistematización de los estudios presentados en el Marco Teórico 41
Tabla B1. Actividades eslabonadas a la minería 45
Tabla C1 1. Distribución de los distritos mineros emparejados, según emparejamiento 48
Tabla C1 2. Pruebas de Balance de los distritos mineros emparejados - Mahalanobis Distance Matching.....48
Tabla C1 3. Test de balance de los distritos mineros emparejados - Euclidean Distance Neighborhood Matching 49
Tabla C1 4. Test de balance de los distritos mineros emparejados - Coarsened Exact Matching 50
Tabla C2 1. Distribución de los distritos contiguos emparejados, según emparejamiento 51
Tabla C2 2. Pruebas de Balance de distritos contiguos emparejados - Mahalanobis Distance Matching.....51
Tabla C2 3. Test de balance de los distritos contiguos emparejados - Euclidean Distance Neighborhood Matching 51
Tabla C2 4. Test de balance de los distritos contiguos emparejados - Coarsened Exact Matching 52
Tabla C3 1. Distribución de los distritos contiguos de segundo orden emparejados, según emparejamiento 53
Tabla C3 2. Pruebas de Balance de distritos contiguos de segundo orden emparejados - Mahalanobis Distance Matching 53
Tabla C3 3. Test de balance de los distritos contiguos de segundo orden emparejados - Euclidean Distance Neighborhood Matching 53
Tabla C3 4. Test de balance de los distritos contiguos de segundo orden emparejados - Coarsened Exact Matching 54
Tabla C4 1. Distribución de las empresas emparejadas (Coarsened Exact Matching) 55
Tabla C4 2. Test de balance (Coarsened Exact Matching) 55
Tabla D1. Evaluación de la actividad minera diferenciada en el distrito minero y los distritos contiguos.....56
Tabla D2. Evaluación del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial (CITE) en presencia de distritos mineros y contiguos.....57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales canales de impacto de la actividad minera 13
Figura 2. Porcentaje de empresas entrantes, 2007-2018 23
Figura 3. Porcentaje de empresas salientes, 2007-2018 24
Figura 4. Índice de Theil empresas, 2007-2018.....24
Figura 5. Porcentaje de empresas en actividades potencialmente eslabonadas a la minería, 2007-2018.....25
Figura 6. Ingresos promedio de los sectores eslabonados y no eslabonados a la minería, 2007-2018.....25
Figura 7. Clasificación distrital según presencia minera, 2007-2018 27
Figura 8. Evaluación del impacto de la actividad minera diferenciada en el distrito minero y los distritos contiguos.....30
Figura 9. Evaluación del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial (CITE) en presencia de distritos mineros y contiguos.....33

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es uno de los países con mayor tradición en la explotación de recursos naturales. Esta condición ha permitido un amplio y notorio protagonismo de las actividades extractivas, particularmente la minería, dentro de su estructura productiva. En los últimos diez años, la minería ha aportado, en promedio, el 10.4% de los ingresos fiscales y contribuido con alrededor del 10% al Producto Bruto Interno (PBI) nacional, además, explica el 57.1% de las exportaciones nacionales (MINEM, 2020). Este protagonismo es liderado principalmente por la minería metálica (cobre, plomo, zinc, hierro, entre otros) cuya producción ha aumentado en más de 4.1% entre el 2007 y 2018 en promedio anual, caracterizada por una alta demanda en el mercado internacional (MINEM, 2020). Adicionalmente, en el Perú se registran 141 unidades mineras formales en operación, correspondientes a la mediana y gran minería, de las cuales, la gran mayoría se concentra en la zona centro (43%), especialmente, en Junín; seguido de la zona sur (37%), donde Arequipa es la región líder con 14 unidades mineras de producción (OSINERGMIN, 2019).

A inicios de los 90, en el mundo, las empresas mineras eran vistas como un factor predominante para el desarrollo regional debido al impulso económico que producen dentro de la economía de una región (Dunning, 1997). Por otro lado, con el transcurso de los años, diversos estudios han afirmado que las regiones mineras se han convertido en enclaves productivos dominados por la presencia de multinacionales que, ciertamente, parecen contribuir poco al desarrollo (Thorp & Bertram, 1988; Kuramoto, 2001; Cruz and Texeira, 2010; Arias, Atienza, Cademartori, 2014).

En el caso peruano, la evidencia sugiere cierto nivel de relación entre la minería y el bienestar social sobre todo en variables como el empleo, el nivel de pobreza, y la salud de la población (Loayza & Rigolini, 2016; Escobal y Ticci, 2015; von der Goltz & Barnwal, 2019; De Echave et al., 2009). Pese a las contribuciones, queda aún un amplio margen para determinar formalmente el nivel de protagonismo que tiene la minería sobre el desarrollo local. Es precisamente en esa línea, que este estudio contribuye a través del análisis del impacto de la actividad minera sobre la dinámica empresarial y la diversificación productiva en los territorios mineros del Perú entre el 2007-2018. Para ello, se plantean tres preguntas de investigación, tales como, ¿Cómo la actividad minera impacta sobre la creación y la supervivencia de las empresas en territorios mineros?, ¿Cuál es el impacto minero sobre las ventas y trabajadores de las empresas en actividades eslabonadas y no eslabonadas a la minería? y ¿Cómo se potencian estos impactos identificados con la presencia de entornos favorables al desarrollo tecnológico de la empresa (CITE)?. La obtención de resultados que coadyuven a explicar estas preguntas son relevantes tanto para hacedores de política nacionales como locales. Contribuirá también al diseño de instrumentos e intervenciones de

política que ayuden a tangibilizar la línea temática de planes como el Plan Nacional de Competitividad y Productividad o el Plan Nacional de Infraestructura relacionados ambos a potenciar el desarrollo productivo sostenido desde las regiones.

Considerando el objetivo del estudio, resulta de interés emplear el Registro Único de Contribuyentes de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT) 2007-2018 para construir variables de interés como la dinámica empresarial (creación y salida de empresas) y la diversificación productiva (índice de Theil) a nivel distrital. Asimismo, para tener una estrategia de identificación, se empleó la fuente de Producción Minera a nivel distrital 2007-2018 del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), donde se formulan cuatros categorías de distritos: (i) "distritos mineros", aquellos donde existen operaciones mineras; (ii) "distritos contiguos", aquellos distritos vecinos a los distritos mineros; (iii) "distritos contiguos de segundo orden", los cuales son vecinos de los distritos contiguos a los distritos mineros; y finalmente, (iv) "distritos no mineros", donde no hay operaciones mineras. En cuanto a las variables de control se ha empleado tanto variables socioeconómicas como geográficas, las cuales son provistas por el Censo Nacional de Población y Vivienda (CPV) 2007 y 2017, respectivamente.

A partir de estos datos y dado el criterio de exogeneidad de que la localización geográfica de las operaciones mineras (exploración y explotación) están determinados por el reconocimiento de los factores geológicos exógenos que hacen más probable encontrar minerales (Loayza et al., 2013), se ha empleado metodologías de evaluación cuasi-experimentales. Teniendo en consideración ello, la metodología sigue dos etapas. La primera, relacionada con la técnica de emparejamiento, para asociar características de los agentes en el escenario previo al inicio de las operaciones mineras. Para efectivizar ello, se ha empleado los siguientes métodos Coarsened Exact Matching (CEM), Nearest Neighborhood Matching (Abadie & Imbens, 2011) y Mahalanobis Distance Matching (MDM). En una segunda etapa, y con el tratamiento de datos efectuado (muestra emparejada), se ha aplicado el método econométrico de Diferencias en Diferencias.

Con los resultados obtenidos se espera que el estudio pueda contribuir en generar evidencia y motivar el interés necesario para poder tener implicancias positivas en el diseño y elaboración de políticas públicas. En particular, se espera que el estímulo económico que genera la presencia minera en su entorno local promueva la dinámica empresarial y la diversificación productiva de manera directa en los distritos mineros, e indirecta en los distritos contiguos a los distritos mineros. Asimismo, se espera también que la minería promueva el desarrollo de los negocios locales relacionados a actividades eslabonadas a su cadena productiva y relegue posiblemente el desarrollo de aquellos que no. Estos resultados podrían

sustentar la necesidad del diseño de políticas de desarrollo productivo enfocadas en las ventajas de una amplia cadena de valor capaz de dinamizar el crecimiento regional.

A lo largo del documento se desarrollan las siguientes secciones. En la Sección 2, se presenta el marco teórico y el estado del arte. La Sección 3, contiene la metodología de evaluación de impacto bajo el método de emparejamiento y diferencias en diferencias. En la Sección 4, se describe el tratamiento de datos y la estrategia empírica. La Sección 5 presenta las estimaciones y sus resultados. La Sección 6 muestra las limitaciones. Finalmente, en la Sección 7 se presenta las conclusiones y la Sección 8 describe el Plan de Incidencia y las recomendaciones de política.

II. MARCO TEÓRICO

Existen numerosas investigaciones que han evaluado si las actividades extractivas mineras tienen un impacto positivo o adverso en el nivel de bienestar de los hogares (Loayza & Rigolini, 2016), en el nivel de empleo y pobreza (Ticci & Escobal, 2015); en los niveles de salud (von der Goltz & Barnwal, 2019) y/o en la presencia de conflictos sociales (De Echave et al., 2009). De otro lado, la evidencia presentada hasta ahora no ha evidenciado empíricamente que la presencia minera tenga un nivel de impacto atribuible en el nacimiento y desarrollo de nuevos negocios, ni en la dinámica empresarial local, menor aún, efectos sobre la creación de un ecosistema capaz de dinamizar los eslabones de su cadena de valor.

De manera general, la creación de nuevas empresas, en un área determinada, guarda relación con los encadenamientos productivos, ya sea hacia adelante o hacia atrás, que se desarrollan de acuerdo a la necesidad generada. Es decir, cualquier actividad económica no primaria o que por naturaleza no abastece exclusivamente sus necesidades inducirá al intento de la creación de nuevas industrias que puedan satisfacer dicha necesidad (Hirschman, 1964).

Dicho esto, y centrándose en el sector en el cual está enfocado el estudio, se entiende que el desarrollo de la actividad minera suele adquirir diferentes servicios especializados de otras empresas las cuales puedan satisfacer sus necesidades. Por lo general, dichos servicios son provenientes de empresas especializadas en la eliminación de sobrecargas de minas, descontaminación de aguas o la recuperación de estas y revegetación de suelos, así como servicios financieros que ayuden a su financiamiento (Cortés, 2014; Correa, 2016; Ghebrihiwet, 2019). Del mismo modo, la actividad minera suele incentivar a la creación de nuevas empresas, las cuales pueden utilizar el producto final obtenido como insumo para crear nueva producción.

A nivel internacional, Ghebrihiwet (2019) encuentra que una mayor producción minera tiene un impacto indirecto en el aumento de productividad laboral de los sectores asociados en

Sudáfrica. Para ello, identifica tres canales: entrenamiento de trabajadores locales por trabajadores extranjeros más experimentado; desarrollo de encadenamientos hacia atrás adaptando y modificando tecnologías; y colaboración en investigación y desarrollo (I+D) con empresas locales. De esta manera, el autor evidencia de que las empresas activamente involucradas con las empresas mineras tienen mayor probabilidad de introducir un producto o innovar procesos.

Asimismo**,** siendo China una de las principales economías donde la minería se ha desarrollado[1], Wang & Sun (2017) evalúan los encadenamientos industriales generados por el sector. Tras aplicar un modelo que incorpora tanto el análisis de encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, como el concepto de distancia económica, ambos autores encuentran que la industria eléctrica y la de transformación de energía en productos manufacturados, -que representan sectores claves para la economía asiática-, son altamente influenciadas por el desarrollo de la industria minera nacional.

Respecto a la diversificación productiva, a nivel internacional, existen investigaciones que abordan los impactos directos que tiene la actividad minera en la diversificación productiva. Por ejemplo, autores como Lei et al. (2013) analizan cuáles son algunos de los efectos socioeconómicos del desarrollo del sector minero chino, con especial énfasis en el impacto a nivel de insumo-producto y sus encadenamientos industriales. Sus resultados indican que el desarrollo de las industrias mineras, en especial la minería de carbón y lavado, y la extracción de petróleo y gas natural, ha contribuido de manera intensiva a la inversión fija de activos del país y ha generado un importante número de empleos, dado que muchos trabajadores rurales han sido incorporados en dicho sector. Asimismo, las actividades mineras han generado una mayor inversión en tecnología y han impulsado el crecimiento de las industrias *downstream* y *upstream* en la cadena de valor.

De igual manera, estudios como Ramandey (2015) y Ghose & Roy (2007) dan cuenta del impacto de las actividades mineras en otros países asiáticos. Por un lado, Ramandey (2015) estudia los efectos mineros en la provincia de Papúa en Indonesia, donde abundan recursos como el carbón, gas y aceite. La investigación concluye que existe un importante efecto positivo directo e indirecto de la presencia minera sobre los ingresos y la economía local en general. En esa misma línea, Ghose & Roy (2007) presentan la contribución de la minería de pequeña escala en el empleo y el desarrollo sostenible en India. Tras evaluar las participaciones en el empleo, los autores afirman que la industria aporta de manera significativa a la incorporación de trabajadores rurales; sin embargo, se reconoce que la

[1] International Council on Mining & Metals (ICMM, 2018)

industria en China aún está en proceso de crecimiento y fortalecimiento y, por lo tanto, se requiere una política de organización a fin de asegurar sus beneficios sociales y económicos.

Por su parte, Eggert (2001) evalúa el rol de la minería en el desarrollo regional en base a casos específicos de explotación minera en el Oeste de Australia y en el Estado de Nevada de Estados Unidos, entre otros. De acuerdo a los resultados, se concluye que la minería tiene un potencial creando beneficios económicos directos en términos de empleo e ingresos, pues representa el 1.3% del total de empleos en Nevada y 2.6% para el Oeste de Australia. De manera específica, muestra que, durante el periodo de análisis, los ingresos promedio por hora de los trabajadores del sector minero en Estados Unidos, se encuentran entre los más altos del país. Asimismo, el sector genera beneficios indirectos a través de los encadenamientos con otras industrias.

La industria minera en Australia también es analizada por Ivanova (2014), quien evalúa, de manera específica, los efectos en el Estado de Queensland. La autora arguye que, efectivamente, el sector es el predominante en la región para explicar la ascendente generación de empleo. Sin embargo, refiere que, el impacto integral del sector depende de la diversificación productiva de cada región, por lo que la política de Estado juega un rol fundamental en la mayor ganancia que pueda significar el sector minero. Al respecto, un reporte elaborado para el Minerals Council of Australia (2017) respalda los resultados encontrados por Eggert (2001) y Ivanova (2014) sobre la generación de empleo, pues cuantifica que sólo considerando las regiones de Pilbara, Hunter y Bowen-Surat de ese país, el sector minero ha contribuido cerca de 146,744 empleos directos y alrededor de otros 140,401 empleos indirectos, cifras que caracterizan el dinamismo y encadenamientos generados por el sector.

A nivel latinoamericano, la investigación realizada por Rodríguez & Martinez (2019) muestra evidencia acerca del efecto positivo de la presencia minera en las regiones del norte de Chile, tanto en sectores que se relacionan a la construcción como a la energía. De otro lado, los resultados son poco favorables para explicar diversificación productiva en las áreas bajo análisis. En ese sentido, los autores concluyen que para mejorar la diversificación productiva se debe desarrollar el sector manufacturero y de servicios, como complementos de la actividad minera existente, lo cual reducirá la vulnerabilidad e incertidumbre que podría generar cambios en precios o pérdidas de producción. No obstante, para lograr este incremento, se debe invertir en el capital humano, la infraestructura y disponibilidad de servicios en las localidades.

Por otra parte, los estudios locales, presentan diferentes niveles de análisis acerca del impacto de la minería en otras actividades económicas en el Perú. En esa línea, Alarco (2014)

señala que la minería en el Perú puede generar efectos adversos sobre su entorno regional y local, a pesar de ser intensiva en capital y trabajo, y brindar importantes excedentes cuando se extraen recursos no renovables. Por su parte, y de manera más puntual, el estudio de Zegarra, Orihuela & Paredes (2007) revela que la minería favorece a la agricultura, principalmente en zonas específicas como la sierra peruana, y al desarrollo de cadenas productivas que tienen base en cultivos que se utilizan para la agro-exportación. Asimismo, encuentran que las empresas mineras de esta zona contribuyen al desarrollo de los agronegocios locales, al generarse mecanismos para efectuar transferencia tecnológica (conocimientos) hacia estos negocios fortaleciendo sus capacidades para la competitividad (asesoría técnica y empresarial para los agricultores).

De otro lado, en estudios como el de Camacho, Guillen & Cox (2015) se presenta el impacto de las actividades minero-energéticas sobre el desarrollo agrícola y la diversificación productiva en el Perú. Estos autores, mediante metodologías de evaluación de impacto, en particular, propensity score matching (PSM) con y sin controles espaciales, encuentran que las actividades minero-energéticas tienen un efecto positivo sobre la diversificación económica hacia otros sectores como construcción, servicios o comercio, mientras que la agricultura y manufactura pierden peso respecto al resto de actividades con una reducción de la tasa de empleo de 9% y 1%, respectivamente. Del mismo modo, tienen un impacto positivo en el nivel de empleo remunerado (2.5% mayor a los distritos comparables); sin embargo, esto no se mantiene en el empleo femenino (0.3%) o poblaciones vulnerables (0.4%). En efecto, destacan que, en aquellas zonas donde se extraen minerales e hidrocarburos - que son en su mayoría rurales-, la agricultura o los autodescubrimientos se ven relegados y negativamente afectados por la contaminación derivada hacia los ríos, lagunas y/o suelos. Cabe resaltar que la diferencia entre esta investigación con el presente documento es la evaluación del impacto de la actividad minera en la dinámica empresarial.

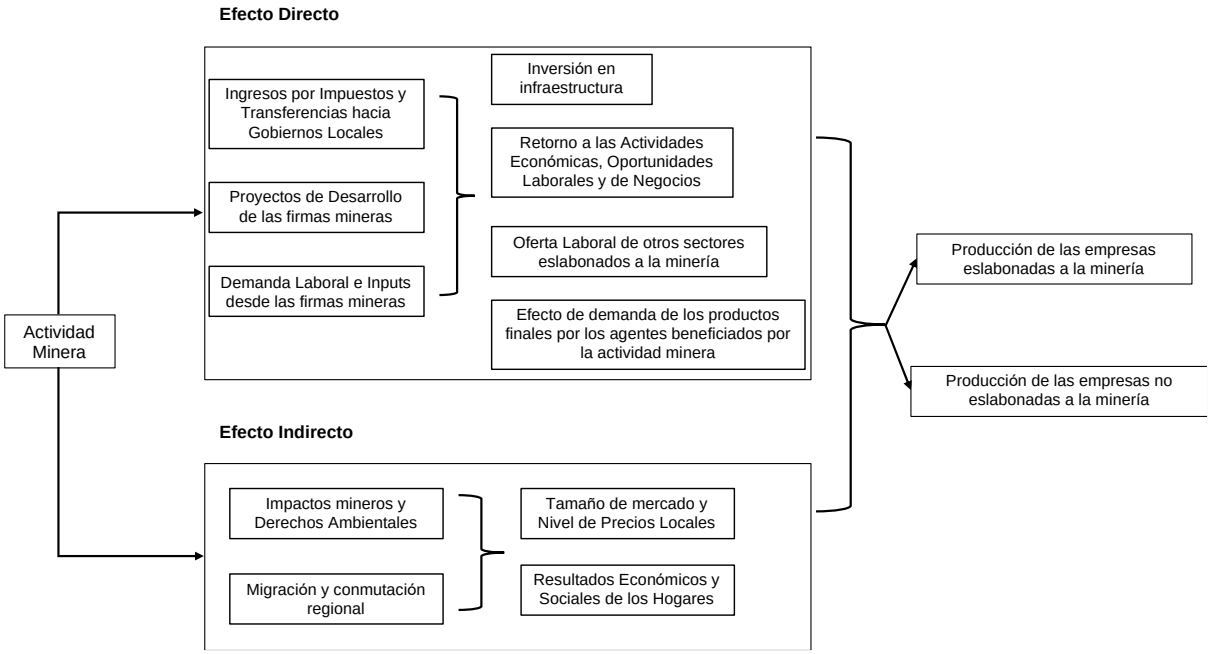
Por otro lado, continuando en la región, existen investigaciones que abordan el impacto indirecto que genera la minería a nivel local, es decir, sobre el factor económico de los hogares, el factor social y ambiental en la población de las zonas mineras aledañas. Por ejemplo, Loayza & Rigolini (2016) demuestran que existe un mayor nivel de ingresos en aquellos hogares que pertenecen a zonas con actividad minera, pero destacan, también, la mayor desigualdad existente. De esta manera, los autores encuentran que en los distritos donde existe producción minera, el consumo per cápita es 9% mayor que en aquellos que no. Del mismo modo, la tasa de pobreza es 2.6 puntos porcentuales menor en aquellos con presencia minera. A su vez, destaca que este efecto es focalizado dado que no encuentran evidencia a favor de spillovers a otros distritos cercanos. Adicionalmente, Zegarra et al. (2007)

evidenciaron que en la sierra peruana urbana hay un efecto positivo de 15.8% sobre los ingresos per cápita de aquellos hogares en presencia de distritos mineros.

Así también, Aragón & Rud (2013) analizan el impacto de las operaciones mineras de Yanacocha en Cajamarca entre 1997 y 2006. Los resultados de la investigación evidencian que, un shock positivo en la demanda de trabajo del sector servicios en 10% permite, a su vez, aumentar los salarios de los trabajadores en este sector en 1.7%. Sin embargo, estos efectos serían localizados y significativos en la medida de que las familias se encuentren cerca de la mina y que se formen encadenamientos hacia atrás a nivel local.

Finalmente, es importante mencionar que, entre los impactos indirectos que ocasiona el desarrollo de la actividad minera, existen problemas en zonas donde dicha actividad es intensiva. Estos se manifiestan a través de situaciones de extrema desigualdad social, débiles niveles de gobernabilidad local y exclusividad de actividades intensivas de capital de las empresas mineras en el territorio, excluyendo la posibilidad de que otras empresas puedan suplirle de bienes y servicios (Kuramoto, 2001; Zarate, Durant & Barrantes, 2005; Antoci, Russu, & Ticci, 2009). Como consecuencia, estos problemas dan paso a la existencia de conflictos sociales, ambientales, productivos y de encadenamiento. Al respecto, autores como De Echave et al. (2009) y Castro (2011) analizan los conflictos sociales y ambientales que generan las actividades mineras. Esta última señala las poblaciones próximas a las actividades mineras están altamente expuestas a las externalidades positivas y negativas que pueda generar esta actividad. Entre los aspectos positivos de las actividades mineras a nivel local, se considera que tales actividades extractivas pueden generar más empleo, contribuir al desarrollo y mejora de la infraestructura, principalmente, infraestructura vial. Por otro lado, la latente contaminación ambiental y la generación de competencia por el uso de los recursos naturales (principalmente, agua y suelo) con otros sectores de la economía, principalmente, con la agricultura generan externalidades negativas.

Figura 1. Principales canales de impacto de la actividad minera



Fuente: Ticci & Escobal (2015)
Elaboración Propia.

Luego de la revisión del estado del arte, el marco conceptual que se plantea en esta investigación proviene de la adaptación del marco teórico presentado por Ticci & Escobal (2015). Estos autores plantean un esquema sobre el impacto que provocaría la presencia de actividades mineras a nivel local como en sus zonas contiguas. Bajo este enfoque, la Figura 1 presenta los efectos directos e indirectos de la actividad minera en la dinámica empresarial y la producción de las empresas eslabonadas y no eslabonadas a esta industria extractiva.

De acuerdo con Ticci & Escobal (2015), la expansión de las actividades mineras a nivel local puede generar cambios en diversas dimensiones económicas, sociales y medioambientales. Dentro de los efectos directos se espera que las actividades mineras generen mayores ingresos por impuestos y transferencias a los gobiernos locales (Loayza et al., 2013). De esto se desprende un aumento en la inversión privada en construcción y mantenimiento de la infraestructura. Asimismo, se generan más proyectos de desarrollo y una mayor demanda laboral por parte de las empresas mineras. Esto conlleva a un incremento de la oferta laboral y mayores oportunidades de negocios y emprendimientos en sectores eslabonados a la minería tales como transporte, comercios y servicios. A la vez, es posible la existencia de un efecto de demanda de productos finales por parte de los agentes económicos que se han visto beneficiados por la actividad minera.

En esa línea, la entrada y salida de las firmas son indicadores de cuan favorables son las condiciones del entorno para las empresas, la cual puede estar predeterminada por la productividad de las empresas. Por ejemplo, una potencial firma con alta productividad va a

tener incentivos de entrar al mercado si observa que la productividad media es lo suficientemente baja para que su margen de ganancias esperado sea el deseado. Así, cuando ingresan firmas con una productividad elevada en relación a la productividad del mercado, este ingreso puede desplazar a las firmas menos productivas del mercado, incrementando su tasa de salida. De manera similar, si la tasa de entrada es baja, significa que los potenciales empresarios no consideran el entorno lo suficientemente favorable para alcanzar el margen de ganancia deseado.

Por otra parte, existen efectos indirectos que genera la actividad minera en zonas aledañas a través de factores ambientales y desplazamientos migratorios. Ejemplo de ello, es la evidencia encontrada en Arias, Atienza & Cademartori (2014), en donde la actividad minera atrae trabajadores de otras regiones, situándolos en zonas aledañas a la minería. Esto genera que el nivel de precios de los bienes y servicios aumente dentro de esta zona, atrayendo más empresas eslabonadas a la minería cuyo objetivo es aumentar su producción y nivel de ventas. Por otra parte, es comprobado que la minería afecta el nivel de bienestar económico de los hogares (Del Pozo & Paucarmayta, 2015), generando repercusiones en conflictos ambientales. Esto genera que las empresas adecuen dentro de sus planes de trabajo, algunas normas ambientales que permiten aminorar los impactos sobre el nivel de bienestar y salud de la población.

Por lo tanto, es preciso señalar que, para el caso peruano permanecen brechas acerca del entendimiento, aún no explorado, entre la relación directa de la actividad minera y la creación de empresas en zonas mineras. En la mayoría de los estudios revisados no se ha explorado, de manera empírica, potenciales canales de transmisión de los efectos de la minería sobre la dinámica empresarial de otras actividades no mineras. Por lo cual, esta investigación buscará incrementar la evidencia empírica sobre este tema, ampliar el debate y nutrir el análisis. Cabe resaltar que la Tabla A1 del Anexo A presenta la sistematización de los estudios principales presentados en este documento.

III. METODOLOGÍA

En función al marco teórico descrito, este estudio formula tres hipótesis centrales[2].

Hipótesis 1: El estímulo económico que genera la presencia minera[3] en su entorno promueve la dinámica empresarial y diversificación productiva[4], de manera directa en los distritos mineros, e indirecta (*spillovers*) en los distritos contiguos a los distritos mineros.

Hipótesis 2: La minería promueve el desarrollo de las empresas locales en sectores eslabonados a su cadena productiva, y relega el desarrollo de las empresas que pertenecen a otros sectores.

Hipótesis 3: El impacto económico que genera la minería se potencia en aquellos entornos en los cuales se estimula el desarrollo empresarial mediante la transferencia tecnológica generada por los servicios otorgados a través de los CITE[5].

Para abordar las hipótesis planteadas, se evalúa el impacto de la presencia de operaciones mineras mediante una aproximación cuantitativa cuasiexperimental. La estrategia empírica, primero utilizará técnicas de emparejamiento para las condiciones iniciales del distrito, y en una segunda instancia, se estimarán tres estructuras de modelos de diferencias en diferencias (DiD) a nivel de empresas y a nivel distrital[6].

Siguiendo a Del Pozo & Paucarmayta (2015), la dispersión espacial de las operaciones mineras puede ser identificada exógenamente a las actividades humanas pues se determina por factores geológicos. Sin embargo, a pesar de ello, existe un posible sesgo asociado a las potenciales diferencias en las condiciones iniciales entre distritos o empresas con presencia y sin presencia minera, tanto socioeconómicos cómo demográficos[7]. Debido a ello, en la primera etapa de la estrategia empírica, se busca emparejar las características de los agentes

[2] Dado que la base de datos que se dispone sobre producción minera a nivel distrital no contiene información del valor de la producción, se considera una limitación del estudio no poder identificar diferencias en la magnitud de la actividad minera para evaluar su variabilidad.
[3] El efecto de presencia minera se captura a través de una variable dicotómica. Por lo tanto, no se captura el cambio en la magnitud de la actividad minera pues se asumirá que la variación en la intensidad de explotación no es significativa.
[4] La dinámica empresarial hace referencia a los efectos en la tasa de creación y en la tasa de salida de empresas. Asimismo, se usa el Índice de Theil para medir la diversificación productiva en el distrito.
[5] CITE: Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica a cargo del Instituto Tecnológico de la Producción (ITP)
[6] Acorde a las hipótesis planteadas y al marco teórico descrito, el impacto de la actividad minera sobre la dinámica empresarial y diversificación productiva puede interpretarse como el agregado de (i) los efectos originados por los vínculos empresariales de la actividad minera con las empresas locales; y (ii) los efectos ocasionados por el incremento de ingresos fiscales de los gobiernos locales (canon minero) que genera la actividad minería.
[7] Debido a que las exploraciones mineras se realizan en zonas cercanas a las zonas de extracción, para el emparejamiento de la primera etapa, se incluyen variables asociadas a la cercanía a las zonas de producción minera.

en el escenario previo al inicio de las operaciones mineras, y se trabaja solo con la muestra emparejada en una segunda etapa[8].

Asimismo, para evaluar la robustez del emparejamiento, se han realizado diferentes métodos de validación, tales como, Coarsened Exact Matching (CEM), Nearest Neighborhood Matching (Abadie & Imbens, 2011) y Mahalanobis Distance Matching (MDM). Finalmente, los resultados del emparejamiento han sido validados mediante un análisis de balance de los grupos tratamiento y control.

En la segunda etapa de la estrategia empírica, después de realizar el tratamiento de los datos, se procede a aplicar la estimación DiD en tres estructuras de modelo para responder a las hipótesis planteadas. Asimismo, para validar el supuesto de tendencias paralelas que asume la estimación DiD entre el grupo tratamiento y control, se evalúa la muestra mediante un test de tendencias paralelas y placebo (Clair & Cook, 2015).

3.1 Evaluación de los efectos directos e indirectos (spillovers) de la minería

Para la primera hipótesis (H1), el modelo formulado (DiD) estima los efectos directos e indirectos (*spillovers*) de la minería sobre la dinámica empresarial (tasa de creación y salida empresarial) y la diversificación productiva a nivel distrital. En esta estimación, la estrategia de identificación de los distritos está en función a la presencia minera en tres niveles: (i) distritos con presencia minera, (ii) distritos vecinos o contiguos geográficamente a distritos con presencia minera, y (iii) distritos de control no mineros. De esta manera, se procede a estimar los efectos causales directos e indirectos de la minería, en función a su grado de proximidad geográfica.

Para evaluar los efectos directos e indirectos (spillovers) de la minería sobre la dinámica empresarial y diversificación productiva de su entorno (H1), el modelo DiD puede representarse como un modelo de regresión lineal panel twoway de efectos fijos:

$$y_{it}^{*} = \delta_1 D_{it} + \delta_2 D_{it}^{v} + \delta_3 D_{it}^{vi} + X_{it}'\theta + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

En la ecuación (1), y_{it}^{*} representa el vector de variables dependientes de “dinámica empresarial” (tasa de creación y salida empresarial anual) y diversificación productiva (Índice de Theil) descritas previamente, del distrito i en el año t. La variable D_{it} identifica al grupo que recibe el efecto directo de la minería, tomando el valor de 1 si en el distrito i se realizan operaciones mineras en el año t según lo reportado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), y 0 en el caso contrario. Asimismo, D_{it}^{v} y D_{it}^{vi} identifican los grupos que reciben los

[8] Debido a que es necesaria la información de las condiciones previo al inicio de las operaciones mineras, no serán consideradas para esta evaluación los distritos con actividad minera en el año 2007, sino los que inician sus operaciones a partir de 2008.

efectos indirectos (spillovers) de la minería, tomando el valor de 1 si el distrito i son vecinos contiguos (proximidad de primer nivel) o vecinos contiguos de segundo orden (proximidad de segundo nivel) de los distritos mineros en el año t, respectivamente, y 0 en el caso contrario. Asimismo, las variables μ_i y λ_t, y hacen referencia a los efectos fijos del distrito i y efectos específicos del año t, respectivamente. Finalmente, X_{it} es un vector de variables de control con otras características distritales geográficas, socioeconómicas y del entorno empresarial.

Acorde a las fases de desarrollo minero expuestas en la literatura previa (Ticci & Escobal, 2015; Camacho, Guillen y Cox, 2015), en la ecuación (1), se espera que el parámetro δ_1, que recupera los efectos directos de la minería sobre la dinámica empresarial y diversificación productiva, sea significativo y positivo. Asimismo, se espera que los parámetros δ_2 y δ_3, que caracterizan los efectos indirectos de la minería en dos niveles a la proximidad geográfica, sean también significativos y positivos.

3.2 Evaluación del impacto minero sobre actividades no eslabonadas a la minería.

Para la segunda hipótesis de este estudio (H2), el modelo formulado estima el impacto minero sobre las empresas de manera diferenciada, cuando sus actividades están eslabonadas a la minería y cuando no lo están[9]. En esta estimación, la estrategia de identificación de las empresas está en función a los distritos en que residen y a las actividades que realizan: (i) empresas en sectores eslabonados a la minería y en distritos con presencia minera, (ii) empresas en sectores no eslabonados a la minería y en distritos con presencia minera y (iii) empresas de control en distritos no mineros. De esta manera, se estimarán los efectos causales de la minería sobre las ventas y el número de trabajadores de las empresas que pertenecen a sectores eslabonados y no eslabonados a la minería.

Debido a que la información disponible de valor de ventas y número de trabajadores solo se encuentra en rangos, y no como variables continuas, en la base de datos de SUNAT, para trabajar con estas variables, la estimación DiD será formulada bajo la metodología de regresión por intervalos propuesta por Long & Freese (2006), que resuelve la limitación de no contar con el valor exacto en las variables dependientes continuas. De esta manera, para evaluar el impacto de la minería en los sectores económicos no eslabonados a la actividad minera (H2), el modelo DID a estimar puede ser representado como un modelo de regresión lineal panel twoway de efectos fijos:

$$y_{it}^{*} = \delta_1 D_{it} + \delta_2 D_{it} R_{it} + \gamma R_{it} + X_{it}'\theta + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \qquad (2)$$

[9] Se identifica la actividad de la empresa a partir de su clase CIIU y se identifica la condición de eslabonamiento respecto a la minería, es decir, si su sector provee de insumos a la minería o utiliza productos mineros en la Matriz Insumo-Producto 2007 reportada por INEI.

Acorde a la formulación de un modelo de regresión en intervalos (Long & Freese, 2006), en la ecuación (2), la variable dependiente (y_{it}^{*}) representa a la variable latente de los rangos de "valor de ventas" y "número de trabajadores" descritas al inicio de la sección, de la empresa i en el año t. La variable D_{it} es una variable binaria que identifica a las empresas en entorno minero y no minero, tomando el valor de 1 si la empresa i pertenece a un distrito con presencia minera en el año t según a lo reportado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), y 0 en el caso contrario. Asimismo, la variable R_{it} es una variable binaria que toma el valor de 1 si la empresa i realiza actividades que podrían articularse a la actividad minera en el año t, acorde a su división de CIIU y a la matriz insumo-producto reportada por INEI, y 0 si es de otro modo (Ver Anexo B). Finalmente, X_{it} es un vector de variables de control de características de las empresas i en el año t, y las variables μ_i y λ_t hacen referencia a los efectos fijos de la empresa i y características específicas del año t en el periodo de análisis.

Acorde a lo expuesto en la literatura sobre el impacto de la minería (Kuramoto, 2001; Zarate, Durant & Barrantes, 2005; Antoci, Russu, & Ticci, 2009; Cruz & Texeira, 2010), en la ecuación (2), se espera que el parámetro δ_1, que recupera los efectos causales de la minería sobre el valor total de ventas y número de trabajadores de las empresas en actividades no articuladas a la minería, sea significativo y negativo. Asimismo, se espera que $\delta_1 + \delta_2$, que recupera el impacto minero sobre las empresas que sí realizan actividades que podrían articularse a la actividad minera, sea significativo y positivo.

3.3 Evaluación del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial

Finalmente, para la tercera hipótesis (H3), el modelo formulado estima el impacto económico de la minería de manera diferenciada en los distritos en los que se promueve el desarrollo empresarial y en los que no se realiza tal promoción. En este estudio, se promueve el desarrollo empresarial en un distrito cuando en su provincia opera algún CITE acorde con Resende, Cardozo & Façanha (2016) y Santana (2017). En esta estimación, la estrategia de identificación de los distritos será planteada en función a la presencia minera y la presencia de un entorno que promueve el desarrollo empresarial: (i) distritos en un entorno que promueve el desarrollo empresarial y con presencia minera, (ii) distritos en un entorno que no promueve el desarrollo empresarial y con presencia minera y (iii) distritos de control no mineros. De esta manera, se estima cómo los efectos causales de la minería se potencian en los distritos cuando se promueve el desarrollo empresarial.

Así, para evaluar el impacto económico de la minería en un entorno que estimula el desarrollo empresarial, el modelo DID a estimar puede ser representado cómo un modelo de regresión lineal panel twoway de efectos fijos:

$$y_{it}^{*} = \delta_1 D_{it} + \delta_2 D_{it} R_{it} + \gamma R_{it} + X_{it}'\theta + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \qquad (3)$$

De igual forma que en la primera ecuación, en la ecuación (3), y_{it}^{*} representa el vector de variables dependientes de "dinámica empresarial" (tasa de creación y salida empresarial anual) y diversificación productiva (Índice de Theil), descritas previamente, del distrito i en el año t. La variable D_{it} identifica al grupo que recibe el efecto directo de la minería, tomando el valor de 1 si en el distrito i se realizan operaciones mineras en el año t según lo reportado por Ministerio de Energía y Minas (MINEM), y 0 en el caso contrario. Por otro lado, R_{it} representa una variable dicotómica asociada a un entorno que estimula el desarrollo empresarial en el distrito i, tomando valores igual a 1 en el periodo t si en su provincia opera algún CITE, y 0 en escenarios contrarios. Asimismo, las variables μ_i y λ_t hacen referencia a los efectos fijos del distrito i y efectos específicos del año t, respectivamente. Finalmente, X_{it} es un vector de variables de control con otras características distritales geográficas, socioeconómicas y del entorno empresarial.

En el modelo formulado en la ecuación (3), existen posibles problemas de multicolinealidad asociados a la presencia de operaciones mineras (D_{it}) y establecimientos que estimulan el desarrollo empresarial (R_{it})[10]. De esta manera, se espera detectar que ambas variables no sean linealmente independientes utilizando el factor de inflación de varianza (FIV). En ese sentido, para poder estimar la interacción de ambas variables, se procederá a desarrollar la metodología propuesta por Deuchert, Huber & Schelker (2019), quienes sugieren que los problemas asociados a la relación de dependencia entre el tratamiento (D_{it}) y una variable de mediación (R_{it}) pueden ser abordados a través de variables instrumentales.

Acorde a lo expuesto en la literatura (Kuramoto, 2001; Zarate, Durant & Barrantes, 2005; Antoci, Russu, & Ticci, 2009; Cruz & Texeira, 2010), en la ecuación (3), se espera que el parámetro δ_1, que recupera el efecto de la minería sobre la dinámica empresarial y diversificación productiva en un entorno que no estimule el desarrollo empresarial, sea significativo y negativo o no significativo. Asimismo, se espera que $\delta_1 + \delta_2$, que recupera el impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial, sea significativo y positivo.

IV. VARIABLES Y BASE DE DATOS

4.1 Identificación de la presencia minera

En la estrategia de identificación, el objetivo es identificar una fuente de exogeneidad que valide las características de los distritos que se van analizar en el presente estudio. Estas deben cumplir con el principio de exogeneidad de los datos. En ese sentido, la localización

[10] Es posible que la presencia minera en un distrito incentive a los hacedores de política a promover la instalación de un CITE; e incentive a los gobiernos municipales a formular planes de desarrollo económico local.

de las unidades y operaciones mineras en diferentes distritos del Perú es clave para garantizar esta exogeneidad. Esto ayuda a identificar qué distritos tienen operaciones mineras, las cuales se asumen exógenas a las actividades humanas ya que la presencia de operaciones mineras es generada por factores geológicos (Loayza et al., 2013)[11].

En este trabajo se ha identificado la localización espacial de los distritos mineros para el periodo 2007-2018. Se ha categorizado en cuatro grupos: distritos con operaciones mineras (distritos mineros), distritos sin ninguna operación minera (distritos no mineros), distritos contiguos a los distritos con operaciones mineras (distritos contiguos), distritos contiguos a los distritos vecinos donde existe operación minera (distritos contiguos de segundo orden). La razón de esta categorización responde a identificar dos tipos de impactos: "impacto directo", el cual es el efecto que genera la actividad minera dentro del mismo distrito minero, "impactos indirectos", el cual se clasifica en locales y globales. El impacto local se refiere al impacto producido por la actividad minera solo en el distrito contiguo, mientras que el impacto global se refiere al efecto producido por la actividad minera en los distritos contiguos de segundo orden. Al incorporar estas categorizaciones se podrá recuperar un efecto más desglosado de la minería en otras actividades y en la dinámica empresarial de la zona (Angelucci & Di Maro, 2010).

En este estudio, los distritos mineros serán identificados con una variable dicotómica que toma el valor de 1 en los años en los cuales se realizaron operaciones mineras, y 0 caso contrario, según la información disponible sobre la producción de minerales a nivel distrital del Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Asimismo, se hará referencia a un distrito contiguo con una variable binaria que tomará el valor de 1 cuando el distrito colinde directamente a alguno de los distritos mineros, y 0 caso contrario. Finalmente, los distritos contiguos de segundo orden harán referencia a una variable binaria que tomará el valor de 1 cuando los distritos son colindantes a los distritos contiguos, y 0 caso contrario.

Acorde a la información disponible de SUNAT y Censo de Población y Vivienda (CPV) 2007, el estudio parte de una base de datos con 1832 distritos a nivel nacional. De este conjunto de observaciones disponibles, 88 distritos no son considerados en el estudio debido a que su producción minera ya es realizada en el año 2007[12]. De esta manera, se cuenta con 114 distritos con producción minera a partir de 2008 y 1630 distritos sin producción minera en el periodo 2007-2018. Asimismo, de los distritos no mineros, se cuenta con 480 distritos que se

[11] En este estudio, se considera que la exploración y explotación minera están determinadas por el reconocimiento de los factores geológicos exógenos que hacen más probable encontrar minerales, así como por la cercanía a otras zonas de exploración.
[12] Debido a que es necesaria la información de las condiciones previo al inicio de las operaciones mineras, no serán consideradas para esta evaluación los distritos con actividad minera en el año 2007, sino los que inician sus operaciones a partir de 2008.

convierten en contiguos (275 distritos) o contiguos de segundo orden (205 distritos) en el periodo entre 2008 y 2018. Finalmente, se cuenta con 1150 distritos que no realizan producción minera en el periodo de análisis, y son potenciales controles para la estimación del impacto minero.

4.2 Variables dependientes

En las estructuras de modelo propuestos, las variables dependientes de interés a nivel distrital (tasa de creación de empresas, tasa de salida de empresas, índice de diversificación productiva) y empresarial (rango de ventas anuales y rango de trabajadores), serán obtenidas y/o construidas a partir de la información administrativa provista por el Registro Nacional de Contribuyentes de SUNAT (2007-2018).

Primero, la "dinámica empresarial" se medirá a través de dos variables: la tasa de creación y la tasa de salida anual de empresas a nivel distrital para el periodo 2007-2018. Estas variables son relevantes para la implementación de políticas territoriales en materia de impulsar la generación de empresas formales en los territorios mineros (Bardales, 2012). Asimismo, se medirán las variables dependientes de "rangos de ventas" y "rango de trabajadores"[13] de las empresas, que permitirán identificar el efecto diferenciado de la minería sobre los retornos de las actividades económicas y las mayores oportunidades laborales (Ticci & Escobal, 2015), según los tipos de actividades económica. Por otro lado, la literatura empírica ha documentado que las actividades minero-energéticas tienen un efecto positivo sobre la diversificación productiva (Camacho, Cox & Guillen, 2015).

Para la medición de diversificación productiva a niveles subnacionales, Camacho, Cox & Guillen (2015) proponen trabajar con la transformación inversa del Indice de Theil, un indicador que muestra si la producción de un distrito está concentrada en pocos sectores económicos o, por el contrario, en un mayor número de actividades. De esta forma, si el indicador aumenta, la diversificación productiva disminuye. En este estudio, se contará con dos índices de theil, que consideran las ventas[14] y el número de empresas de las clases CIIU-4 dígitos revisión 3, utilizando la base de datos de SUNAT (2007-2018).

4.3 Variables de control

En la primera etapa de la estrategia empírica, para realizar el emparejamiento, se utilizarán variables de diferentes fuentes de información. A partir del Censo de Población y Vivienda (CPV) del 2007, se recogerá información socioeconómica del distrito: pobreza, desempleo,

[13] La variable rango de ventas cuenta con 15 categorías de ventas según su tamaño y la variable rango de trabajadores cuenta con 7 categorías según el número de trabajadores formales.
[14] La agregación de las ventas a nivel de actividad y distrito para estimar el índice de theil se realiza considerando las medianas de los rangos de venta.

densidad poblacional, y cobertura de servicios básicos. Asimismo, del mapa metalogénico del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), se diferencian los factores geológicos y geográficos que afectan la probabilidad de que un mineral se encuentre en un distrito: región natural y altitud promedio.

Por otro lado, para identificar si la empresa participa en un eslabón de la actividad minera, se identifica primero la actividad económica de la empresa según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), ello a partir de la información suministrada por SUNAT, y posteriormente, si pertenece a un sector eslabonado con la minería según la Matriz de Insumo Producto 2007 reportada por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)[15]. Por otro lado, la información referente a la presencia de los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) será provisto por el Ministerio de la Producción (PRODUCE).

Tabla 1. Variables dependientes, independientes y controles

Tipo de variable	Nombre de la variable	Fuente
Variables dependientes	Tasa de creación de empresas en el distrito Tasa de salida de empresas en el distrito Valor total de venta anual de la empresa (rangos) Número de trabajadores de la empresa (rangos) Índice de diversificación productiva en el distrito (Índice de Theil).	SUNAT
Variables independientes de interés	Distrito con presencia minera Distrito contiguo a la presencia minera Distrito contiguo en segundo orden a la presencia minera	MINEM
Variables independientes de interacción	Empresa eslabonada a las actividades mineras	SUNAT
	Distrito en provincia que cuenta con los servicios del CITE	PRODUCE
Controles de actividad	Tipo de actividad acorde al CIIU a 4 dígitos (Revisión 3)	SUNAT
Controles socioeconómicos	Densidad poblacional distrital Tasa de empleo distrital Tasa de pobreza distrital Tasa de analfabetismo distrital Número de empresas en el distrito Porcentaje de empresas en actividades vinculadas a la minería en el distrito	INEI
Controles de geográficos/geológicos	Altitud promedio distrital Franjas metalogenéticas distrital	MINEM

Elaboración propia

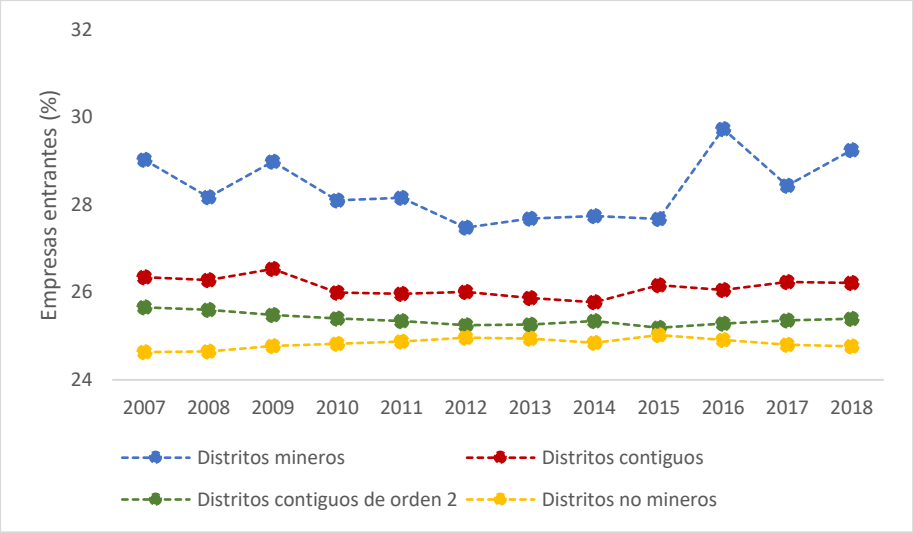
4.4 Comparación de las características de los distritos mineros y no mineros

En la Figura 2 se muestra la evolución del porcentaje de empresas entrantes en el Perú por grupos de distritos para el periodo 2007-2018. En dicha figura se observa que el porcentaje de empresas formales entrantes en los distritos mineros es superior en los distritos mineros

[15] Se utilizará la matriz Insumo-Producto 2007 para levantar la línea de base del grupo tratamiento y control.

en relación con las otras categorías de distritos. En efecto, el porcentaje de empresas entrantes en distritos mineros fluctúa entre los valores de 27% y 29%. Asimismo, es interesante resaltar que los distritos contiguos de primer y segundo orden presentan mayores porcentajes de empresas entrantes en relación a los distritos no mineros durante el periodo indicado. Esto coincide con la idea detrás de la primera hipótesis de que la presencia minera promueve en su entorno la dinámica empresarial en los distritos mineros y sus aledaños.

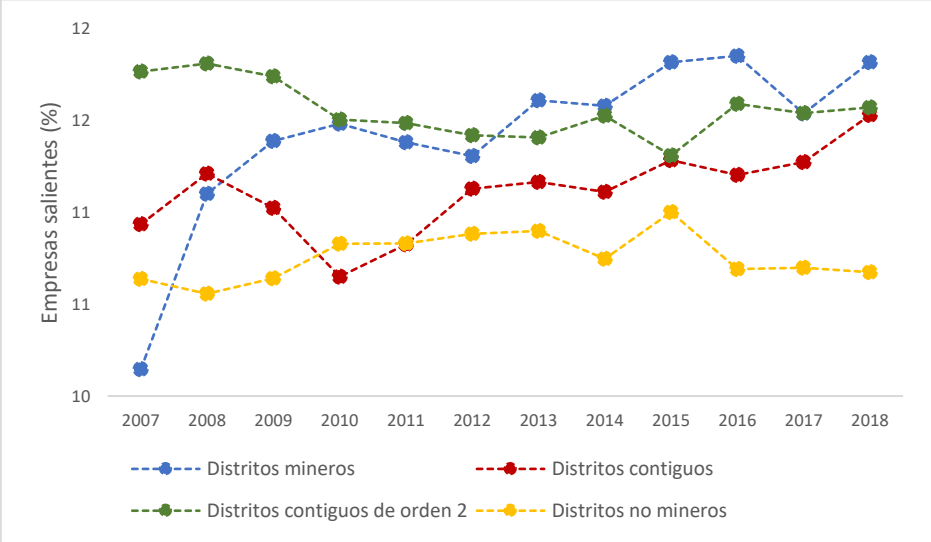
Figura 2. Porcentaje de empresas entrantes, 2007-2018



Fuente: Elaboración propia usando el Registro de Contribuyentes de la SUNAT, 2007-2018

La Figura 3 presenta la dinámica del porcentaje de empresas salientes en el Perú por cada año entre el periodo 2007-2018. En primer lugar, se puede observar que la tendencia de las empresas salientes en los distritos mineros ha ido aumentando ligeramente con el tiempo, pasando de 10.1% a 11.8%. Asimismo, en el 2007, el porcentaje de empresas salientes de distritos mineros era inferior a las otras categorías distritales; sin embargo, a partir del 2013 esta relación se invirtió, siendo la tasa de empresas salientes en los distritos mineros superior a los otros distritos. Otro patrón relevante identificado es la dinámica de los distritos no mineros, donde las empresas son menos propensas a salir del mercado empresarial durante el periodo de análisis.

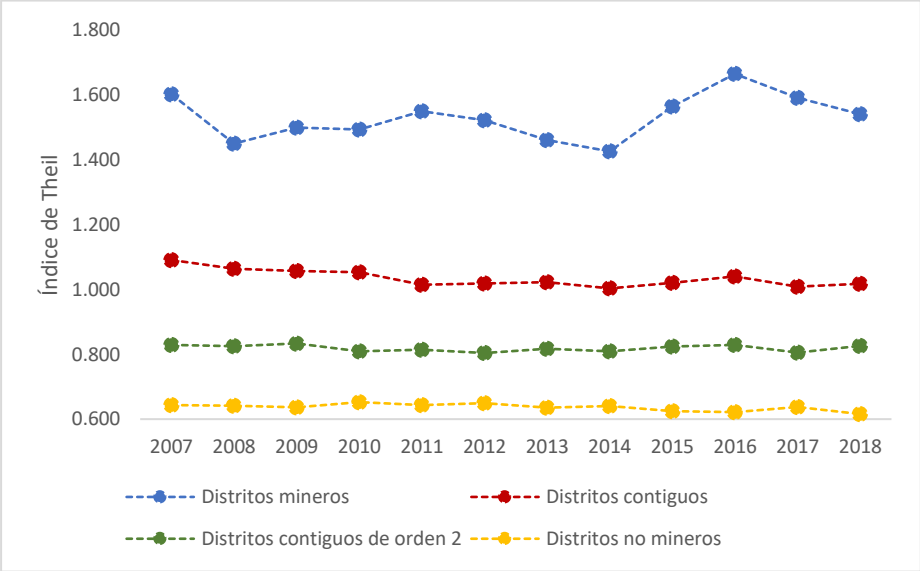
Figura 3. Porcentaje de empresas salientes, 2007-2018



Fuente: Elaboración propia usando el Registro de Contribuyentes de la SUNAT, 2007-2018

En la Figura 4 se explora la evolución de otra variable dependiente de interés que es el índice de Theil (empresas). En dicha figura se observa que los distritos mineros muestran un coeficiente de Theil más alto en relación a los distritos contiguos y no mineros durante el periodo comprendido entre 2007 y 2018. Esto es razonable ya que este indicador muestra la concentración de bienes y servicios dentro de un distrito. Por lo tanto, la existencia de un valor alto del indice de Theil en un distrito minero significa que este no está tan diversificado en varias actividades económicas. Asimismo, los distritos no mineros tienen un indice de Theil más bajo en el periodo de análisis, siendo estos los más diversificados en sus actividades económicas.

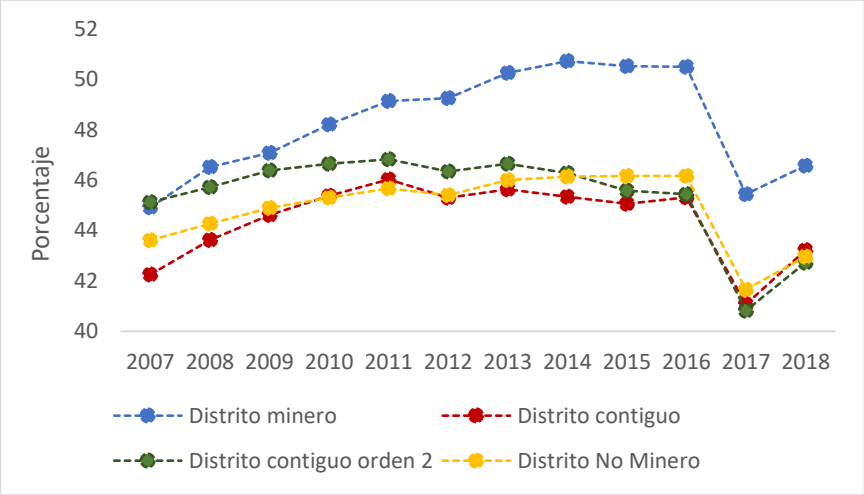
Figura 4. Índice de Theil empresas, 2007-2018



Fuente: Elaboración propia usando el Registro de Contribuyentes de la SUNAT, 2007-2018

Por otra parte, la Figura 5 presenta el porcentaje de empresas en actividades potencialmente eslabonadas a la minería, 2007-2018. Como se puede apreciar, el porcentaje de empresas localizadas en distritos mineros es superior en los distritos mineros en relación a los distritos contiguos y no mineros para todo el periodo. Asimismo, el porcentaje de empresas eslabonadas a la minería ha crecido desde el 2007 hasta el año 2016, donde ha sufrido una disminución de 4 puntos porcentuales en el 2017.

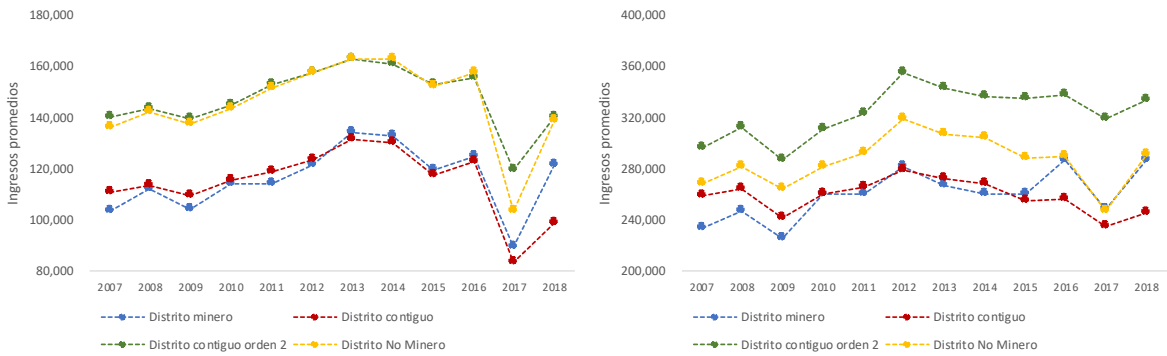
Figura 5. Porcentaje de empresas en actividades potencialmente eslabonadas a la minería, 2007-2018



Fuente: Elaboración propia usando el Registro de Contribuyentes de la SUNAT, 2007-2018

Por último, la Figura 6 presenta los ingresos promedios de los sectores no eslabonados y eslabonados a la minería. De esta figura se puede destacar lo siguiente: (i) Los ingresos promedios de los sectores eslabonados a la minería son mayores a los sectores no eslabonados, independiente del lugar de localización, para todo el periodo de análisis. (ii) Del grupo de sectores eslabonados a la minería, los ingresos de los distritos más alejados de la actividad minera (orden 2) son mayores en relación a las otras localizaciones.

Figura 6. Ingresos promedio de los sectores eslabonados y no eslabonados a la minería, 2007-2018



Panel (a): Sector No Eslabonado **Panel (b): Sector Eslabonado**

Fuente: Elaboración propia usando el Registro de Contribuyentes de la SUNAT, 2007-2018

V. RESULTADOS

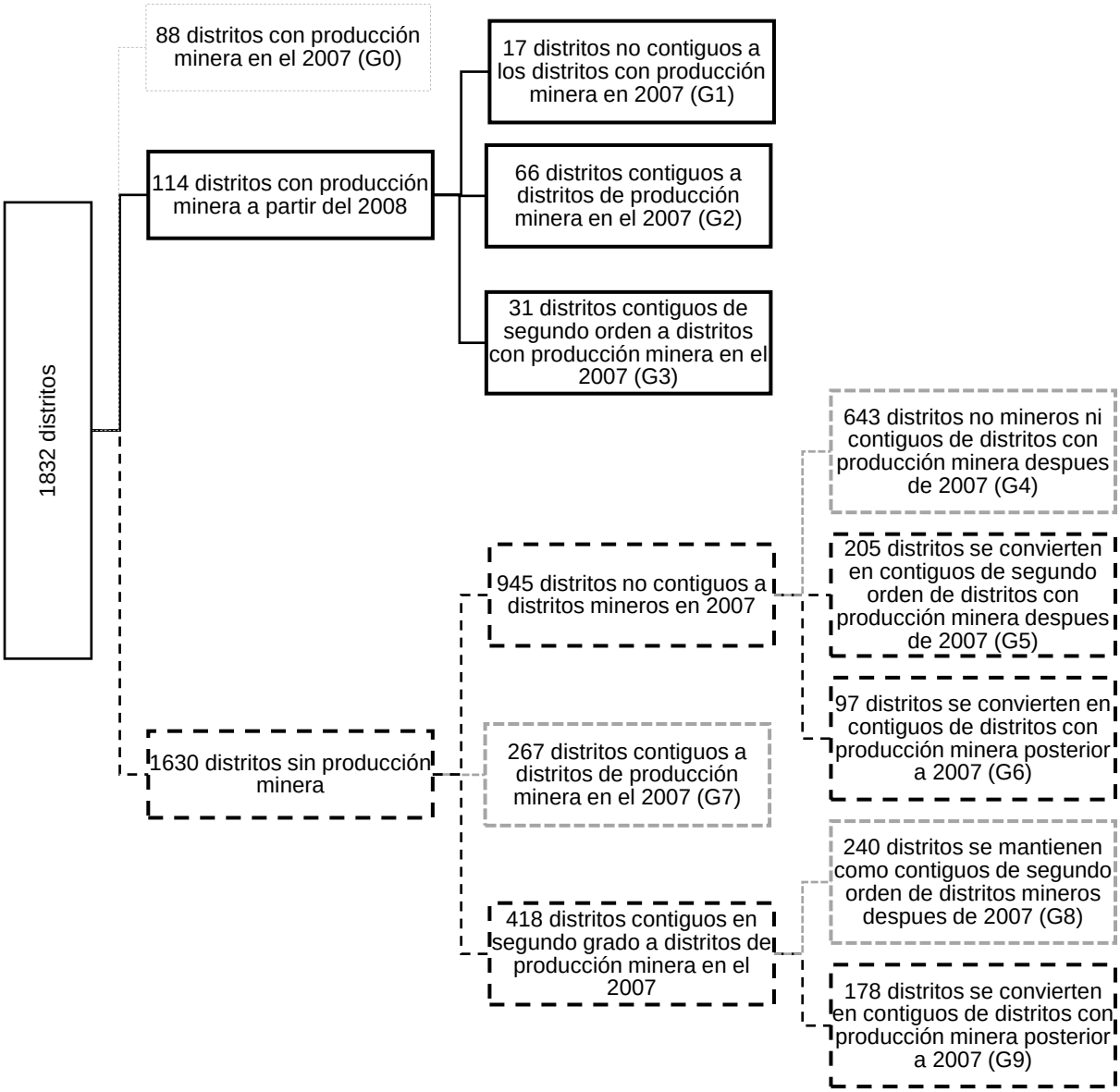
En esta sección se muestra los principales resultados de las estimaciones del impacto de la minería sobre los indicadores de dinámica empresarial y diversificación productiva para el caso peruano. Estos resultados se basan en los datos a nivel de distritos y empresas entre el periodo 2007-2018, así como en la estrategia de identificación y las metodologías planteadas en las secciones previas. A continuación, se presentan los resultados de la evaluación del impacto de la actividad minera sobre los indicadores de la dinámica empresarial (tasa de entrada y salida de empresas) y diversificación productiva (Índice de Theil de número de empresas y volumen de ventas) en los distritos de zonas mineras y contiguas. El análisis se efectúa bajo una estimación de Diferencias en Diferencias (DID), luego de aplicar tres metodologías de emparejamiento: Emparejamiento Exacto (CEM), Emparejamiento de Distancia Euclidiana al Vecino más cercano (Abadie & Imbens, 2011) y Emparejamiento de Distancia de Mahalanobis (MDM)[16].

5.1 Emparejamiento de la muestra

Para hacer comparables las condiciones iniciales de la presencia minera, el emparejamiento es realizado de manera independiente para distintas submuestras distritales, agrupándolas según su origen. En la Figura 7 se puede observar la desagregación de distritos y la identificación de los grupos de distritos que serán emparejados.

[16] Los resultados de las pruebas de balance del emparejamiento y la descripción del tamaño de muestra del grupo control y tratado se encuentra en el Anexo C.

Figura 7. Clasificación distrital según presencia minera, 2007-2018



Fuente: MINEM. Elaboración propia

Además, como se puede observar en la Tabla 2, se restringe el grupo de control que se obtiene del emparejamiento a un conjunto específico de distritos acorde a sus condiciones iniciales. Por ejemplo, el primer grupo de distritos mineros son aquellos distritos que en el periodo 2007 no son contiguos de otros distritos mineros (G1 y G2). De esta forma, para este grupo de distritos, los distritos de control que se obtienen con las técnicas de emparejamiento se restringen al conjunto de distritos no mineros ni contiguos a lo largo del periodo de análisis (G6). En ese sentido, el emparejamiento de la muestra se realiza individualmente para cada tipo de distrito. De esta manera, se asegura que las condiciones iniciales de presencia minera entre los distritos sean comparables.

Tabla 2. Grupo de distritos emparejados según condiciones iniciales[17]

Grupo Tratado	Condición inicial	Grupo control
Distrito minero posterior a 2007	Distrito no contiguo en 2007 (G1)	Distrito no minero ni contiguo en el periodo 2007-2018 (G4)
	Distrito contiguo en 2007 (G2)	Distrito contiguo en el periodo 2007-2018 (G7)
	Distrito contiguo de segundo orden en 2007 (G3)	Distrito contiguo de segundo orden en el periodo 2007-2018 (G8)
Distrito Contiguo posterior a 2007	Distrito no minero ni contiguo en 2007 (G6)	Distrito no minero ni contiguo en el periodo 2007-2018 (G4)
	Distrito contiguo de segundo orden en 2007 (G9)	Distrito contiguo de segundo orden en el periodo 2007-2018 (G8)
Distrito Contiguo de segundo orden posterior a 2007	Distrito no minero ni contiguo en 2007 (G5)	Distrito no minero ni contiguo en el periodo 2007-2018 (G4)

Elaboración propia.

En este estudio, el emparejamiento se realiza con la información obtenida de las bases de datos SUNAT, el CPV y MINEM para el año 2007. Así, las variables utilizadas para el emparejamiento a nivel distrital son las ventas agregadas a nivel distrital, los índices de theil construidos con el número de empresas y valor de ventas a nivel clase CIIU-4 dígitos revisión 3, el porcentaje de empresas en actividades eslabonadas a la minería, la tasa de pobreza medida por la presencia de necesidades básicas insatisfechas, la densidad poblacional, el número de empresas, la altitud, la tasa de desempleo, la tasa de analfabetismo, el porcentaje de franja metalogenéticas para cada una de las 25 franjas y el porcentaje de franjas metalogenéticas mineras[18]. Por otro lado, para el emparejamiento a nivel empresa se consideran las variables a nivel distrital, mencionadas anteriormente, desagregadas en quintiles[19], además de los rangos de ventas y trabajadores de las empresas, y la variable binaria que identifica si la empresa realiza actividades eslabonadas a la minería y la variable de actividad económica.

[17] Las referencias realizadas en cada grupo de la Tabla 2 corresponden a la clasificación realizada en la Figura 7.
[18] Se identifican las franjas metalogenéticas mineras al conjunto de franjas metalogenéticas con una mayor presencia en los distritos mineros.
[19] Para simplificar los problemas computables de iteración y convergencia, cuando se trabaja con la base de datos a nivel empresas, se considera solo la metodología CEM de emparejamiento.

5.2 Resultados de los efectos directos e indirectos (spillovers) de la minería

En una primera instancia, en la Figura 8, se muestran los resultados obtenidos al estimar los efectos de la minería sobre los indicadores de dinámica empresarial y diversificación productiva, diferenciando el tratamiento en los distritos mineros, distritos contiguos y distritos contiguos de segundo orden[20].

Existe una distinción entre efectos directos e indirectos (spillovers) en la literatura sobre efectos espaciales. De acuerdo a Anselin (2003) y LeSage & Pace (2014), los efectos directos son aquellos impactos de la actividad minera que se generan dentro de la misma localidad, mientras que los efectos indirectos se dividen en dos tipos: locales y globales. Los spillovers locales representan una situación donde el impacto recae solo en los vecinos inmediatos o contiguos, mientras que los spillovers globales surgen cuando cambios en una determinada localidad impacta no solo en sus regiones contiguas sino también en regiones vecinas a estas.

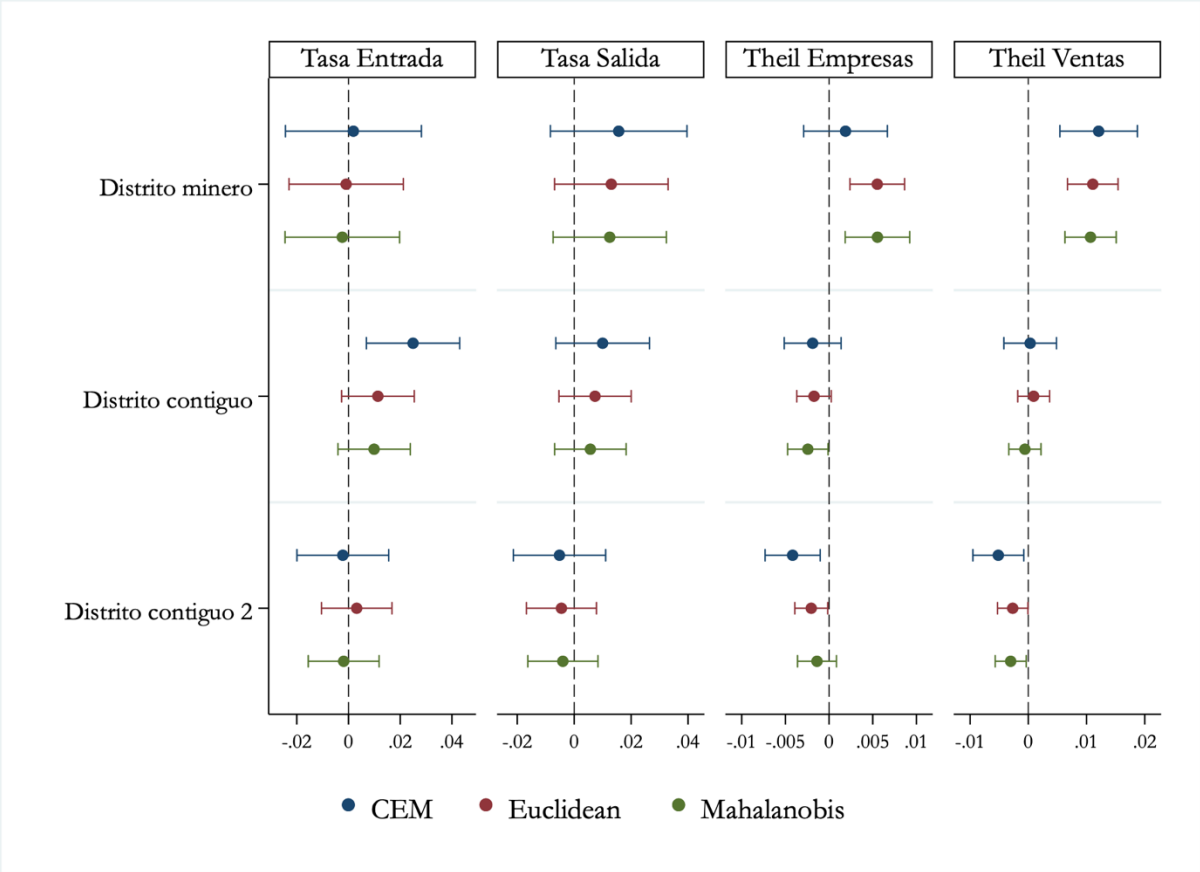
En ese sentido, de acuerdo a la primera hipótesis formulada sobre si la presencia minera promueve la dinámica empresarial, se puede observar que de las tres específicaciones realizadas (CEM, Euclidean y Mahalanobis), no existe un impacto directo ni indirecto de la actividad minera en la tasa de salida de las empresas. Sin embargo, para el caso de la tasa de entrada, solo en la estimación que precede al emparejamiento CEM, se evidencia que la actividad minera genera **spillovers locales** en sus distritos contiguos, promoviendo así la creación anual de nuevas empresas en un 2.5%. Esto va en línea al marco teórico presentado en donde se explica que la minería genera más proyectos de emprendimiento y atrae más negocios en lugares aledaños a esta (Arias, Atienza, & Cademartori, 2014). Sin embargo, cabe resaltar que bajo las otras técnicas de emparejamiento, este efecto es no significativo.

Por otro lado, acorde a la primera hipótesis sobre la diversificación productiva, en general, los resultados muestran un **impacto directo,** que es positivo y significativo, de la minería sobre el índice de Theil de empresas y ventas en los distritos mineros, bajo las tres metodologías de emparejamiento. Esto significa que la minería genera una mayor especialización de las actividades reflejada en un grupo más reducido de empresas e ingresos empresariales dentro del mismo distrito. Esto se explica porque la industria minera es intensiva en capital y, generalmente, el empleo directo generado es bajo en relación a otras industrias (Fleming & Measham, 2016). En contraste, la actividad minera genera un **impacto indirecto** negativo y significativo en los distritos contiguos más alejados (segundo orden). Esto significa que la minería diversifica los rubros de las empresas e ingresos empresariales en un mayor número de actividades. Esto se puede explicar debido a que la minería genera la creación de nuevos

[20] Los resultados también se pueden apreciar en la Tabla D1 del Anexo D.

negocios que guardan relación con los encadenamientos productivos (backward y fordward), que se implementan de acuerdo a la demanda de nuevas actividades. Generalmente, estas empresas con mayor diversificación de actividades van creciendo en distritos o en zonas aledañas a la minería (Atienza et al. 2016).

Figura 8. Evaluación del impacto de la actividad minera diferenciada en el distrito minero y los distritos contiguos



Nota 1: Los intervalos de confianza para las estimaciones son representados al 95%.
Nota 2: Aquellos intervalos de confianza que crucen el valor de cero son no significativos.

5.3 Resultados del impacto minero sobre actividades eslabonadas y no eslabonadas a la minería.

En la Tabla 3, se muestran los resultados estimados del impacto minero sobre los rangos de ventas[21] y trabajadores en las empresas localizadas en distritos mineros y distritos contiguos de primer y segundo orden. Asimismo, se diferencia este efecto para las empresas que realizan actividades vinculadas a la minería. De esta manera, en la primera etapa de estas estimaciones, se realiza el método de emparejamiento exacto (CEM) que permite mejor balance entre las empresas del grupo tratamiento y control. Además, debido a que la variable

[21] Se presentan quince rangos de ventas medidos en Unidades Impositivas Tributarias (UIT) y siete rangos de trabajadores.

endógena se encuentra en intervalos, la estimación se realiza mediante una regresión por intervalos acorde a lo propuesto por Long & Freese (2006).

Tabla 3. Evaluación del impacto minero sobre las ventas y trabajadores de las empresas en actividades eslabonadas y no eslabonadas a la minería (DiD-CEM)

Variables	(1) Rango de Ventas	(2) Rango de trabajadores
Distrito minero	-0.049	**-1.533*** **
	(0.041)	(0.329)
Distrito contiguo	**0.140*** **	**0.249*** **
	(0.006)	(0.0229)
Distrito contiguo 2	**-0.177*** **	**-0.324*** **
	(0.002)	(0.00833)
Distrito minero x Actividad eslabonada	**0.202*** **	**1.974*** **
	(0.048)	(0.332)
Distrito contiguo x Actividad eslabonada	**-0.073*** **	**-0.225*** **
	(0.011)	(0.0367)
Distrito contiguo 2 x Actividad eslabonada	**-0.202*** **	**-0.573*** **
	(0.000)	(0.0167)
N° de observaciones	5,551,932	5,551,932

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En una primera instancia, el **impacto directo** que tiene la presencia minera en el rango de ventas de las empresas no es significativo; sin embargo, este efecto cambia si se evalúa a las empresas que están eslabonadas a la minería dentro del distrito. En este caso, el impacto es positivo y significativo, representado en un incremento estimado de 20.2% sobre las ventas de las empresas en el distrito. De manera similar, para distritos mineros, se puede apreciar un incremento estimado significativo de 2 trabajadores por empresa cuando están eslabonadas a la minería. En línea con el marco teórico presentado, el desarrollo de la actividad minera suele adquirir diferentes servicios especializados de otras empresas, las cuales pueden satisfacer sus necesidades. Algunos servicios pueden provenir de empresas ligadas a la eliminación de sobrecargas de minas, descontaminación de aguas o la recuperación de estas y revegetación de suelos, así como servicios financieros que ayudan a su financiamiento (Cortés, 2014; Correa, 2016; Ghebrihiwet, 2019).

Por otra parte, al evaluar los **impactos indirectos (spillovers)** de la actividad minera sobre el rango de ventas en distritos contiguos, se aprecia un incremento estimado de 14% en el rango de ventas. Sin embargo, cuando estas empresas realizan actividades vinculadas a la minería, este efecto es amortiguado de manera negativa y significativa, dando como resultado una disminución equivalente al 7.3% en el rango de ventas. El mismo efecto ocurre con la contratación de trabajadores, el cual presenta un decrecimiento de 22 trabajadores por cada 100 empresas eslabonadas a la minería. Además, se puede apreciar que esta disminución se vuelve más grande a medida que se incrementa la distancia a la actividad minera. Por ejemplo, el efecto sobre el rango de ventas disminuye en 20.2%, mientras que por cada 100

empresas se evidencia una disminución de 57 trabajadores. La razón se debe, particularmente, a un componente espacial que es la distancia al centro minero, es decir, aquellos negocios que esten más alejados del distrito minero son menos propensos a obtener mejores ventas y contratar nuevos trabajadores a diferencia de aquellos que están más cercanos (Baumol, 1996; Glaeser & Kerr, 2009).

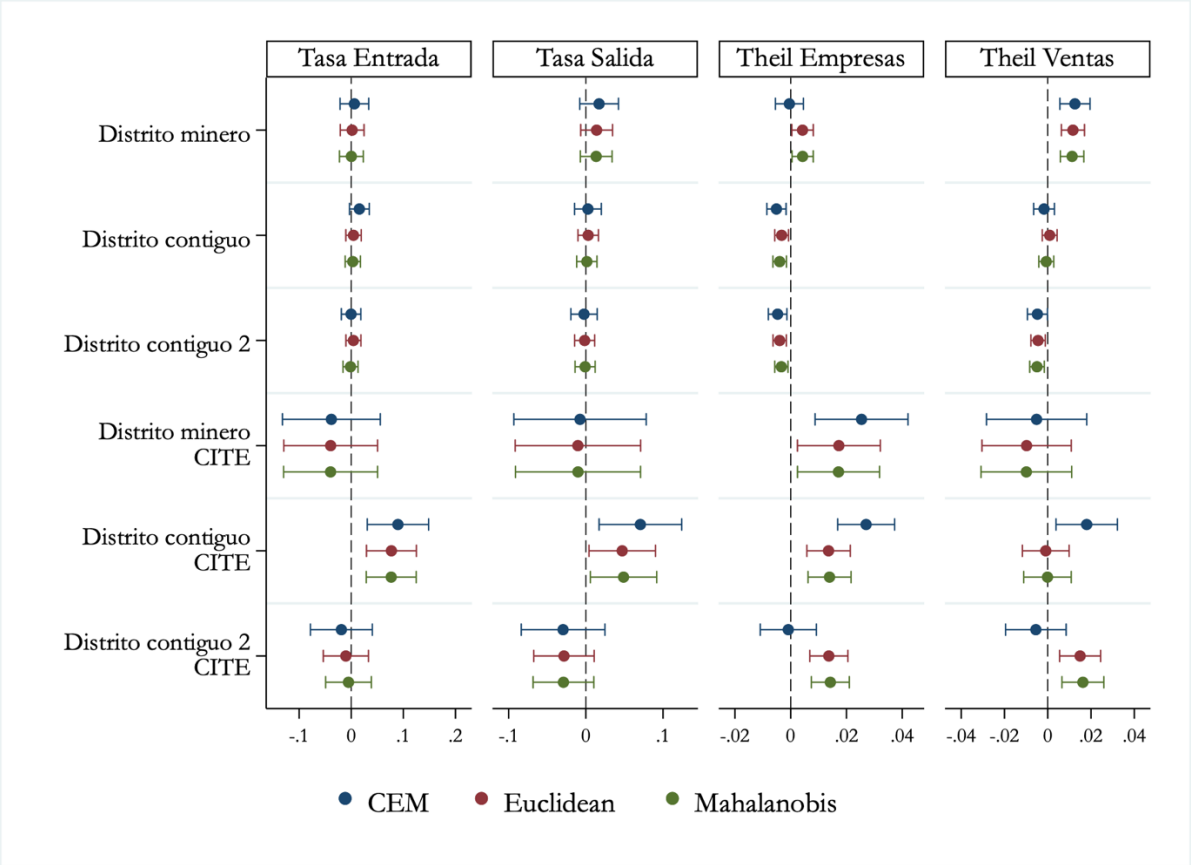
5.4 Resultados del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial

En una primera instancia, en la Figura 9, se muestran los resultados obtenidos al estimar los efectos de la minería sobre los indicadores de dinámica empresarial y diversificación productiva, diferenciando el tratamiento ante la presencia de un CITE en la provincia de los distritos mineros, distritos contiguos y distritos contiguos de segundo orden[22].

Acorde a la tercera hipótesis formulada, en todas las especificaciones de emparejamiento realizadas, se estima que no existe **un impacto directo** de la minería, con o sin presencia de CITE, en la dinámica empresarial de los distritos donde se realiza la producción minera. Sin embargo, se confirma la existencia de un **impacto indirecto (spillover)** de la minería sobre la dinámica empresarial en distritos contiguos a la minería, es decir, se estimula un incremento de la tasa de entrada y salida empresarial en 8.9% y 7.1% mediante la transferencia tecnológica generada por los servicios otorgados a través de los CITE, respectivamente. De acuerdo a ONUDI (2017), los CITE son mecanismos de extensionismo tecnológico, refiriéndose como aquellos que deben estimular a las empresas a adquirir o mejorar el uso de la tecnología y promover la innovación. En ese sentido, puede generar nuevas empresas que apunten al fomento de la mejora tecnológico en distritos mineros (Diaz & Kuramoto, 2010).

[22] Los resultados también se pueden apreciar en la Tabla D2 del Anexo D.

Figura 9. Evaluación del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial (CITE) en presencia de distritos mineros y contiguos



Nota 1: Los intervalos de confianza para las estimaciones son representados al 95%.
Nota 2: Aquellos intervalos de confianza que crucen el valor de cero son no significativos.

Por otro lado, en el caso de la diversificación productiva, los resultados muestran que la presencia de CITE potencia el **impacto directo** de la minería en las empresas ya que las especializa para realizar un menor número de actividades dentro de un distrito minero. En otras palabras, la minería impacta positivamente sobre el indice de Theil (empresas) de los distritos mineros con presencia de CITE en un 1.73% (emparejamiento euclidiano). Sin embargo, no se puede afirmar lo mismo para el caso del índice de Theil de ventas de las empresas cuyo impacto es no significativo, bajo las tres metodologías de emparejamiento. La razón es que los servicios de los CITE ofrecido a las empresas debería facilitar la decisión de invertir en innovación y aumentar la intensidad de esta, puesto que reduce los costos de acceso a la innovación a través de acceso a la información, capacitaciones y otros servicios. Por tanto, las empresas localizadas en provincias con acceso a CITE incorporar nuevas tecnologías y nuevas prácticas con más facilidad que aquellas que no lo hacen, generando una especialización en sus actividades.

En cuanto a los **impactos indirectos (spillovers)** de la actividad minera en los distritos contiguos se puede observar un impacto positivo y significativo sobre los índices de Theil de

empresas y ventas cuando se encuentran en una provincia con CITE; es decir, la minería también especializa las actividades de las empresas e ingresos empresariales en un menor número de actividades. En este caso, por ejemplo, el impacto de la especialización en distritos contiguos a la minería es de 1.36% en el índice de Theil de empresas, menor en 0.37 puntos porcentuales al impacto dentro de un distrito minero. Es razonable que sea menor ya que el efecto contagio se va disipando a medida que aumenta la distancia a la localización minera.

VI. LIMITACIONES

Finalmente, es importante resaltar que hay limitaciones en la investigación y que podría afectar el análisis de los resultados. En primer lugar, la disponibilidad de información para evaluar cambios en la estructura de la diversificación productiva de los distritos es corta si se quiere medir variabilidad a largo plazo, tal así que se cuenta con información del Registro Único de Contribuyentes de la SUNAT desde el año 2007 hasta el año 2018, de manera anual. Por tanto, no se cuenta con información previa al 2007 y por lo que medir cambios a un periodo más largo no es posible. Asimismo, Cabe resaltar que el análisis de diversificación productiva depende del enfoque del estudio. Por ejemplo, Rodríguez y Sanhueza (2019) analizan el grado de la diversificación productiva, medido por el índice de Herfindahl y Theil, a nivel regional para un solo año. Por su parte, Camacho, Guillen & Cox (2015) analizan el impacto de la actividad minero-energética en la diversificación productiva solo para dos años, 1994 y 2007.

En segundo lugar, no se cuenta con información sobre las ventas de las empresas expresadas en soles, sino con rangos de ventas expresadas en UIT. Además, la base de datos no reporta ningún indicador del valor de producción de las empresas, lo que limita las posibilidades de estimar la intensidad de la minería dentro del distrito, es decir, cuan importante es la actividad minera para cada distrito. Asimismo, la medición de la productividad de las empresas tampoco es calculado, lo que no permite identificar a las empresas supervivientes en un entorno minero. Por último, mencionar que los resultados del tercer modelo pueden estar sesgados debido a que la decisión política de instalar un CITE responde principalmente al nivel de negociación con los Gobiernos Regionales y la disponibilidad de infraestructura para llevar a cabo la instalación del mismo. Por lo tanto, uno de los retos para futuras investigaciones es buscar variables instrumentales que puedan aminorar y corregir este sesgo.

VII. CONCLUSIONES

Este documento evalúa el impacto de la actividad minera en su entorno a través de diferentes métodos y técnicas econométricas cuasiexperimentales para responder a las hipótesis formuladas y elaborar conclusiones acerca de sus efectos e impactos que puedan responder

a la necesidad de promover el desarrollo económico regional inclusivo. De acuerdo a Anselin (2003) y LeSage & Pace (2014), los impactos directos son aquellos impactos de la actividad minera que se generan dentro de la misma localidad, mientras que los impactos indirectos (spillovers) se dividen en dos tipos: locales y globales. Los spillovers locales están representados como aquellos impactos de cualquier fenómeno socio-económico que recae solamente en distritos inmediatos o contiguos; mientras que, los spillovers globales surgen cuando cambios en una determinada localidad impacta no solo en sus regiones contiguas sino también en regiones vecinas a estas. Teniendo en cuenta esta taxonomía de impactos se derivan los siguientes resultados. Primero, debido a la no significancia y la poca robustez en los resultados estimados a nivel distrital, no es posible inferir de manera consistente que el estímulo económico que genera la presencia minera afectaría la tasa de entrada o salida de empresas en los distritos mineros o contiguos. Sin embargo, sí es posible inferir **un impacto indirecto** generado por la minería ante un estimulo de la presencia de CITE, el cual incentiva el desarrollo tecnológico, dinamizando la entrada y salida de las empresas en distritos contiguos.

Segundo, los resultados estimados sugieren que el estímulo económico que genera la presencia minera afecta de manera heterogénea las decisiones de las firmas especializándolas o diversificándolas según su ubicación. Por ejemplo, existe un **impacto directo** en aquellas empresas ubicadas en distritos con presencia minera, las cuales presentan una mayor disposición a especializarse en un número de actividades reducido acorde a las necesidades de producción relacionadas al desarrollo minero. Asimismo, existe un **impacto indirecto** en los distritos más alejados a las minas (segundo orden), revelando que en estas zonas se diversifican las actividades para cubrir otras necesidades complementarias a la producción minera. Adicionalmente, las estimaciones también indican que el estímulo que se genera en un entorno que promueva la transferencia tecnológica, como los CITE, incentiva la especialización de las empresas y potencia el impacto minero hacia esa dirección.

En tercer lugar, este estudio también revela que la minería presenta un **impacto directo** de la promoción del desarrollo empresarial en sectores eslabonados a su cadena productiva en los distritos mineros, incrementando sus ventas e incentivando la contratación de trabajadores, pero relega el desarrollo de las empresas que pertenecen a otras actividades en estas zonas. Este impacto directo se puede explicar por el choque de demanda de insumos que genera la entrada de la minería, la cual promueve que las empresas vinculadas a esta actividad absorban los recursos y trabajadores locales, incrementen sus ingresos, y releguen al resto de empresas (Ticci & Escobal, 2015).

Por otro lado, los **impactos indirectos** de la actividad minera evidencian que la minería promueve el desarrollo de las empresas de manera positiva independientemente de su actividad, pero con menor intensidad, si es que las empresas están eslabonadas a la minería. Cabe resaltar, que estos efectos se van aminorando a medida que se distancie del distrito minero. Esto puede ser explicado como resultado de los cambios en su competencia con el distrito minero, que incrementan su competitividad en los sectores eslabonados la minería y relegan parcialmente a su competencia vecina (Ticci & Escobal, 2015). Otra explicación se puede dar a través de la migración y el desplazamiento de las empresas más competitivas eslabonadas a la minería hacia el distrito minero, desarticulando sus encadenamientos a las empresas menos competitivas que se quedan en los distritos vecinos.

Finalmente, dentro de la agenda pendiente que deja abierta esta investigación, se propone incorporar en trabajos futuros un análisis que pueda diferenciar los resultados según la intensidad de la presencia minera acorde a su escala de producción (minería artesanal, pequeña o de gran escala). Asimismo, para futuros trabajos, queda pendiente en la agenda de investigación, profundizar el análisis diferenciando los resultados según el tamaño empresarial, y evaluando la participación los gobiernos subnacionales a través de sus planes de desarrollo económico.

VIII. PLAN DE INCIDENCIA

El plan de incidencia apunta a generar evidencia y difundir los resultados de la investigación entre los actores claves para promover la dinámica empresarial y diversificación productiva a través del estímulo económico que genera la minería y reducir su dependencia directa.

Entre los principales actores y sectores claves a los cuales el estudio les será de utilidad se destacan: El Ministerio de Energía y Minas (MINEM), Ministerio de la Producción (PRODUCE), Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP). En estrecha coordinación con el CIES, se presentará los resultados obtenidos en un taller para los actores claves como el MINEM, PRODUCE, ITP y MINAGRI.

El equipo de investigación buscará incidir en la opinión pública de los gobiernos subnacionales a través de la difusión de nuestros resultados en algún medio de comunicación. Además, se preparará un artículo de difusión de los resultados del estudio para un diario de circulación nacional y para difundir el estudio a través de su publicación en la web institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) y en la web del MINEM y PRODUCE, promocionando su libre descarga.

Finalmente, el investigador se asegurará de que la UNALM elabore una pequeña nota sobre el estudio y su difusión en sus redes sociales. La presentación de los resultados y la difusión indicada se realizará en los primeros tres meses de finalizado el estudio de investigación.

A continuación, se detallan las potenciales recomendaciones de política para cada uno de los actores claves, que podría derivarse de los resultados del presente estudio:

Tabla 4. Recomendaciones de Política

Recomendación	Actor / Institución	Estrategia / Política vinculada a la recomendación	Propuesta de Política
Promoción de políticas de innovación y servicios tecnológicos	Ministerio de Energía y Minas (MINEM)	Programa de Integración Minera	Promover de una gestión minera sostenible que genere encadenamientos productivos
	Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)	Creación de un Fondo en Investigación y desarrollo para la competitividad de las empresas	
	Instituto Tecnológico de la Producción (ITP)	Red de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE)	Otorgar incentivos de las CITE a empresas locales en el uso de los servicios tecnológicos
Fomento de emprendimiento productivo	Ministerio de la Producción (PRODUCE)	Emprendedor Peruano	Sensibilizar a la comunidad para emprender un negocio asociado a la actividad minera e insertar en la actividad empresarial
Fomento de la asociatividad	Ministerio de la Producción (PRODUCE)	Programa de Apoyo a Clusters	Fortalecer el programa para que las empresas de la zona se inserten en la cadena de valor de la actividad minera.
	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)	Agroideas	Fortalecer el programa para aumentar los proyectos de reconversión productiva sostenibles.
	Ministerio de la Producción (PRODUCE)	Fondo Crecer	Fomentar la inclusión financiera de los emprendimientos productivos

IX. REFERENCIAS

Abadie, A., & Imbens, G. W. (2011). Bias-corrected matching estimators for average treatment effects. *Journal of Business & Economic Statistics*, *29*(1), 1-11.

Alarco, G. (2014). Diversificación productiva en el Perú: retos y alternativas. *Caminos de transición: alternativas al extractivismo y propuestas para otros desarrollos en el Perú, RedGE, ONCE y Fundación Friedrich Ebert, 276p*, 219-262.

Angelucci, M., & Di Maro, V. (2010). Program evaluation and spillover effects: Impact-evaluation guidelines. *Washington, DC: Inter-American Development Bank*.

Antoci, A., Russu, P., & Ticci, E. (2009). Distributive impact of structural change: Does environmental degradation matter?. *Structural Change and Economic Dynamics*, *20*(4), 266-278.

Anselin, L. (2003). Spatial externalities, spatial multipliers, and spatial econometrics. *International regional science review*, *26*(2), 153-166.

Aragón, F. M., & Rud, J. P. (2013). Natural resources and local communities: evidence from a Peruvian gold mine. *American Economic Journal: Economic Policy*, *5*(2), 1-25.

Arias, M., Atienza, M., & Cademartori, J. (2014). Large mining enterprises and regional development in Chile: between the enclave and cluster. *Journal of Economic Geography, 14(1)*, 73-95.

Atienza, M., Aroca, P., Stimson, R., & Stough, R. (2016). Are vertical linkages promoting the creation of a mining cluster in Chile? An analysis of the SMEs' practices along the supply chain. *Environment and Planning C: Government and Policy*, *34*(1), 171-187.

Bardales, J. (2012). Generación de empresas formales en el Perú: magnitud, coadyuvantes y barreras a nivel sectorial y regional.

Baumol, W. J. (1996). Entrepreneurship: Productive, unproductive, and destructive. *Journal of business venturing*, *11*(1), 3-22.

Camacho, A., Cox, Á., & Guillén, Á. (2015). Impactos de la actividad minero-energética en el desarrollo socio-económico y en la diversificación productiva del Perú. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES).

Castro Salvador, S. A. (2011). Pobreza y conflictos socio ambientales: el caso de la minería en el Perú.

Centro para la Competitividad y el Desarrollo. (2017). Beneficios macro y microeconómicos de la minería. Lima: CCD. http://iimp.org.pe/boletines/informes/Beneficios-macro-y-microeconomicos-de-la-mineria.pdf

Clair, T. S., & Cook, T. D. (2015). Difference-in-differences methods in public finance. *National Tax Journal*, *68*(2), 319-338.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences New York. *NY: Academic*

Cortés Andrade, A. F. (2014). *Potenciales encadenamientos productivos en la minería a gran escala en Ecuador: una lectura a partir de la experiencia de Chile y Perú* (Master's thesis, Quito: FLACSO Sede Ecuador).

Correa, F. (2016). *Encadenamientos productivos desde la minería de Chile* (No. 203). Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cruz, S. C., & Teixeira, A. A. (2010). The evolution of the cluster literature: Shedding light on the regional studies–regional science debate. *Regional studies*, *44*(9), 1263-1288.

De Echave, J., Diez, A., Revesz, B., Huber, L., Tanaka, M., & Ricard Lanata, X. (2009). *Minería y conflicto social*. Lima.

Del Pozo, C. & Paucarmayta, V. (2015). Impacto de la minería en la producción agropecuaria en el Perú, impactos heterogéneos y determinación de los canales de transmisión. Lima: CIES.

Defensoria del Pueblo (2019). Vigésimo Tercer Informe Anual de la Defensoría del Pueblo. Lima: Perú.

Deuchert, E., Huber, M., & Schelker, M. (2019). Direct and indirect effects based on difference-in-differences with an application to political preferences following the Vietnam draft lottery. *Journal of Business & Economic Statistics*, *37*(4), 710-720.

Díaz, J. J., & Kuramoto, J. (2010). Evaluación de Políticas de Apoyo a la Innovación en el Perú.

Dunning, J. (1997) Alliance Capitalism. London: Routledge.

Eggert, R. G. (2001). Mining and economic sustainability: national economies and local communities. *A Study Prepared for the Mining, Minerals, and Sustainable Development Project, Colorado School of Mines*.

Fleming, D. A., & Measham, T. G. (2014). Local job multipliers of mining. *Resources Policy*, *41*, 9-15.

Ghebrihiwet, N. (2019). FDI technology spillovers in the mining industry: Lessons from South Africa's mining sector. *Resources Policy*, *62*, 463-471.

Ghose, M. K., & Roy, S. (2007). Contribution of small-scale mining to employment, development and sustainability–an Indian scenario. *Environment, Development and Sustainability*, *9*(3), 283.

Glaeser, E. L., & Kerr, W. R. (2009). Local industrial conditions and entrepreneurship: how much of the spatial distribution can we explain?. *Journal of Economics & Management Strategy*, *18*(3), 623-663.

Hedges, L. V. (1981). Distribution theory for Glass's estimator of effect size and related estimators. *journal of Educational Statistics*, *6*(2), 107-128.

Hirschman, A. (1964). *La Estrategia del Desarrollo Económico*. Fondo de Cultura Económica. Traducido por Teresa Márquez de Silva Herzog. New Haven: Yale University Press.

International Council on Mining & Metals (ICMM, 2018). Mining with Principles, Annual Report 2018. UK: London.

Ivanova, G. (2014). The mining industry in Queensland, Australia: Some regional development issues. *Resources Policy*, *39*, 101-114.

Kuramoto, J. (2001). La minería artesanal e informal en el Perú. *Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)*.

Lei, Y., Cui, N., & Pan, D. (2013). Economic and social effects analysis of mineral development in China and policy implications. *Resources Policy*, *38*(4), 448-457.

LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2014). The biggest myth in spatial econometrics. *Econometrics*, *2*(4), 217-249.

Loayza, N., Teran, A. M. Y., & Rigolini, J. (2013). *Poverty, inequality, and the local natural resource curse*. The World Bank.

Loayza, N., & Rigolini, J. (2016). The local impact of mining on poverty and inequality: evidence from the commodity boom in Peru. *World Development*, *84*, 219-234.

Long, J. S., & Freese, J. (2006). *Regression models for categorical dependent variables using Stata*. Stata press.

Ministerio de Energía y Minas (2020). Anuario Minero 2019. Lima, Perú.

Minerals Council of Australia (2007). Mining and METS: engines of economic growth and prosperity for Australians. Australia: Deloitte Acces Economics.

ONUDI. (2017). Revisión de la Situación Actual de la Red de Centros de Innovación Tecnológica (CITE) en Perú.

OSINERGMIN (2019). Reporte de Análisis Económico Sectorial: Sector Minería. Lima, Gerencia de Políticas y Análisis Económico.

Ticci, E., & Escobal, J. (2015). Extractive industries and local development in the Peruvian Highlands. *Environment and development economics*, *20*(1), 101.

Ramandey, L. (2015) The Impact of Mining Activities on Regional Development of Pegunungan Bintangregency of Papua Indonesia. *International Journal of Science and Research*, *6(10)*,391.

Resende, M., Cardoso, V., & Façanha, L. O. (2016). Determinants of survival of newly created SMEs in the Brazilian manufacturing industry: an econometric study. *Empirical Economics*, *50*(4), 1255-1274.

Rodríguez, I. R., & Martínez, P. S. (2019). Diversificación productiva y especializaciones sectoriales en Chile. *Cuadernos de trabajo de estudios regionales en economía, población y desarrollo*, (50).

Santana, L. (2017). Determinantes de la supervivencia de microempresas en Bogotá: un análisis con modelos de duración. *Innovar*, *27*(64), 51-62.

Thorp, R. & Bertram, G. (1988) Crecimiento y políticas en una economía abierta. Lima: Mosca Azul Editores - Segunda Edición

von der Goltz, J., & Barnwal, P. (2019). Mines: The local wealth and health effects of mineral mining in developing countries. *Journal of Development Economics*, *139*, 1-16.

Wang, Z., & Sun, J. (2017). Analysis of interregional industry linkage and economic distance in China: evidence from the mining industry. *Applied Economics*, *49*(6), 606-617.

Zárate, P., Durand, A., & Barrantes, R. (2005). *Te quiero pero no: relaciones entre minería, desarrollo y poblaciones locales*. Instituto de Estudios Peruanos.

Zegarra Méndez, E., Orihuela, J. C., & Paredes, M. (2007). *Minería y economía de los hogares en la sierra peruana: impactos y espacios de conflicto* (No. 876-2016-64087).

Anexo A. Tabla de Marco Teórico

Tabla A1. Sistematización de los estudios presentados en el Marco Teórico

Autores	Título	Objetivos	Periodo de estudio	País/zona	Metodología	Resultados principales
Alarco (2014)	Diversificación productiva en el Perú: retos y alternativas.	Proponer el diseño e implantación de una política industrial en el Perú que promueva la diversificación productiva.	2012	Perú	Cualitativo	La única vía para diversificar la estructura productiva es a través de una estrategia de política industrial, la cual debe acompañarse de una adecuada política macroeconómica y buen marco institucional.
Aragón y Rud (2013)	Natural resources and local communities: evidence from a Peruvian gold mine	Analizar en qué medida los recursos naturales pueden mejorar las condiciones de vida de la población local.	1997-2006	Cajamarca	Diferencia en Diferencias (DiD)	La expansión de la demanda laboral en el sector de los servicios en 10% causa un incremento del ingreso nominal en todos los trabajadores del área de 1,7%. Incremento en los precios de los bienes tranzados solo a nivel local, como vivienda y productos locales agrícola.
Camacho, Guillen y Cox (2015)	Impactos de la actividad minero-energética en el desarrollo socioeconómico y en la diversificación productiva del Perú	Analizar el impacto económico que la actividad minera ha tenido a nivel distrital.	1994-2012	Perú	Propensity score matching (PSM)	Las actividades minero-energéticas tienen un efecto positivo sobre la diversificación económica hacia otros sectores como construcción servicios o comercio, mientras que la agricultura y manufactura pierden peso respecto al resto de actividades con una reducción de la tasa de empleo de 9% y 1% respectivamente. Del mismo modo, tienen un impacto positivo en el nivel de empleo remunerado (2.5% mayor a los distritos comparables); sin embargo, esto no se mantiene en el empleo femenino (0.3%) o poblaciones vulnerables (0.4%)
Castro (2011)	Pobreza y conflictos socio ambientales: el caso de la minería en el Perú.	Analizar la relación existente entre los niveles de pobreza de las familias ubicadas en distritos con presencia de industrias mineras y los conflictos socio ambientales.	2008-2009	Perú	Cuantitativa	Las poblaciones próximas a las actividades mineras están altamente expuestas a externalidades positivas como la generación de empleo y mejora de infraestructura y negativas como la contaminación ambiental y la generación de competencia por el uso de

						los recursos naturales (principalmente, agua y suelo) con otros sectores de la economía, sobre todo, con la agricultura.
Del Pozo y Paucarmayta (2015)	Impacto de la minería en la producción agropecuaria en el Perú, impactos heterogéneos y determinación de los canales de transmisión	Estimar empíricamente el impacto de la minería en la producción agropecuaria de los hogares rurales en el Perú y determinar si la transmisión de tales impactos se da a través de cambios en el uso de la tierra y/o cambios en la oferta laboral agropecuaria.	2001-2010	Perú	Diferencia en Diferencias (DiD)	Anualmente, los hogares en distritos mineros tienen menor producción agrícola (12%) y ganado (20%) respecto a los hogares de distritos no mineros. Tanto para distritos mineros como próximos a ellos, el cambio en el uso de la tierra como la reducción en la oferta laboral agropecuaria serían mecanismo de transmisión para explicar el impacto negativos de la minería en el agricultura.
Eggert (2001)	Mining and Economic Sustainability: National Economies and Local Communities.	Evaluar el rol de la minería en el desarrollo regional en base a casos específicos de explotación minera en el Oeste de Australia y el Estado de Nevada de Estados Unidos.	1975-1998	Oeste de Australia y el Estado de Nevada	Cuantitativo	La minería tiene el potencial de contribuir con el desarrollo económico de las comunidades y naciones; sin embargo, a nivel local también afecta al medio ambiente y crea importantes trastornos sociales. A nivel nacional, la minería requiere que los gobiernos y otras entidades aprendan convivir con problemas políticos causados por la presencia de rentas minerales.
Ghebrihiwet (2019)	FDI technology spillovers in the mining industry: Lessons from South Africa's mining sector.	Determinar el efecto de los acuerdos de investigación cooperativa sobre el desempeño en innovación de las empresas activas en el sector minero	2002-2011	Sudáfrica	Cuantitativo	Las empresas activas en el sector de los recursos naturales probablemente introducirán innovaciones de productos o procesos si participan en acuerdos de investigación cooperativa con clientes o proveedores extranjeros. Además, en comparación con las empresas mineras y las empresas intermedias, es más probable que los proveedores mineros introduzcan innovaciones de productos que son nuevas en el mercado
Ivanova (2014)	The mining industry in Queensland, Australia: Some regional development issues	Analizar la dependencia de las comunidades mineras en la industria de los recursos en Queensland.	2006	Queensland, Australia	Cuantitativo	El sector minero predomina en la región en términos de generación de empleo e ingreso. Este último es menor en regiones no metropolitanas excepto en las regiones mineras. Las regiones mineras en expansión exhiben un ingreso personal anual promedio más alto que las regiones no mineras en

						Queensland como North West (115.4 %), Mackay (118%) y Fitzroy (110.5%). incidentes de bajos ingresos que son menores que en Queensland.
Lei et al (2013)	Economic and social effects analysis of mineral development in China and policy implications.	Analizar los efectos socioeconómicos de algunos desarrollos minerales en China desde perspectivas diversificadas.	2004-2010	China	Cuantitativo	Todas las industrias de desarrollo minero han contribuido en el aumento de la inversión en activos fijos (0.4%) y el PIB de China, especialmente la extracción y lavado de carbón (1.3%) y las industrias de extracción de petróleo y gas natural (1.6%). Además, han proporcionado una gran cantidad de puestos de trabajo, el cual aumentó entre 2003-2009, aliviando así la presión del empleo en curso, y también han desempeñado un papel positivo en la promoción de la inversión tecnológica de China.
Loayza, Teran y Rigolini (2013)	Poverty, inequality, and the local natural resource curse.	Analizar el impacto de la actividad minera y las transferencias gubernamentales en los resultados socioeconómicos locales.	2007	Perú	Diferencia en Diferencias (DiD)	Los distritos productores tienen mayores impactos que los distritos vecinos, pues muestran un 14% más de gasto per cápita, su tasa de pobreza es entre 3 % y 4%más baja, la tasa de analfabetismo es 1.6% más baja y los hogares con necesidades básicas sin cubrir descienden en 4%.
Loayza y Rigolini (2016)	The local impact of mining on poverty and inequality: evidence from the commodity boom in Peru	Analizar el impacto de la actividad minera en los resultados socioeconómicos en las comunidades locales del Perú.	2007	Perú	Propensity score matching (PSM)	Los distritos mineros tienen un consumo promedio per cápita (9%) mayor y tasas de pobreza (2.6%) más bajas que los distritos similares. Sin embargo, estos impactos positivos disminuyen drásticamente con la distancia administrativa y geográfica de los centros mineros. El coeficiente de desigualdad de Gini es 0.6% mayor en distritos productores frente a los no productores.
Ramandey (2015)	The impact of Mining Activities on Regional Development of Pegunungan Bintangregency of Papua Indonesia.	Analizar el impacto de las actividades mineras en el desarrollo regional y comunitario, el crecimiento económico y la adecuación de la utilización del espacio en Papúa.		Papúa-Indonesia	Agrupamiento jerárquico de Ward	Las actividades mineras contribuyeron en gran medida al desarrollo regional, lo cual se refleja en la estructura de la economía regional.

Rodríguez y Martínez (2019)	Diversificación productiva y especializaciones sectoriales en Chile	Explorar las condiciones de diversificación o concentración productiva de las regiones en Chile a través de la identificación de sus especializaciones sectoriales relativas.	2014	Chile	Cuantitativo: Índice de Herfindahl (IH) y Coeficiente de Especialización (CE)	En general, las regiones de Chile se muestran como territorios diversificados, en la que destaca la región Los Ríos con un valor de IH de 0.0392 lo que implica a 25,5 sectores equivalentes, seguidos de la Región Metropolitana y Los Lagos ambos con un equivalente a 22 sectores.
Ticci y Escobal (2015)	Extractive industries and local development in the Peruvian Highlands.	Determinar los niveles de vida las comunidades afectas por el desarrollo minero.	1993-2007	Perú	Diferencia en Diferencias (DiD) y Propensity score matching (PSM)	Una mayor responsabilidad social empresarial podría incrementar las oportunidades de empleo en la minería y atraer nuevo flujo de migrantes; sin embargo, en gran medida, no ayudó a las poblaciones locales en aprovechar los negocios comerciales y laborales ocasionados por los efectos indirectos que el sector minero pudo causar en sectores no primarios.
Wang y Sun (2017)	Analysis of interregional industry linkage and economic distance in China: evidence from the mining industry.	Evaluar los encadenamientos industriales generados por el sector minero.	1997-2007	China	Cuantitativo basado en el modelo de vinculación y distancia económica.	La industria eléctrica y calefacción son los sectores que tuvieron mayor impulso hacia el sector minero especialmente en áreas Nordeste (3.05%), Costa Norte (8.30%) y Centro (3.69%) en las que se observa un mayor índice de vinculación hacia adelante y distancia económica con la industria minera.
Zegarra, Orihuela y Paredes (2007)	Minería y economía de los hogares en la sierra peruana: Impactos y espacios de conflicto	Exploración empírica de los posibles impactos de la actividad minera en el bienestar de las familias asentadas en su entorno.	1993-2003	Sierra peruana	Método de emparejamiento	La presencia minera tiene un impacto diferenciado entre la sierra urbana y la sierra rural. Respecto al ingreso per cápita, se obtiene un efecto positivo de 15.8% y 10.7% para la sierra urbana y rural respectivamente. Respecto al acceso agua potable, los hogares rurales tienen menor acceso (27%) frente a hogares urbanos. Sin embargo, esta última tiene mayor probabilidad de que algún miembro de la familia tenga enfermad crónica (70%).

Anexo B. Tabla de Actividades eslabonadas a la minería

Tabla B1. Actividades eslabonadas a la minería

CIIU	DESCRIPCIÓN
1711	Preparación e hilatura de fibras textiles
1712	Acabado de productos textiles.
1721	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles
1722	Fabricación de tapices y alfombras.
1723	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes.
1729	Fabricación de otros productos textiles n.c.p.
1810	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.
1911	Curtido y adobo de cueros.
1912	Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, y de artículos de talabartería y guarnicionería.
1920	Fabricación de calzado.
2010	Aserrado y acepilladura de madera.
2021	Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles.
2029	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables.
2102	Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón.
2109	Fabricación de otros artículos de papel y cartón.
2211	Edición de libros, folletos, partituras y otras publicaciones.
2212	Edición de periódicos, revistas y publicaciones periódicas.
2213	Edición de grabaciones.
2219	Otras actividades de edición.
2310	Fabricación de productos de hornos de coque.
2320	Fabricación de productos de la refinación del petróleo.
2411	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos de nitrógeno.
2412	Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno.
2413	Fabricación de plásticos en formas primarias y de caucho sintítico.
2422	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas.
2429	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.
2511	Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho; recauchado y renovación de cubiertas de caucho.
2519	Fabricación de otros productos de caucho.
2520	Fabricación de productos de plástico.
2610	Fabricación de vidrio y productos de vidrio.
2693	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractarias para uso estructural.
2699	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.
2710	Industrias básicas de hierro y acero.
2720	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos.
2731	Fundición de hierro y acero.
2732	Fundición de metales no ferrosos.
2811	Fabricación de productos metálicos para uso estructural.
2812	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal.
2813	Fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central.
2891	Forja, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia.
2892	Tratamiento y revestimiento de metales; obras de ingeniería mecánica en general realizadas a cambio de una retribución o por contrata.
2893	Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería.
2899	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.
2911	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas.
2912	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas.
2913	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión.

2914	Fabricación de hornos, hogueras y quemadores.
2915	Fabricación de equipo de elevación y manipulación.
2919	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general.
2921	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal.
2922	Fabricación de máquinas herramienta.
2923	Fabricación de maquinaria metalúrgica.
2924	Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción.
2925	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco.
2926	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros.
2927	Fabricación de armas y municiones.
2929	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial.
2930	Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.
3311	Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortopédicos.
3312	Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto el equipo de control de procesos industriales.
3313	Fabricación de equipo de control de procesos industriales.
3410	Fabricación de vehículos automotores.
3420	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques.
3430	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores.
3610	Fabricación de muebles.
3699	Otras industrias manufactureras n.c.p.
3710	Reciclamiento de desperdicios y desechos metálicos.
3720	Reciclamiento de desperdicios y desechos no metálicos.
4010	Generación, captación y distribución de energía eléctrica.
4100	Captación, depuración y distribución de agua.
4510	Preparación del terreno.
4520	Construcción de edificios completos y de partes de edificios; obras de ingeniería civil.

4530	Acondicionamiento de edificios.
4540	Terminación de edificios.
4550	Alquiler de equipo de construcción y demolición dotado de operarios.
5010	Venta de vehículos automotores.
5020	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores.
5030	Venta de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores.
5040	Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y de sus partes, piezas y accesorios.
5050	Venta al por menor de combustible para automotores.
5141	Venta al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y de productos conexos.
5142	Venta al por mayor de metales y minerales metalíferos.
5143	Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción.
5149	Venta al por mayor de otros productos intermedios, desperdicios y desechos.
5150	Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales.
5190	Venta al por mayor de otros productos.
5510	Hoteles; campamentos y otros tipos de hospedaje temporal.
5520	Restaurantes, bares y cantinas.
6010	Transporte por vía férrea.
6021	Otros tipos de transporte regular de pasajeros por vía terrestre.
6022	Otros tipos de transporte no regular de pasajeros por vía terrestre.
6023	Transporte de carga por carretera.
6110	Transporte marítimo y de cabotaje.
6120	Transporte por vías de navegación interiores.
6210	Transporte regular por vía aérea.
6220	Transporte no regular por vía aérea.
6301	Manipulación de la carga.
6411	Actividades postales nacionales.
6412	Actividades de correo distintas de las actividades postales nacionales.
6420	Telecomunicaciones.
6519	Otros tipos de intermediación monetaria.
6591	Arrendamiento financiero.
6592	Otros tipos de crédito.
6599	Otros tipos de intermediación financiera n.c.p.
6711	Administración de mercados financieros.
6712	Actividades bursátiles.

6719	Actividades auxiliares de la intermediación financiera n.c.p.
6720	Actividades auxiliares de la financiación de planes de seguros y de pensiones.
7010	Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados.
7020	Actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución o por contrata.
7111	Alquiler de equipo de transporte por vía terrestre.
7112	Alquiler de equipo de transporte por vía acuática.
7113	Alquiler de equipo de transporte por vía aérea.
7122	Alquiler de maquinaria y equipo de construcción e ingeniería civil.
7123	Alquiler de maquinaria y equipo de oficina (incluso computadoras).
7129	Alquiler de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.
7130	Alquiler de efectos personales y enseres domésticos n.c.p.
7210	Consultores en equipo de informática.
7310	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.
7320	Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias sociales y las humanidades.
7411	Actividades jurídicas.
7412	Actividades de contabilidad, teneduría de libros y auditoría; asesoramiento en materia de impuestos.
7414	Actividades de asesoramiento empresarial y en materia de gestión.
7421	Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico.
7422	Ensayos y análisis técnicos.
7430	Publicidad.
7491	Obtención y dotación de personal.
7492	Actividades de investigación y seguridad.
7493	Actividades de limpieza de edificios.
7494	Actividades de fotografía.
7499	Otras actividades empresariales n.c.p.
8030	Enseñanza superior.
8090	Enseñanza de adultos y otros tipos de enseñanza.
9000	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares.
9301	Lavado y limpieza de prendas de tela y de piel, incluso la limpieza en seco.

Anexo C. Tablas de Emparejamientos

C1. Emparejamiento de distritos mineros

Tabla C1 1. Distribución de los distritos mineros emparejados, según emparejamiento

	Distancia de Mahalanobis NN Matching			Distancia Euclidiana NN Matching			Matching Exacto (CEM)		
Support	**Treated**	**Control**	**NT**	**Treated**	**Control**	**NT**	**Treated**	**Control**	**NT**
Total distritos	105	866	10,176	105	866	10,176	105	1037	10,176
Distritos Emparejados	105	83	3,480	105	90	3,864	73	135	2,268

Tabla C1 2. Pruebas de Balance de los distritos mineros emparejados - Mahalanobis Distance Matching

MAHALANOBIS DISTANCE-BASED PERCENTILE RANK NEIGBORHOOD MATCHING					
Variables de emparejamiento	**Treated**	**Control**	**Std.Err.**	**P-value**	**SDM**
Ventas (ln)	13.3335	13.4517	0.4440	0.7900	-0.0393
Theil (N° empresas)	0.0581	0.0555	0.0180	0.8860	0.0204
Theil (Ventas)	0.1048	0.1060	0.0244	0.9600	-0.0073
Eslabonado	0.4415	0.4101	0.0338	0.3550	0.1348
Pobreza	0.5808	0.5976	0.0392	0.6690	-0.0692
Densidad	372063	1065808	568805	0.2240	-0.1685
Franja Metalog. Minera (%)	0.4310	0.4253	0.0687	0.9340	0.0133
Número de empresas	203.762	180.457	87.793	0.7910	0.0369
Altitud	2469.638	2391.971	208.311	0.7100	0.0580
Tasa de desempleo	0.4897	0.4938	0.0163	0.8050	-0.0386
Tasa de analfabetismo	0.1503	0.1422	0.0143	0.5700	0.0903
Franja Metalog. 1	0.0556	0.0675	0.0378	0.7540	-0.0586
Franja Metalog. 2	0.0188	0.0198	0.0212	0.9600	-0.0088
Franja Metalog. 3	0.0709	0.0713	0.0355	0.9910	-0.0017
Franja Metalog. 4	0.0000	0.0008	0.0008	0.3200	-0.1373
Franja Metalog. 5	0.0131	0.0126	0.0116	0.9620	0.0066
Franja Metalog. 6	0.0006	0.0000	0.0006	0.3190	0.1375
Franja Metalog. 7	0.0000	0.0003	0.0003	0.3200	-0.1373
Franja Metalog. 8	0.0643	0.0697	0.0300	0.8560	-0.0262
Franja Metalog. 9	0.0793	0.0747	0.0400	0.9080	0.0207
Franja Metalog. 10	0.0563	0.0470	0.0224	0.6780	0.0587
Franja Metalog. 11	0.0625	0.0483	0.0260	0.5870	0.0769
Franja Metalog. 12	0.0000	0.0000	.	.	.
Franja Metalog. 13	0.0077	0.0068	0.0092	0.9230	0.0134
Franja Metalog. 14	0.0074	0.0011	0.0046	0.1690	0.1901
Franja Metalog. 15	0.1014	0.1021	0.0439	0.9870	-0.0025
Franja Metalog. 16	0.0224	0.0097	0.0116	0.2760	0.1561
Franja Metalog. 17	0.0547	0.0772	0.0319	0.4820	-0.1005
Franja Metalog. 18	0.0213	0.0129	0.0138	0.5400	0.0847
Franja Metalog. 19	0.0010	0.0013	0.0014	0.8650	-0.0301
Franja Metalog. 20	0.1092	0.1149	0.0502	0.9100	-0.0212
Franja Metalog. 21	0.0173	0.0135	0.0130	0.7700	0.0404
Franja Metalog. 22	0.1537	0.1664	0.0488	0.7950	-0.0403
Franja Metalog. 23	0.0081	0.0100	0.0120	0.8740	-0.0218
Franja Metalog. 24	0.0134	0.0108	0.0130	0.8440	0.0272
Franja Metalog. 25	0.0535	0.0424	0.0293	0.7050	0.0586

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

Tabla C1 3. Test de balance de los distritos mineros emparejados - Euclidean Distance Neighborhood Matching

EUCLIDEAN DISTANCE-BASED PERCENTILE RANK NEIGHBORHOOD MATCHING					
Variables de emparejamiento	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Ventas (ln)	13.3335	13.1009	0.42959	0.589	0.078
Theil (N° empresas)	0.05813	0.04848	0.01742	0.580	0.079
Theil (Ventas)	0.10481	0.08585	0.02296	0.410	0.119
Eslabonado	0.44154	0.41838	0.03889	0.552	0.089
Pobreza	0.58076	0.57948	0.03692	0.973	0.005
Densidad	372062.5	1632259	949060	0.186	-0.183
Franja Metalog. Minera (%)	0.43098	0.45332	0.06217	0.720	-0.053
Número de empresas	203.76	168.73	88.38	0.692	0.055
Altitud	2469.64	2298.26	204.10	0.402	0.127
Tasa de desempleo	0.48972	0.48317	0.01571	0.677	0.061
Tasa de analfabetismo	0.15031	0.14978	0.01347	0.968	0.006
Franja Metalog. 1	0.05564	0.02881	0.02275	0.240	0.174
Franja Metalog. 2	0.01876	0.01496	0.01506	0.801	0.035
Franja Metalog. 3	0.07094	0.06707	0.03450	0.911	0.017
Franja Metalog. 4	0.00000	0.00149	0.00148	0.315	-0.195
Franja Metalog. 5	0.01314	0.01590	0.01339	0.837	-0.039
Franja Metalog. 6	0.00058	0.00000	0.00058	0.319	0.138
Franja Metalog. 7	0.00000	0.00000	.	.	.
Franja Metalog. 8	0.06431	0.05525	0.02710	0.739	0.046
Franja Metalog. 9	0.07934	0.07431	0.03474	0.885	0.023
Franja Metalog. 10	0.05631	0.04211	0.02203	0.520	0.090
Franja Metalog. 11	0.06247	0.04059	0.02468	0.376	0.122
Franja Metalog. 12	0.00000	0.00000	.	.	.
Franja Metalog. 13	0.00768	0.00000	0.00617	0.215	0.171
Franja Metalog. 14	0.00742	0.00581	0.00654	0.805	0.039
Franja Metalog. 15	0.10143	0.07942	0.04372	0.615	0.080
Franja Metalog. 16	0.02240	0.01041	0.01156	0.301	0.151
Franja Metalog. 17	0.05466	0.06663	0.03047	0.695	-0.054
Franja Metalog. 18	0.02133	0.01420	0.01424	0.617	0.072
Franja Metalog. 19	0.00105	0.02208	0.01542	0.174	-0.244
Franja Metalog. 20	0.10925	0.10678	0.03812	0.948	0.009
Franja Metalog. 21	0.01732	0.00257	0.00954	0.124	0.213
Franja Metalog. 22	0.15373	0.21088	0.05007	0.255	-0.169
Franja Metalog. 23	0.00810	0.02370	0.01595	0.329	-0.135
Franja Metalog. 24	0.01340	0.02731	0.01680	0.409	-0.114
Franja Metalog. 25	0.05352	0.05282	0.02806	0.980	0.003

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

Tabla C1 4. Test de balance de los distritos mineros emparejados - Coarsened Exact Matching

COARSENED EXACT MATCHING (CEM)					
Matched	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Tasa de salida	0.14072	0.15120	0.02799	0.708	-0.055
Theil (N° empresas)	0.05096	0.03615	0.02025	0.465	0.115
Theil (Ventas)	0.09074	0.06479	0.02504	0.301	0.160
Ventas (ln)	12.95794	12.11983	0.45495	0.067	0.281
Quintil eslabonado 1	0.24658	0.24658	0.06640	1	0
Quintil eslabonado 2	0.12329	0.12329	0.04997	1	0
Quintil eslabonado 3	0.16438	0.16438	0.06018	1	0
Quintil eslabonado 4	0.17808	0.17808	0.06095	1	0
Quintil eslabonado 5	0.28767	0.28767	0.06921	1	0
Quintil de pobreza 1	0.24658	0.24658	0.06645	1	0
Quintil de pobreza 2	0.16438	0.16438	0.05821	1	0
Quintil de pobreza 3	0.12329	0.12329	0.05056	1	0
Quintil de pobreza 4	0.24658	0.24658	0.06865	1	0
Quintil de pobreza 5	0.21918	0.21918	0.06302	1	0
Quintil de densidad pob.	0.39726	0.39726	0.07667	1	0
Quintil de densidad pob.	0.20548	0.20548	0.06162	1	0
Quintil de densidad pob.	0.24658	0.24658	0.06599	1	0
Quintil de densidad pob.	0.10959	0.10959	0.05010	1	0
Quintil de densidad pob.	0.04110	0.04110	0.02969	1	0
Franja metalogénetica minera	0.60274	0.60274	0.07502	1	0

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

C2. Emparejamiento de distritos contiguos

Tabla C2 1. Distribución de los distritos contiguos emparejados, según emparejamiento

	Distancia de Mahalanobis NN Matching			Distancia Euclidiana NN Matching			Matching Exacto (CEM)		
Support	**Treated**	**Control**	**NT**	**Treated**	**Control**	**NT**	**Treated**	**Control**	**NT**
Total distritos	245	783	10,176	245	776	10,176	246	902	10,176
Distritos Emparejados	245	156	3,480	245	148	3,864	141	278	2,268

Tabla C2 2. Pruebas de Balance de distritos contiguos emparejados - Mahalanobis Distance Matching

MAHALANOBIS DISTANCE-BASED PERCENTILE RANK NEIGBORHOOD MATCHING					
Variables de emparejamiento	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Ventas (ln)	12.85264	12.73714	0.35874	0.74800	0.03533
Theil (N° empresas)	0.07040	0.05925	0.01827	0.54200	0.05954
Theil (Ventas)	0.10803	0.09181	0.02040	0.42700	0.07912
Eslabonado	0.40983	0.40437	0.02928	0.85200	0.02035
Pobreza	0.58953	0.60373	0.02663	0.59400	-0.05948
Densidad	2179857	2858024	1414126	0.63200	-0.04376
Franja Metalog. Minera (%)	0.35870	0.31847	0.05270	0.44600	0.09301
Número de empresas	505.16	424.36	234.17	0.73000	0.03209
Altitud	2506.11	2541.39	141.94	0.80400	-0.02836
Tasa de desempleo	0.46818	0.46813	0.01302	0.99700	0.00042
Tasa de analfabetismo	0.15121	0.15364	0.00986	0.80600	-0.02688

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

Tabla C2 3. Test de balance de los distritos contiguos emparejados - Euclidean Distance Neighborhood Matching

EUCLIDEAN DISTANCE-BASED PERCENTILE RANK NEIGHBORHOOD MATCHING					
Variables de emparejamiento	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Ventas (ln)	12.8526	12.9629	0.3633	0.7620	-0.0332
Theil (N° empresas)	0.0704	0.0752	0.0213	0.8220	-0.0242
Theil (Ventas)	0.1080	0.1149	0.0246	0.7810	-0.0305
Eslabonado	0.4098	0.3984	0.0304	0.7070	0.0428
Pobreza	0.5895	0.6147	0.0252	0.3180	-0.1082
Densidad	2179857	3051406	1465968	0.5530	-0.0543
Franja Metalog. Minera (%)	0.3587	0.3378	0.0508	0.6810	0.0487
Número de empresas	505.16	428.66	212.11	0.7190	0.0350
Altitud	2506.11	2531.49	134.11	0.8500	-0.0206
Tasa de desempleo	0.4682	0.4696	0.0132	0.9150	-0.0117
Tasa de analfabetismo	0.1512	0.1547	0.0101	0.7330	-0.0370

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

Tabla C2 4. Test de balance de los distritos contiguos emparejados - Coarsened Exact Matching

COARSENED EXACT MATCHING (CEM)					
Matched	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Tasa de salida	0.16021	0.16141	0.02349	-0.05	0.959
Theil (N° empresas)	0.06479	0.07443	0.01805	-0.53	0.594
Theil (Ventas)	0.10359	0.11530	0.02213	-0.53	0.597
Ventas (ln)	12.72706	13.14456	0.39395	-1.06	0.29
Quintil eslabonado 1	0.27660	0.27660	0.05706	0	1
Quintil eslabonado 2	0.19149	0.19149	0.04677	0	1
Quintil eslabonado 3	0.17730	0.17730	0.05010	0	1
Quintil eslabonado 4	0.14184	0.14184	0.03791	0	1
Quintil eslabonado 5	0.21277	0.21277	0.05236	0	1
Quintil de pobreza 1	0.21277	0.21277	0.04740	0	1
Quintil de pobreza 2	0.14894	0.14894	0.04624	0	1
Quintil de pobreza 3	0.15603	0.15603	0.04318	0	1
Quintil de pobreza 4	0.27660	0.27660	0.05819	0	1
Quintil de pobreza 5	0.20567	0.20567	0.05028	0	1
Quintil de densidad pob.	0.18440	0.18440	0.05334	0	1
Quintil de densidad pob.	0.23404	0.23404	0.05267	0	1
Quintil de densidad pob.	0.18440	0.18440	0.04749	0	1
Quintil de densidad pob.	0.22695	0.22695	0.05288	0	1
Quintil de densidad pob.	0.17021	0.17021	0.04066	0	1
Franja metalogenica minera	0.33333	0.33333	0.06082	0	1

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

C3. Emparejamiento de distritos contiguos de segundo orden

Tabla C3 1. Distribución de los distritos contiguos de segundo orden emparejados, según emparejamiento

	Distancia de Mahalanobis NN Matching			Distancia Euclidiana NN Matching			Matching Exacto (CEM)		
Support	**Treated**	**Control**	**NT**	**Treated**	**Control**	**NT**	**Treated**	**Control**	**NT**
Total distritos	191	627	10,176	191	628	10,176	191	624	10,176
Distritos Emparejados	191	109	3,480	191	122	3,864	82	208	2,268

Tabla C3 2. Pruebas de Balance de distritos contiguos de segundo orden emparejados - Mahalanobis Distance Matching

MAHALANOBIS DISTANCE-BASED PERCENTILE RANK NEIGBORHOOD MATCHING					
Variables de emparejamiento	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Ventas (ln)	13.38346	14.08642	0.45505	0.123	-0.192
Theil (N° empresas)	0.13143	0.11994	0.03541	0.746	0.040
Theil (Ventas)	0.17269	0.16715	0.03640	0.879	0.019
Eslabonado	0.36837	0.38420	0.02527	0.532	-0.075
Pobreza	0.55569	0.59083	0.03209	0.274	-0.147
Densidad	9639355	9563992	4154043	0.986	0.002
Franja Metalog. Minera (%)	0.24151	0.21034	0.06419	0.628	0.078
Número de empresas	1157.147	997.419	503.964	0.752	0.037
Altitud	2358.890	2370.592	170.929	0.945	-0.009
Tasa de desempleo	0.46563	0.46483	0.01421	0.956	0.007
Tasa de analfabetismo	0.14437	0.15722	0.01264	0.31	-0.135

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

Tabla C3 3. Test de balance de los distritos contiguos de segundo orden emparejados - Euclidean Distance Neighborhood Matching

EUCLIDEAN DISTANCE-BASED PERCENTILE RANK NEIGHBORHOOD MATCHING					
Variables de emparejamiento	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Ventas (ln)	13.38346	13.78944	0.49017	0.408	-0.106
Theil (N° empresas)	0.13143	0.14828	0.03940	0.669	-0.056
Theil (Ventas)	0.17269	0.18551	0.04042	0.751	-0.042
Eslabonado	0.36837	0.38695	0.02718	0.495	-0.084
Pobreza	0.55569	0.58441	0.03251	0.378	-0.117
Densidad	9639355	19144897	7575701	0.211	-0.205
Franja Metalog. Minera (%)	0.24151	0.17428	0.05126	0.191	0.180
Número de empresas	1157.147	1139.262	504.422	0.972	0.004
Altitud	2358.890	2191.874	171.708	0.331	0.125
Tasa de desempleo	0.46563	0.46781	0.01330	0.87	-0.020
Tasa de analfabetismo	0.14437	0.15902	0.01340	0.275	-0.144

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

Tabla C3 4. Test de balance de los distritos contiguos de segundo orden emparejados - Coarsened Exact Matching

COARSENED EXACT MATCHING (CEM)					
Matched	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Tasa de salida	0.15610	0.17021	0.02380	0.554	-0.086
Theil (N° empresas)	0.07564	0.06995	0.02917	0.845	0.028
Theil (Ventas)	0.11404	0.11284	0.03126	0.970	0.005
Ventas (ln)	12.90386	13.16446	0.47140	0.581	-0.080
Quintil eslabonado 1	0.18293	0.18293	0.05993	1	0
Quintil eslabonado 2	0.21951	0.21951	0.06225	1	0
Quintil eslabonado 3	0.15854	0.15854	0.05182	1	0
Quintil eslabonado 4	0.19512	0.19512	0.05718	1	0
Quintil eslabonado 5	0.24390	0.24390	0.05956	1	0
Quintil de pobreza 1	0.09756	0.09756	0.04085	1	0
Quintil de pobreza 2	0.23171	0.23171	0.05695	1	0
Quintil de pobreza 3	0.20732	0.20732	0.05735	1	0
Quintil de pobreza 4	0.18293	0.18293	0.05805	1	0
Quintil de pobreza 5	0.28049	0.28049	0.06976	1	0
Quintil de densidad pob.	0.07317	0.07317	0.03457	1	0
Quintil de densidad pob.	0.14634	0.14634	0.05369	1	0
Quintil de densidad pob.	0.19512	0.19512	0.06130	1	0
Quintil de densidad pob.	0.35366	0.35366	0.06911	1	0
Quintil de densidad pob.	0.23171	0.23171	0.05964	1	0
Franja metalogenica minera	0.29268	0.29268	0.06883	1	0

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

C4. Emparejamiento de empresas en distritos mineros

Tabla C4 1. Distribución de las empresas emparejadas (Coarsened Exact Matching)

	Matching Exacto (CEM)		
Support	**Treated**	**Control**	**Tamaño muestral**
Muestra total	91,393	668,320	9,116,556
Emparejados	76,721	385,940	5,551,932

Tabla C4 2. Test de balance (Coarsened Exact Matching)

COARSENED EXACT MATCHING (CEM)					
Matched	**Treated**	**Control**	**StdErr**	**P-value**	**SDM**
Rango de trabajadores	1.026	1.026	0.001	1	0
Mediana de rango de ventas	109046	109046	3542	1	0
Región Natural 1	0.925	0.925	0.002	1	0
Región Natural 4	0.044	0.044	0.001	1	0
Región Natural 6	0.000	0.000	0.000	1	0
Región Natural 8	0.031	0.031	0.001	1	0
Quintil de ventas 1	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil de ventas 2	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil de ventas 3	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil de ventas 4	0.007	0.007	0.001	1	0
Quintil de ventas 5	0.993	0.993	0.001	1	0
Quintil de pobreza 1	0.973	0.973	0.001	1	0
Quintil de pobreza 2	0.019	0.019	0.001	1	0
Quintil de pobreza 3	0.007	0.007	0.000	1	0
Quintil de pobreza 4	0.001	0.001	0.000	1	0
Quintil de pobreza 5	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil número de empresas 1	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil número de empresas 2	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil número de empresas 3	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil número de empresas 4	0.008	0.008	0.001	1	0
Quintil número de empresas 5	0.991	0.991	0.001	1	0
Quintil de Theil Ventas 1	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil de Theil Ventas 2	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil de Theil Ventas 3	0.000	0.000	0.000	1	0
Quintil de Theil Ventas 4	0.007	0.007	0.001	1	0
Quintil de Theil Ventas 5	0.993	0.993	0.001	1	0
Quintil de altitud	0.109	0.109	0.001	1	0
Quintil de altitud	0.831	0.831	0.002	1	0
Quintil de altitud	0.033	0.033	0.001	1	0
Quintil de altitud	0.027	0.027	0.001	1	0
Quintil de altitud	0.000	0.000	0.000	1	0
Fecha de inscripción en SUNAT	2,003	2,003	0	1	0
Actividad económica (CIIU Rev. 3)	5,614	5,614	9	1	0
Tamaño empresarial	1.036	1.036	0.001	1	0
Eslabonamiento a la actividad minera	0.430	0.430	0.002	1	0

1 the Standardized Differences in Means (SDM) according to Hedge's g (1981) are reported. An SDM below 0.2 constitutes a "small" difference (Cohen, 1988).

Anexo D. Tablas de Resultados

Tabla D1. Evaluación de la actividad minera diferenciada en el distrito minero y los distritos contiguos

Metodología	Zona evaluada	(2) Tasa de entrada	(3) Tasa de salida	(4) Índice de Theil (N° empresas)	(5) Índice de Theil (Ventas)
DID - Matching Exacto (CEM)	Distrito minero	0.00191	0.0156	0.00188	**0.0121*** **
		(0.0134)	(0.0122)	(0.00245)	(0.00339)
	Distrito Contiguo	**0.0250*** **	0.01000	-0.00188	0.000320
		(0.00920)	(0.00840)	(0.00166)	(0.00230)
	Distrito Contiguo 2	-0.00218	-0.00515	**-0.00417*** **	**-0.00515** **
		(0.00906)	(0.00827)	(0.00161)	(0.00223)
	N° obs.	9,991	9,992	10,908	10,908
	N° distritos	917	917	917	917
DID – Distancia Euclidiana NM (EDM)	Distrito minero	-0.000902	0.0131	**0.00552*** **	**0.0111*** **
		(0.0113)	(0.0102)	(0.00190)	(0.00264)
	Distrito Contiguo	0.0114	0.00733	-0.00172	0.000918
		(0.00717)	(0.00647)	(0.00120)	(0.00166)
	Distrito Contiguo 2	0.00318	-0.00448	**-0.00204* **	**-0.00268* **
		(0.00695)	(0.00627)	(0.00115)	(0.00159)
	N° obs.	9,815	9,816	10,716	10,716
	N° distritos	901	901	901	901
DID – Distancia de Mahalanobis (MDM)	Distrito minero	-0.00239	0.0125	**0.00554*** **	**0.0107*** **
		(0.0113)	(0.0102)	(0.00188)	(0.00268)
	Distrito Contiguo	0.00991	0.00569	**-0.00243** **	-0.000583
		(0.00713)	(0.00641)	(0.00118)	(0.00168)
	Distrito Contiguo 2	-0.00185	-0.00397	-0.00138	**-0.00302* **
		(0.00699)	(0.00628)	(0.00114)	(0.00162)
	N° obs.	9,691	9,692	10,580	10,580
	N° distritos	889	889	889	889

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla D2. Evaluación del impacto minero en un entorno que estimula el desarrollo empresarial (CITE) en presencia de distritos mineros y contiguos

Metodología	Zona evaluada	(2) Tasa de entrada	(3) Tasa de salida	(4) Índice de Theil (N° empresas)	(5) Índice de Theil (Ventas)
DID - Matching Exacto (CEM)	Distrito minero	0.00602	0.0172	-0.000470	**0.0126*** **
		(0.0140)	(0.0128)	(0.00256)	(0.00356)
	Distrito Contiguo	0.0156	0.00273	**-0.00511*** **	-0.00171
		(0.00970)	(0.00885)	(0.00176)	(0.00244)
	Distrito Contiguo 2	-0.000305	-0.00237	**-0.00469*** **	**-0.00477** **
		(0.00954)	(0.00871)	(0.00170)	(0.00236)
	Distrito minero x CITE	-0.0382	-0.00753	**0.0254*** **	-0.00515
		(0.0479)	(0.0438)	(0.00850)	(0.0118)
	Distrito contiguo x CITE	**0.0896*** **	**0.0707*** **	**0.0271*** **	**0.0180** **
		(0.0300)	(0.0273)	(0.00521)	(0.00724)
	Distrito contiguo 2 x CITE	-0.0190	-0.0295	-0.000857	-0.00549
		(0.0303)	(0.0276)	(0.00513)	(0.00714)
	N° obs.	9,991	9,992	10,908	10,908
	N° distritos	917	917	917	917
DID – Distancia Euclidiana NM	Distrito minero	0.00174	0.0140	**0.00424** **	**0.0116*** **
		(0.0116)	(0.0105)	(0.00196)	(0.00272)
	Distrito Contiguo	0.00430	0.00302	**-0.00324*** **	0.000896
		(0.00751)	(0.00678)	(0.00126)	(0.00175)
	Distrito Contiguo 2	0.00415	-0.00151	**-0.00396*** **	**-0.00447*** **
		(0.00735)	(0.00664)	(0.00121)	(0.00169)
	Distrito minero x CITE	-0.0395	-0.0103	**0.0173** **	-0.00977
		(0.0459)	(0.0415)	(0.00759)	(0.0105)
	Distrito contiguo x CITE	**0.0771*** **	**0.0471** **	**0.0136*** **	-0.000911
		(0.0244)	(0.0220)	(0.00397)	(0.00551)
	Distrito contiguo 2 x CITE	-0.0104	-0.0284	**0.0137*** **	**0.0150*** **
		(0.0221)	(0.0200)	(0.00348)	(0.00483)
	N° obs.	9,815	9,816	10,716	10,716
	N° distritos	901	901	901	901
DID – Distancia de Mahalanobis NM	Distrito minero	0.000224	0.0134	**0.00427** **	**0.0113*** **
		(0.0117)	(0.0105)	(0.00194)	(0.00277)
	Distrito Contiguo	0.00297	0.00127	**-0.00396*** **	-0.000682
		(0.00747)	(0.00671)	(0.00124)	(0.00176)
	Distrito Contiguo 2	-0.00141	-0.000953	**-0.00335*** **	**-0.00496*** **
		(0.00739)	(0.00664)	(0.00120)	(0.00172)
	Distrito minero x CITE	-0.0397	-0.0102	**0.0171** **	-0.00988
		(0.0460)	(0.0413)	(0.00751)	(0.0107)
	Distrito contiguo x CITE	**0.0767*** **	**0.0489** **	**0.0139*** **	-0.000121
		(0.0244)	(0.0219)	(0.00393)	(0.00560)
	Distrito contiguo 2 x CITE	-0.00529	-0.0290	**0.0142*** **	**0.0163*** **
		(0.0224)	(0.0201)	(0.00347)	(0.00494)
	N° obs.	9,691	9,692	10,580	10,580
	N° distritos	889	889	889	889

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1