

Universidad de Lima
Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas
Carrera de Economía



**¿QUÉ IMPACTO TIENE LA MINERÍA SOBRE
LA CALIDAD DEL EMPLEO
DIFERENCIADO POR GÉNERO? ESTUDIO
DEL EFECTO DE LA ACTIVIDAD MINERA
EN EL BOOM MINERO DEL 2007**

Trabajo de investigación para optar el título profesional de Economista

Lucía La Rosa Ferrero
Código 20123254

Asesor
Yuri Jesús Landa Arroyo

Lima – Perú
Noviembre del 2018

**¿QUÉ IMPACTO TIENE LA MINERÍA SOBRE
LA CALIDAD DEL EMPLEO
DIFERENCIADO POR GÉNERO? ESTUDIO
DEL EFECTO DE LA ACTIVIDAD MINERA
EN EL BOOM MINERO DEL 2007**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	6
1.1. Mecanismo de generación de empleos	6
1.2. Descalce mercado laboral	11
1.3. Género.....	15
CAPÍTULO II: EVALUACIÓN EMPÍRICA	21
2.1. Descripción geográfica de la muestra	21
2.2. Explicación metodológica de la técnica PSM.....	22
2.3 Justificación Metodológica	25
2.4. Análisis de variables	26
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	40
3.1. Variables de resultado de empleo	40
3.2. Variables de resultado de calidad del empleo.....	42
3.3. Variables de resultado diferenciadas según género	45
CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	51
REFERENCIAS.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Detalle estadístico de la variable de tratamiento canon minero 2007.....	28
Tabla 2.2. Criterios del punto de corte de la variable tratamiento.....	29
Tabla 2.3. Variables de resultado para medir el impacto de la minería sobre el empleo.....	31
Tabla 2.4. Variables de resultado para medir el impacto de la minería sobre la calidad del empleo.....	33
Tabla 2.5. Descripción estadística de las variables de resultado.....	34
Tabla 2.6. Variables distritales incluidas en el modelo PROBIT preliminar.....	35
Tabla 2.7. Resultados de la diferencia estandarizada de medias.....	36
Tabla 2.8. Descripción estadística del modelo PROBIT.....	39
Tabla 3.1. Impacto sobre variables de empleo (técnica de NN).....	40
Tabla 3.2. Impacto sobre variables de calidad de empleo (técnica de NN).....	43
Tabla 3.3. Impacto sobre variables de resultado diferenciadas según género (técnica de NN).....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada (en Nuevos Soles).....	2
Figura 2.1. Mapa del Perú mostrando los principales productores y proyectos mineros en operación, exploración y construcción en el 2007.....	22
Figura 2.2. Aporte anual por canon minero (en miles de Nuevos Soles).....	27
Figura 2.3. Gráfico de densidades de Kernel con las once covariantes utilizadas.....	37
Figura 2.4. Gráfico de densidades de Kernel con las once covariantes utilizadas y con la covariante “censo_ladr” al cuadrado.....	38

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ESTIMACIÓN DEL <i>PROPENSITY SCORE</i>	58
ANEXO 2: ESTIMACIÓN DE LAS VARIABLES DE RESULTADO AL APLICAR TÉCNICA NN	61
ANEXO 3: ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS HETEROGÉNEOS POR NIVEL EDUCATIVO (TÉCNICA NN)	73

INTRODUCCIÓN

Al ser el Perú un país primario exportador, ocupando el séptimo puesto entre los 10 principales países productores de minerales, la industria minera juega un rol fundamental en el desarrollo del país al haber sido la propulsora de la entrada de capitales extranjeros por medio de inversiones en proyectos mineros. Las transferencias que reciben los gobiernos regionales por concepto de canon minero han permitido el desarrollo de las regiones mineras por medio de la inversión en infraestructura y, gracias a que en la última década las empresas mineras han tomado conciencia social y ambiental, la contribución del sector minero no se limita al aspecto económico sino también al aspecto social.

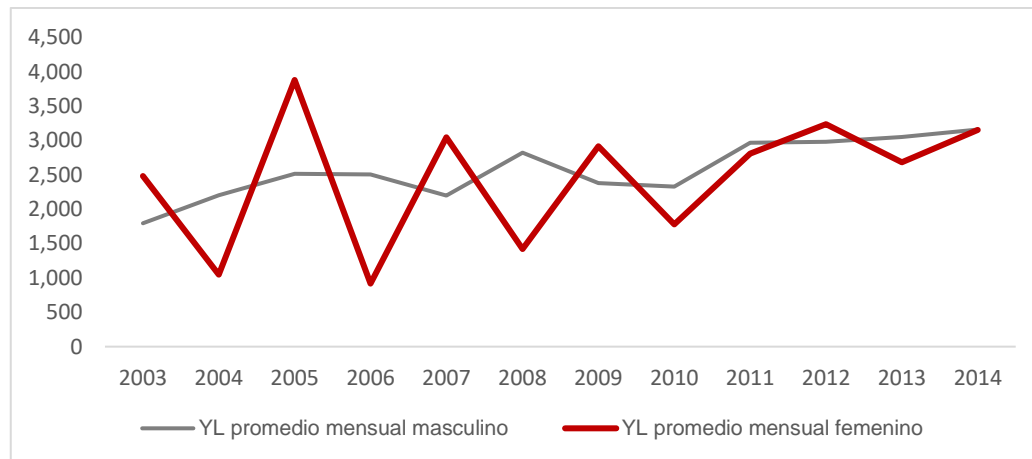
Debido a que el desempeño del sector minero depende en gran medida de las cotizaciones internacionales de las materias primas, una consecuencia de los periodos de “boom” minero y de los periodos de caída de precios son las “boom-bust economies”, también conocidas como economías de auge y depresión. Si bien los periodos de “boom” de las materias primas contribuyen a crear beneficios económicos en el corto plazo, particularmente en los sectores extractivos y en los sectores de bienes no transables como lo son el sector construcción y servicios, también pueden propiciar dificultades en el largo plazo al causar cambios permanentes en la estructura de los mercados laborales (Jacobsen, 2014). Si bien este tema se verá con mayor profundidad en el marco teórico, es importante recalcar que es la razón por la cual esta investigación analiza el impacto de la actividad minera sobre las variables de interés para el caso de boom minero, con miras a que se pueda generar algún tipo de política para aprovechar el crecimiento de precios y generar empleo.

Si bien el papel fundamental desempeñado por el sector minero nunca ha sido puesto en duda, las investigaciones académicas se han enfocado en analizar el ya conocido impacto positivo que tiene sobre la generación de empleos directos, pero no se ha abordado el impacto de la actividad minera sobre el empleo indirecto, sobre la calidad de los empleos directos e indirectos, y menos aún sobre el empleo y la calidad del empleo diferenciados por género. Como se puede observar en la Figura 1.1, la volatilidad salarial es una de las características principales del salario de la PEA ocupada femenina en el Perú, razón por la cual esta investigación busca determinar si la actividad minera

contribuye a ampliar o a reducir la brecha de género en cada uno de los indicadores de empleo y calidad de empleo utilizados.

Figura 1.1

Ingreso laboral promedio mensual de la PEA ocupada (en Nuevos Soles).



Fuente: MTPE. (7 de Octubre de 2017). Obtenido de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo: <http://www.mintra.gob.pe/mostrarContenido.php?id=93&tip=9>, Elaboración: Propia.

El objetivo general de esta investigación es analizar los impactos del canon minero, el cual actúa como proxy para la actividad minera, sobre el empleo, la calidad del empleo y sobre ambos diferenciados por género en el periodo más reciente de “boom” minero. Esta es la razón por la cual se ha utilizado data del año 2007, dado que ese fue el periodo de tiempo durante el cual la economía estuvo más tiempo en crecimiento lo cual habría dado más espacio para la generación de empleos. Según data del Ministerio de Energía y Minas, en el 2007 el 32.4% de la inversión minera fue dirigida a la explotación, el 32.3% fue invertido en infraestructura minera, el 17.2% en equipamiento y el 13.1% en exploración.

Esta investigación se enfoca en los distritos mineros y no mineros del Perú mediante la utilización del método *Propensity Score Matching (PSM)*, el cual permite replicar las condiciones de aleatoriedad y de esta forma aísla el efecto del tratamiento, en este caso, el que las personas residan en distritos receptores de transferencias por concepto de canon minero. Para analizar el impacto de la minería sobre las principales variables de interés se utiliza la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), la cual es realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), correspondiente al año 2007. Las principales variables de resultado que han sido evaluadas son el porcentaje de la PEA ocupada, el salario de la PEA ocupada, el porcentaje de la PEA

ocupada de forma informal, el porcentaje de la PEA ocupada que se encuentra subempleada, entre otras. Es importante recalcar que se están considerando efectos heterogéneos por nivel educativo tanto para el caso de los trabajadores que están efectivamente empleados, medidos como el porcentaje de la PEA ocupada, como también para evaluar el vínculo entre educación y el salario de la PEA ocupada.

Los objetivos específicos de esta investigación son los siguientes:

- Determinar el impacto de la minería sobre los niveles de empleo durante el periodo más reciente de “boom” minero, y analizar si este efecto puede ser explicado por el mecanismo de generación de empleos directos e indirectos de la industria minera y por el descalce existente en el mercado laboral como consecuencia del bajo nivel de educación y de la limitada productividad laboral de los trabajadores.
- Investigar el impacto de la minería sobre la calidad del empleo en periodos de “boom” minero. El concepto de calidad del empleo considera el subempleo visible e invisible, los cuales serán medidos como el porcentaje de la PEA ocupada que trabaja menos de 35 horas por semana y el porcentaje de la PEA ocupada que recibió menos de S/.1,515 al mes habiendo trabajado 35 horas o más por semana, respectivamente. La calidad del empleo también incorpora la informalidad, la cual será medida como el porcentaje de la PEA ocupada en microempresas, como trabajador familiar no remunerado, y como trabajador doméstico, y finalmente el concepto de *Trabajo Decente* de la OIT el cual será medido como el porcentaje de la PEA ocupada con contrato laboral o cuya empresa está registrada en la SUNAT, el porcentaje de la PEA ocupada que recibe ingresos iguales o mayores a la remuneración mínima vital y el porcentaje de la PEA ocupada que tiene acceso al sistema de pensiones. Además, se analizará si el desfase existente en el mercado laboral tiene un rol limitante en relación al acceso de los trabajadores locales a empleos de calidad.
- Investigar si el impacto de la actividad minera sobre el empleo y la calidad del empleo en periodos de auge difiere según género, y analizar las posibles explicaciones detrás de este impacto. Para cuantificar este impacto se utilizarán las mismas variables de resultado que fueron utilizadas en el primer y segundo objetivo específico, pero en este caso se aplicarán efectos heterogéneos por género.

La hipótesis principal de esta investigación es que la actividad minera tiene un impacto positivo en la generación de empleos directos e indirectos por medio de su efecto multiplicador o *spillover*, especialmente en periodos de “boom” minero. Esto se debe a que no solo incentiva la creación empleos en el sector minero sino que también estimula la generación de puestos de trabajo en sectores no agrícolas, los cuales en teoría tienen el potencial de ser de mejor calidad que los empleos agrícolas y que los empleos en los hogares. Sin embargo, debido a la brecha salarial de género y a la brecha de género existente en términos educativos, la minería impacta de forma diferenciada al empleo y a la calidad del empleo según género.

Las hipótesis específicas son las siguientes:

- El mecanismo de generación de empleos directos e indirectos de la industria minera es determinante para que la actividad minera tenga un impacto positivo sobre los niveles generales de empleo a nivel local al estimular actividades económicas intensivas en mano de obra. Sin embargo, la magnitud de dicho impacto dependerá de una serie de factores como lo son la calidad de la oferta educativa local, los niveles de productividad laborales, entre otros.
- La mayoría de empleos directos e indirectos generados por la minería son de baja calidad debido a que estimulan actividades de baja productividad y a que los empleos generados suelen ser temporales. Asimismo, el desfase existente entre las necesidades del mercado laboral y la oferta de formación como consecuencia de la baja calidad de la educación y la formación profesional impide el acceso de los trabajadores locales a empleos de calidad. No obstante, el impacto de la actividad minera sobre la calidad del empleo puede ser positiva en cierto grado al incentivar que la fuerza laboral migre de sectores bajos en productividad y altamente estacionales, como lo es el sector agrícola, a sectores de bienes no transables como el sector servicios y el sector construcción.
- La minería tiene un impacto diferenciado según género sobre el empleo y la calidad del empleo lo cual se debe en parte a la brecha de género en términos de salario y en términos de capital humano. El impacto de la actividad minera sobre el desempeño de las mujeres en el mercado laboral peruano es ambiguo ya que si bien tiene un efecto positivo al estimular sectores no agrícolas, al ser un tipo de actividad

altamente correlacionada con los ciclos económicos contribuye a crear economías de auge y depresión con efectos transitorios.

El primer capítulo es el marco teórico de la presente investigación en el cual se hace una revisión de la literatura económica relevante. En este capítulo se analiza el mecanismo de generación de empleos directos e indirectos de la industria minera, el descalce existente en el mercado laboral como consecuencia del bajo nivel de educación y de la limitada productividad laboral de los trabajadores, y se hace énfasis en la dimensión de género. En el segundo capítulo se hace frente a la evaluación empírica por lo que se empieza por una explicación y justificación metodológica de la técnica utilizada, el *Propensity Score Matching (PSM)*. También se realiza un análisis de las variables resultado que se van a utilizar para cuantificar el impacto sobre empleo, sobre calidad del empleo y sobre ambos diferenciados por género, y las variables de características observables que serán utilizadas para construir un modelo de probabilidad logística, también conocido como modelo PROBIT. Finalmente, es en el tercer capítulo en el cual se realiza el análisis de los resultados de la evaluación empírica. Este análisis permite aceptar y/o rechazar las hipótesis específicas y resulta de mucha utilidad en la elaboración de recomendaciones de política.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Para construir el marco teórico se han utilizado una serie de estudios realizados, tanto para el caso peruano como para el caso de Australia y de países de África Subsahariana, para de esta forma intentar construir una base teórica en la cual sustentar los hallazgos del presente trabajo.

1.1. Mecanismo de generación de empleos

Para analizar el impacto de la actividad minera sobre el empleo y calidad del empleo, se debe tener claro el mecanismo de generación de empleos de la minería. Para cuantificar el impacto de la minería sobre la generación de empleos indirectos, se suelen usar modelos input-output (IO); sin embargo, estos modelos están basados en el supuesto de perfecta elasticidad de oferta el cual puede generar importantes sesgos al momento de realizar la estimación (Fleming, 2013). Para efectos de este trabajo, la minería está siendo considerada una industria de bienes transables intensiva en capital; una *high-tech industry*.

Si se tomara en cuenta los hallazgos de (Ticci, 2011), quien investiga el impacto local del boom minero de la década de los noventa en el Perú, se pensaría que los efectos de la actividad minera en las poblaciones locales son teóricamente ambiguos al depender de condiciones institucionales y socioeconómicas preexistentes. A pesar de reconocer que la actividad minera puede generar una gama de efectos interconectados de forma local, la autora explica que el efecto *spillover* de la minería se puede ver entorpecido ante la mala distribución de los recursos fiscales, las bajas complementariedades con las firmas locales y la baja intensidad tecnológica del factor trabajo (Ticci, 2011). La Ley del Canon determina que el Gobierno Central está obligado a destinar el 50% del Impuesto a la Renta (IR) pagado por las empresas mineras a los gobiernos regionales y locales de donde son extraídos los recursos (Maldonado, 2011); esto implica que cuando los precios de los *commodities* están al alza, los ingresos de las empresas mineras son mayores por lo que la recaudación del Gobierno Central por concepto de IR es mayor, con lo que las transferencias del Canon a los gobiernos regionales y locales son también mayores. Sin embargo, la distribución de la renta minera es altamente desigual lo cual es evidenciado por la heterogeneidad de los niveles de

transferencias del canon, con algunos distritos recibiendo niveles de transferencias marginales mientras que otros, que son la minoría, reciben niveles altos de transferencias (Maldonado, 2011). Otro tema clave a considerar es la eficacia de los gobiernos regionales y locales para utilizar adecuadamente el dinero que reciben por las transferencias del canon minero. Un estudio de Macroconsult (2012) realza el hecho de que a pesar de que en la mayoría de regiones donde se reciben transferencias por concepto de Canon sí se evidencian ciertos niveles de mejoría en temas de infraestructura, pobreza y acceso a servicios básicos, en las zonas rurales la población no se ve beneficiada.

La noción tradicional es que la actividad minera genera pocos o nulos vínculos con las comunidades locales; sin embargo, un estudio del impacto de la minería a gran escala sobre el mercado laboral en países de África subsahariana contradice esta noción ya que encuentra que la minería tiene el poder de estimular sectores locales no agrícolas y de esta forma le ofrece a los trabajadores locales la posibilidad de ganar dinero en efectivo, aunque estos empleos indirectos generados como consecuencia de la operación minera son temporales (Tolonen, 2016). Si bien el estudio corresponde al mercado laboral de los países de África subsahariana, éste se tomará como referencia al momento de analizar los resultados para el caso peruano. Ello porque, de forma similar a la peruana, en África subsahariana tanto la minería como la agricultura son dos de las principales actividades económicas.

Otro estudio, esta vez para el caso australiano, sugiere que el mecanismo de generación de empleos de la minería puede ser explicado por la teoría de *Staple* (Fleming, 2013). Según Mel Watkins, (citado por Fleming, 2013), los vínculos o eslabonamientos económicos producidos por la industria minera en las economías locales pueden ser categorizados en 4 tipos: hacia atrás, hacia adelante, de ingresos y de demanda. Los vínculos económicos hacia atrás y hacia adelante hacen referencia a la demanda por insumos y productos finales que genera la minería que podrían promover la actividad económica en la región; claro está que la magnitud de estos eslabonamientos depende de la capacidad de la economía local para proveer los insumos requeridos por las empresas mineras y/o para utilizar los productos finales de una forma factible y rentable (Fleming, 2013).

Según Kuramoto (citado por Ticci, 2011), en la década de los noventa la mayor parte de las relaciones comerciales, productivas e institucionales de la minera Yanacocha fueron con consumidores y proveedores basados en Lima o internacionales, y la

integración económica y los eslabonamientos con las actividades de la población local fueron insignificantes (Ticci, 2011). Estos resultados fueron reforzados por la investigación de Torres-Zorrilla (citado por Ticci, 2011), quien encontró que para el caso de la empresa minera Southern Copper Corporation los eslabonamientos hacia adelante con empresas locales eran prácticamente inexistentes. Ambos estudios sugieren que en la década de los noventa la industria minera asumió la modalidad de enclave y no contribuyó a la dinamización y diversificación de las economías locales.

Por otro lado, el eslabonamiento de ingresos se refiere al rol del canon minero y el impacto potencial que este podría tener en la economía local (Fleming, 2013). Sin embargo, en la práctica la ocurrencia de estos eslabonamientos es altamente heterogénea entre distritos. Este no es el caso para el eslabonamiento de demanda, el cual hace referencia a todos los efectos económicos que puedan suceder en la economía local como consecuencia de los nuevos puestos de trabajo directos generados por el sector minero (Fleming, 2013). A nivel regional, el encadenamiento de demanda se presenta como el eslabonamiento más relevante.

El canon minero impacta al empleo y a la calidad del empleo a través de la inversión pública ya que si esta es de buena calidad generará impactos positivos y significativos en el crecimiento económico de largo plazo (Macroconsult, 2012). Al destinar lo recaudado cada año a la inversión pública el canon minero mejora la calidad del capital humano, logra obtener mayor competitividad por menores costos de transporte, incrementa el tamaño de los mercados al mejorar la conectividad, e incentiva el crecimiento de la inversión privada (Macroconsult, 2012). Sin embargo, los recursos del canon minero “demoran en ser plasmados en obras que provean la infraestructura necesaria para reducir los costos de transacción de la inserción en mercados de los pequeños agricultores, o sus necesidades de mejora del capital humano” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Sin embargo, existen razones para creer que en tiempos anteriores la distribución del canon minero se ha visto indebidamente influenciada por factores políticos. Según Kuramoto (citado por Ticci, 2011), la data del Ministerio de Economía y Finanzas, MEF, para el periodo 1992-2001, muestra que los distritos donde no habían operaciones mineras recibieron el 67% de los recursos del canon minero, cuando por ley solo les correspondía recibir 20%. Asimismo, según Barrantes R., (2005), citada por (Ticci, 2011), la distribución del canon entre los gobiernos locales es altamente concentrada; esto se ve evidenciado en que, en el 2003, 49 de 1,596 distritos fueron

receptores de 51% de los recursos. Estas afirmaciones respecto a la confiabilidad de la distribución del canon minero serán tenidas en cuenta al momento de realizar el análisis de los resultados empíricos.

Un punto clave al analizar los mecanismos de generación de empleo de la industria minera es que la demanda laboral que origina corresponde a un shock exógeno (no endógeno) para las compañías ya establecidas debido a que gira en torno a la extracción de recursos naturales, a que es susceptible al consumo (normalmente internacional) de las materias primas, y a que la inversión requerida suele ser de capitales extranjeros (Fleming, 2013). Más allá de esto, queda latente la posibilidad de que cambios en el mercado laboral minero sean endógenos debido al rol de otorgar permisos y licencias, tanto de carácter social, ambiental, y técnico u operacional, de los gobiernos regionales (Fleming, 2013).

En teoría, el aumento exógeno en la demanda laboral del sector minero debería tener un impacto sobre el sector de bienes transables y sobre el sector de bienes no transables, aunque la magnitud y dirección del impacto sigue siendo una cuestión empírica (Fleming, 2013). El efecto *spillover* de la minería en el sector de bienes no transables dependerá de 3 factores: de la demanda por bienes no transables proveniente de las empresas mineras y de la magnitud de la intensidad de estos sectores en mano de obra (a mayor intensidad en mano de obra, mayor es el multiplicador); de los salarios y tipos de empleo generados por la empresa minera; y, finalmente de las elasticidades de oferta locales y de la oferta de vivienda los cuales podrían ocasionar efectos de equilibrio general compensatorios sobre salarios y precios (Fleming, 2013). Por otro lado, el efecto *spillover* de la actividad minera en el sector agrícola y manufactura no es predecible, aunque cuando se trata de empresas de bienes transables los eslabonamientos hacia adelante y hacia atrás podrían tener efectos positivos en las regiones que tienen la capacidad de mantener y expandir las empresas locales que se especializan en proveer/demandar los insumos/productos finales de las empresas mineras (Fleming, 2013). Es importante tener en cuenta que la elasticidad de oferta laboral local será la que determine el multiplicador final de la minería: si se tiene una elasticidad alta la posibilidad de que el efecto desplazamiento (*crowding out*) ocurra es menor y los efectos de los costos laborales son menores por lo que se tendría un gran multiplicador; pero, si la elasticidad fuera baja esto implicaría un multiplicador final pequeño (Moretti, 2010).

Por otro lado, es crítico hacer referencia al concepto de economías de auge y depresión, también conocidas como “*boom-bust economies*”, al ser estas el resultado directo de las variaciones en el precio internacional de los *commodities*. Un estudio publicado por Jacobsen (2014) analizando las economías de auge y depresión que se dieron como resultado del ciclo del boom de gas y petróleo en Estados Unidos entre la década del 70 y la década del 80 encontró que, si bien el periodo de auge contribuyó a crear beneficios económicos significativos en el corto plazo como incrementos en el ingreso per cápita local y el empleo local, particularmente en los sectores extractivos y de bienes no transables como lo son el sector construcción y servicios, también propició dificultades en el largo plazo como lo son el desempleo y la depresión de los ingresos a nivel local. Entre los hallazgos de este estudio se encontró que para el caso de Estados Unidos, al término del ciclo de auge los ingresos per cápita locales eran 6% menores a lo que hubieran sido de no haberse dado el boom, en este caso, del gas y el petróleo. Es importante recalcar que, siempre según este estudio, el periodo de auge llega a su fin y es reemplazado por el periodo de depresión cuando se agotan las reservas accesibles y/o cuando los precios se deprimen (Jacobsen, 2014).

Las economías de auge y depresión que se generan en los países exportadores de recursos naturales, como el Perú, como consecuencia de la variación en los precios internacionales de los *commodities* ocasionan que uno se pregunte cuál será la evolución de variables como el empleo, los salarios locales y las ganancias de las empresas a lo largo de los periodos del “boom”, de la depresión y post depresión y, aún más importante, si el crecimiento económico a nivel local continuará por la senda en la que estaba previo al periodo del “boom” y depresión o si los cambios generados son de largo plazo. Las variaciones en los términos de intercambio de los *commodities* tienen un impacto tanto en el componente cíclico del crecimiento del producto como en el componente estructural, pero es la respuesta significativa de la inversión a estas variaciones de precios las que ocasionan los cambios en el crecimiento del producto potencial a lo largo del ciclo económico (IMF, 2015). Es importante resaltar que tratándose del Perú, un país altamente dependiente del sector de las materias primas y con un bajo nivel de desarrollo financiero, el impacto de las variaciones de los precios de los *commodities* sobre el crecimiento económico es mayor y que este impacto suele ser cíclico en un 66% (IMF, 2015). Es por esta razón que el impacto del sector minero sobre las comunidades locales a lo largo del Perú es de gran relevancia.

1.2. Descalce mercado laboral

El mercado laboral peruano es susceptible al desempeño de la economía por lo que se espera que en periodos de desaceleración los indicadores del mercado laboral se deterioren y que en periodos de auge los indicadores mejoren. A pesar del auge económico que vivió el país entre el año 2002 y 2008 gracias al “boom” minero, el Perú “sigue enfrentando importantes retos estructurales” como lo son una baja productividad laboral, altos niveles de informalidad y “un lento crecimiento del salario real” (Banco Mundial, 2010). Asimismo, el mercado laboral carece de dinamismo debido a la rigidez del marco regulador el cual, a través de la remuneración mínima vital y los altos costes salariales no laborales, contribuye a promover la informalidad de la mano de obra (Banco Mundial, 2010).

Según Poquioma (2008), en el Perú existe un desfase entre las necesidades del mercado laboral y la oferta de formación como consecuencia de la baja calidad de la educación y la formación profesional. La mano de obra peruana cuenta con una escasa calificación lo que responde a la ausencia de un sistema de promoción e incentivos para la capacitación y formación laboral (Poquioma, 2008). Cabe recalcar también que existe una diferencia significativa de productividades entre sectores como la minería, el cual es intensivo en capital y tecnología, y sectores como la agricultura y comercio los cuales son más bien intensivos en mano de obra (Poquioma, 2008). El rol de la productividad resulta clave entonces para analizar los efectos que la actividad minera tiene sobre el mercado laboral. Entre el 2001 y el 2012 se ha podido observar un aumento significativo en la productividad laboral del Perú; el producto medio del trabajo, utilizado como indicador de productividad, se incrementó en 50% (Vásquez, 2014) pero continúa siendo bajo si se compara con EE.UU. y las economías asiáticas. Sin embargo, y de forma similar a lo que ocurre en otros países de América Latina, en el Perú se observa una “marcada heterogeneidad a nivel sectorial”, la cual se ve ejemplificada en que en el 2012 la productividad del sector minero representó casi 12 veces la productividad de la agricultura (Vásquez, 2014). Esta brecha de productividad laboral tan grande existente entre sectores económicos dificulta que los trabajadores migren hacia empleos de calidad por lo que esto representa un obstáculo para que el impacto indirecto de la minería en el mercado laboral sea positivo. La productividad va de la mano con la oferta educativa ya que “aprovechar las oportunidades de un empleo con mayor productividad requiere de un mínimo de capacitación por parte del trabajador” (Vásquez, 2014).

El análisis realizado por el Banco Mundial (BM) revela que para el caso peruano “la reasignación de mano de obra, de sectores de baja a alta productividad, es una fuente vigorosa del crecimiento de la productividad” pero estos desplazamientos fueron “relativamente modestos” a lo largo de la última década (Banco Mundial, 2010). Esto se ve evidenciado en que en el 2008, el 51.2% de todos los empleos estaban concentrados en el sector agrícola y comercio, sectores de baja productividad (Banco Mundial, 2010). Según este informe del BM, el reto del Perú no es generar suficiente empleo sino “mejorar la calidad de la creación del empleo” al generar empleos de alta productividad y bien remunerados, los cuales deben ser complementados con “esfuerzos para mejorar la formación de capacidades de la fuerza laboral” (Banco Mundial, 2010). Según Yamada (citado por Banco Mundial, 2010), “la probabilidad de perder el empleo es más baja durante los periodos de auge, en comparación con los de recesión” y entre los grupos más vulnerables a perder el empleo en épocas de crisis se encuentran las mujeres y los jóvenes.

Con la finalidad de poder interpretar el alcance del impacto de la actividad minera sobre el empleo y la calidad de mismo, se debe analizar las razones detrás del descalce existente en el mercado laboral peruano. La investigación realizada por Roxana Barrantes, Ricardo Cuenca y Jorge Morel sobre las posibilidades del desarrollo inclusivo en las regiones de Cajamarca y Arequipa ofrece indicios de las razones detrás del descalce existente en el mercado laboral peruano y de las limitaciones que el descalce representa para que las economías locales se vean beneficiadas de la actividad minera. Según Barrantes, R., Cuenca & Morel (2012), para que el crecimiento económico sea exitoso en reducir la pobreza rural se requieren dos transformaciones básicas: las transformaciones productivas las cuales están enfocadas en integrarse a mercados dinámicos y en mejorar la productividad, siendo esta el “componente ‘puro’ del crecimiento económico”; y, las transformaciones institucionales donde un componente crítico “son los recursos públicos gestionados por el gobierno regional”, como lo es el canon minero. Estas transformaciones básicas “solamente son posibles cuando se amplía y fortalece el capital humano de la región” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Concretamente, en el caso de la transformación institucional, “se trata de ejecutar inversiones que aumenten la conectividad (todo tipo de vías), fomenten la inversión en capital humano (locales escolares, capacitación docente), mejoren la calidad del capital humano y que promuevan la estabilidad laboral y la formación profesional de funcionarios” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). En este punto es importante tener en cuenta que si se destina una gran

proporción de las transferencias del canon minero a desarrollar sectores económicos intensivos en mano de obra, como lo son el sector construcción, el sector servicios y el sector hotelero, y “se puede incluir a más pobladores en el ámbito del mercado” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012) se puede con eso lograr que el impacto de la actividad minera sobre el empleo sea positivo y significativo.

Según la citada investigación, las políticas públicas tienen un componente de eficiencia, el cual “pasa por la absorción de mano de obra en la mayor inversión regional”, y un componente de equidad, el cual se refiere a la “asignación del gasto público con carácter progresivo” el cual puede tomar la forma de inversiones en infraestructura (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Esto demuestra el alcance que tiene el efecto multiplicador del canon minero y el potencial para ser determinante en la generación de empleos locales. Cabe recalcar que esta afirmación es relevante a la cantidad de empleo generado, no a la calidad de los mismos.

En cuanto a la calidad de los empleos, se podría argumentar que la minería tiene un impacto negativo sobre la calidad del empleo indirecto debido a que el crecimiento económico que genera es uno que “no logra absorber mano de obra en actividades de alta productividad o elevar sus activos de capital humano con una oferta educativa que atienda las demanda del crecimiento económico” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012) lo cual implica que la fuerza laboral local no está teniendo acceso a empleos que paguen salarios altos. La incorporación de la mano de obra desplazada por la minería en empleos de alta productividad “se hace muy difícil si no se pasa por el tamiz de elevar los activos de capital humano a través de la educación” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012).

Estos autores construyen un vínculo estrecho entre el descalce existente entre oferta y demanda laboral local, y el rol de la educación y la productividad laboral, los cuales impactan directamente el acceso de la fuerza laboral a empleos de calidad. Según este estudio, los activos de la población rural suelen ser de “baja calidad” y de “baja productividad” lo cual le dificulta a la fuerza laboral local tener acceso a empleos de calidad, tanto directos como indirectos, generados por la minería; esto se debe a que “una población que ha recibido educación es una población más productiva, que puede ser absorbida por las empresas locales, así como por el sector público” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012).

En términos metodológicos, la investigación mencionada construyó dos estudios de caso para analizar los procesos de formación de capital humano, entre otros, desarrollados entre el año 2001 y 2010. Se optó por el “uso combinado de técnicas cuantitativas y cualitativas” y se tomaron las regiones de Cajamarca y Arequipa como unidades territoriales “para la administración del gasto público regional” definidas exógenamente “por los límites de la demarcación política” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012).

Los resultados de la investigación son diferentes según la región. En el caso de Arequipa, en donde existe un alto nivel de dinamismo económico al incluir minería formal e informal, agricultura tradicional y no tradicional, entre otros, la región ha experimentado un aumento significativo en los niveles de empleo el cual proviene principalmente del sector agrícola y del sector construcción (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). En el caso del sector agrícola, la agricultura de exportación, a pesar de los altos niveles de tecnificación asociados, ha absorbido mano de obra lo cual indica que “el crecimiento agrícola ha venido acompañado de aumentos en la productividad” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Es importante recalcar que durante el periodo estudiado se produjo también un aumento de la producción de la mina Cerro Verde, así como también un incremento de los precios internacionales de las materias primas (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012).

El éxito de Arequipa en temas de absorción de las oportunidades de empleo a nivel local se puede atribuir, en parte, a que no ha tenido que importar mano de obra calificada de otras regiones gracias a “la abundante oferta universitaria de calidad” la cual ha contribuido a aumentar las calificaciones de la oferta laboral local (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Sin embargo, la investigación realizada sí detectó un desfase “entre el nuevo desarrollo económico de la región – que requiere un nuevo tipo de profesionales en sectores como agronomía, ingeniería de minas y turismo – y las políticas educativas impulsadas por el nivel central” ya que los institutos técnicos públicos no están teniendo la posibilidad de asumir en sus currículos los cambios en la estructura económica de Arequipa (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Los autores sugieren que lo que se necesita es “un gobierno regional más proactivo en identificar estos desfases” y que los centros educativos apuesten por “carreras científico-técnicas” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012).

El caso de Cajamarca es distinto ya que “parte de una fragmentación territorial importante” con la región sur siendo la dinamizada por las exportaciones mineras (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Para el caso cajamarquino, la importancia de la minería “como fuente de empleo directo de alta productividad es muy limitada” ya que a pesar de tener un efecto multiplicador local, contribuye a un crecimiento económico de baja calidad al incentivar actividades “de limitada productividad” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Esto se debe a que la mano de obra que se desplaza del sector agrícola al sector minero es de baja calidad al haber acumulado poco capital humano, razón por la cual “es atraída hacia empleos de baja productividad o en conjunción con activos de capital físico de rápida obsolescencia y alta depreciación (como los camiones)” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012).

Asimismo, los pocos empleos de alta productividad que son generados por la actividad minera no son ofrecidos a la población local debido a que las personas que egresan de la educación superior lo hacen “con profesiones que no responden a la demanda laboral” por lo que las empresas mineras se ven en la necesidad de importar mano de obra de otras regiones (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). Esto es congruente con los indicadores que constatan que en Cajamarca “existen problemas en el servicio educativo a nivel básico que se arrastran a la secundaria”; como era de esperarse, esto “repercute en el nivel de formación de profesionales y de técnicos regionales en general” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012). La región cajamarquina no solo se ve en la necesidad de traer profesionales de las regiones vecinas, sino que “mantiene entrampada la educación superior en opciones profesionales poco vinculadas con las exigencias del mercado laboral regional” (Barrantes, Cuenca, & Morel, 2012).

1.3. Género

Si bien la literatura que estudia el impacto de la minería en el mercado laboral diferenciado por género es escasa, sí existen algunos estudios enfocados en el impacto de la actividad minera sobre el empleo femenino. Lo mismo no se puede afirmar en cuanto a investigaciones relacionadas al impacto de la minería sobre la calidad del empleo. Sin embargo, para poder valorar el impacto de la minería sobre el empleo y la calidad del empleo diferenciado por género, primero se tiene que establecer la relevancia de la brecha de género en el mercado laboral peruano y su impacto en la economía.

Según un estudio reciente realizado por el Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo, MTPE, el cual se enfoca en analizar el rol de la mujer en el mercado laboral

peruano, las mujeres se encuentran no solo siendo partícipes activas de la economía informal y “participando en actividades de baja productividad”, sino que también sufren de menores niveles de movilidad en la economía formal en comparación con los hombres (MTPE, 2015). Si se tiene en cuenta al sector económico, las mujeres “se hallan sistemáticamente sobre-representadas en los cuartiles con menor productividad laboral”, en tanto que la mayoría de los hombres se hallan en el cuartil de más alta productividad (Banco Mundial, 2010).

La brecha de género tiene un impacto negativo no solo en el ámbito económico del país, sino también en los ámbitos educativos, políticos y sociales; esto se ve reflejado en diversos estudios que han certificado que las mujeres educadas “tienen mayores probabilidades de tener hijos más sanos y con mayor educación”, así como también de tomar decisiones que “incluyan las necesidades de un mayor número de miembros de la sociedad” (MTPE, 2015). La brecha de género juega un rol fundamental en el desarrollo económico de los países, tanto así que en el año 2006 el Foro Económico Mundial introdujo el Índice Global de Brecha de Género, el cual analiza la brecha de género “en cuatro categorías fundamentales o subíndices: participación económica y oportunidad, nivel educativo, salud y sobrevivencia, y empoderamiento político” (MTPE, 2015).

El mismo estudio da indicios de la magnitud de la brecha de género para el caso peruano al hacer referencia a las políticas del Estado enfocadas a reducir esta brecha como lo son la política de *Promoción de la igualdad de oportunidades sin discriminación* y la política de *Acceso al empleo pleno, digno y productivo*; esta última enfocada a reducir la brecha de género en temas de empleos de calidad teniendo en cuenta que a diferencia de los hombres, las mujeres tienen una presencia importante en la categoría ocupacional “como trabajadora familiar no remunerada” (MTPE, 2015).

Una vez establecida la relevancia de analizar el impacto de la minería sobre el empleo y el empleo de calidad diferenciado por género, es importante estudiar las razones que explican la existencia de esta brecha. El estudio ya mencionado sugiere que los diferenciales de ingresos laborales existentes entre hombres y mujeres pueden ser “atribuidos a la teoría del capital humano” (MTPE, 2015). Por un lado, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OECD, define al capital humano como “el conocimiento, las competencias y otros atributos que poseen los individuos y que resultan relevantes a la actividad económica” (CEDEFOP, 1999), mientras que Daron Acemoglu considera al capital humano como el “stock de conocimiento o características

del trabajador, ya sean innatas o adquiridas, que contribuyen a su productividad” (Acemoglu D., 2011). Esta teoría es relevante porque también alude al impacto de la educación sobre las posibilidades de acceso a empleos de calidad; un tema clave para el caso peruano debido a la diferencia de género en el nivel educativo de la fuerza laboral (MTPE, 2015). Según Barrantes, Cuenca, & Morel (2012), en el caso de Arequipa existe una brecha de género en los estudios superiores la cual afecta la productividad laboral y, como consecuencia, también el acceso a empleos de calidad.

Acemoglu examina las opiniones de Becker, Gardener y Schultz respecto al rol del capital humano; mientras Becker tiene una visión unidimensional del capital humano, viéndolo como un “stock de conocimientos o habilidades” al ser particularmente útil en el proceso productivo incrementando la productividad del trabajador en rasgos generales, Gardener lo considera un “concepto multidimensional” al existir muchos tipos de habilidades y resalta que un trabajador puede destacar en solo una de las dimensiones del capital humano y no verse perjudicado al acudir al mercado laboral, y Schultz lo define como la capacidad de los trabajadores para adaptarse a situaciones cambiantes (Acemoglu D., 2011). A pesar de las diferencias de enfoque entre Becker, Gardener y Schultz, Acemoglu nota que todos coinciden en que el capital humano es altamente valorado en el mercado laboral al incrementar la productividad de los trabajadores, y por ende, las ganancias de la empresa (Acemoglu D., 2011); esto implica que las empresas pagarán salarios mayores a los trabajadores con mayor productividad.

Acemoglu también hace referencia a los componentes del capital humano, resaltando por encima al componente educativo, tanto en temas de número de años de educación así como también la calidad de la misma, al ser el componente más fácil de observar y al componente que hace referencia a la capacitación laboral (Acemoglu D., 2011). Según el mismo autor, hay que tener en cuenta que en la práctica la educación no siempre es una alternativa viable ya que en los sectores rurales, especialmente, muchos padres de familia deciden que sus hijos no asistan al colegio para que se queden trabajando.

Sin embargo, cabe recalcar que una limitación de utilizar la teoría del capital humano para explicar la diferencia en salarios según género es que esta no permite incorporar el problema de la heterogeneidad no observada (Acemoglu D., 2011). Las diferencias en salarios entre hombres y mujeres también podrían ser explicadas por la discriminación contra la mujer. Según McConell et al. (citado por Acemoglu D., 2011),

existen cuatro tipos de discriminación que afectan a la mujer en el mercado laboral; la discriminación salarial, la discriminación en el empleo, la discriminación ocupacional, y la discriminación en la adquisición de capital humano. Aparte de las diferencias en el capital humano y a la discriminación, otros posibles factores que podrían estar contribuyendo a la perpetuación de las brechas de ingreso según género en el mercado laboral peruano, podrían ser las diferentes ocupaciones que suelen ser asignadas por roles de género, las horas de trabajo, la conciliación entre la vida laboral y familiar, y la infravaloración de las competencias y capacidades de las mujeres, entre otros (MTPE, 2015).

Según Bloom et al. (citado por Banco Mundial, 2010), un factor que afecta de forma negativa la participación femenina en la fuerza laboral es la fertilidad. Ellos hallaron que el efecto directo se concentra entre las mujeres de 20-39 años de edad, pero “persiste a lo largo del tiempo” al seguir siendo significativo para mujeres de 50 años de edad, y que es consecuencia de “la existencia de los retornos de la experiencia”, lo cual implica que las mujeres que dejaron el mercado laboral debido a “tasas de fertilidad más altas” habrían acumulado menos experiencia laboral por lo que se encontrarían en desventaja (Banco Mundial, 2010). El estudio realizado por el BM también halló que una alta fertilidad implica que es “menos probable que las mujeres sean asalariadas o autoempleadas” (Banco Mundial, 2010).

Como ya fue mencionado con anterioridad, la literatura que investiga el impacto de la minería sobre el empleo y la calidad del empleo femenino para el caso peruano es limitada; razón por la cual se tomará de guía estudios realizados para el caso de los países africanos, especialmente *African Mining, Gender and Local Employment*.

“One of the most frequently claimed effects is that gender inequality in economic opportunities may increase with mining.” - (Tolonen, 2016)

Esta frase resume la importancia de analizar el impacto de la minería sobre el empleo y la calidad del empleo desde la perspectiva del género. Los trabajadores y las trabajadoras tienden a tener necesidades y limitaciones distintas, como por ejemplo “la proporción de trabajo reproductivo no remunerado que a menudo realizan las mujeres” el cual constituye una limitación al momento de ingresar al mercado laboral, por lo cual es de suma importancia que los indicadores de empleo y calidad de empleo reflejen estas diferencias (OIT, 2008).

El mismo estudio, el cual analiza el impacto de la minería a gran escala para el caso de los países de la región África subsahariana, califica a la actividad minera como un arma de doble filo para las mujeres ya que ocasiona que se dé un cambio estructural a nivel local al incentivar a las mujeres a migrar del sector agrícola al sector servicios lo cual implica un 16% de aumento en la probabilidad de ganar dinero; sin embargo, si se observa el empleo femenino en su totalidad este disminuye en 8% como respuesta al cambio estructural ya que el sector agrícola es más grande que el sector servicios (Tolonen, 2016). Sin embargo, es probable que los empleos generados en el sector de servicios sean mejores ya que son menos dependientes de factores estacionales y debido a que se espera que la remuneración sea en efectivo (Tolonen, 2016). Para efectos de comparación, el impacto sobre el empleo masculino es diferente ya que como consecuencia del inicio de operaciones de una mina, los hombres suelen acceder a empleos directos en el sector minero o en mano de obra calificada (Tolonen, 2016). Asimismo, para el caso de los hombres se identifica un efecto positivo y significativo en empleos cualificados en el sector manufacturero (Tolonen, 2016).

El estudio resalta que el impacto de la minería a gran escala sobre el empleo femenino es ambiguo ya que si bien tiene el potencial de estimular sectores económicos no agrícolas, como el sector servicios y construcción, tiende a crear economías locales de auge y depresión (“*boom-bust economies*”) con efectos transitorios y diferenciados por género (Tolonen, 2016). Cabe resaltar que estos hallazgos hacen referencia a empleos indirectos ya que la actividad minera no tiene impacto alguno sobre el empleo directo femenino (Tolonen, 2016). Los cambios estructurales como consecuencia del inicio de operaciones mineras son irreversibles para el caso de las mujeres; luego del cierre de operaciones de las minas, las oportunidades para que las mujeres regresen al sector agrícola son limitadas; este no es el caso para los hombres.

A pesar de que los hallazgos de este estudio son inmensamente relevantes para esta investigación, inclusive tratándose del mercado laboral de países de África subsahariana, es importante recalcar que una limitación significativa del mismo es que se ha enfocado primordialmente en los impactos sobre el empleo y no ha indagado respecto a si estos empleos generados por la minería a gran escala son de calidad. Esto valida la importancia de analizar los impactos de la actividad minera en la calidad del empleo femenino para el caso peruano.

A diferencia de la mayoría de trabajos, los cuales se limitan a examinar el rol de la actividad minera sobre el empleo, esta investigación profundiza en el impacto sobre la calidad del empleo y analiza si existen efectos diferenciados según género. Asimismo, esta investigación estudia el impacto del canon minero, proxy de la actividad minera, a través de la técnica quasi-experimental *Propensity Score Matching*, la cual será explicada en el siguiente capítulo.

En adición a lo último, esta investigación contribuye no solo a resaltar la importancia de que los empleos generados por la minería deben ser de calidad para de esa forma elevar el nivel de vida de las personas, sino que también le otorga el lugar que le corresponde en la estructura económica y laboral a la dimensión de género.

Asimismo, mientras estudios como el de Camacho (2015) utilizan las “inversiones mineras significativas” para determinar los distritos mineros y no mineros, esta investigación estudia el impacto de la actividad minera utilizando como proxy la distribución del canon minero. Se debe tener en consideración que al estar utilizando el canon minero como proxy, no se está pudiendo diferenciar entre distritos históricamente mineros, los cuales suelen estar mejor preparados para absorber los beneficios de la actividad minera, ni diferenciar entre distritos rurales y urbanos por lo que se presta a que haya un alto nivel de heterogeneidad en los hallazgos.

CAPÍTULO II: EVALUACIÓN EMPÍRICA

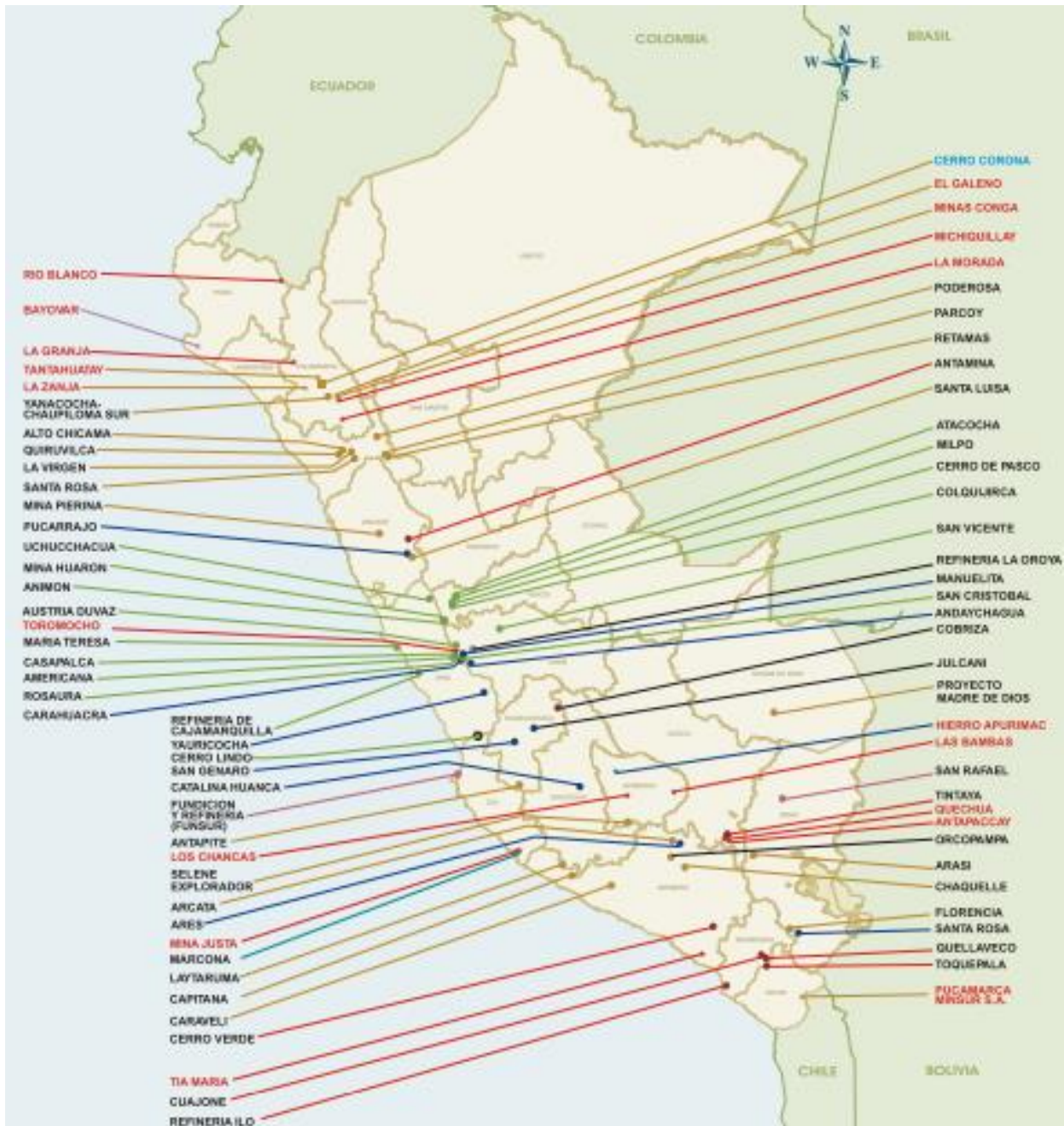
2.1. Descripción geográfica de la muestra

Para estimar el impacto de la actividad minera sobre las variables de empleo y calidad de empleo, y sobre ambas diferenciadas según género, se decidió hacer una evaluación a nivel de hogares. Si bien otros estudios se enfocaron exclusivamente en los distritos ubicados en las regiones de la sierra, esta investigación abarca todo el Perú pues como se puede ver en la Figura 2.1, en el periodo de estudio los proyectos mineros se encuentran distribuidos a lo largo del país. Según la Figura 2.1, los proyectos mineros pueden hallarse tanto en regiones de la sierra como Cajamarca, Pasco y Cusco, así como también en regiones de la costa y selva como lo son La Libertad, Áncash, Arequipa y Madre de Dios.

Además, al abarcar todas las regiones, la presente investigación está tomando en consideración los distritos que si bien no cuentan con operaciones mineras, sí reciben parte del canon minero, proxy de la actividad minera. Esto permite evaluar el impacto macro de la minería al incorporar en el análisis las externalidades implícitas de ser distrito vecino de un distrito minero.

Figura 2.1

Mapa del Perú mostrando los principales productores y proyectos mineros en operación, exploración y construcción en el 2007.



Fuente: MINEM. (27 de 08 de 2017). Ministerio de Energía y Minas. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2007/ANUARIO%206.pdf>

2.2. Explicación metodológica de la técnica PSM

La metodología que se empleó para tratar los efectos de la actividad minera sobre el empleo y la calidad del empleo, y sobre ambos diferenciados según género, fue la técnica

de *Propensity Score Matching (PSM)*. El *PSM* es una técnica quasi-experimental que, en este caso específico, busca replicar las condiciones de aleatoriedad que determinaron que ciertas personas vivan en distritos mineros, distritos del Perú receptores de transferencias por concepto de canon minero, y que otras personas vivan en distritos no mineros.

Dado que en el 2007 ya se aplicó el tratamiento; es decir, ya existen distritos mineros y no mineros, no se puede determinar cuál sería el nivel de empleo y calidad de empleo de los habitantes de un distrito no minero si sí recibiera transferencias por concepto de canon, por lo que la técnica de *PSM* construye, en una situación ficticia, un grupo paralelo *contrafactual* de control para de esta forma poder comparar ambas situaciones.

Al aplicar la técnica del *PSM*, lo primero que se hace es calcular el puntaje de propensión (*propensity score*), distinguiendo entre el grupo de tratamiento, compuesto por los individuos que viven en distritos receptores de transferencias por canon minero (Y_t), y el grupo de control, compuesto por los individuos que viven en distritos que no las reciben (Y_c). Para calcular el puntaje de propensión se construye un modelo PROBIT, el cual permite calcular la probabilidad de pertenecer a cada grupo basándose en diferentes variables de características observables (X). Es importante tener en cuenta que un objetivo es que el grupo de control sea de preferencia 9 veces más grande que el grupo de tratamiento para aumentar la probabilidad de encontrar mejores parejas para las observaciones del grupo de tratamiento (Baser, 2006).

Según Heckman, Ichimura, & Todd (1998), al aplicar esta técnica lo que se observa es el promedio de cada una de las variables de resultado, en este caso variables de resultado correspondientes a los indicadores de empleo y calidad de empleo, al tratarse de un individuo que reside en un distrito que es receptor de canon minero ($t=1$): $E(Y_t|t=1,X)$. De igual manera, también se observa el promedio de cada una de las variables de resultado al tratarse de un individuo que reside en un distrito no minero ($t=0$): $(Y_c|t=0)$. Según Rosenbaum & Rubin (1982), el *propensity score* que se busca calcular es una función (x), la cual se puede definir como la probabilidad condicional de asignar el tratamiento ($d=1$), en este caso el ser un individuo que reside en un distrito receptor de canon minero, en función de una serie de variables de características observables (X), también conocidas como covariantes. Estas representan las condiciones de elegibilidad para participar en el tratamiento, es decir el que cierto distrito sea o no sea receptor de canon minero.

Esta función puede ser estimada a través de un modelo probabilístico (PROBIT), el cual toma en consideración las variables de características observables mencionadas previamente y asigna una probabilidad, un *propensity score*, de ser un individuo que reside en un distrito minero. Según Söderbom (2009), el modelo PROBIT puede ser especificado de la siguiente manera:

$$\text{pr}(d=1|X) = \Phi(X\beta)$$

Donde:

$d \in \{0, 1\}$: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el individuo recibió el tratamiento y 0 en cualquier otro caso

Φ : Función de densidad acumulada de una distribución normal razón por la cual la probabilidad se encuentra restringida entre 0 y 1

X : Conjunto de variables de características observables utilizadas para construir la probabilidad de recibir tratamiento

Luego de haber realizado la estimación del modelo PROBIT, se deben aplicar tests de balance para estar seguros que el grupo de tratamiento y el grupo de control son homogéneos; lo cual implicaría que ha sido exitoso el intento de réplica de las condiciones de aleatoriedad y que se han corregido los sesgos de la técnica de *PSM*. Se aplicaron tanto la diferencia estandarizada de medias como las densidades de Kernel. Por un lado, la diferencia estandarizada de medias (que utiliza la desviación estándar promedio) tiene una tolerancia a las diferencias entre las medias de ambos grupos de 0.1 (Baser, 2006), máximo de 0.2; mientras que el gráfico de las densidades de Kernel compara las densidades del grupo de tratamiento y el grupo de control. Se busca que tanto la diferencia estandarizada de medias como el gráfico de las densidades de Kernel muestren que ambos grupos son homogéneos, teniendo en cuenta que la intención del ejercicio metodológico es que ambos grupos compartan las mismas características y solo difieran en el tratamiento. Sin embargo, si este no es el caso, se deberá realizar otro modelo PROBIT para controlar la aleatoriedad; esta vez considerando también las características no observables, las características sociodemográficas y las características pre tratamiento. Este es un proceso iterativo que solo se dará por concluido cuando las pruebas de balance muestren similitud entre el grupo de tratamiento y el grupo de control.

Por último, se debe realizar el emparejamiento entre cada observación del grupo de tratamiento y del grupo de control que presenten scores similares, lo cual permitirá medir el impacto de la actividad minera en el empleo, en la calidad del empleo y el impacto sobre estas dos variables desde la perspectiva del género. Se cuenta con una serie de técnicas para realizar el emparejamiento como lo son el *Nearest Neighbour* (NN), o Vecino Más Cercano, el Nearest Neighbour con caliper y la técnica del Kernel matching. En el método del NN se empareja cada observación del grupo de tratamiento con la observación del grupo de control que tenga el score más cercano; el problema con este método es que puede haber una gran distancia entre las observaciones por lo que se busca ponerle un límite (o radio) a esta distancia entre las observaciones, con lo que se llega al método del NN con caliper, el cual logra darle robustez y consistencia a los datos. Finalmente, la técnica del Kernel Matching soluciona otro problema del NN ya que no le da el mismo peso a todas las observaciones, sino que compara cada observación del grupo de tratamiento con un promedio ponderado de las observaciones del grupo de control. Los resultados que no han sido emparejados se excluyen del modelo, mientras que las observaciones emparejadas serán usadas para realizar el análisis de impacto del canon minero sobre empleo y calidad de empleo, y sobre ambas según género; esto se logrará al sacar la diferencia de las medias de las variables en ambos grupos.

Para estimar el impacto del canon minero, proxy de la actividad minera, sobre los individuos tratados se utiliza el Efecto Promedio del Tratamiento en los Tratados (ATT, por sus siglas en inglés), el cual mide el efecto promedio del tratamiento en aquellos individuos que residen en distritos que son receptores de canon minero. El ATT puede ser formalmente definido de la siguiente manera:

$$\text{Average Treatment Effect on the Treated (ATT)} = (Y_t|t=1) - E(Y_c|t=1)$$

2.3 Justificación Metodológica

Si bien esta metodología ha sido utilizada por autores como Arellano en su estudio del impacto del canon minero y las regalías mineras sobre el desarrollo local, también ha sido “severamente cuestionada por su falta de robustez a la hora de replicar estimados causales” (Maldonado, 2014). Según Drake (citado por Maldonado, 2014), “si el *propensity score* está mal especificado, la técnica incrementa el sesgo aun cuando el supuesto de independencia condicional es válido” por lo cual se argumenta que la principal limitación de esta técnica “radica en su incapacidad para controlar por factores no observables en el análisis econométrico” (Maldonado, 2014). Sin embargo, esta

metodología descansa en dos supuestos fundamentales los cuales aseguran su viabilidad como lo son el supuesto de Soporte Común y el supuesto de Independencia Condicional. El supuesto de soporte común asegura comparabilidad entre el grupo de tratamiento y el grupo de control, mientras que el supuesto de independencia condicional asegura que no existan características del modelo no observables que estén influyendo en el resultado y que por ende estén generando sesgos.

Habiendo establecido que la técnica de *PSM* se basa en el supuesto de que los tratamientos se eligen sobre la base de características observables, el potencial minero es una variable clave al momento de determinar si un distrito es minero o no. La limitación se origina porque el potencial minero no se conoce a priori, “convirtiéndola en una característica no observable” con el potencial de ser un sesgo al momento de realizar el análisis de emparejamiento (Macroconsult, 2012). A pesar de las limitaciones ya mencionadas del *PSM*, esta técnica se presenta como la mejor metodología a ser aplicada frente a los supuestos restrictivos del método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) como lo son la linealidad en las relaciones de causalidad entre las variables, la unidireccionalidad de la ecuación, la multicolinealidad no significativa y el supuesto de que los errores, e_i , tienen una distribución normal.

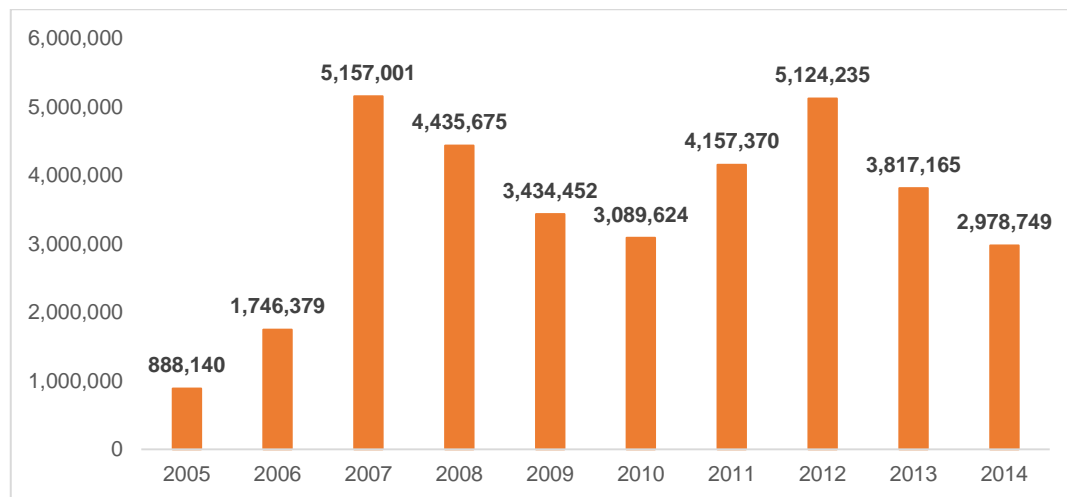
2.4. Análisis de variables

Para analizar el impacto de la minería sobre el empleo y la calidad del empleo según género se utilizó el módulo 5, el módulo de Empleo e Ingresos, de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) correspondiente al año 2007. Se utilizó la ENAH, la cual es elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), al ser una encuesta “representativa a nivel nacional, siendo menos sensible a problemas de validez externa” (Maldonado, 2011). Es importante resaltar que se cuenta con aproximadamente 65,000 observaciones y que solo se está considerando la ocupación principal, y no la ocupación secundaria, de cada encuestado. Teniendo en cuenta que la ENAH es una encuesta que no cuenta con representatividad distrital, la evaluación empírica del impacto del canon minero sobre las variables de resultado, las cuales han sido transformadas en variables dicotómicas, se realizó a nivel de hogares. Asimismo, debe tenerse presente que la ENAH no llega a encuestar a individuos de todos los distritos del Perú por lo que se trabajó con los distritos para los cuales se tengan observaciones.

El monto acreditado de canon minero que cada distrito recibió en el 2007 se obtuvo del Ministerio de Economía y Finanzas, MEF. Como se puede observar en la Figura 2.2, se está tomando el año 2007 como el año de boom minero debido a que ese fue el año en el que se realizó la mayor transferencia por concepto de canon.

Figura 2.2

Aporte anual por canon minero (en miles de Nuevos Soles).



Fuente: (BCRP, 2017), Elaboración: Propia

La variable tratamiento, el ser o no ser receptor de canon minero, es una variable dicotómica la cual toma el valor de 1 si el distrito es receptor de canon y el valor de 0 si el distrito no es receptor de canon. Al tomar el canon minero como proxy de la actividad minera se están considerando los distritos que, si bien no cuentan con operaciones mineras, sí reciben parte del canon minero lo que permite evaluar el impacto macro de la industria minera al considerar las externalidades que puede generar el ser distrito vecino de uno donde existen operaciones mineras. Es importante resaltar que se toma como variable de tratamiento el monto de canon que recibe cada distrito y no el canon per cápita por dos razones fundamentales. La primera razón es que el aporte por concepto de canon minero impacta en la generación de empleos a través de la utilización que le da el distrito receptor, ya sea en proyectos de infraestructura o en inversiones educativas, por lo que el número de habitantes de cada distrito no es significativo y la segunda es que las investigaciones similares que han sido exitosas han trabajado con el monto de canon a nivel distrital y no con el canon per cápita.

Teniendo en cuenta que en la literatura no existe un criterio técnico y objetivo para definir con certeza qué monto de aporte por concepto de canon minero es

significativo, previo a realizar el análisis empírico se realizó un análisis estadístico de la variable de tratamiento para hallar el monto óptimo de corte de canon, el cual se puede observar en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1

Detalle estadístico de la variable de tratamiento canon minero 2007.

canon2007					
Percentiles		Smallest			
1%	0	0			
5%	0	0			
10%	242.84	0	Obs		924
25%	5816.68	0	Sum of Wgt.		924
50%	194045.8		Mean		1824595
		Largest	Std. Dev.		5950373
75%	1375942	3.52e+07			
90%	4339899	5.80e+07	Variance		3.54e+13
95%	7764136	6.87e+07	Skewness		9.422041
99%	2.42e+07	1.04e+08	Kurtosis		127.8046

Fuente: Stata.

Según lo detallado en la Tabla 2.1., para realizar la evaluación empírica se podría haber considerado como distrito minero a todos aquellos distritos que hayan recibido más de 1'824,595 nuevos soles, la media, así como también a los distritos que hayan sido receptores de más del monto presentado para los percentiles 75%, 90% y 95%. De igual manera, se tuvo presente la recomendación realizada por Baser (2006) al aplicar la técnica del *PSM*, que es que el grupo de control debe ser de preferencia 9 veces más grande que el grupo de tratamiento para de esta forma incrementar la probabilidad de encontrar mejores parejas para las observaciones del grupo de tratamiento. La Tabla 2.2 muestra las implicancias de realizar el corte según cada una de las alternativas discutidas previamente. Como se puede observar, si se realizara el corte según el criterio del monto promedio (1'824,595 nuevos soles), el grupo de control representaría el 80% de las observaciones y el grupo de tratamiento representaría el 20%, mientras que si se realizara el corte siguiendo el criterio de los percentiles, el grupo de control representaría el 75%, 90% y 95% de las observaciones. Por lo tanto, todos los criterios de corte de canon estarían alineados con la recomendación de Baser (2006). Asimismo, al momento de elegir el punto de corte también se tuvo en consideración que el monto recibido por concepto de canon tenga lógica económica y, efectivamente, represente una cantidad de dinero suficiente para impactar las variables de empleo y calidad de empleo en los

distritos analizados. Finalmente se decidió proseguir con el análisis empírico con el punto de corte a la altura del percentil 75, por lo que se consideraron distritos mineros aquellos que recibieron más de 1'375,942 nuevos soles y se consideraron distritos no mineros a aquellos que recibieron cualquier monto por debajo de 1'375,942.

Tabla 2.2

Criterios del punto de corte de la variable tratamiento.

Punto de corte	Monto de corte (nuevos soles)	Grupo (0,1)	Frecuencia	Porcentaje
Media	1'824,595	Control (0)	747	80.84%
		Tratamiento (1)	177	19.16%
		Total	924	100%
Al 75%	1'375,942	Control (0)	693	75.00%
		Tratamiento (1)	231	25.00%
		Total	924	100%
Al 90%	4'339,899	Control (0)	832	90.04%
		Tratamiento (1)	92	9.96%
		Total	924	100%
Al 95%	7'764,136	Control (0)	878	95.02%
		Tratamiento (1)	46	4.98%
		Total	924	100%

Fuente: Stata, Elaboración: Propia.

Sin embargo, es importante resaltar que el tomar el canon como proxy de la actividad minera también presenta una limitación ya que no permite considerar el efecto de si el distrito es un distrito con historia de actividad minera. Esto es relevante debido a que una larga historia de experiencia minera puede influenciar el impacto de un periodo de boom al tener un efecto sobre el stock de capital humano del distrito (Ticci, 2011).

Por otro lado, es crítico aclarar que en esta investigación existen dos grupos distintos de variables; por un lado se tiene a las variables de resultado, que en este estudio son los indicadores que se van a utilizar para cuantificar el impacto sobre empleo, sobre calidad del empleo y sobre ambos diferenciados por género, y por otro lado se tiene al grupo de variables que serán utilizadas para construir un modelo de probabilidad logística, también conocido como modelo PROBIT, el cual asignará una probabilidad a cada unidad de observación, en este caso a cada distrito, de haber sido receptor de canon minero.

En el primer grupo de variables se tiene a las variables resultado de esta investigación, las cuales responden a cada objetivo específico. Existen distritos que reciben transferencias por concepto de canon minero y otros que no; lo que se busca identificar es si los niveles de empleo y calidad del empleo son diferentes tanto en los distritos mineros como en los distritos no mineros; y si la diferencia en ambos, si existiera, puede ser atribuible a las transferencias por concepto de canon. Se busca determinar si es que justamente el ser receptor de canon está influyendo, y de qué forma, en las variables de resultado. Las variables de resultado correspondientes a cada objetivo específico de este trabajo fueron construidas en base a las preguntas halladas en la ENAHO para el año 2007. Es importante recordar que todas las variables de resultado, exceptuando los indicadores del salario de la PEA ocupada, están siendo trabajadas como variables dicotómicas.

Las variables de resultado correspondientes al primer objetivo específico de este trabajo se encuentran detalladas en la Tabla 2.3. Como se puede observar, se están considerando efectos heterogéneos por nivel educativo tanto para el caso de los trabajadores que están efectivamente empleados, medidos como el porcentaje de la PEA ocupada, como también para evaluar el vínculo entre educación y el salario de la PEA ocupada; esto se deba a que, según Gamero (2011), el nivel educativo está directamente vinculado con el acceso a trabajos de mayor calidad. Asimismo, se está analizando el empleo como tal y no se realizará distinción entre empleo directo e indirecto debido a las limitaciones de la data obtenida de la ENAHO, la cual no distingue en su encuesta empleos según sectores económicos.

Tabla 2.3

VARIABLES DE RESULTADO PARA MEDIR EL IMPACTO DE LA MINERÍA SOBRE EL EMPLEO.

Módulo	Código	Pregunta	Indicador
5	Ocu500	Indicador de la PEA	Porcentaje de la PEA Ocupada
	p530a	En su ocupación principal, ¿cuál fue la ganancia neta en el mes anterior?	Ganancia neta mensual de la PEA ocupada
	p524a1	¿Cuánto fue su ingreso total en el mes anterior, incluyendo horas extras, bonificaciones, etc.?	Ingreso total mensual de la PEA ocupada
	p524e1	¿Cuánto fue su ingreso líquido en el mes anterior?	Ingreso líquido mensual de la PEA ocupada
	p301a	Nivel educativo	Porcentaje de la PEA ocupada con educación superior o mayor
	p301a	Nivel educativo	Ganancia neta mensual de la PEA ocupada con educación superior o mayor
	p301a	Nivel educativo	Ingreso total mensual de la PEA ocupada con educación superior o mayor
	p301a	Nivel educativo	Ingreso líquido mensual de la PEA ocupada con educación superior o mayor
	p301a	Nivel educativo	Ganancia neta mensual de la PEA ocupada sin educación superior o mayor
	p301a	Nivel educativo	Ingreso total mensual de la PEA ocupada sin educación superior o mayor
	p301a	Nivel educativo	Ingreso líquido mensual de la PEA ocupada sin educación superior o mayor

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s. f.). *Encuesta nacional de hogares*. En: <http://www.inei.gob.pe/>, Elaboración: Propia.

En cuanto a las variables de resultado que responden al segundo objetivo específico, el impacto de la minería sobre la calidad del empleo, es importante definir el concepto de calidad del empleo. Según Reinecke y Valenzuela (citados por MTPE, 2015), la calidad del empleo es definido “como un conjunto de factores relacionados al trabajo que influyen en el bienestar económico, social, psíquico y de salud de los trabajadores”. A partir de esta definición, y dada la “naturaleza multidimensional en la determinación de la calidad del empleo” (Rodgers, citado por MTPE, 2015), el establecimiento de un orden de sus dimensiones es una imposibilidad. Por ende, para determinar si un empleo es o no es de calidad, este trabajo investigativo se concentró en los conceptos de subempleo, trabajo informal y en el concepto de *Trabajo Decente* desarrollado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). En relación al concepto de *Trabajo Decente*, se siguió la metodología utilizada por la OIT para la medición de indicadores

básicos y complementarios, los cuales se miden tanto para empleos asalariados como para empleos no asalariados (Gamero, 2011). Los indicadores básicos y complementarios expuestos por la OIT son el contrato laboral, en el caso de los no asalariados el requisito es el registro del negocio y/o actividad en la SUNAT, la remuneración mínima vital¹, y el acceso al sistema de pensiones.

En relación al subempleo; se tomará la resolución adoptada por la 16ta Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo (CIET) según la cual el subempleo “refleja la subutilización de la capacidad productiva de los trabajadores” (Greenwood, 1999) ya que considera a las personas que, a pesar de tener un empleo, estaban interesadas y disponibles para trabajar “mejor” o de “forma más adecuada” pero no pudieron (INEI, 2013). Esto implica que el subempleo mide la calidad del empleo desde la oferta de trabajo (Bardales, 2011). Esta variable se analizará en sus dos formas; subempleo por insuficiencia de horas trabajadas, denominado subempleo *visible*, el cual se presenta cuando las personas ocupadas trabajan habitualmente menos de 35 horas semanales tanto en su ocupación principal como en la secundaria, y subempleo debido a bajos niveles de ingreso, también llamado subempleo *invisible*, se identifica cuando la persona trabaja 35 o más horas semanales “pero cuyos ingresos son menores al valor de la canasta mínima de consumo familiar² por perceptor de ingreso” (INEI, 2013). Por otro lado, para determinar la existencia de empleo informal se analizará si el trabajador trabaja dentro del sector informal, lo cual incluye a los trabajadores que laboran en microempresas³, a los trabajadores familiares sin remuneración y a los empleados domésticos (Bardales, 2011). Se debe tener en cuenta que mientras la informalidad analiza a la población ocupada, el subempleo analiza a la PEA (Bardales, 2011). Por lo tanto, las variables de resultado que se utilizaron para acometer el segundo objetivo específico de esta investigación, las cuales tomaron la forma de variables dicotómicas, son las que se muestran en la Tabla 2.4.

¹ La remuneración mínima vital (RMV) es de S/. 850.

² El valor de la canasta mínima de consumo familiar es de S/.1,515 (asumiendo familia compuesta por 5 personas).

³ Microempresas son empresas que emplean entre 2 y 9 trabajadores.

Tabla 2.4

VARIABLES DE RESULTADO PARA MEDIR EL IMPACTO DE LA MINERÍA SOBRE LA CALIDAD DEL EMPLEO.

Módulo	Código	Pregunta	Variable	Indicador
5	p512b	En su trabajo, incluyéndose Ud. ¿laboraron...?	Empleo Informal	Porcentaje PEA ocupada en microempresas
	p5111	¿Ud. se desempeñó en su ocupación principal como...?	Empleo Informal	Porcentaje PEA ocupada como Trabajador Familiar No Remunerado o como Empleado Doméstico
	p513t	¿Cuántas horas trabajó la semana pasada en su ocupación principal?	Subempleo Visible	Porcentaje de la PEA ocupada que trabaja menos de 35h por semana
	p513t y p530a	¿Cuántas horas trabajó la semana pasada en su ocupación principal? / ¿Cuál fue la ganancia neta en el mes anterior?	Subempleo Invisible	Porcentaje de la PEA ocupada que recibió menos de S/1,515 al mes habiendo trabajado 35h o más por semana
	p511a y p510a	¿Bajo qué tipo de contrato? / ¿El negocio o empresa donde trabaja se encuentra registrado como persona jurídica?	Trabajo Decente (OIT)	Porcentaje de la PEA ocupada con contrato laboral o cuya empresa está registrada como persona jurídica
	p530a	¿Cuál fue la ganancia neta en el mes anterior?	Trabajo Decente (OIT)	Porcentaje de la PEA ocupada que recibe ingresos iguales o mayores a la RMV
	p558a5	¿Está afiliado al sistema de pensiones?	Trabajo Decente (OIT)	Porcentaje de la PEA ocupada con acceso al sistema de pensiones

Fuente: (INEI, 2016), Elaboración: Propia.

Por último, para el caso de la medición del impacto de la minería sobre el empleo y la calidad del empleo según género, el tercer objetivo específico de esta investigación, se utilizaron las mismas variables de resultado que fueron utilizadas para los dos objetivos previos solo que se diferenció el impacto según género.

A modo informativo, en la Tabla 2.5 se puede visualizar una descripción estadística de las variables de resultado de la presente investigación. Como se puede observar, para la mayoría de variables se cuenta con alrededor de 65,000 observaciones. Asimismo, todas las variables son dicotómicas, exceptuando las que corresponden al indicador del salario de la PEA ocupada, por lo que el indicador de la media se debe interpretar como un porcentaje.

Tabla 2.5

Descripción estadística de las variables de resultado.

Indicador	Variable de resultado	N° Observaciones	Media	Desviación Estándar
Empleo	pea_ocup	65,221	0.1866505	0.3896337
	sect_servicios	65,261	0.0049647	0.0702859
Salario PEA ocupada	y_total_mes	17,326	715.7186	849.1626
	y_liquid_mes	17,343	621.3875	708.8186
	gananc_neta_mes	18,234	443.1652	1186.528
Trabajo Informal	micro_emp	62,640	0.620977	0.4851477
	trab_inf	65,261	0.1347512	0.3414603
Subempleo	sub_l_visible	65,261	0.3173718	0.465457
	sub_l_invis	48,820	0.5603646	0.4963478
Trabajo Decente (OIT)	formal	65,261	0.1434241	0.3505075
	trab_dec_rmv	65,261	0.0370206	0.1888137
	acc_pension	65,261	0.1866505	0.3896337
Género	gen_mascul	65,261	0.4912888	0.4999279

Fuente: Stata, Elaboración: Propia.

En el segundo grupo de variables se tienen las variables de características observables (X). Estas variables fueron utilizadas para construir el modelo de probabilidad logística, también conocido como modelo PROBIT, el cual, como fue explicado previamente, asignó una probabilidad a cada unidad de observación, en este caso a cada individuo, de haber sido residente de un distrito receptor de canon minero.

Para construir la probabilidad de selección de los distritos, se necesita contar con características observables que podrían “haber influenciado en la probabilidad de ocurrencia de la actividad minera” (Macroconsult, 2012) por lo que estas covariantes fueron obtenidas del Censo de Población y Vivienda del año 2007, de la Encuesta Demográfica y de Salud del 2007, del Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) del 2007 y de información geográfica del INEI. Siguiendo la línea del estudio de Macroconsult mencionado con anterioridad, y considerando otras variables de relevancia a nivel distrital, las covariantes que fueron consideradas en un inicio pueden hallarse en la Tabla 2.6.

Tabla 2.6

VARIABLES DISTRIALES INCLUIDAS EN EL MODELO PROBIT PRELIMINAR.

Fuente	Módulo	Variable
Censo Nacional de Población y Vivienda (2007)	Vivienda	Porcentaje de población rural
		Total de viviendas
		Porcentaje de viviendas sin agua
		Porcentaje de viviendas sin desagüe
		Porcentaje de viviendas sin electricidad
		Material del piso de la vivienda
		Asistencia escolar
	Población	Porcentaje de personas con trabajo
		Porcentaje de personas con trabajo en el sector agrícola
		Porcentaje de la población en edad de trabajar (PET)
		Porcentaje de personas con más de 65 años de edad
	Hogar	Porcentaje de hogares equipados con televisión
		Porcentaje de hogares equipados con radio
	Educación	Porcentaje de la población analfabeta (Personas analfabetas con más de 15 años)
Porcentaje de mujeres analfabetas		
Encuesta Demográfica y de Salud	Demografía	Densidad poblacional (Número de habitantes por km cuadrado)
		Grado de urbanización
		Edad promedio de la población
		Porcentaje de la población matriculada en secundaria (número de personas entre 12 y 16 años que asisten a un centro educativo)
	Salud	Tasa de desnutrición entre niños de 6-9 años de edad
INEI	Info. Geográfica	Altitud del distrito (m.s.n.m.)
INEI		Región natural del distrito (costa, sierra y selva)
RENAMU 2007	27	Número de licencias otorgadas por cada municipalidad para la apertura de establecimientos y para la construcción

Elaboración: Propia.

Luego de haber realizado la estimación del modelo PROBIT, se aplicaron pruebas de balance para asegurar que el grupo de tratamiento y el grupo de control fueran homogéneos; lo cual implicaría que el intento de réplica de las condiciones de aleatoriedad ha sido exitoso y que se han corregido los sesgos de la técnica de PSM. Se aplicaron tanto la diferencia estandarizada de medias como las densidades de Kernel. La diferencia estandarizada de medias, para la cual se utilizó la desviación estándar

promedio, tiene una tolerancia a las diferencias entre las medias de ambos grupos de 0.2 (Baser, 2006). Los resultados de esta prueba se pueden observar en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7

Resultados de la diferencia estandarizada de medias.

Covariantes	Mean in treated	Mean in untreated	Standardised diff.	SD en VA
censo_65y	0.94	0.94	-0.004	0.004
reg_costa	0.39	0.39	0.015	0.015
porc_pet	0.55	0.55	0.042	0.042
num_lic_ot	293.12	370.5	-0.066	0.066
porc_muj_analf	0.12	0.13	-0.073	0.073
asi_esc	0.36	0.35	0.095	0.095
censo_equ_radio	0	0.01	-0.098	0.098
analfab15	7.99	8.83	-0.1	0.1
edprom	23.61	22.97	0.11	0.11
censo_trab1	0.27	0.29	-0.114	0.114
gradurb	75.9	70.18	0.182	0.182
pob_rural	0.25	0.32	-0.223	0.223
censo_equ_tv	0.05	0.06	-0.23	0.23
desnut	0.18	0.22	-0.256	0.256
total_viv	17,576.51	25191.65	-0.258	0.258
porc_viv_sin_elec	0.26	0.32	-0.268	0.268
mat_piso	0.4	0.34	0.269	0.269
porc_viv_sin_agua	0.55	0.47	0.28	0.28
censo_ladr	0.46	0.37	0.297	0.297
denspob_07	1,128.28	2292.68	-0.299	0.299
censo_trab_agro	0.14	0.19	-0.309	0.309
matric_2ria	70.02	65.59	0.318	0.318
regsierra	0.5	0.34	0.336	0.336
censo_sinseg	0.6	0.56	0.363	0.363
porc_viv_sin_desag	0.51	0.62	-0.391	0.391
alt_distrito	1,770.32	1179.66	0.41	0.41
reg_selva	0.01	0.24	-0.742	0.742

Fuente: Stata, Elaboración: Propia.

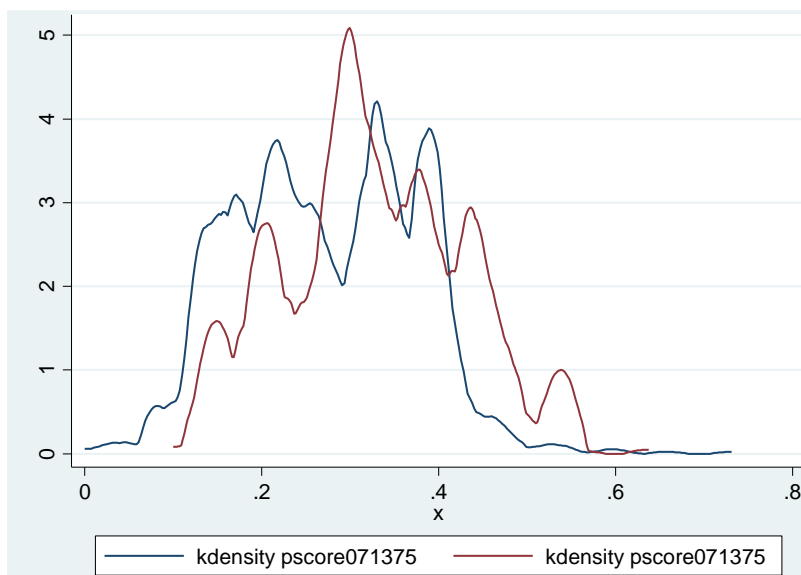
Siguiendo los criterios para esta prueba de balance, solo se deben considerar para el modelo PROBIT las covariantes con una diferencia estandarizada de medias menor de

0.2, en valor absoluto. Esta es la razón por la cual solo se consideraron las primeras once covariantes, como se puede visualizar en la Tabla 2.7.

Por otro lado, el gráfico de las densidades de Kernel el cual compara las densidades del grupo de tratamiento y el grupo de control se realiza luego de haber calculado el *propensity score*. Es importante recalcar que una técnica para lograr homogenizar el grupo de control y el grupo de tratamiento puede ser el incluir las covariantes al cuadrado al momento de generar el PROBIT. En esta investigación saltó a la luz que el incluir la covariante que mide el porcentaje de viviendas construidas con ladrillo, “censo_ladr” al cuadrado, efectivamente mejora el gráfico de las densidades de Kernel. Esto se puede apreciar a continuación en la Figura 2.3 y en la Figura 2.4.

Figura 2.3

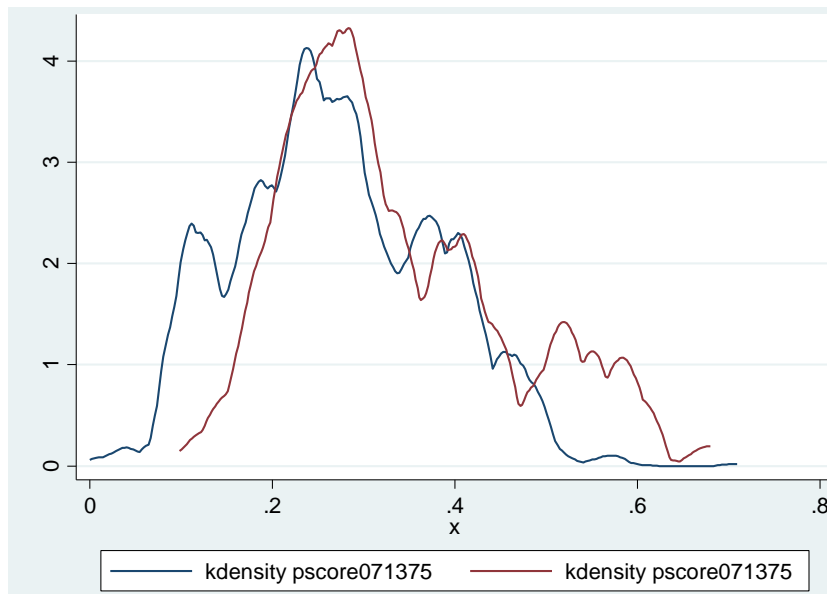
Gráfico de densidades de Kernel con las once covariantes utilizadas.



Fuente: Stata.

Figura 2.4

Gráfico de densidades de Kernel con las once covariantes utilizadas y con la covariante “censo_ladr” al cuadrado.



Fuente: Stata.

El gráfico de densidades de Kernel es, claramente, una prueba de balance de carácter visual por lo que no existen criterios definitivos para elegir un gráfico sobre otro. Sin embargo, sí se busca el soporte común entre el grupo de control y el grupo de tratamiento por lo cual siempre es positivo que la distribución no muestre grandes caídas y/o picos que causen la pérdida de un gran número de datos. Por ende, se puede determinar, visualmente, que el *propensity score* que se visualiza en la Figura 2.4 es más conveniente que el mostrado en la Figura 2.3.

Finalmente, para realizar el *matching* entre las observaciones del grupo de tratamiento y del grupo de control que presenten scores similares, se siguió la metodología tradicional por lo que se aplicó la técnica de emparejamiento del *Nearest Neighbour* (NN), o Vecino Más Cercano, considerando los 5 vecinos más cercanos. De esta forma, se emparejó cada observación del grupo de tratamiento con las 5 observaciones del grupo de control que presenten el score más cercano. A pesar de que esta es la técnica estándar al momento de realizar el emparejamiento, también se aplicó la técnica del NN con caliper en busca de darle robustez y consistencia a los resultados ya que permite aplicar un rango de distancia dentro del cual deben moverse los scores del grupo de control con el que se busca realizar el *match*. Según la literatura, lo recomendado es aplicar un caliper con un ancho que corresponda al 20% de la desviación estándar del

PROBIT (Institute for Clinical Evaluative Sciences, 2011). Como se puede visualizar en la Tabla 2.8, la desviación estándar del PROBIT fue de 0.1676768 por lo que el emparejamiento se realizó utilizando un caliper de 0.0335. Ambas técnicas mostraron resultados muy similares por lo que se comprueba la robustez del modelo.

Tabla 2.8

Descripción estadística del modelo PROBIT.

Dummy for obs. in common support				
	Percentiles	Smallest		
1%	0	0		
5%	1	0		
10%	1	0	Obs	64,034
25%	1	0	Sum of Wgt.	64,034
50%	1		Mean	.9710466
		Largest	Std. Dev.	.1676768
75%	1	1		
90%	1	1	Variance	.0281155
95%	1	1	Skewness	-5.618551
99%	1	1	Kurtosis	32.56811

Fuente: Stata.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tanto la técnica de emparejamiento del Vecino Más Cercano (NN) como la técnica del NN con caliper arrojan resultados similares por lo que solo se considera necesario analizar los resultados de una de ellas. Se decidió analizar los resultados correspondientes a la técnica del NN al ser la técnica estándar y la más utilizada en estudios similares.

3.1. Variables de resultado de empleo

La Tabla 3.1 muestra el impacto de la actividad minera sobre las variables de resultado correspondientes al primer objetivo específico de esta investigación al aplicar la técnica del Vecino Más Cercano (NN) con 5 vecinos. Se está analizando el impacto sobre la PEA ocupada, sobre los indicadores del salario de la PEA ocupada, y se está tomando en cuenta efectos heterogéneos por nivel educativo. Es importante resaltar que se está evaluando el estadístico t de Student para determinar la significancia del impacto sobre cada variable; se considera significativo al 90% de confianza si el t-stat es mayor a 1.645, al 95% si el t-stat es mayor a 1.96 y al 99% si es mayor a 2.576.

Tabla 3.1

Impacto sobre variables de empleo (técnica de NN).

	Con Canon	Sin Canon	Diferencia	Error Estándar	T-stat	Sig.
PEA Ocupada	0.689871705	0.769079197	-0.079207492	0.021933529	-3.61	***
Con estudios superiores o mayor	0.72206648	0.67256708	0.049499399	0.037316873	1.33	
Sin estudios superiores o mayor	0.68483976	0.783337506	-0.098497747	0.021197435	-4.65	***
Ingreso total mensual	717.596708	600.728395	116.868313	38.3394829	3.05	***
Con estudios superiores o mayor	742.535101	818.863963	-76.3288612	80.0829046	-0.95	
Sin estudios superiores o mayor	713.807774	617.794122	96.0136525	36.9626985	2.6	***
Ingreso líquido mensual	614.610598	515.547217	99.0633806	31.1793268	3.18	***
Con estudios superiores o mayor	625.255452	730.994081	-105.738629	68.1703614	-1.55	
Sin estudios superiores o mayor	612.993849	524.39101	88.6028389	29.8727899	2.97	***
Ganancia neta mensual	405.590891	313.244307	92.3465841	36.0272031	2.56	**
Con estudios superiores o mayor	435.459259	495.435556	-59.9762963	96.2213468	-0.62	
Sin estudios superiores o mayor	400.935812	319.687786	81.2480259	36.9696404	2.2	**

Fuente: Stata, Elaboración: Propia.

Para el caso del impacto de la actividad minera sobre el empleo se analizó el impacto sobre la PEA ocupada. Lo primero que se debe resaltar es que este impacto es significativo al 99% de confianza, lo que lo hace concluyente, por lo cual sorprende lo mostrado en la Tabla 3.1, según la cual mientras que el 68.99% de los individuos que residen en distritos mineros tienen empleo, en los distritos no mineros el porcentaje de la PEA ocupada asciende a 76.91%. Estos hallazgos refutan la primera hipótesis específica de esta investigación ya que estarían sugiriendo que el efecto *spillover* de la minería no se está trasladando a los mercados laborales y estarían confirmando la noción tradicional que se tiene respecto a la actividad minera la cual se cree genera pocos o nulos vínculos con las comunidades locales. Esto puede ser consecuencia de estar tomando el aporte de canon minero como proxy de la actividad minera, como fue mencionado previamente, por lo que no se está tomando en consideración si los denominados distritos mineros tienen historia de actividad minera lo cual implicaría que existen ciertas complementariedades con las firmas locales y que existe cierto nivel de desarrollo de capacidades de la oferta laboral local. De igual manera, los hallazgos no son tan sorprendidos si se tiene en consideración lo expuesto por Kuramoto (2000) y Torres-Zorrilla (2000) quienes demostraron que en la década de los noventa la industria minera asumió la “modalidad de enclave”, al menos en los casos de las mineras Yanacocha y Southern Copper Corporation cuyas principales relaciones comerciales, productivas e institucionales fueron con consumidores y proveedores basados en Lima o internacionales. Similarmente, según Tello (2016), el desarrollo de clusters mineros “que reúnan todas las características que generan el desarrollo económico local” ha sido, hasta la fecha presente, inexistente. Por lo tanto, lo que la presente investigación estaría sugiriendo es que las empresas mineras continúan mostrando cero interés en contribuir con la dinamización y diversificación de las economías locales.

Por otro lado, al considerar efectos heterogéneos por nivel educativo el panorama cambia ya que sí se haya una correlación entre mayores niveles de empleo en distritos mineros con trabajadores que cuentan con estudios superiores o mayores; sin embargo, este impacto no es significativo a ninguno de los niveles de confianza siendo considerados por lo que no es concluyente. En el caso de los indicadores mensuales del salario de la PEA ocupada, tanto el salario total como el salario líquido y la ganancia neta, son significativos y muestran un impacto positivo de la actividad minera en el nivel salarial de la PEA ocupada. Los tres indicadores indican que los individuos que viven en

distritos mineros ganan en promedio entre 20 y 30% más que los individuos que residen en distritos no mineros. Esta tendencia se mantiene al analizar el nivel salarial de la PEA ocupada que no cuenta con estudios superiores o mayores, lo cual podría dar a entender que el mayor nivel de salarios recibidos por los individuos de los distritos mineros no tiene relación alguna con la calidad de sus empleos.

La tendencia difiere al analizar el nivel salarial de la PEA ocupada que sí cuenta con estudios superiores o mayores ya que, según los resultados hallados en la Tabla 3.1, los tres indicadores mensuales del salario de la PEA ocupada con estudios superiores o mayores es mayor en distritos no mineros que en distritos mineros. Sin embargo, estos tres indicadores no son significativos. La explicación detrás de estos resultados se puede hallar en las limitaciones de la data obtenida de la ENAHO, la cual no ha permitido que se pueda incluir en la evaluación empírica un detalle de la educación superior recibida. Esto presenta un obstáculo al realizar el análisis ya que, como detallado en secciones anteriores, según Barrantes, Cuenca, & Morel (2012), la educación superior a niveles regionales se encuentra “entrampada en opciones profesionales poco vinculadas con las exigencias del mercado laboral regional” por lo que el hecho de que la PEA ocupada tenga estudios superiores o mayores no implica que está capacitada para sacar provecho a los empleos que son generados por la actividad minera a nivel local.

3.2. Variables de resultado de calidad del empleo

La Tabla 3.2 muestra el impacto de la actividad minera sobre las variables de resultado correspondientes al segundo objetivo específico al aplicar la técnica del Vecino Más Cercano (NN) con 5 vecinos. Como se puede observar, se está analizando el impacto sobre los indicadores del empleo informal, del subempleo y del concepto de *Trabajo Decente* de la OIT. También se están considerando los efectos heterogéneos por nivel educativo. Igual que al momento de analizar los resultados del primer objetivo, la significancia del impacto sobre cada una de las variables de resultado se determinará según los criterios para el t de Student expuestos con anterioridad.

Tabla 3.2

Impacto sobre variables de calidad de empleo (técnica de NN).

	Con Canon	Sin Canon	Diferencia	Error Estándar	T-stat	Sig.
Microempresas	0.626444085	0.676536506	-0.050092421	0.024332504	-2.06	**
Con estudios superiores o mayor	0.623805387	0.611033884	0.012771503	0.039010046	0.33	
Sin estudios superiores o mayor	0.626848767	0.687368421	-0.060519654	0.023414906	-2.58	***
Trabajo Informal (TFNR y ED)	0.131056136	0.118378174	0.012677962	0.016359007	0.77	
Con estudios superiores o mayor	0.132559071	0.120304365	0.012254706	0.027514134	0.45	
Sin estudios superiores o mayor	0.130821232	0.126151728	0.004669504	0.015888395	0.29	
Subempleo visible	0.300925675	0.325426298	-0.024500623	0.025663651	-0.95	
Con estudios superiores o mayor	0.27793352	0.249739688	0.028193833	0.037316873	0.76	
Sin estudios superiores o mayor	0.304519279	0.334827241	-0.030307962	0.024650733	-1.23	
Subempleo invisible	0.570442611	0.574943736	-0.004501125	0.025289063	-0.18	
Con estudios superiores o mayor	0.58639605	0.602523313	-0.016127263	0.041691932	-0.39	
Sin estudios superiores o mayor	0.567915182	0.5577996	0.010115582	0.024291127	0.42	
Contr. Lab. o Reg. Pers. Juríd.	0.157527202	0.107594868	0.049932334	0.014740845	3.39	***
Con estudios superiores o mayor	0.428914698	0.416259511	0.012655186	0.039714957	0.32	
Sin estudios superiores o mayor	0.115110165	0.103167251	0.011942914	0.013196906	0.9	
Ingresos iguales o mayores a RMV	0.034049694	0.022692578	0.011357116	0.007012639	1.62	
Con estudios superiores o mayor	0.070084101	0.055907089	0.014177012	0.019330952	0.73	
Sin estudios superiores o mayor	0.028417626	0.020092639	0.008324987	0.006536426	1.27	
Acceso al sistema pensiones	0.204352298	0.126812104	0.077540194	0.018400037	4.21	***
Con estudios superiores o mayor	0.223468162	0.163956748	0.059511414	0.031595023	1.88	*
Sin estudios superiores o mayor	0.201364547	0.135678518	0.065686029	0.017775824	3.7	***

Fuente: Stata, Elaboración: Propia.

Como fue explicado en las secciones previas, para el caso del impacto de la actividad minera sobre la calidad del empleo se analizaron una serie de indicadores como lo son el empleo informal, el subempleo, y los indicadores propuestos por la OIT como parte de su iniciativa de *Trabajo Decente*. Como se puede observar en la Tabla 3.2, de los resultados del *PSM* se desprende que a un 95% de confianza se puede afirmar que el impacto de la minería sobre el nivel de empleo en microempresas es significativo y positivo. Los resultados muestran que el porcentaje de personas empleadas en microempresas es mayor en los distritos no mineros que en los distritos mineros, lo cual implicaría que la calidad de los empleos en los distritos mineros, medida a través del empleo en microempresas, es mejor y que por ende la minería tiene un impacto positivo

en la generación de empleos de calidad. Esto se ve reforzado por dos indicadores propuestos por la OIT para cubrir el concepto de *Trabajo Decente*; el indicador del número de trabajadores que cuentan con un trabajo laboral o cuya empresa está registrada como persona jurídica, y el indicador del acceso de los empleados al sistema de pensiones. La Tabla 3.2 muestra que al 99% de confianza existe un mayor porcentaje de personas que cuentan con un contrato laboral y/o cuya empresa está registrada como persona jurídica y un mayor porcentaje de empleados con acceso al sistema de pensiones en los distritos mineros en comparación a los distritos que no son receptores de canon minero. A pesar de que los otros indicadores de calidad del empleo no tienen significancia a ninguno de los tres niveles de confianza, igual pueden ser de utilidad para dar robustez a los resultados previos. La Tabla 3.2 muestra que un mayor porcentaje de la PEA ocupada se encuentra subempleada, tanto visiblemente como invisiblemente, en los distritos no mineros en comparación a los distritos mineros, y que un mayor porcentaje de la PEA ocupada recibe un salario igual o mayor a la RMV en los distritos mineros.

Sin embargo, es de resaltar que el indicador del porcentaje de la PEA ocupada como trabajador familiar no remunerado o como empleado doméstico, si bien no significativo, estaría indicando que el impacto de la actividad minera sobre la calidad del empleo es negativo al mostrar que el porcentaje de la PEA ocupada en un trabajo informal es mayor en los distritos mineros, en comparación a los distritos no mineros. Este hallazgo concuerda con lo reportado por el Banco Mundial (2010) donde se afirma que el Perú sigue enfrentando “importantes retos estructurales” tales como la baja productividad laboral y altos niveles de informalidad los cuales, sumados al descalce existente en el mercado laboral, representan un obstáculo para que las poblaciones locales accedan a empleos de calidad. Teniendo en consideración lo mostrado por la mayoría de los indicadores utilizados para medir la calidad del empleo, se podría decir que la minería tiene un impacto positivo sobre la calidad de los empleos generados.

Al aplicar efectos heterogéneos por nivel educativo, los resultados son más diversos. Al analizar el porcentaje de la PEA ocupada con acceso al sistema de pensiones se halla que tanto para el caso de los individuos que cuentan con estudios superiores o mayores como para los que no cuentan con ellos, el porcentaje de la PEA ocupada con acceso al sistema de pensiones es mayor en los distritos mineros lo cual estaría implicando que el impacto de la actividad minera sobre la calidad del empleo es positivo y no difiere en base al nivel educativo de la PEA ocupada. Sin embargo, y en cuanto al

indicador de las personas empleadas en un trabajo informal (como trabajador familiar no remunerado o empleado doméstico), los resultados de la Tabla 3.2 muestran que tanto para el caso de la PEA ocupada que cuenta con estudios superiores o mayores como para el caso de la PEA ocupada que no cuenta con ellos, el mayor porcentaje de la PEA ocupada se encuentra en los distritos mineros lo cual sugiere que el impacto de la minería sobre los empleos de calidad es más bien negativo pero mantiene la no significancia del nivel educativo observada en el indicador del acceso al sistema de pensiones.

Otro ejemplo del carácter heterogéneo, y hasta contradictorio, de los hallazgos al aplicar efectos heterogéneos es el del indicador del subempleo visible ya que los resultados muestran que el porcentaje de la PEA ocupada con estudios superiores o mayores que está visiblemente subempleada es mayor en los distritos mineros, lo cual sugeriría un impacto negativo de la actividad minera sobre la calidad del empleo, y que el porcentaje de la PEA ocupada sin estudios superiores o mayores que está visiblemente subempleada es menor en los distritos mineros. En este caso sí se podría inferir que la minería impacta de manera diferenciada dependiendo del nivel educativo. La naturaleza diversa de estos hallazgos puede verse explicada por las limitaciones de la data obtenida de la ENAHO mencionadas al analizar los resultados para el primer objetivo específico; esto se debe a que efectivamente se desconoce el campo profesional de los individuos siendo encuestados por lo que no se sabe si su formación académica corresponde a la demanda laboral local en cual caso no se puede determinar la significancia que el tener estudios superiores o mayores tiene en las posibilidades de acceso a empleos de calidad generados por la actividad minera.

3.3. Variables de resultado diferenciadas según género

La Tabla 3.3 muestra el impacto de la actividad minera sobre las variables de resultado correspondientes al tercer objetivo al aplicar la técnica del Vecino Más Cercano (NN) con 5 vecinos. Como se puede observar, se está analizando el impacto sobre todos los indicadores de empleo y de calidad de empleo diferenciando por género. Es importante recalcar que, al tratarse de un gran número de variables de resultado, solo se están mostrando en la Tabla 3.3 aquellas variables que mostraron significancia al 90%, 95% y 99% de confianza. La estimación completa puede hallarse en la sección Anexos.

Tabla 3.3

Impacto sobre variables de resultado diferenciadas según género (técnica de NN).

	Con Canon	Sin Canon	Diferencia	Error Estándar	T-stat	Sig.
PEA Ocupada						
Hombres	0.772631345	0.857425303	-0.084793958	0.019167353	-4.42	***
Mujeres	0.611193242	0.650369588	-0.039176346	0.02515691	-1.56	
Ingreso total mensual						
Hombres	723.572276	591.838491	131.733786	37.5855533	3.5	***
Mujeres	711.960416	624.279088	87.6813275	44.5553691	1.97	**
Ingreso líquido mensual						
Hombres	618.434378	508.200762	110.233616	30.6872214	3.59	***
Mujeres	611.007978	534.973115	76.0348624	36.1814139	2.1	**
Sector servicios	0.005467439	0.001180101	0.004287338	0.00251221	1.71	*
Hombres	0.005220482	0.001532822	0.00368766	0.002549701	1.45	
Mujeres	0.005702218	0.001034847	0.004667371	0.00259483	1.8	*
Microempresas						
Hombres	0.635252226	0.645910979	-0.010658754	0.024848486	-0.43	
Mujeres	0.618093845	0.666366603	-0.048272758	0.024938762	-1.94	*
Subempleo visible						
Hombres	0.259691214	0.321892702	-0.062201488	0.025449312	-2.44	**
Mujeres	0.340126716	0.341710665	-0.001583949	0.026398076	-0.06	
Contr. Lab. o Reg. Pers. Juríd.						
Hombres	0.209707875	0.171809397	0.037898478	0.017925321	2.11	**
Mujeres	0.107919747	0.071446674	0.036473073	0.011667631	3.13	***
Acceso al sistema de pensiones						
Hombres	0.207375319	0.129867822	0.077507498	0.018343191	4.23	***
Mujeres	0.201478353	0.162829989	0.038648363	0.019694212	1.96	**

Fuente: Stata, Elaboración: Propia.

Al igual que lo mostrado en la Tabla 3.1, el impacto de la actividad minera sobre el empleo parece ser negativo ya que tanto para el caso de la PEA ocupada masculina como para el caso de la PEA ocupada femenina, el porcentaje de la PEA ocupada es menor en los distritos mineros. Sin embargo, la Tabla 3.3 también muestra cierta diferenciación según género ya que si bien el porcentaje de la PEA ocupada masculina es mayor que la femenina tanto en los distritos mineros como en los distritos no mineros, la brecha de género es mayor en los distritos no mineros lo cual implica que la actividad minera no está contribuyendo a ampliar esta brecha de manera significativa.

Por otro lado, en cuanto al ingreso total mensual y el ingreso líquido mensual percibido por la PEA ocupada masculina y femenina, estos indicadores son mayores en los distritos mineros lo cual implicaría un impacto positivo de la minería. Sin embargo, al analizar los distritos mineros los resultados muestran que tanto el ingreso total mensual como el ingreso líquido mensual percibidos por la PEA ocupada masculina son superiores a los percibidos por la PEA ocupada femenina, lo cual estaría implicando que el impacto positivo de la minería es más significativo para el género masculino. Esto se ve reforzado en que, para los distritos no mineros, en ambos indicadores, la PEA ocupada femenina recibe un mayor monto en comparación a la PEA ocupada masculina, por lo que se puede afirmar que en este caso la minería sí estaría contribuyendo a ampliar la brecha salarial de género. Es importante tener en consideración lo discutido en el capítulo I respecto a que las diferencias en salarios entre hombres y mujeres también podrían ser explicadas por motivos distintos a las diferencias en el capital humano, como la discriminación contra la mujer.

La Tabla 3.3 también muestra el indicador de la PEA ocupada en el sector servicios; esto se debe a que, como fue discutido en capítulos previos, se cree que uno de los efectos de la actividad minera es que causa el desplazamiento de la fuerza laboral del sector agrícola a sector de bienes no transables como el sector construcción y el sector servicios. Debido a las limitaciones de la ENAHO, solo se ha podido construir un indicador en relación al empleo en el sector servicios. Como se puede observar, hay un mayor porcentaje de la PEA ocupada en el sector servicios en los distritos mineros lo cual confirma esta suposición, a falta de poder confirmar si efectivamente el porcentaje de la PEA ocupada en el sector agrícola es menor en los distritos mineros. De igual manera, la Tabla 3.3 muestra que existe un mayor porcentaje de mujeres empleadas en el sector servicios en los distritos mineros que en los distritos no mineros, lo cual, siguiendo lo expuesto por Tolonen (2016) sería beneficioso para la PEA ocupada femenina ya que le permite a las mujeres ganar dinero en efectivo.

En cuanto al impacto sobre las variables de calidad del empleo, la Tabla 3.3 muestra que existe un menor porcentaje de mujeres empleadas en microempresas en distritos mineros, a diferencia de los distritos no mineros, así como también que un mayor número de mujeres cuentan con un contrato laboral y/o su empresa está registrada como persona jurídica y cuentan con acceso al sistema de pensiones en distritos mineros. Estos tres indicadores de calidad del empleo dan a entender que la actividad minera tiene un

impacto positivo sobre la calidad del empleo de la PEA ocupada femenina. De igual manera, también se puede inferir de estos resultados que la minería tiene un impacto positivo sobre la calidad del empleo de la PEA ocupada masculina al mostrar que existe un menor porcentaje de hombres que están visiblemente subempleados en distritos mineros, en comparación con el porcentaje de hombres que se encuentran visiblemente subempleados en los distritos no mineros.

CONCLUSIONES

Luego de haber realizado las evaluaciones teóricas y empíricas, la presente investigación da lugar a formular una serie de conclusiones bajo las condiciones modeladas.

- El canon minero, proxy de la actividad minera, tiene un impacto ambiguo sobre el empleo. Por un lado, la evaluación empírica demostró que la minería no tiene un impacto positivo sobre los niveles de empleo al haber un mayor porcentaje de la PEA ocupada en los distritos no mineros. Si bien este hallazgo contradice la primera hipótesis específica de esta investigación, estaría confirmando la noción tradicional que se tiene respecto a la actividad minera la cual se cree genera pocos o nulos vínculos con las comunidades locales. Una explicación para estos resultados podría hallarse en lo expuesto por Ticci (2011) quien argumenta que el efecto multiplicador de la minería puede verse entorpecido ante la mala distribución de los recursos fiscales, las bajas complementariedades con las firmas locales y la baja intensidad tecnológica del factor trabajo. Sin embargo, en el caso de los indicadores mensuales del salario de la PEA ocupada, tanto el salario total como el salario líquido y la ganancia neta son significativos y muestran un impacto positivo de la actividad minera en el nivel salarial de la PEA ocupada al indicar que los individuos que viven en distritos mineros ganan en promedio entre 20 y 30% más que los individuos que residen en distritos no mineros. La inconsistencia de estos hallazgos da cabida a considerar lo expuesto por Ticci (2011) quien explica que los efectos de la actividad minera en las poblaciones locales son teóricamente ambiguos al depender de condiciones institucionales y socioeconómicas preexistentes.
- La industria minera tiene un impacto positivo sobre todos los indicadores de calidad del empleo, excepto el indicador del porcentaje de la PEA ocupada como trabajador familiar no remunerado o como empleado doméstico. Estos hallazgos refutan la segunda hipótesis específica y ponen en duda las investigaciones realizadas tanto por el Banco Mundial como por el MTPE ya que sugieren que la minería está generando empleos de calidad los cuales están siendo absorbidos por la población local, a pesar

del desfase existente entre las necesidades del mercado laboral y la oferta de formación profesional. Sin embargo, la literatura económica sugiere que los empleos generados por la minería son de baja calidad al ser temporales, por lo que haría falta que esta investigación se replique para años posteriores para poder llegar a conclusiones más certeras.

- El impacto de la actividad minera sobre los indicadores de empleo y calidad del empleo sí difiere según género, lo cual está en línea con la tercera hipótesis específica. Sin embargo, no se puede atribuir este impacto diferenciado según género a la brecha salarial y a la brecha en términos de capital humano que se sabe existen debido a que la discriminación contra la mujer y las cuestiones de fertilidad también juegan un rol significativo. De igual manera, se puede concluir que el impacto de la minería sobre las mujeres es diferenciado pues si bien ciertos indicadores muestran que contribuye a ampliar la brecha de género, otros muestran lo contrario. También se puede concluir que efectivamente hay un mayor porcentaje de mujeres empleadas en el sector servicios en los distritos mineros en comparación con los distritos no mineros, lo cual refuerza lo expuesto por Tolonen (2016) quien argumenta que la actividad minera tiene el potencial de estimular sectores económicos no agrícolas como el sector servicios permitiéndole a las mujeres ganar dinero en efectivo. Sin embargo, según un reporte de la OIT (2010), el rubro de servicios es el sector “de menor productividad” de la economía y es común que las mujeres ingresen al trabajo “en sistemas de comercialización masiva, como vendedoras independientes o en servicios personales”.

RECOMENDACIONES

A consecuencia de los hallazgos teóricos y empíricos de esta investigación, una serie de recomendaciones saltan a la vista. Como ha sido mencionado a lo largo de este trabajo, existen razones para creer que en tiempos anteriores la distribución del canon minero se ha visto indebidamente influenciada por factores políticos lo cual ha resultado en una distribución entre los gobiernos locales altamente concentrada. No solo es alarmante la falta de confiabilidad que inspira la distribución del canon minero, sino que tampoco se tiene certeza respecto a los criterios con los que se decide cómo va a ser gastado el monto recibido por cada distrito. Si bien en algunos distritos mineros el canon representa una importante fuente de financiamiento, “algunas trabas de corte institucional restringen el gasto público a nivel de gobiernos subnacionales” (Landa, 2017). Como se ha visto en secciones anteriores, para que la actividad minera, a través de su aporte por concepto de canon, contribuya al crecimiento económico a nivel local se debe ampliar y fortalecer el capital humano de cada región para así aumentar la productividad de la población y de esta forma facilitarles el acceso a empleos de calidad, con todo lo que ello conlleva.

- Siguiendo lo expuesto por Barrantes, Cuenca, & Morel (2012), se recomienda que los tres niveles de Gobierno (central, regional y local) inviertan en infraestructura para aumentar la conectividad de los distritos al construir todo tipo de vías de acceso, y fomentar la inversión en capital humano por medio de locales escolares y el capacitar a los docentes. La inversión en capital humano también debe tener en consideración el tipo de demanda laboral local para que de esta forma la formación académica que reciban las personas sea congruente y no contribuya al desfase existente. Como fue expresado a lo largo del trabajo, lo que se requiere son profesionales en sectores como la ingeniería de minas y la agronomía por lo que el gobierno debe asegurarse que los centros educativos locales ofrezcan este tipo de carreras científico-técnicas para contribuir al eslabonamiento de demanda que genera la actividad minera.
- Dada la escasez de mano de obra calificada, se recomienda que la inversión vaya también dirigida a capacitar a la población local en servicios complementarios a la

actividad minera como lo son las reparaciones y el mantenimiento de los equipos y maquinarias utilizados en las operaciones diarias de la mina. De igual manera, la industria minera suele requerir electricistas, soldadores y albañiles, entre otros, para apoyar tanto en la construcción como en la ampliación de las operaciones mineras y de los campamentos mineros por lo que el gobierno también podría poner énfasis en este ámbito, así como en incentivar que insumos como los explosivos sean provistos localmente. Es importante resaltar que, si bien estas iniciativas les generarían un ahorro importante a las empresas mineras ya que podrían abastecerse localmente sin la necesidad de depender de proveedores internacionales y/o basados en Lima, son medidas de bastante largo plazo por lo que su impacto sobre los niveles generales de empleo y sobre la calidad del mismo tendría que ser evaluadas en el futuro.

REFERENCIAS

- Abel Camacho, Á. C. (2015). *Impactos de la actividad minero-energética en el desarrollo socio-económico y en la diversificación productiva del Perú*. Lima: CIES.
- Acemoglu D., A. D. (2011). *Lectures in Labor Economics*. Cambridge: MIT.
- Angelcos, N. (2015). *Disposiciones y resistencias a la participación sindical en mujeres de la Gran Minería del Cobre en Chile*. Santiago de Chile: Instituto de Investigación en Ciencias Sociales.
- Banco Mundial. (2010). *El mercado laboral peruano durante el auge y caída*. Washington D.C.: Autor.
- Bardales, J. (2011). Informalidad y Subempleo: Evidencia Microeconómica para el Caso Peruano. *Horizonte Económico* N°3, 7-17.
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. Obtenido de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Barrantes, R. (2005). *Minería, desarrollo y pobreza en el Perú, o de como todo depende del cristal con que se mire*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos and Oxfam America.
- Barrantes, R., Cuenca, & Morel. (2012). *Las posibilidades del desarrollo inclusivo: dos historias regionales*. Arequipa: Instituto de Estudios Peruanos.
- Baser, O. (2006). *Comparing Methods of Propensity Score Matching*. Michigan: IPSOR.
- BCRP. (6 de Mayo de 2017). *Banco Central de Reserva del Perú*. Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/>
- Bernal, M. M. (2011). *Impacto económico de las actividades mineras en la provincia de Jujuy*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Bloom, D. E. (2007). Fertility, Female Labor Force Participation, and the Demographic Dividend. *NBER Working Paper*.
- CEDEFOP. (1999). *Reporting on Human Capital: Objectives and Trends*. Ámsterdam: CEDEFOP.
- CEPAL. (2011). *La Calidad del Empleo en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- Consejo Minero. (2016). *Minería en Cifras*. Santiago de Chile: Consejo Minero.
- Fedesarrollo. (2012). *Impacto socioeconómico de la minería en Colombia*. Bogotá: Centro de Investigación Económica y Social.
- Fleming, D. &. (2013). Local job multipliers of mining. *Resources Policy*, 9-15.
- Gamero, J. (2011). *El Trabajo Decente en el Perú: Una medición al 2009*. Lima: Instituto de Estudios Sindicales.
- García Nieto, J. P. (2013). *Consturye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.
- Greenwood, A. M. (1999). *Definiciones Internacionales y Futuro de las Estadísticas del Subempleo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Heckman, J. I. (1998). *Matching As An Econometric Evaluation Estimator*. Oxford: Oxford University Press.
- Herrera, C. (2014). *Marco para la Inversión Privada en el Perú y rol de ProInversión*. Lima: Proinversión.
- ILO. (2014). *World of Work Report: Developing with Jobs Report*. Ginebra: International Labour Office.
- IMF. (2015). *WEO: Adjusting to Lower Commodity Prices*. Paris: OECD.
- INEI. (2013). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento*. Lima: INEI.
- INEI. (12 de Noviembre de 2016). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de <http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/>
- Institute for Clinical Evaluative Sciences. (2011). *Optimal caliper widths for propensity-score matching when estimating differences in means and differences in proportions in observational studies*. Toronto: Institute for Clinical Evaluative Sciences.
- Jacobsen, G. a. (2014). *The Economic Aftermath of Resource Booms: Evidence from Boomtowns in the American West*. Oregon: The Economic Journal.
- Kuramoto, J. R. (2000). *Las aglomeraciones productivas alrededor de la minería: el caso de la minera Yanacocha S.A*. GRADE.
- Kuramoto, J. R. (2003). *La Minería Peruana, Desarrollo Nacional y Regional*. Lima: Sociedad Nacional de Minería, Petroleo y Energía.

- Landa, Y. (2017). *Renta extractiva y la minería del cobre en el Perú. Problemas del Desarrollo*, 189 (48), abril-junio, 141-168. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Macroconsult. (2012). *Impacto Económico de la Minería en el Perú*. Lima: Sociedad Nacional de Minería y Petróleo.
- Maldonado, S. (2011). *Boom minero y corrupción de funcionarios públicos de los gobiernos locales en el Perú*. California: CEDEP.
- Maldonado, S. (2014). *Los Efectos Políticos e Institucionales del Boom Minero*. California: CEDEP.
- MEF. (29 de Mayo de 2016). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Obtenido de http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=454&Itemid=10
- MINEM. (27 de 08 de 2017). *Ministerio de Energía y Minas*. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2007/ANUARIO%206.pdf>
- Moretti, E. (2010). Local Multipliers. *American Economic Review: Papers and Proceedings*, 1-7.
- MTPE. (2008). *La Mujer en el Mercado Laboral Peruano*. Lima: MTPE.
- MTPE. (2015). *Informe Anual 2014 - La Mujer en el Mercado Laboral Peruano*. Lima: MTPE.
- MTPE. (2015). *La Mujer en el Mercado Laboral Peruano*. Lima: MTPE.
- MTPE. (7 de Octubre de 2017). Obtenido de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo: <http://www.mintra.gob.pe/mostrarContenido.php?id=93&tip=9>
- OIT. (1999). *Trabajo Decente, Memoria del Director General, Conferencia Internacional del Trabajo*. Ginebra: OIT.
- OIT. (2003). *La hora de la igualdad en el trabajo*. Ginebra: OIT.
- OIT. (2008). *Medición del trabajo decente*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- OIT. (2010). *Trabajo Decente y Juventud en América Latina*. Lima: Oficina Internacional del Trabajo.
- Poquioma, E. (2008). *Desempeño del mercado laboral en el Perú*. Lima: CNTPE.
- PwC. (2015). *Competitividad de la Minería en el Perú*. Arequipa.
- Riquelme, E. y. (2011). *El derecho a ganar lo mismo*. Santiago: Departamento de Estudios de la Dirección del Trabajo.

- Rosenbaum, P. &. (1982). The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects. *Oxford Journals: Biometrika*, 41-55.
- Söderbom, M. (2009). *Applied Econometrics - Lecture 10: Binary Choice Models*. Gotemburgo: Universidad de Gotemburgo.
- Tello, M. (2016). *Eslabonamientos y Generación de Empleo de Productos en Industrias Extractivas del Perú*. Lima: PUCP.
- Ticci, E. (2011). *Extractive Industries and Local Development in the Peruvian Highlands: Socio-Economic Impacts of the Mid-1990s Mining Boom*. Florencia: EUI: The Robert Schuman Centre for Advanced Studies .
- Tolonen, A. K. (2016). African Mining, Gender, and Local Employment. *World Development Vol. 83*, 325-339.
- Torres-Zorrilla, J. (2000). *Una estrategia de desarrollo basada en recursos naturales: análisis cluster del complejo de cobre de la Southern Perú*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Van der Ploeg, F. (2011). Natural Resources: Curse or Blessing? *Journal of Economic Literature*, 366-420.
- Vásquez, F. (2014). Evolución de la productividad laboral en el Perú. *Moneda*, 30-32.
- Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.
- Yamada, G. (2008). *Urban labor market in Peru: Recent outcomes and main vulnerable groups*. Lima: Universidad del Pacífico.

ANEXOS

ANEXO 1: Estimación del *Propensity Score*

```
. pscore t1375 censo_65y reg_costa porc_pet num_lic_ot porc_muj_analf asi_esc censo_equ_radio analfab15 edprom censo_
> trabl gradurb censo_ladr2, pscore(pscore071375) comsup
```

```
*****
Algorithm to estimate the propensity score
*****
```

The treatment is t1375

RECODE of canon2007	Freq.	Percent	Cum.
0	45,561	71.15	71.15
1	18,473	28.85	100.00
Total	64,034	100.00	

Estimation of the propensity score

```
Iteration 0: log likelihood = -38471.098
Iteration 1: log likelihood = -37019.818
Iteration 2: log likelihood = -36892.26
Iteration 3: log likelihood = -36345.825
Iteration 4: log likelihood = -36341.493
Iteration 5: log likelihood = -36341.492
```

```
Probit regression                                Number of obs =      64034
                                                LR chi2(12)      =    4259.21
                                                Prob > chi2      =      0.0000
Log likelihood = -36341.492                    Pseudo R2       =      0.0554
```

t1375	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
censo_65y	2.053451	.2552589	8.04	0.000	1.553152 2.553749
reg_costa	-.0928271	.01613	-5.75	0.000	-.1244413 -.061213
porc_pet	.1905666	.06316	3.02	0.003	.0667752 .3143581
num_lic_ot	-.0000944	5.33e-06	-17.70	0.000	-.0001049 -.0000084
porc_muj_a~f	8.592746	.4320669	19.89	0.000	7.74591 9.439582
asi_esc	.5321547	.1561737	3.41	0.001	.2260598 .8382495
censo_equ_~o	-82.83113	2.274331	-36.42	0.000	-87.28874 -78.37353
analfab15	-.1128793	.0061595	-18.33	0.000	-.1249517 -.1008068
edprom	.0086971	.0010814	8.04	0.000	.0065775 .0108167
censo_trabl	.1988219	.073688	2.70	0.007	.054396 .3432478
gradurb	.0076914	.000376	20.45	0.000	.0069544 .0084284
censo_ladr2	.9235001	.0331185	27.88	0.000	.8585889 .9884112
_cons	-3.608121	.2444387	-14.76	0.000	-4.087212 -3.129029

Note: the common support option has been selected
 The region of common support is [.09834895, .68003998]

Description of the estimated propensity score
 in region of common support

Estimated propensity score

Percentiles		Smallest		
1%	.0997081	.0983489		
5%	.1214019	.0983489		
10%	.1569772	.0983489	Obs	62,180
25%	.2181151	.0983489	Sum of Wgt.	62,180
50%	.2798237		Mean	.2946728
		Largest	Std. Dev.	.1120058
75%	.3710742	.68004		
90%	.4469175	.68004	Variance	.0125453
95%	.5039529	.68004	Skewness	.5534495
99%	.6007276	.68004	Kurtosis	3.003847

 Step 1: Identification of the optimal number of blocks
 Use option detail if you want more detailed output

The final number of blocks is 51

This number of blocks ensures that the mean propensity score
 is not different for treated and controls in each blocks

 Step 2: Test of balancing property of the propensity score
 Use option detail if you want more detailed output

Inferior of block of pscore	RECODE of canon2007		Total
	0	1	
0	981	21	1,002
.1	4,209	287	4,496
.15	958	364	1,322
.1625	641	0	641
.16875	663	129	792
.175	47	0	47
.1765625	18	23	41
.1769531	472	0	472
.1773438	93	0	93
.178125	0	39	39
.1785156	69	0	69
.1789063	35	0	35
.1796875	65	0	65
.1804688	64	0	64
.1808594	44	20	64
.18125	54	22	76
.1820313	24	0	24
.1828125	77	0	77
.1832031	27	21	48
.1835938	20	276	296
.1839844	20	0	20
.1841797	51	25	76
.184375	744	246	990
.1875	493	147	640
.19375	551	151	702
.196875	31	71	102
.1976563	21	0	21
.1978516	0	25	25
.1980469	0	112	112
.1984375	35	0	35
.1988281	0	86	86
.1992188	157	0	157
.2	26,559	11,323	37,882
.4	3,788	1,737	5,525
.45	0	280	280
.453125	353	0	353
.4546875	72	0	72
.4554687	0	22	22
.45625	393	0	393
.4625	335	138	473
.475	1,148	100	1,248
.5	19	0	19
.503125	0	367	367
.50625	101	342	443
.5125	13	0	13
.51875	23	18	41
.525	55	145	200
.53125	0	420	420
.5375	0	144	144
.55	184	690	874
.6	0	682	682
Total	43,707	18,473	62,180

Note: the common support option has been selected

End of the algorithm to estimate the pscore

ANEXO 2: Estimación de las variables de resultado al aplicar técnica NN

Objetivo 1: Variables que miden el empleo

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
pea_ocup	Unmatched	.689871705	.718267817	-.028396112	.003956094	-7.18
	ATT	.689871705	.769079197	-.079207492	.021933529	-3.61

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	45,561	45,561
Treated	18,473	18,473
Total	64,034	64,034

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_total_mes	Unmatched	717.596708	716.333443	1.2632653	14.139723	0.09
	ATT	717.596708	600.728395	116.868313	38.3394829	3.05

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	12,212	12,212
Treated	4,860	4,860
Total	17,072	17,072

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_liquid_mes	Unmatched	614.610598	625.159411	-10.5488131	11.7625101	-0.90
	ATT	614.610598	515.547217	99.0633806	31.1793268	3.18

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	12,220	12,220
Treated	4,869	4,869
Total	17,089	17,089

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
gananc_neta_mes	Unmatched	405.590891	459.083288	-53.4923969	19.9117193	-2.69
	ATT	405.590891	313.244307	92.3465841	36.0272031	2.56

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	12,823	12,823
Treated	5,006	5,006
Total	17,829	17,829

Objetivo 2: Variables que miden la calidad del empleo

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
micro_emp	Unmatched	.626444085	.617781602	.008662483	.004351961	1.99
	ATT	.626444085	.676536506	-.050092421	.024332504	-2.06

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	44,158	44,158
Treated	17,312	17,312
Total	61,470	61,470

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_inf	Unmatched	.131056136	.13667391	-.005617774	.002981137	-1.88
	ATT	.131056136	.118378174	.012677962	.016359007	0.77

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	45,561	45,561
Treated	18,473	18,473
Total	64,034	64,034

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_visible	Unmatched	.300925675	.320932376	-.020006701	.00405158	-4.94
	ATT	.300925675	.325426298	-.024500623	.025663651	-0.95

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	45,561		45,561
Treated	18,473		18,473
Total	64,034		64,034

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_invis	Unmatched	.570442611	.559308765	.011133846	.005059317	2.20
	ATT	.570442611	.574943736	-.004501125	.025289063	-0.18

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	34,489		34,489
Treated	13,330		13,330
Total	47,819		47,819

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
formal	Unmatched	.157527202	.13948333	.018043872	.003067672	5.88
	ATT	.157527202	.107594868	.049932334	.014740845	3.39

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	45,561		45,561
Treated	18,473		18,473
Total	64,034		64,034

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_dec_rmv	Unmatched	.034049694	.038673427	-.004623733	.001653641	-2.80
	ATT	.034049694	.022692578	.011357116	.007012639	1.62

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	45,561		45,561
Treated	18,473		18,473
Total	64,034		64,034

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
acc_pension	Unmatched	.204352298	.179934593	.024417705	.003399531	7.18
	ATT	.204352298	.126812104	.077540194	.018400037	4.21

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	45,561		45,561
Treated	18,473		18,473
Total	64,034		64,034

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sect_servicios	Unmatched	.005467439	.004609205	.000858234	.000606398	1.42
	ATT	.005467439	.001180101	.004287338	.00251221	1.71

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	45,561		45,561
Treated	18,473		18,473
Total	64,034		64,034

Objetivo 3: Variables que miden empleo y calidad del empleo diferenciado según género (primero se presentan los resultados para el género masculino y luego para el femenino)

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
pea_ocup	Unmatched	.772631345	.810438581	-.037807236	.004989547	-7.58
	ATT	.772631345	.857425303	-.084793958	.019167353	-4.42

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support		Total
	On suppor		
Untreated	22,436		22,436
Treated	9,003		9,003
Total	31,439		31,439

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
pea_ocup	Unmatched	.611193242	.628843243	-.017650001	.005909694	-2.99
	ATT	.611193242	.650369588	-.039176346	.02515691	-1.56

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support		Total
	On suppor		
Untreated	23,125		23,125
Treated	9,470		9,470
Total	32,595		32,595

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_total_mes	Unmatched	723.572276	720.549112	3.02316476	20.155871	0.15
	ATT	723.572276	591.838491	131.733786	37.5855533	3.50

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support		Total
	On suppor		
Untreated	5,966		5,966
Treated	2,359		2,359
Total	8,325		8,325

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_total_mes	Unmatched	711.960416	712.306756	-.34634049	19.8408119	-0.02
	ATT	711.960416	624.279088	87.6813275	44.5553691	1.97

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	6,246	6,246
Treated	2,501	2,501
Total	8,747	8,747

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_liquid_mes	Unmatched	618.434378	629.294472	-10.8600947	16.8462	-0.64
	ATT	618.434378	508.200762	110.233616	30.6872214	3.59

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	5,970	5,970
Treated	2,362	2,362
Total	8,332	8,332

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_liquid_mes	Unmatched	611.007978	621.2096	-10.2016223	16.4324842	-0.62
	ATT	611.007978	534.973115	76.0348624	36.1814139	2.10

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	6,250	6,250
Treated	2,507	2,507
Total	8,757	8,757

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
gananc_neta_mes	Unmatched	401.957878	466.230843	-64.2729649	23.3475053	-2.75
	ATT	401.957878	312.492831	89.4650466	36.362712	2.46

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	6,290	6,290
Treated	2,469	2,469
Total	8,759	8,759

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
gananc_neta_mes	Unmatched	409.126527	452.201592	-43.0750645	32.0143489	-1.35
	ATT	409.126527	424.167678	-15.041151	65.1339875	-0.23

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	6,533	6,533
Treated	2,537	2,537
Total	9,070	9,070

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sect_servicios	Unmatched	.005220482	.005036548	.000183934	.000887767	0.21
	ATT	.005220482	.001532822	.00368766	.002549701	1.45

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	22,436	22,436
Treated	9,003	9,003
Total	31,439	31,439

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sect_servicios	Unmatched	.005702218	.004194595	.001507623	.00082843	1.82
	ATT	.005702218	.001034847	.004667371	.00259483	1.80

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	23,125	23,125
Treated	9,470	9,470
Total	32,595	32,595

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
micro_emp	Unmatched	.635252226	.618583257	.016668969	.006218132	2.68
	ATT	.635252226	.645910979	-.010658754	.024848486	-0.43

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	21,740	21,740
Treated	8,425	8,425
Total	30,165	30,165

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
micro_emp	Unmatched	.618093845	.617004193	.001089652	.006092828	0.18
	ATT	.618093845	.666366603	-.048272758	.024938762	-1.94

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	22,418	22,418
Treated	8,887	8,887
Total	31,305	31,305

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_inf	Unmatched	.128512718	.13353539	-.005022672	.004224295	-1.19
	ATT	.128512718	.134510719	-.005998001	.016211616	-0.37

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	22,436	22,436
Treated	9,003	9,003
Total	31,439	31,439

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_inf	Unmatched	.133474129	.139718919	-.00624479	.004206543	-1.48
	ATT	.133474129	.121013728	.012460401	.016402194	0.76

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	23,125	23,125
Treated	9,470	9,470
Total	32,595	32,595

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_visible	Unmatched	.259691214	.288598681	-.028907467	.00560138	-5.16
	ATT	.259691214	.321892702	-.062201488	.025449312	-2.44

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	22,436	22,436
Treated	9,003	9,003
Total	31,439	31,439

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_visible	Unmatched	.340126716	.352302703	-.012175987	.005814054	-2.09
	ATT	.340126716	.341710665	-.001583949	.026398076	-0.06

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	23,125		23,125
Treated	9,470		9,470
Total	32,595		32,595

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_invis	Unmatched	.655916994	.628194116	.027722877	.00669837	4.14
	ATT	.655916994	.626780707	.029136287	.0251495	1.16

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	18,628		18,628
Treated	7,132		7,132
Total	25,760		25,760

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_invis	Unmatched	.47208777	.478406153	-.006318383	.007481861	-0.84
	ATT	.47208777	.497289448	-.025201678	.026020848	-0.97

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	15,861		15,861
Treated	6,198		6,198
Total	22,059		22,059

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
formal	Unmatched	.209707875	.177348904	.032358972	.004857325	6.66
	ATT	.209707875	.171809397	.037898478	.017925321	2.11

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	22,436	22,436
Treated	9,003	9,003
Total	31,439	31,439

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
formal	Unmatched	.107919747	.102745946	.005173801	.003728121	1.39
	ATT	.107919747	.071446674	.036473073	.011667631	3.13

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	23,125	23,125
Treated	9,470	9,470
Total	32,595	32,595

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_dec_rmv	Unmatched	.050649783	.060215725	-.009565941	.002903339	-3.29
	ATT	.050649783	.037431967	.013217816	.009117385	1.45

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	22,436	22,436
Treated	9,003	9,003
Total	31,439	31,439

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_dec_rmv	Unmatched	.018268215	.017772973	.000495242	.001618368	0.31
	ATT	.018268215	.011594509	.006673706	.005683059	1.17

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	23,125		23,125
Treated	9,470		9,470
Total	32,595		32,595

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
acc_pension	Unmatched	.207375319	.176680335	.030694984	.004846135	6.33
	ATT	.207375319	.129867822	.077507498	.018343191	4.23

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	22,436		22,436
Treated	9,003		9,003
Total	31,439		31,439

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
acc_pension	Unmatched	.201478353	.183091892	.018386461	.004769967	3.85
	ATT	.201478353	.162829989	.038648363	.019694212	1.96

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	23,125		23,125
Treated	9,470		9,470
Total	32,595		32,595

ANEXO 3: Estimación de los efectos heterogéneos por nivel educativo (técnica NN)

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
pea_ocup	Unmatched	.72206648	.732677693	-.010611214	.011105409	-0.96
	ATT	.72206648	.67256708	.049499399	.037316873	1.33

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	4,474	4,474
Treated	2,497	2,497
Total	6,971	6,971

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
pea_ocup	Unmatched	.68483976	.716698712	-.031858953	.004238266	-7.52
	ATT	.68483976	.783337506	-.098497747	.021197435	-4.65

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	41,087	41,087
Treated	15,976	15,976
Total	57,063	57,063

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_total_mes	Unmatched	742.535101	811.885294	-69.3501927	43.0531482	-1.61
	ATT	742.535101	818.863963	-76.3288612	80.0829046	-0.95

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	1,360	1,360
Treated	641	641
Total	2,001	2,001

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_total_mes	Unmatched	713.807774	704.358644	9.44913079	14.9531585	0.63
	ATT	713.807774	617.794122	96.0136525	36.9626985	2.60

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support		Total
	On suppor		
Untreated	10,852		10,852
Treated	4,219		4,219
Total	15,071		15,071

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_liquid_mes	Unmatched	625.255452	713.0558	-87.8003486	35.5929056	-2.47
	ATT	625.255452	730.994081	-105.738629	68.1703614	-1.55

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support		Total
	On suppor		
Untreated	1,362		1,362
Treated	642		642
Total	2,004		2,004

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
y_liquid_mes	Unmatched	612.993849	614.13391	-1.14006142	12.4494832	-0.09
	ATT	612.993849	524.39101	88.6028389	29.8727899	2.97

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support		Total
	On suppor		
Untreated	10,858		10,858
Treated	4,227		4,227
Total	15,085		15,085

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
gananc_neta_mes	Unmatched	435.459259	515.556239	-80.0969798	41.3353702	-1.94
	ATT	435.459259	495.435556	-59.9762963	96.2213468	-0.62

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	1,138		1,138
Treated	675		675
Total	1,813		1,813

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
gananc_neta_mes	Unmatched	400.935812	453.583398	-52.6475859	21.8381431	-2.41
	ATT	400.935812	319.687786	81.2480259	36.9696404	2.20

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	11,685		11,685
Treated	4,331		4,331
Total	16,016		16,016

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
micro_emp	Unmatched	.623805387	.559990824	.063814563	.01268552	5.03
	ATT	.623805387	.611033884	.012771503	.039010046	0.33

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor		Total
Untreated	4,359		4,359
Treated	2,302		2,302
Total	6,661		6,661

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
micro_emp	Unmatched	.626848767	.624111159	.002737609	.004637607	0.59
	ATT	.626848767	.687368421	-.060519654	.023414906	-2.58

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	39,799	39,799
Treated	15,010	15,010
Total	54,809	54,809

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_inf	Unmatched	.132559071	.170093876	-.037534805	.009069588	-4.14
	ATT	.132559071	.120304365	.012254706	.027514134	0.45

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	4,474	4,474
Treated	2,497	2,497
Total	6,971	6,971

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_inf	Unmatched	.130821232	.13303478	-.002213548	.00316025	-0.70
	ATT	.130821232	.126151728	.004669504	.015888395	0.29

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On suppor	Total
Untreated	41,087	41,087
Treated	15,976	15,976
Total	57,063	57,063

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_visible	Unmatched	.27793352	.26016987	.01776365	.011044287	1.61
	ATT	.27793352	.249739688	.028193833	.037316873	0.76

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	4,474	4,474
Treated	2,497	2,497
Total	6,971	6,971

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_visible	Unmatched	.304519279	.32754886	-.023029581	.004352268	-5.29
	ATT	.304519279	.334827241	-.030307962	.024650733	-1.23

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	41,087	41,087
Treated	15,976	15,976
Total	57,063	57,063

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_invis	Unmatched	.58639605	.600182983	-.013786932	.014341479	-0.96
	ATT	.58639605	.602523313	-.016127263	.041691932	-0.39

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	3,279	3,279
Treated	1,823	1,823
Total	5,102	5,102

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
sub_l_invis	Unmatched	.567915182	.555014418	.012900764	.005415415	2.38
	ATT	.567915182	.5577996	.010115582	.024291127	0.42

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	31,210	31,210
Treated	11,507	11,507
Total	42,717	42,717

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
formal	Unmatched	.428914698	.438980778	-.01006608	.012386364	-0.81
	ATT	.428914698	.416259511	.012655186	.039714957	0.32

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	4,474	4,474
Treated	2,497	2,497
Total	6,971	6,971

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
formal	Unmatched	.115110165	.106870786	.008239379	.002907572	2.83
	ATT	.115110165	.103167251	.011942914	.013196906	0.90

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	41,087	41,087
Treated	15,976	15,976
Total	57,063	57,063

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_dec_rmv	Unmatched	.070084101	.081582477	-.011498376	.006677306	-1.72
	ATT	.070084101	.055907089	.014177012	.019330952	0.73

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	4,474	4,474
Treated	2,497	2,497
Total	6,971	6,971

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
trab_dec_rmv	Unmatched	.028417626	.034001022	-.005583396	.00165166	-3.38
	ATT	.028417626	.020092639	.008324987	.006536426	1.27

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	41,087	41,087
Treated	15,976	15,976
Total	57,063	57,063

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
acc_pension	Unmatched	.223468162	.220607957	.002860205	.0103767	0.28
	ATT	.223468162	.163956748	.059511414	.031595023	1.88

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support On suppor	Total
Untreated	4,474	4,474
Treated	2,497	2,497
Total	6,971	6,971

Variable	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	T-stat
acc_pension	Unmatched	.201364547	.175505634	.025858912	.003601675	7.18
	ATT	.201364547	.135678518	.065686029	.017775824	3.70

Note: S.E. does not take into account that the propensity score is estimated.

psmatch2: Treatment assignment	psmatch2: Common support	
	On support	Total
Untreated	41,087	41,087
Treated	15,976	15,976
Total	57,063	57,063