

# Impacto Económico y Social de la Minería en Nicaragua

Informe elaborado por la Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Económico y Social (FUNIDES)<sup>1</sup> a solicitud de la Cámara Minera de Nicaragua (CAMINIC)

Managua, Noviembre de 2016

---

<sup>1</sup> Este documento ha sido preparado por la Unidad de Servicios de FUNIDES. El equipo de trabajo está compuesto por Álvaro López, Álvaro Altamirano, Magaly Sáenz y Camilo Pacheco, bajo la supervisión de Juan Sebastián Chamorro. María Antonia Gutiérrez brindó asistencia en la investigación.

## 1. Introducción

Con tasas de crecimiento superiores al crecimiento de la economía nacional en su conjunto, la actividad minera se ha beneficiado de la bonanza de los precios internacionales del oro durante la última década y de la apertura del país. Este dinamismo se deriva de la atracción de importantes inversiones extranjeras destinadas principalmente a exploración, instalación y ampliación de minas metálicas en el país. Por su parte, el crecimiento en los últimos años de la actividad de la construcción también ha permitido el crecimiento de la minería no metálica.

A pesar de este contexto de alto dinamismo productivo, la investigación sobre el impacto económico y social de la minería en Nicaragua es escasa, y se concentra principalmente en evaluaciones que utilizan técnicas que no permiten profundizar sobre el vínculo de la minería con la economía nicaragüense en general y, en particular, con la economía local.

Conscientes de que profundizar sobre el impacto económico y social de la minería en el país es clave para tomar decisiones de inversión, políticas nacionales y municipales, direccionar mejor las inversiones sociales de las compañías mineras la presente investigación analiza el impacto macroeconómico del sector y su influencia en las economías familiares de 5 municipios con presencia formal de la actividad: Bonanza, La Libertad y Larreynaga para el caso de la minería metálica, y San Rafael del Sur y Nindirí para el caso de la minería no metálica.

Como punto de partida se examina el panorama macroeconómico de la actividad minera en el país. Posteriormente, la discusión se enfoca en caracterizar las condiciones socio-económicas de las familias de las personas que laboran en la minería formal en los 5 municipios antes mencionados y se explora en qué medida sus resultados podrían ser atribuidos a desempeñarse en dicha actividad.

El trabajo consta de cuatro secciones, estructuradas de la siguiente manera: la sección dos presenta un análisis de la evolución de la actividad minera desde una perspectiva macroeconómica. La sección tres aborda la influencia de la minería formal en las familias de 5 municipios. Finalmente, la sección cuatro resume los principales hallazgos.

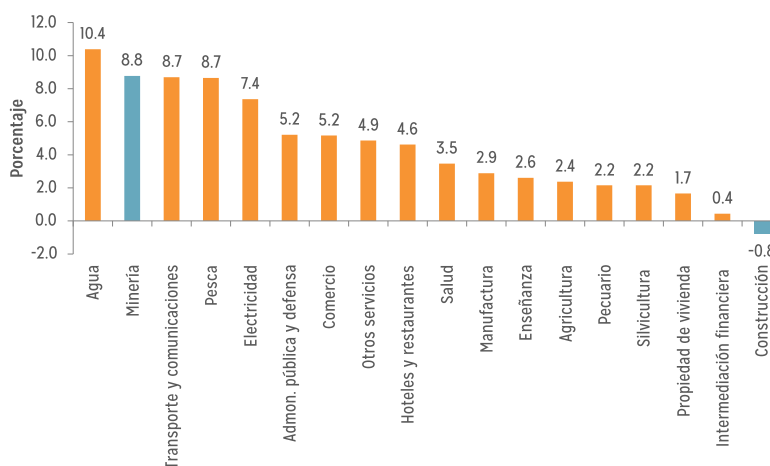
## 2. Impacto macroeconómico de la minería en Nicaragua

### 2.1. Producción

Los productos mineros son “independientes” principalmente por su uso en la construcción, la producción de asfalto, la producción de gasolina y la producción de vidrio y en los hoteles y restaurantes. De acuerdo a datos del Cuadro de Oferta y Utilización<sup>2</sup> (COU) 2007 del Banco Central de Nicaragua (BCN) por cada C\$100.00 producidos por el sector de Minas y Canteras en Nicaragua, se produjeron en promedio C\$23.00 en otras actividades relacionadas. Los productos que más demanda el sector son: petróleo refinado, comercio y reparaciones de automóviles, transporte, metales comunes y productos químicos.

En el período 2001 – 2015 el Valor Agregado Bruto<sup>3</sup> (VAB) real de la minería creció a una tasa compuesta anual de 8.8 por ciento. Lo anterior es bastante superior al crecimiento del VAB real de la economía en su conjunto (4 por ciento) en el mismo período. Cabe notar que el VAB real de la minería tiene mayores fluctuaciones que la economía en su conjunto, la actividad minera tuvo decrecimientos de 4 episodios de decrecimiento en el período 2006 – 2015 mientras la economía en su conjunto sólo decreció una vez.

**Tasa de crecimiento compuesto 2006 - 2015 del Valor Agregado Bruto real**

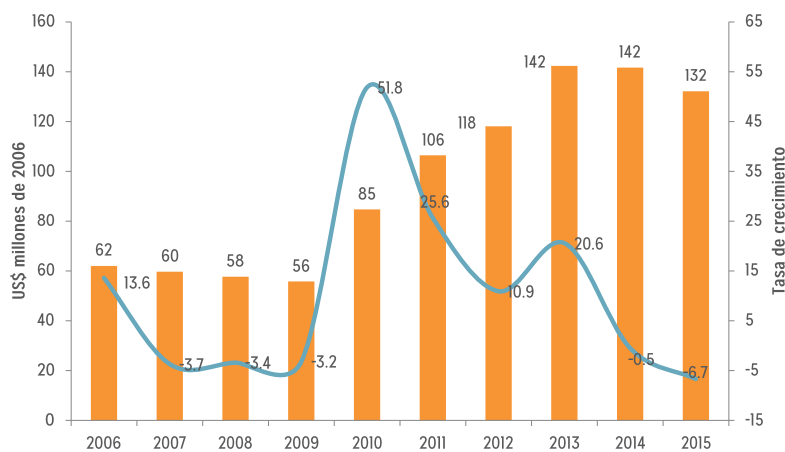


Fuente: BCN

<sup>2</sup> El cuadro de oferta y utilización que publica el BCN representa un marco de referencia de los grandes agregados macroeconómicos relacionados con la medición de la producción por producto, la estructura de costos y su destino.

<sup>3</sup> El Valor Agregado Bruto (VAB) es el valor total de los productos menos el costo de los factores de producción utilizados en su elaboración (consumo intermedio).

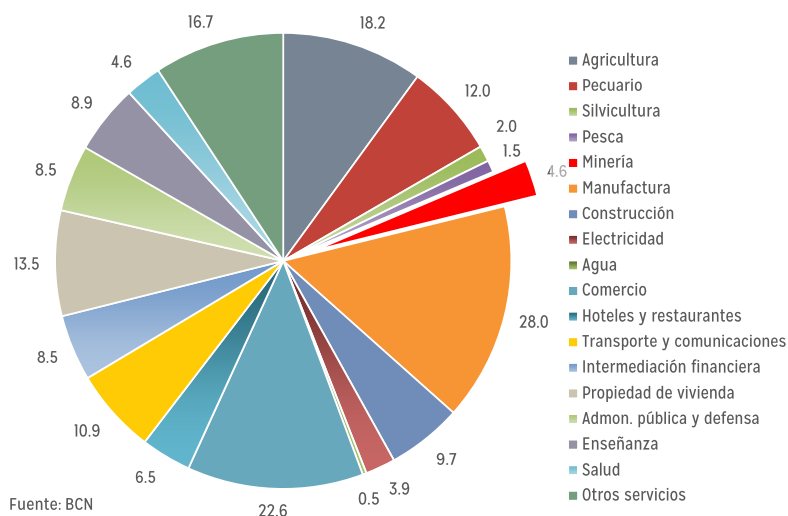
### Valor Agregado Bruto real de la minería



Fuente: BCN

En el período 2006 – 2015 la minería representó el 4.6 por ciento del VAB de la economía en su conjunto. Los tres sectores con mayor porcentaje del VAB son la manufactura con 28 por ciento, el comercio con 22.6 y la propiedad de vivienda con 13.5 por ciento.

### Distribución del Valor Agregado Bruto promedio 2006 - 2015



Fuente: BCN

Pasando al VBP<sup>4</sup>, y observándolo de forma más desagregada que el VAB, se nota que la minería tiene un peso similar a otras actividades que tienen un mucho mayor número de productores como la producción de frijoles, maní, arroz, maíz y caña de azúcar.

<sup>4</sup> Es la suma total de los valores de los bienes y servicios producidos por una sociedad, independientemente de que se trate de bienes intermedios o de consumo final.

### Importancia de algunas actividades en el Valor Bruto de Producción

■ Ganadería (vacuna) ■ Café ■ Frijoles ■ Arroz oro ■ Caña de azúcar ■ Oro y plata ■ Maíz ■ Maní

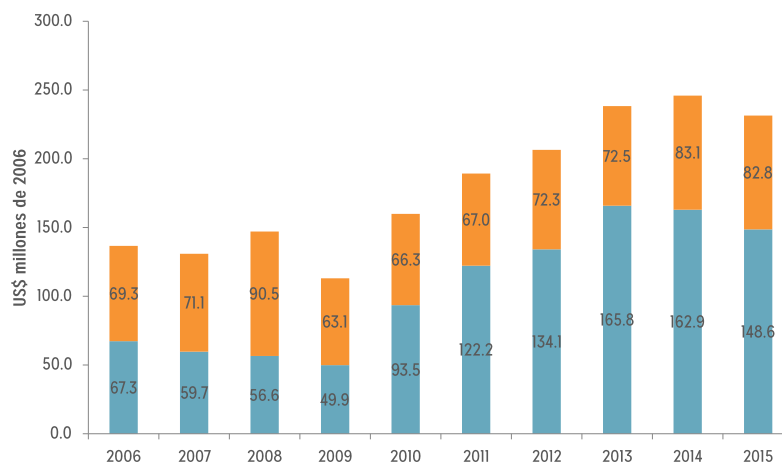


Fuente: BCN

Durante 2001 – 2015, el oro y la plata tuvieron una participación promedio de 59 por ciento del VBP de la actividad minera, el resto correspondió a la minería no metálica. En 2015 el VBP real de la actividad minera, es decir la producción total de dicho sector productivo, fue de US\$ 183 millones de los cuales US\$ 149 millones correspondieron al oro y la plata y US\$ 83 millones a la minería no metálica.

### Valor Bruto de Producción real de la minería

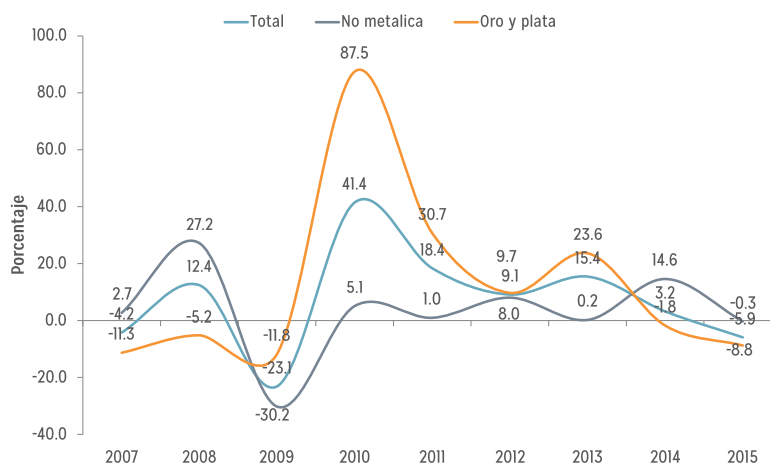
■ Oro y plata ■ No metálica



Fuente: BCN

El VBP real de la minería tuvo un crecimiento compuesto anual de 6 por ciento en el período 2006 – 2015, la minería de oro y plata creció en 9 por ciento y la minería no metálica 2 por ciento. El 2010 fue el año de mayor crecimiento de la minería de oro plata con 87.5 por ciento y el 2008 fue el año de mayor crecimiento de la minería no metálica con 27.2 por ciento.

### Crecimiento del Valor Bruto de Producción real de la minería



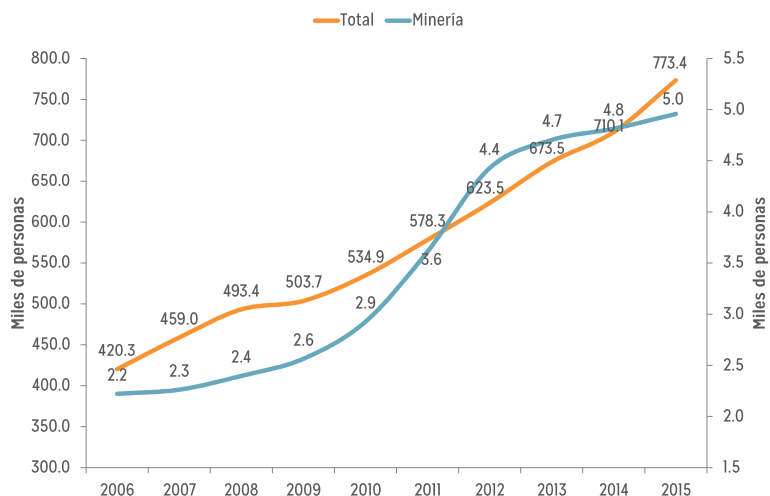
Fuente: BCN

## 2.2. Empleo

En 2015, el número de asegurados activos en el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS) en el sector minería fue cerca de 5 mil personas y el total de asegurados activos en el INSS fue de 773 mil personas. Lo anterior significa que el empleo en la minería es menos del 1 por ciento del empleo formal. Sin embargo, cabe señalar que de acuerdo al Anuario Estadístico 2015 que publica el INSS hay 100 empresas en el sector de minas y canteras.

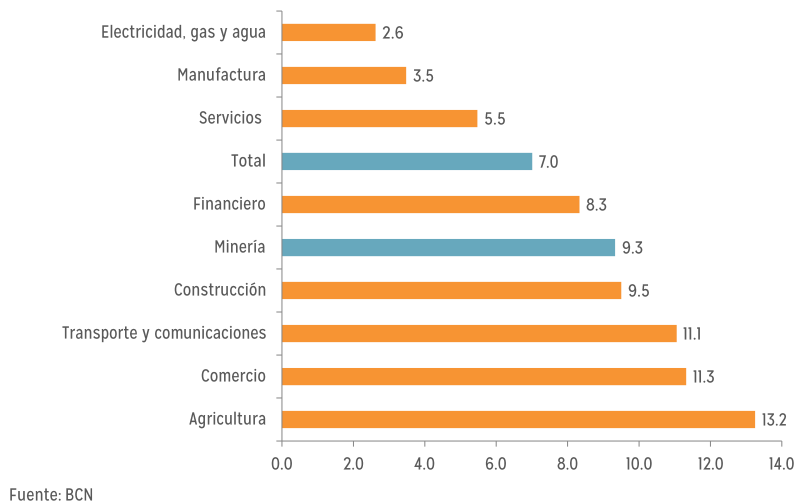
En el período 2006 – 2015, el crecimiento compuesto anual de los asegurados activos en el INSS en la minería fue de 9.3 por ciento, superior al promedio de todos los sectores que fue de 7 por ciento.

### Asegurados activos del INSS



Fuente: BCN

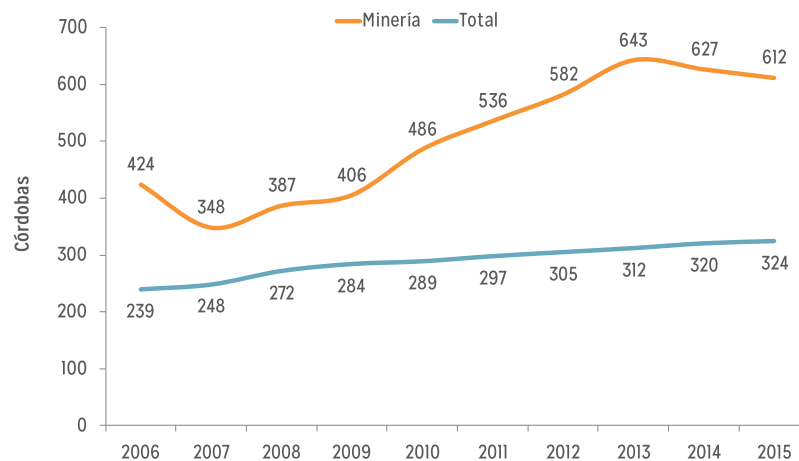
### Tasa de crecimiento compuesto 2006 - 2015 de los asegurados activos del INSS



## 2.3. Salarios

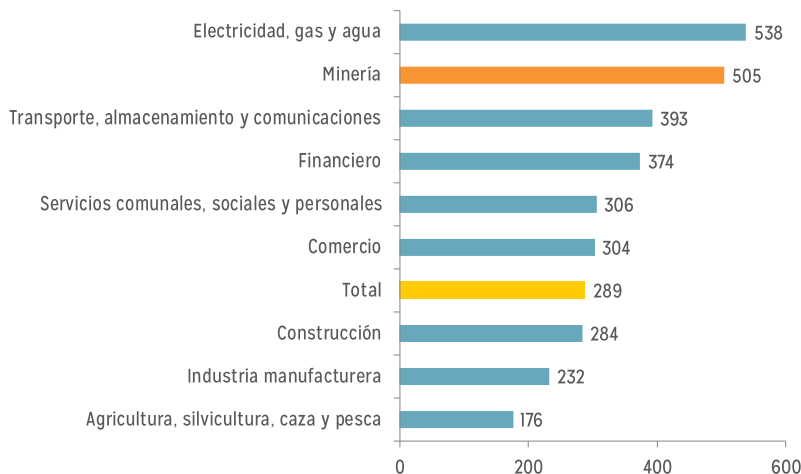
En 2015, el salario promedio de los asegurados activos en el INSS en el sector minería fue de US\$ 612 y el del total de asegurados activos en el INSS fue de US\$ 324. Esto significa que el salario en la minería es casi el doble del promedio de todos los sectores. En el período 2006 – 2015, el salario promedio anual en el sector minería (US\$ 505) fue el segundo más alto detrás de electricidad, gas y agua (US\$ 538) y fue el de segundo mayor crecimiento compuesto anual con 9.4 por ciento en el mismo periodo.

### Salario promedio de los asegurados activos del INSS



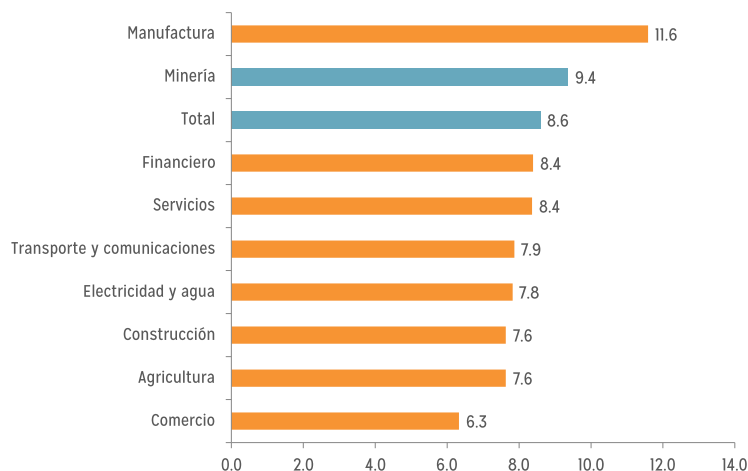
Fuente: BCN

#### Promedio 2006 - 2015 de los salarios asegurados activos del INSS



Fuente: BCN

#### Tasa de crecimiento compuesto 2006 - 2015 de los salarios asegurados activos del INSS



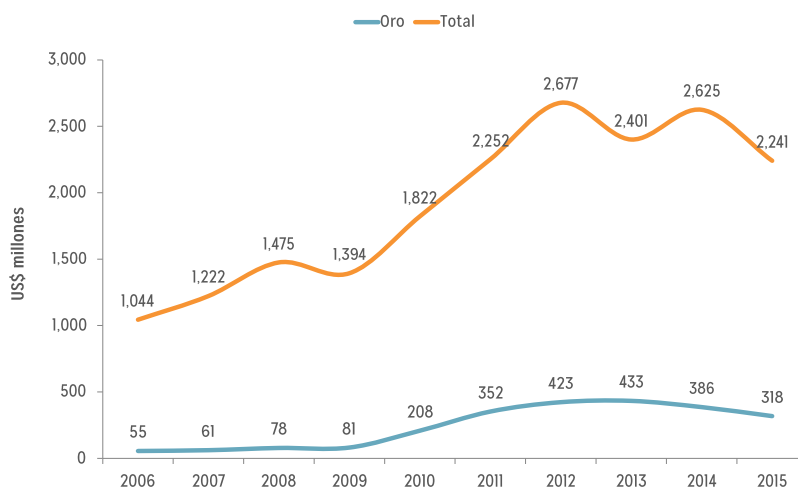
Fuente: BCN

## 2.4. Exportaciones e importaciones

En 2015 las exportaciones FOB de oro fueron US\$ 318 millones, lo que representó 14.0 por ciento de las exportaciones FOB de mercancías (US\$ 2,441 millones). Como se puede observar en el gráfico abajo las exportaciones de oro han ganado cada vez mayor importancia.



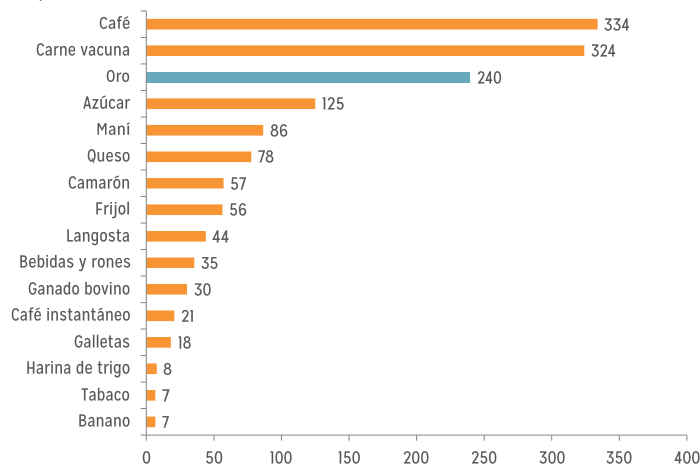
### Exportaciones FOB



Fuente: BCN

Observando el promedio anual exportado en el período 2005 – 2015, las exportaciones de oro fueron las terceras en importancia (US\$ 240 millones por año) detrás del café (US\$ 334 millones por año) y la carne vacuna (US\$ 324 millones por año).

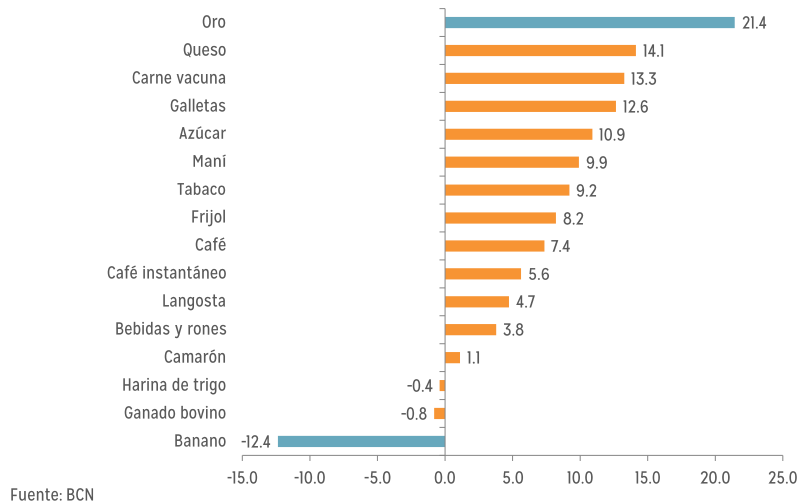
### Promedio 2006 - 2015 de las exportaciones de los principales productos (US\$ millones)



Fuente: BCN

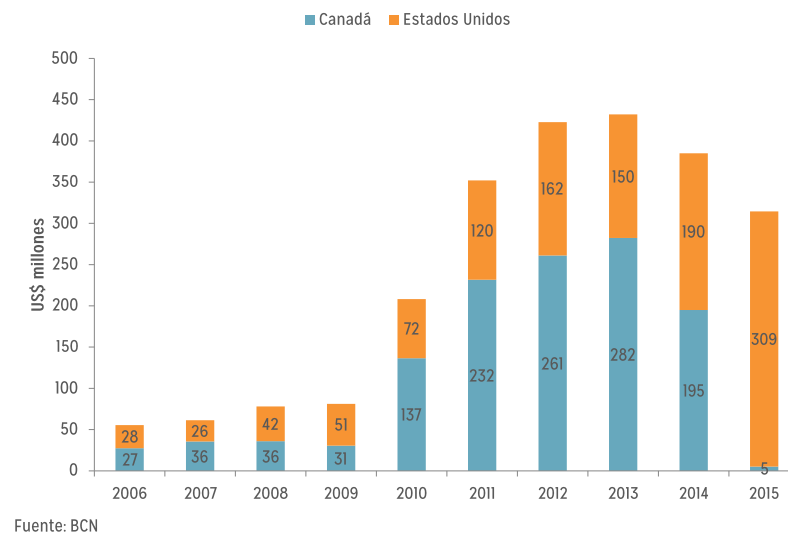
En términos de crecimiento compuesto anual en el periodo 2006 – 2015, las exportaciones de oro fueron las de mayor crecimiento (21.4 por ciento), le siguieron queso (14.1 por ciento) y carne vacuna (13.3 por ciento).

### Tasa de crecimiento compuesto 2006 - 2015 de las exportaciones de los principales productos

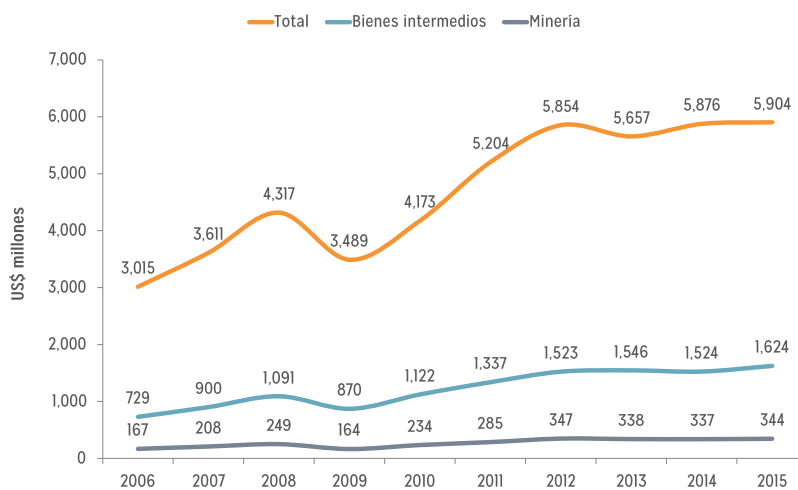


Un poco más de la mitad por ciento de las exportaciones de oro en el período 2006 – 2015 fueron destinadas a Canadá y la otra mitad fue destinada a Estados Unidos.

### Exportaciones de oro por país de destino



### Importaciones CIF

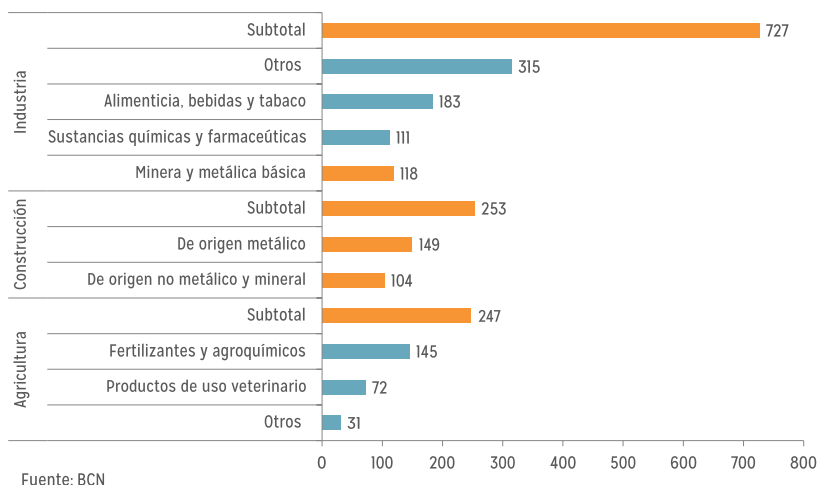


Fuente: BCN

La mayor parte de las importaciones mineras sirven de insumos intermedios para la industria y la construcción. En 2015 las importaciones CIF mineras fueron US\$ 344 millones lo que representó 5.8 por ciento de las importaciones CIF de mercancías (US\$ 5,904 millones) y 21.1 por ciento de las importaciones CIF de bienes intermedios.

Observando el promedio anual importado en el periodo 2005 – 2015, las importaciones mineras fueron US\$ 267 millones, resultado de sumar los insumos intermedios de la minería a la industria (US\$ 118 millones) y a la construcción (US\$ 149 millones). Estas industrias son mercados potenciales para los productos mineros que no han sido satisfechos por la oferta nacional, ya sea por la ausencia de los minerales demandados o por escasez de los productos demandados.

### Promedio 2006 - 2015 de las importaciones CIF de bienes intermedios (US\$ millones)



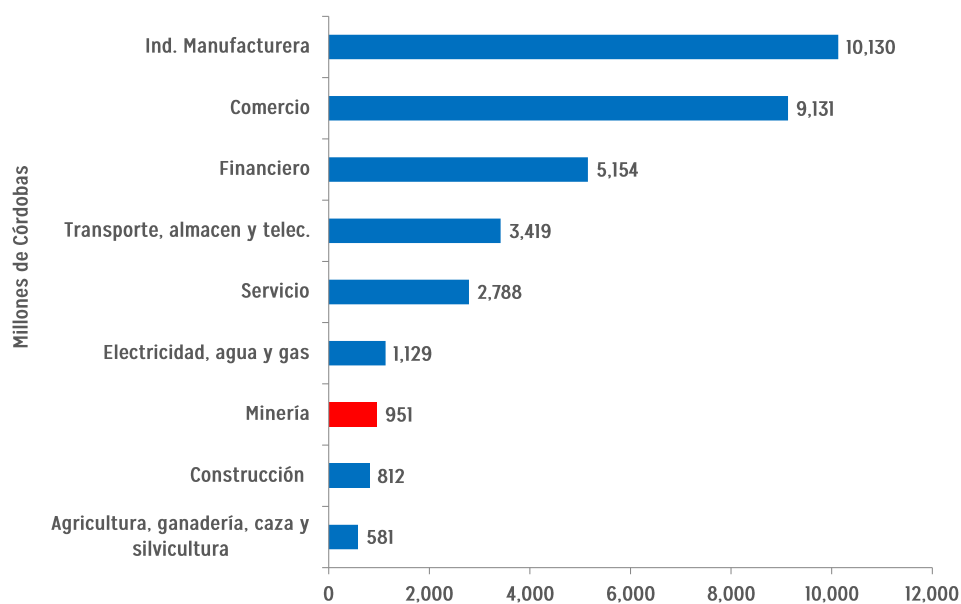
Fuente: BCN

En términos de crecimiento compuesto anual en el periodo 2006 – 2015, las importaciones mineras fueron las de menor crecimiento para la construcción (9.3 por ciento) y las de menor crecimiento para la industria con (7.1 por ciento).

## 2.5 Impuestos

El sector minería aportó C\$ 951 millones en impuestos a la DGI en 2014. Lo anterior equivalió al 3 por ciento de la recaudación de la DGI y es mayor que el peso del sector en la economía (alrededor de 1.4 por ciento).

Recaudación de la DGI por sector económico en 2014



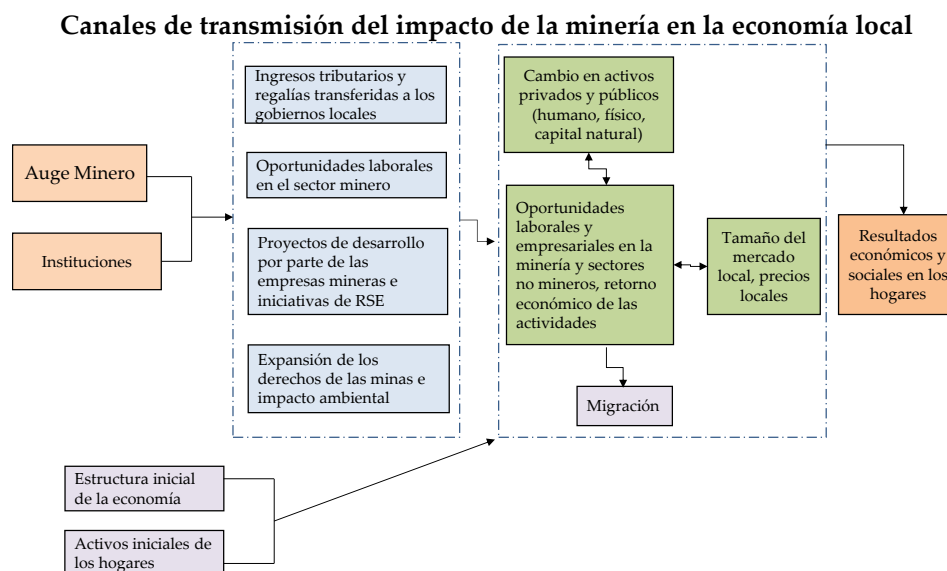
Fuente: DGI

### 3. Influencia de la minería formal en los hogares mineros de 5 municipios

La evaluación de la actividad de la minería a nivel local se justifica por diferentes razones. Primeramente, las poblaciones en las proximidades de las minas pueden ser más propensas a disfrutar de la creación de empleo directo derivado de la construcción de nuevas infraestructuras, efectos multiplicadores locales, nuevos emprendimientos y diversificación del ingreso familiar, bienes públicos y acceso a servicios públicos, salud y educación, flujos de migración y urbanización, y desarrollo de proyectos agropecuarios.

Por otro lado, también podría darse el caso de que las comunidades cercanas a las minas sean las más expuestas a factores externos tales como la competencia por el agua y uso de la tierra, repercusiones económicas, sociales y culturales de la afluencia de nuevos trabajadores, migración campo-ciudad, reducción de las actividades agropecuarias, deterioro de la salud, entre otros.

La gráfica a continuación muestra un esquema simplificado propuesto en Ticci y Escobar (2015) sobre los principales canales de transmisión del impacto de la minería en la economía local:



*Fuente: Ticci y Escobar (2015)*

El esquema antes planteado es a nivel teórico y no sugiere que todos estos canales de transmisión sean aplicables a todos los municipios y comunidades donde hay presencia de minería formal en el país.

A continuación, se explora la influencia de la minería en las economías familiares de 5 municipios con presencia formal de la actividad: Bonanza, La Libertad y Larreynaga para el caso de la minería metálica, y San Rafael del Sur y Nindirí para el caso de la minería no metálica.

La idea es caracterizar las condiciones socio-económicas de las familias de las personas que laboran en la minería formal en los 5 municipios antes mencionados y explorar en qué medida sus resultados podrían ser atribuidos a desempeñarse en dicha actividad.

### 3.1. Metodología

La estimación de la influencia de la minería en las economías familiares de los 5 municipios a estudiar (Bonanza, La Libertad, Larreynaga, San Rafael del Sur y Nindirí) pretende determinar si la presencia formal de la actividad ha tenido efectos positivos, negativos o neutros en diferentes aspectos del bienestar socio-económico. Para que la identificación del impacto sea válida el efecto promedio a identificar tiene que ser atribuido a la presencia de la producción minera en la comunidad bajo análisis. Para ello, en términos prácticos, el impacto es definido como la diferencia en un conjunto de variables socioeconómicas, entre un escenario con minería y uno sin minería.

En la evaluación de impacto de un programa la clave es identificar cuáles serían los resultados de los individuos beneficiados en ausencia del programa, es decir, establecer una relación de causalidad. En este caso el beneficio del programa viene a ser la participación del individuo en la actividad minera. Naturalmente, el contrafactual, es decir, el escenario sin minería, no es posible de ver porque los individuos solo pueden tener un estado de tratamiento a la vez (trabajar en minería o no). La clave para evaluar la influencia de la minería es identificar un “territorio no minero” similar en promedio a las características de un “territorio minero” y dentro de este buscar “individuos no mineros” similares en promedios a las características de los “individuos mineros”.

Por tanto, para cada uno de los 5 municipios mineros se identificó un municipio de comparación o “control” (donde no hay minería), pero que razonablemente presentase un conjunto de características similares a los municipios “mineros” a analizar antes del boom de la actividad en 2007. Para poder comparar los escenarios de los municipios mineros y no mineros *ex post*, es decir, luego de que el municipio minero estuviera expuesto al *boom* en la actividad, es necesario garantizar que el municipio no minero fuera similar al municipio minero *antes* de dicha intervención.

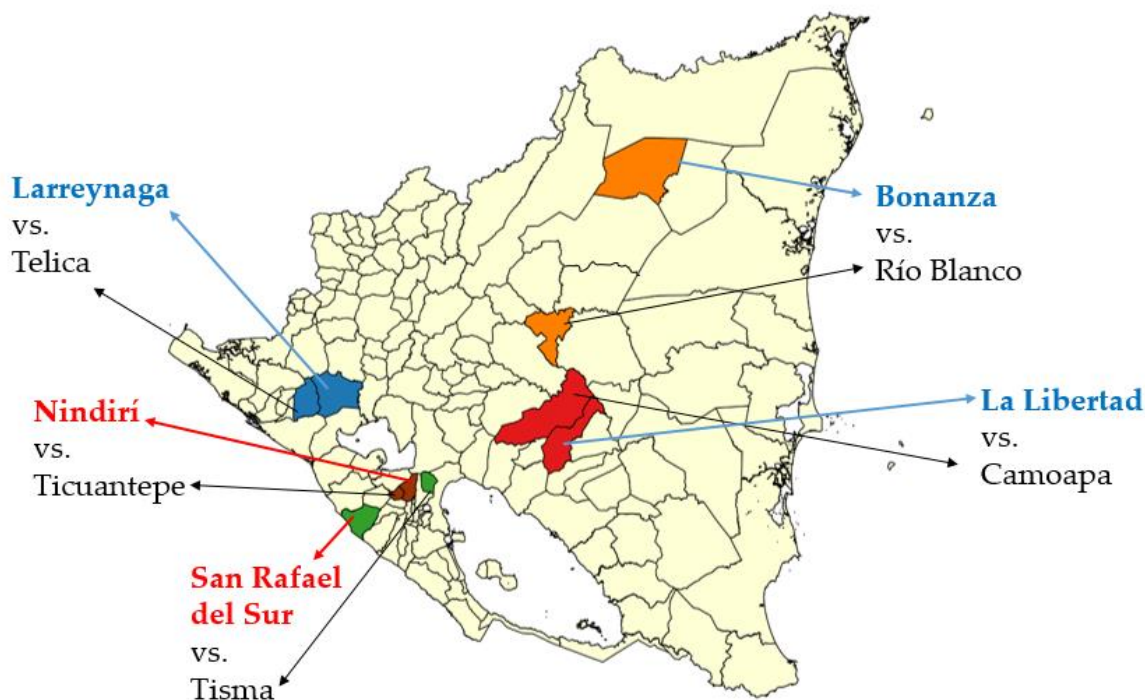
Para la selección de los municipios de control se utilizaron los datos del VIII Censo de Población y IV de Vivienda. Los criterios de selección de los municipios incluyeron las siguientes variables socioeconómicas: índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), índice de activos del hogar, años de educación promedio de los jefes de hogar, porcentaje de urbanidad, porcentaje de hogares con identificación indígena, porcentaje de trabajadores

del municipio en cada sector económico, número de miembros promedio por hogar, y edad promedio del jefe del hogar. También se utilizaron variables geográficas como altitud, tamaño del municipio y proporción territorial del municipio con explotación agrícola y ganadera.

Una vez definidos los municipios mineros sujetos a evaluación, y determinado las variables socioeconómicas, se procedió a realizar diferentes ejercicios estadísticos para comparar todos los municipios, con el fin de estimar si las diferencias eran estadísticamente significativas. Para el caso específico del NBI y el índice de activos, se realizaron regresiones lineales donde las variables independientes fueron los municipios, utilizándose al municipio de interés (minero) como categoría de referencia. Para el resto de variables se realizaron pruebas de diferencias de medias poblacionales.

Para cada municipio minero se generó una matriz con los municipios que resultaron iguales en ciertos indicadores y se procedió a seleccionar un municipio de comparación. El criterio de selección fue el hecho de que ambos municipios (tratamiento y control) no tuvieran diferencias estadísticamente significativas y en valor absoluto en el mayor número de indicadores posibles. Además, se tomó en cuenta la proximidad geográfica con respecto al municipio minero. Los municipios con actividad minera formal a estudiar y sus pares de control seleccionados se pueden ver en el siguiente mapa. Es importante señalar que en el caso de Bonanza se seleccionó un municipio fuera de la región Costa Caribe, porque sus condiciones socio-económicas diferían considerablemente del resto de municipios de la región, donde la mayoría tendían a tener menores condiciones de bienestar.

Municipios con actividad minera y sus pares de control seleccionados



Una vez seleccionados los municipios de control, se procedió a realizar una encuesta socio-económica a una muestra de “hogares mineros” en los 5 municipios con presencia de minería formal, y posteriormente a “hogares no mineros” en los 5 municipios de control, que fuesen similares en promedios a las características de los hogares mineros.

El marco de muestreo de los hogares mineros está conformado por los hogares de los trabajadores de las empresas PROINCO, AGRENIC, HEMCO, B2Gold y CEMEX, dedicadas a la actividad minera en los municipios de Nindirí, Bonanza, La Libertad, Larreynaga y San Rafael del Sur. En total, las cinco empresas cuentan con 2,578 trabajadores, con igual número de hogares. De este universo, se seleccionó una muestra de 394 hogares de trabajadores para implementar la encuesta socioeconómica diseñada para capturar el nivel de bienestar que poseen dichas familias. La muestra elegida tiene representatividad estadística<sup>5</sup> para cada una de las empresas mineras, y por ende sus resultados pueden ser extrapolados al universo bajo estudio. Adicional a las entrevistas con los trabajadores de las empresas mineras también se encuestaron 50 familias de trabajadores de la minería artesanal en el municipio de Bonanza, con el fin de caracterizar las diferencias en las condiciones de vida de ambos grupos de este sector productivo.

En el caso de los hogares no mineros para los 5 municipios antes mencionados, se seleccionó aleatoriamente en el terreno una muestra de 350 hogares (70 por municipio), que guardasen características educativas y demográficas similares a los hogares mineros entrevistados previamente.

La recolección de los datos se realizó entre julio y agosto de 2016 y estuvo a cargo de la firma M&R Consultores. FUNIDES se encargó del diseño metodológico, la elaboración del instrumento y la depuración de la base de datos.

Para identificar la influencia de la minería en el bienestar de los hogares bajo estudio se utilizaron dos técnicas. La primera consiste en regresiones lineales estimadas mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), donde se utilizó una variable dicotómica para representar la presencia de actividad minera en el municipio evaluado, y un vector de características socioeconómicas para identificar el efecto de otras variables relevantes en el modelo. La principal limitante de dicha técnica es que no toma en consideración la naturaleza endógena de la actividad minera. Por tanto, se plantea un método alternativo para medir los efectos de la actividad en los municipios analizados.

Este método es el de emparejamiento<sup>6</sup>, el cual usa técnicas estadísticas para construir el mejor grupo artificial de comparación posible del grupo de tratamiento, es decir, de las

---

<sup>5</sup> Nivel de significancia de 90% y margen de error máximo de 10%.

<sup>6</sup> Este método también ha sido aplicado para el caso de la minería en el Perú (véase por ejemplo, Ticci y Escolar, 2015; Macroconsult, 2012).



personas dedicadas a la minería. Dicho de otra manera, la idea detrás de los estimadores de emparejamiento es identificar estadísticamente (con base en características observables) dos individuos “idénticos” en los datos, siendo uno que resida en un territorio minero y se dedique a la minería y el otro que resida en un territorio no minero y se dedique a cualquier otra actividad, por lo que cualquier diferencia en el resultado entre ambos solo pueden ser atribuidos a la presencia de la minería.

El emparejamiento requiere el supuesto de que la selección en el programa (la minería) se debe únicamente a características observables, las cuales también afectan el resultado esperado. Si este supuesto se cumple, condicional en las variables seleccionadas, la asignación al tratamiento (la minería) es aleatoria. Por ende, se asume que dos personas con las mismas características, una tratada y la otra no, tienen el mismo contrafactual (Caliendo y Kopeing, 2008). La clave en este método subyace en la identificación cuidadosa del “clon” para el individuo tratado.

No obstante, es muy difícil en la práctica identificar individuos idénticos en el grupo de tratamiento (los mineros) y de control (no mineros). Esto se conoce como la maldición de la dimensionalidad, y esta limitación se evita aplicando la técnica de propensión al tratamiento (*propensity score*). Este método es uno de los más populares en la literatura de evaluación de impacto para diseños no experimentales. Estima la probabilidad de participar en el programa para la muestra de tratados y controles utilizando como variables explicativas las características observables que afecten conjuntamente la probabilidad de participar y el resultado potencial. Con las probabilidades estimadas para cada individuo se restringe la muestra a una región de soporte común, es decir, a individuos en ambos grupos (tratamiento y control) que tienen similar probabilidad de ser tratados. Para esto se utilizan diferentes algoritmos de emparejamiento (ejemplo, vecino más cercano, Kernel, radio, regresión lineal local). Una vez que el emparejamiento ha sido exitoso se procede calcular el impacto del programa, es decir, la diferencia entre el resultado promedio (ponderado) del grupo de tratados con respecto al de control<sup>7</sup>. La principal limitación de esta metodología es que se basa en el supuesto de que los municipios de control se eligen sobre la base de características observables. Sin embargo, pueden existir numerosas características no observables que afecten el resultado, por lo que los resultados deberán ser tratados con cautela.

En las siguientes secciones se muestran los resultados del emparejamiento utilizando la metodología de Vecino más cercano, ya que la literatura sugiere que ésta es más eficiente para el tamaño de muestra analizado, y su diferencia con respecto a los resultados obtenidos utilizando los otros métodos no es significativa. Los resultados para el caso del ingreso familiar y el atraso escolar obtenidos mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios y regresión Logística, respectivamente, se incluyen en el anexo I.

---

<sup>7</sup> Las variables utilizadas para el emparejamiento fueron si el jefe del hogar tiene educación secundaria completa, edad del jefe del hogar y el sexo del jefe del hogar.

La influencia de la minería se analiza sobre la base de los siguientes indicadores socioeconómicos: 1) ingreso familiar, 2) ingreso per cápita, 3) índice de pobreza multidimensional, 4) índice de activos del hogar, 5) porcentaje de atraso escolar de los menores, 6) número de miembros que trabajan por hogar, y 7) porcentaje de miembros del hogar con incidencia de enfermedades en el último trimestre.

## 3.2. Resultados

La presente sección muestra los resultados del análisis de la influencia de la actividad minera formal en los hogares de los 5 municipios en distintas condiciones socioeconómicas. La medición del impacto de la actividad minera se realiza mediante la comparación de la situación de los hogares mineros de los municipios donde se desarrolla esta actividad con los hogares de los municipios en donde esta actividad no tiene presencia. Además, se realiza una caracterización socio-económica de ambos grupos de hogares bajo análisis<sup>8</sup>. Esto incluye su perfil de pobreza multidimensional y sus componentes, necesidades básicas insatisfechas, acceso a educación y salud, emprendimientos y diversificación del ingreso familiar, migración, perfil de los beneficiarios de programas de RSE. También, se comparan los trabajadores de empresas mineras con respecto a los mineros artesanales.

### 3.2.1. Ingreso familiar

El ingreso familiar que percibe un hogar es la medida más común utilizada para medir el bienestar de los hogares, es por ello que se comparan los ingresos de los hogares mineros en contraposición de sus pares de municipios no mineros.

De acuerdo a la información recolectada, los hogares mineros tienen un ingreso familiar promedio de C\$29,155 córdobas mensuales, mientras que en los hogares no mineros este ingreso promedio suma C\$14,312 córdobas mensuales. Es decir, que el ingreso de los hogares mineros duplica el de sus respectivos pares no mineros, lo cual muestra que los salarios percibidos en la actividad minera son más altos que otras actividades desarrolladas en regiones similares.

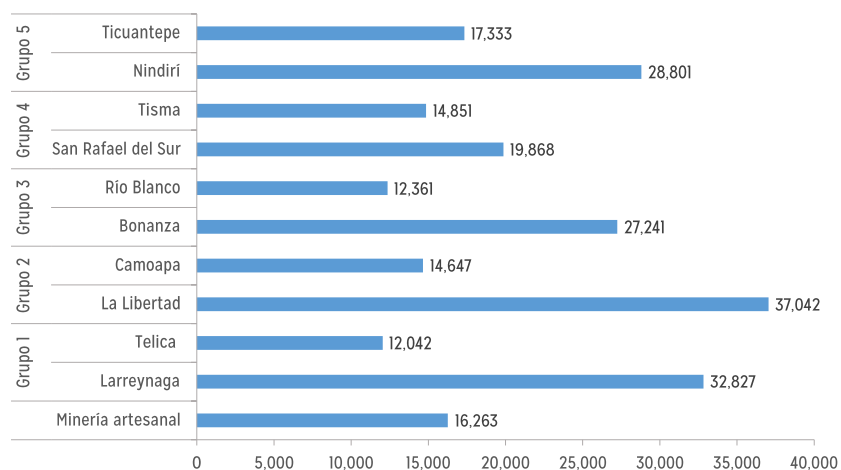
Los hogares del municipio minero de La Libertad son los que presentan un mayor ingreso familiar promedio mensual, el cual asciende a C\$37,042 córdobas, le siguen Larreynaga (C\$32,827), Nindirí (C\$28,801), Bonanza (C\$27,241) y San Rafael del Sur (C\$19,868). En todos los municipios mineros, con excepción de San Rafael del Sur, los ingresos familiares

---

<sup>8</sup> El análisis comparativo se realiza con base en pruebas de diferencias en medias entre cada municipio minero y su respectivo municipio de comparación, y entre los mineros formales y artesanales de Bonanza. La discusión se concentra principalmente en los resultados en que las diferencias entre ambos grupos son estadísticamente significativas. En el anexo II se presenta la tabla de las pruebas de diferencias en medias para los indicadores bajo análisis.

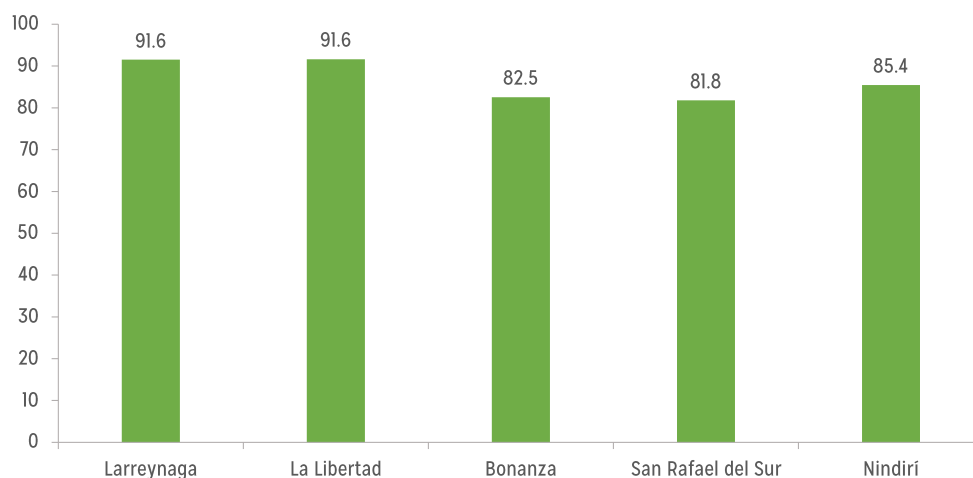
percibidos son estadísticamente mayores a sus respectivos pares. Las familias donde hay miembros que trabajan en la minería artesanal en Bonanza tienen menores ingresos en comparación con las familias de mineros formales en este mismo municipio.

**Ingreso familiar mensual**  
*Córdobas*



Los ingresos percibidos por la actividad minera representan más del 80 por ciento del ingreso percibido por los hogares que se dedican a dicha actividad. Por tanto, las familias mineras dependen fuertemente del ingreso de esta actividad, la cual constituye el pilar fundamental para su sustento.

**Importancia del ingreso de la minería en el ingreso familiar**  
*Porcentaje del total de ingresos de la familia*



Al explorar la influencia atribuida a la minería en los 5 municipios bajo análisis se puede observar que el efecto de la actividad minera en el ingreso de los hogares es positiva. Debido a esta actividad, el ingreso promedio de los hogares es mayor en C\$14,000 córdobas que si estos no se dedicaran a dicha actividad. Este impacto es significativo y representa un

incremento de alrededor de 100 por ciento de los ingresos de estos hogares si no se hubieran dedicado a la minería. Los resultados son similares cualitativamente cuando se calculan las diferencias entre tratados y controles utilizando el logaritmo del ingreso familiar. Una mejora del ingreso de dicha proporción genera un efecto directo en el bienestar de los hogares, ya que significa un mayor poder adquisitivo para adquirir bienes que satisfagan una mayor proporción de sus necesidades.

## Efecto de la minería en el ingreso familiar de los hogares

**Variable resultado:** Ingreso familiar

**Unidad de medida:** Córdobas

Grupo	Muestra	Media	Efecto promedio del tratamiento	Error estándar	Prueba t (estadístico t)
Control	328	14,850.1	-	-	-
Tratamiento	187	28,605.6	13,755.4	2,081.41	6.61

*Nota:* El efecto promedio del tratamiento es estadísticamente significativo si el estadístico de la prueba t realizada es mayor a 2.

Fuente: FUNIDES.

## Efecto de la minería en el ingreso familiar de los hogares (en logaritmos)

**Variable resultado:** Ingreso familiar

**Unidad de medida:** Córdobas

Grupo	Muestra	Media	Efecto promedio del tratamiento	Error estándar	Prueba t (estadístico t)
Control	316	9.3	-	-	-
Tratamiento	182	10.0	0.8	0.09	8.63

*Nota:* El efecto promedio del tratamiento es estadísticamente significativo si el estadístico de la prueba t realizada es mayor a 2.

Fuente: FUNIDES.

### 3.2.2. Índice Multidimensional de Pobreza

El bienestar de los individuos es medido mediante el Índice de Pobreza Multidimensional (MPI<sup>9</sup>, por sus siglas en inglés), el cual está compuesto por 5 dimensiones del bienestar: condiciones de la vivienda, servicios básicos, ingreso, educación y empleo. Este índice utilizado fue desarrollado por Santo y cols. (2015) para medir la pobreza de 17 países latinoamericanos; las variables utilizadas para construir el índice se detallan en el anexo III.

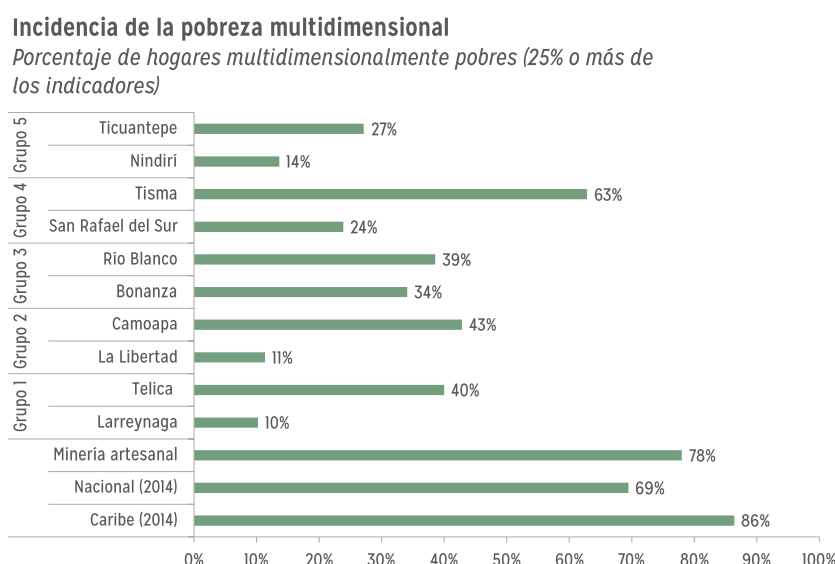
De acuerdo a la Encuesta Nacional de Hogares sobre Medición del Nivel de Vida (EMNV 2014), el porcentaje de la población bajo el umbral de la pobreza es del 69 por ciento a nivel nacional durante dicho año bajo el enfoque del MPI<sup>10</sup>. Haciendo el mismo cálculo con los

<sup>9</sup> Multidimensional Poverty Index.

<sup>10</sup> Se utiliza la EMNV 2014 porque es la fuente de datos disponible más reciente para medir bienestar. Aunque la encuesta a hogares mineros y no mineros para propósitos de este trabajo se hizo en 2016,

datos recolectados de los municipios mineros y sus respectivos municipios pares, todos los municipios mineros, con excepción de Bonanza, presentaron un porcentaje de hogares en condición de pobreza menor (en términos estadísticos) a sus respectivos municipios de comparación. Los municipios mineros que tuvieron menor porcentaje de hogares en condición de pobreza fueron Larreynaga (10%), La Libertad (11%) y Nindirí (14%).

La incidencia de la pobreza entre las familias de los mineros artesanales de Bonanza es (estadísticamente) mucho mayor a la de los mineros formales de este municipio y bastante cercana al porcentaje de hogares pobres en la Costa Caribe en 2014. Esto se mantiene para la mayor parte de los componentes del índice de pobreza que se analizan en las siguientes secciones.



De acuerdo a la contribución de cada indicador en el MPI, en los hogares de los municipios mineros el ingreso es el indicador que menos contribuye en el indicador general<sup>11</sup>. Esto contrasta con lo observado en los hogares de los municipios no mineros, en los cuales el ingreso contribuye con el 30 por ciento del MPI. El bajo peso que representa el ingreso dentro del indicador de pobreza de los hogares mineros se debe a los altos salarios percibidos por los trabajadores de este sector, y sus respectivos hogares.

En los hogares mineros, la dimensión relacionada a las características laborales del hogar es la que mayor participación tiene en el MPI, representando el 21 por ciento del índice. La baja

---

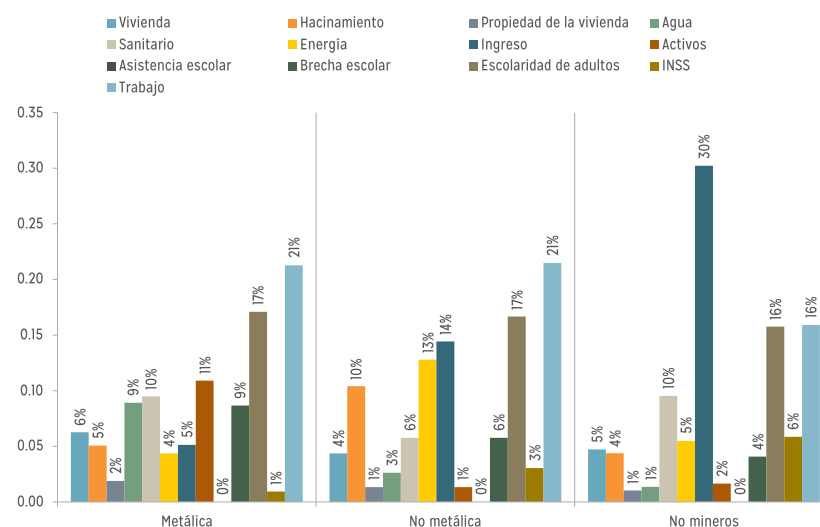
el dato nacional a 2014 es una referencia relativamente válida, puesto que la pobreza experimenta cambios lentos en el tiempo. Esta comparación también se hace con el resto de los componentes del MPI.

<sup>11</sup>En los hogares mineros la contribución del ingreso es más bajo que en los hogares no mineros, es decir que una menor proporción de hogares mineros pobres tienen privaciones en la dimensión del ingreso.

participación en el mercado laboral de los miembros de los hogares mineros está relacionada con los altos salarios percibidos de la actividad minera por estos hogares y su alta dependencia del ingreso percibido de esta actividad. Al tener el hogar una fuente de financiamiento que satisfaga sus necesidades básicas, tienen menos incentivos para que un miembro adicional trabaje, y este se pueda dedicar a actividades alternas como estudiar, cuidado del hogar, crianza de los hijos, entre otras.

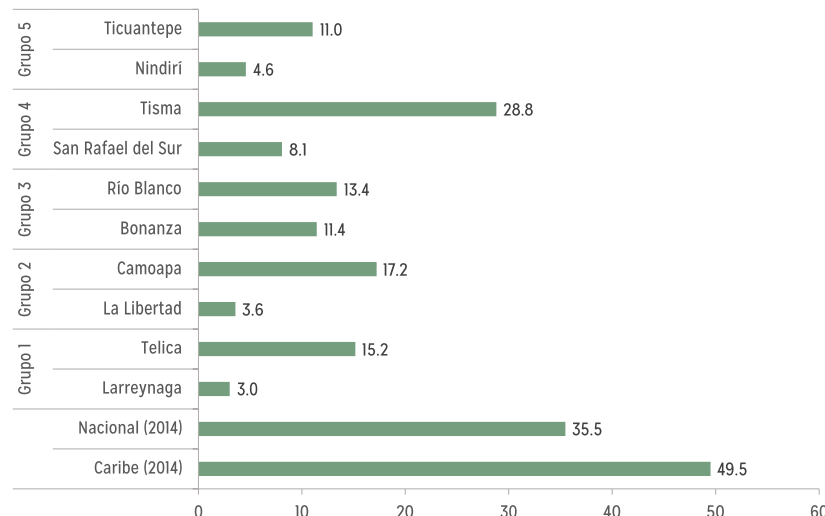
El indicador de escolaridad de los adultos en el hogar también tiene una alta contribución en el índice general de los hogares mineros, aportando el 17 por ciento en la construcción del índice. Sin embargo, el promedio de años de educación en los hogares mineros es de 10.5 años, y más del 80 por ciento de sus miembros adultos tienen una educación superior a la primaria, ambas características superior al promedio nacional y a los hogares no mineros.

**Contribuciones relativas al Índice Multidimensional de Pobreza**  
*Porcentaje*



De acuerdo al Índice Multidimensional de Pobreza (MPI), que combina información sobre la prevalencia de la pobreza y la brecha observada entre los hogares pobres y no pobres, muestra que los municipios mineros, con excepción de Bonanza son menos pobres multidimensionalmente que sus pares no mineros en cada uno de los casos. Todos los municipios bajo análisis, mineros y no mineros, presentan niveles de pobreza menor al observado a nivel nacional durante 2014.

**Tasa de recuento ajustada de la pobreza multidimensional**  
*Puntaje*



El efecto de la minería sobre el MPI es positivo al reducir los niveles de pobreza en 12 puntos en los hogares mineros. Es decir, si los hogares dedicados a la minería no se hubieran dedicado a dicha actividad, su puntaje en el indicador hubiera sido mayor en 12 puntos, incrementando el porcentaje de hogares que se hubieran encontrado en situación de pobreza en 25.1 puntos porcentuales.

## Efecto de la minería en el Índice Multidimensional de Pobreza de los hogares

**Variable resultado:** MPI

**Unidad de medida:** Puntaje

Grupo	Muestra	Media	Efecto promedio del tratamiento	Error estándar	Prueba t (estadístico t)
Control	328	0.18	-	-	-
Tratamiento	187	0.06	0.12	0.02	-6.39

*Nota:* El efecto promedio del tratamiento es estadísticamente significativo si el estadístico de la prueba t realizada es mayor a 2.

Fuente: FUNIDES.

A continuación, se exploran los diferentes componentes del MPI para los trabajadores de los municipios mineros bajo análisis y sus respectivos municipios pares.

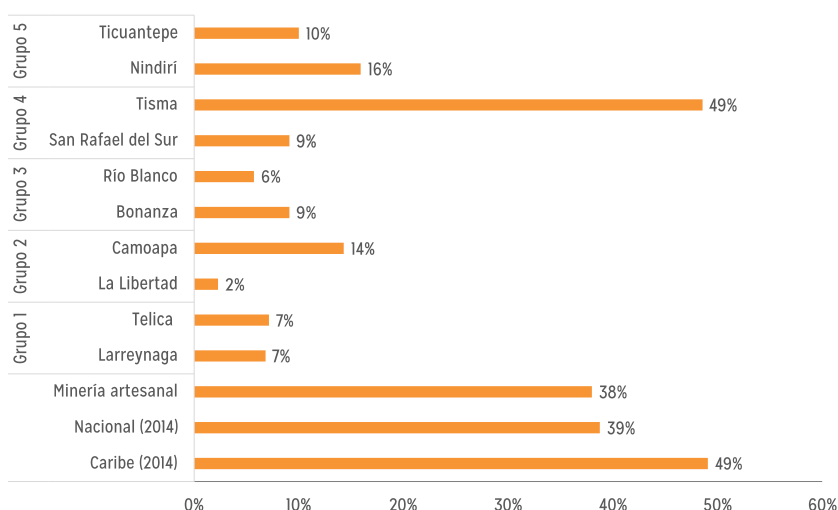
### 3.2.2.1. Condiciones de la vivienda

La dimensión de condiciones de la vivienda se encuentra compuesta por indicadores de hacinamiento, materiales de la vivienda y propiedad de la vivienda. Esta dimensión constituye uno de los pilares fundamentales en el bienestar de las familias, ya que representa las condiciones físicas y de propiedad del domicilio donde habitan y desarrollan sus actividades domésticas.

En relación con el indicador de materiales de la vivienda, que evalúa las condiciones de pared, piso y techo del hogar, se observa que el porcentaje de los hogares de municipios mineros que se encuentra privados en este indicador es menor al promedio nacional en 2014. Sin embargo, cuando comparamos los municipios mineros con sus pares sin minería, solamente los municipios de La Libertad y San Rafael del Sur tuvieron un menor porcentaje de hogares privados en este indicador (en términos estadísticos) con el 2 y 9 por ciento respectivamente.

#### **Materiales de la vivienda inadecuados**

*Porcentaje de hogares con materiales inadecuados de pared, piso y techo*



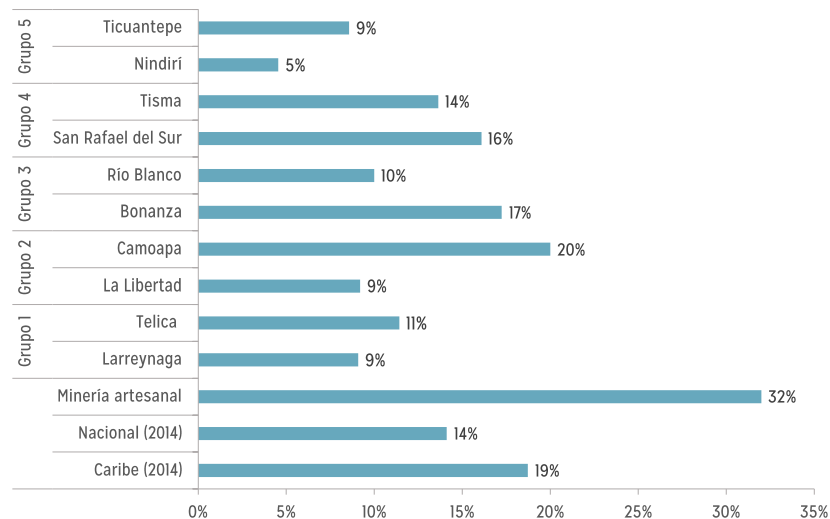
En el indicador de hacinamiento, es decir aquellos hogares donde habitan más de 3 personas por cuarto, únicamente se encuentran diferencias estadísticamente significativas en La Libertad, donde hubo una menor proporción de hogares privados en este indicador en comparación a su municipio par, y al promedio nacional.

El 32 por ciento de los hogares donde al menos un miembro se dedica a la minería artesanal se encuentra privado en este indicador. Este porcentaje es mayor al observado en los hogares de la región Caribe para 2014 (utilizando la EMNV) y de los hogares que trabajan en la empresa minera establecida en el municipio de Bonanza, que presentaron el 19 por ciento y 17 por ciento de hogares privados en este indicador, respectivamente.



### Hacinamiento

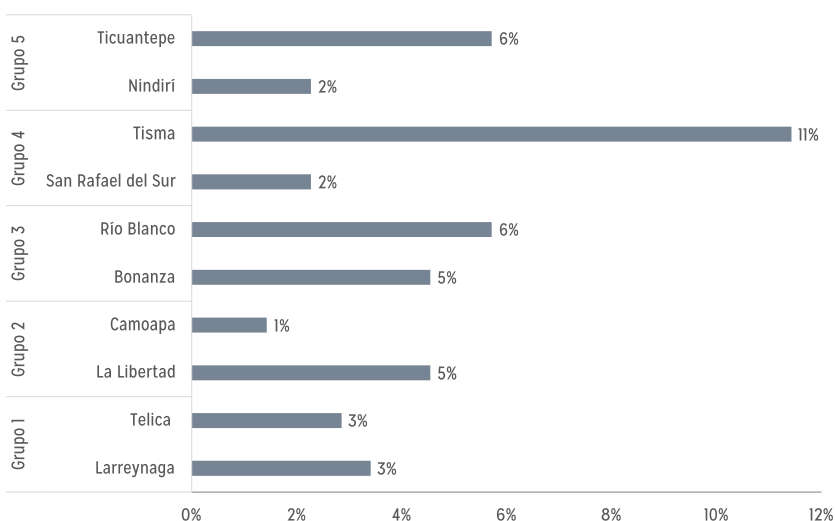
*Porcentaje de hogares con más de tres personas por dormitorio*



El porcentaje de hogares que experimentan una privación en la vivienda, es decir, que habitan al ocuparlas ilegalmente o si ésta es cedida/o prestada, es únicamente estadísticamente diferente en San Rafael del Sur con respecto a su par (Tisma), donde el porcentaje de hogares privados en este indicador es menor.

### Tenencia de la vivienda

*Porcentaje de hogares con ocupación ilegal o en casa cedida/prestada*



La migración juega un papel importante en las condiciones habitacionales de los pobladores de la Costa Caribe, y más un para el caso de Bonanza. Muchas personas (y a veces sus familias) de otras zonas se trasladan a vivir al municipio minero para trabajar en esta actividad, los que ante la carencia de recursos financieros podrían improvisar en las condiciones habitacionales. A su vez, la cultura juega un papel importante en las condiciones habitacionales de las familias, influyendo en diferentes elementos como la

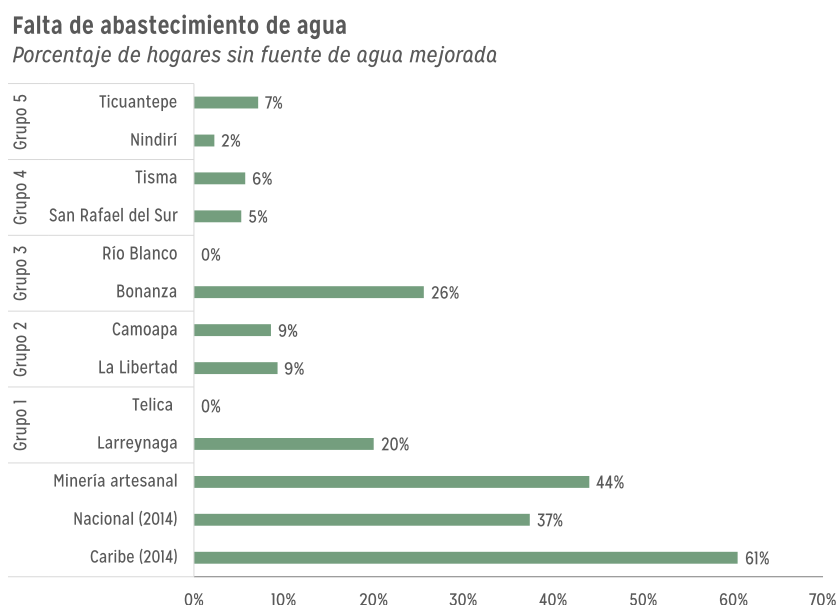
preferencia por ciertos materiales de construcción (por ejemplo, madera para el piso) que no necesariamente sean acordes a los estándares nacionales.

### 3.2.2.2. Servicios básicos

La dimensión de servicios básicos incluye los indicadores relacionados a la fuente de abastecimiento de agua, saneamiento, alumbrado y combustible para cocinar de la vivienda, donde se evalúa el tipo de servicio que poseen los hogares y si esto constituye una privación en sus condiciones de bienestar.

El indicador de fuente de abastecimiento de agua muestra que el porcentaje de hogares de los municipios mineros y de control privados en este indicador es menor que el promedio nacional en 2014. Es importante resaltar que una buena proporción de los hogares en los municipios bajo estudio son del área urbana.

De los municipios mineros, Bonanza y Larreynaga registraron el mayor porcentaje de hogares privados (en términos estadísticos) de fuentes de abastecimiento de agua potable en comparación a sus municipios pares, con el 26 y 20 por ciento de los hogares en esta situación, respectivamente. Cabe destacar que a pesar de tener tasas de privación relativamente mayores que sus respectivos pares, estos municipios mineros se encuentran en mejor condición de abastecimiento de agua que el promedio a nivel nacional. Incluso, para el caso de bonanza la tasa de privación es significativamente menor que la tasa de privación en este indicador para la región del Caribe.

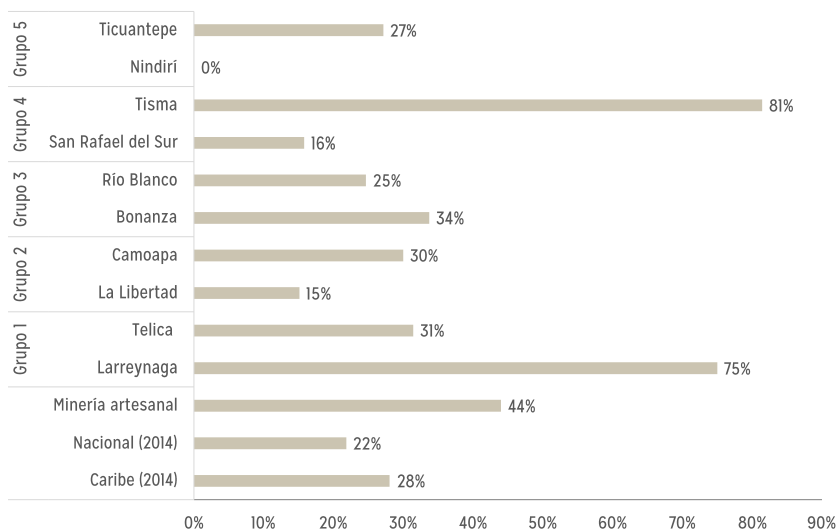


En relación al indicador de saneamiento, el porcentaje de hogares de los municipios de La Libertad, San Rafael del Sur y Nindirí que se encuentran privados de un sanitario adecuado fue menor al promedio nacional de 2014 y a los hogares de sus respectivos municipios pares

de control. El municipio con actividad minera formal con mayor número de hogares con sanitario inadecuado fue Larreynaga, donde el 75 por ciento de los hogares se encuentran privados en este indicador.

#### Falta de sanitario adecuado

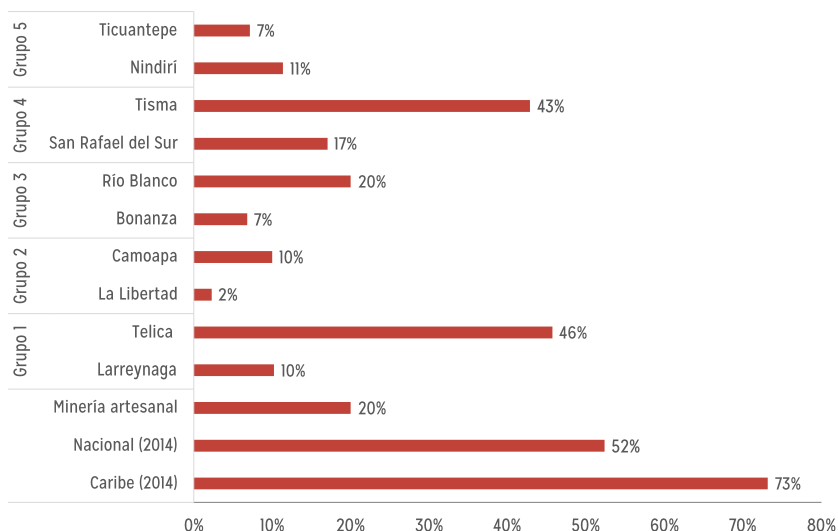
Porcentaje de hogares sin tratamiento sanitario



En acceso a energía (electricidad y combustible), la mayor parte de los municipios con actividad minera y los de comparación poseen un porcentaje de hogares privados de este indicador menor que el promedio nacional 2014. Todos los municipios mineros bajo análisis, con excepción de Nindirí, tienen menor proporción de hogares privados de acceso a energía en relación a su municipio de comparación.

#### Falta de acceso a energía (electricidad + combustible)

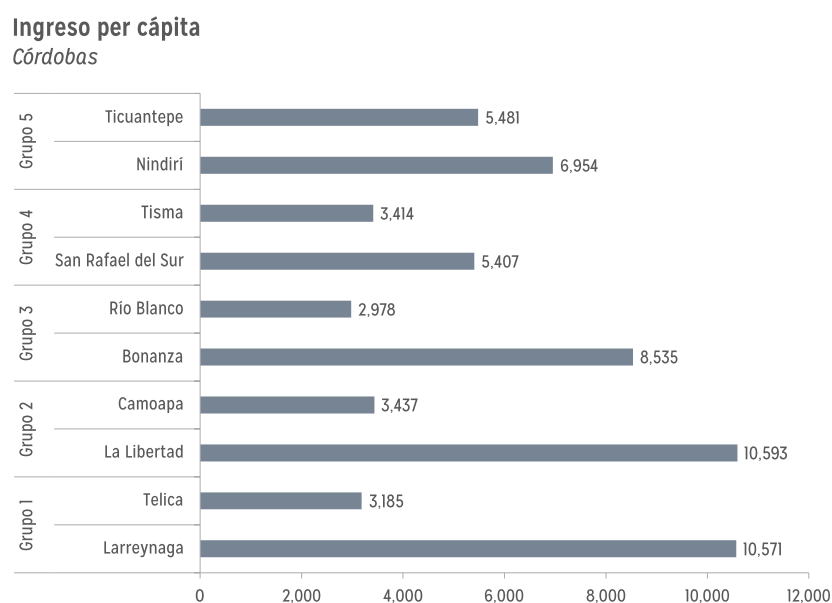
Porcentaje de hogares sin energía eléctrica o combustible de gas



### 3.2.2.3. Condiciones de vida

Esta dimensión se refiere al poder adquisitivo que poseen los hogares, enfocándose principalmente en el ingreso per cápita y los activos del hogar. En el ingreso per cápita se mide si el hogar posee el ingreso suficiente para satisfacer las necesidades básicas; y los activos se mide si estos poseen automóvil, refrigerador o lavadora, debido a que se asume que los hogares que poseen estos bienes no son pobres.

Según la encuesta realizada, los hogares de los municipios mineros tienen, en términos estadísticos, un ingreso per cápita mayor que sus respectivos pares, siendo La Libertad y Larreynaga los que exhiben un mayor ingreso per cápita.



El efecto de la minería sobre el ingreso per cápita de estos hogares es positivo, al incrementar el ingreso per cápita mensual en C\$3,753 córdobas en comparación si estos no se hubieran dedicado a la actividad minera.

### Efecto de la minería en el ingreso per cápita de los hogares

**Variable resultado:** Ingreso per cápita

**Unidad de medida:** Córdobas

Grupo	Muestra	Media	Efecto promedio del tratamiento	Error estándar	Prueba t (estadístico t)
Control	328	3,753.8	-	-	-
Tratamiento	187	7,467.0	3,713.2	651.22	5.70

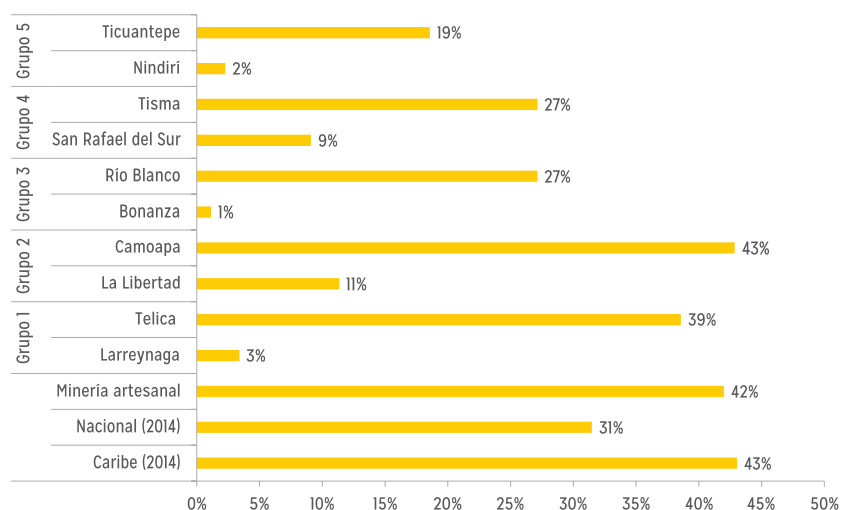
*Nota:* El efecto promedio del tratamiento es estadísticamente significativo si el estadístico de la prueba t realizada es mayor a 2.

Fuente: FUNIDES.

Asimismo, al analizar el porcentaje de hogares que se encuentran por debajo de la línea de pobreza es menor en los hogares mineros que sus respectivos pares. El municipio minero con el mayor porcentaje de hogares bajo la línea de pobreza en este indicador es La Libertad, donde el 11 por ciento de los hogares sufren privaciones en esta dimensión; asimismo, el 9 por ciento de los hogares de San Rafael del Sur se encuentran privados en esta dimensión. Por su parte, el 1 por ciento de los hogares encuestados en Bonanza sufren esta privación, siendo el municipio minero con menor porcentaje de hogares que se encuentran privados en este indicador.

#### Bajo ingreso familiar

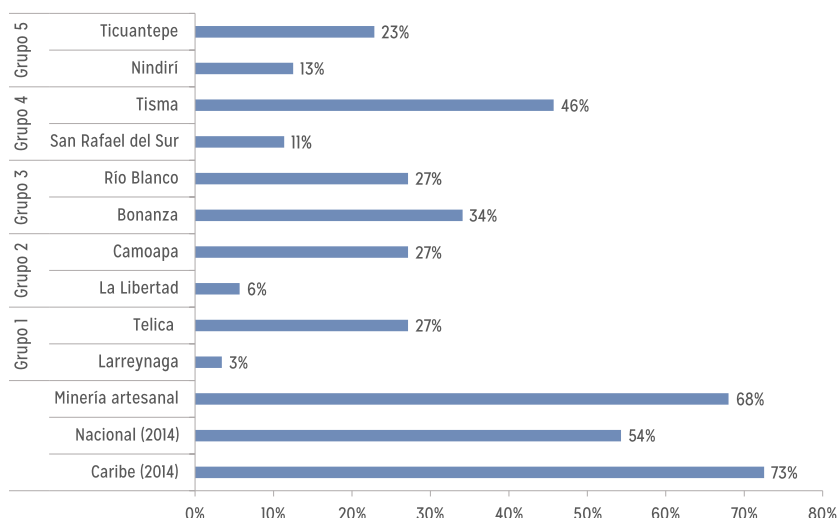
*Porcentaje de hogares con ingreso per cápita por debajo de la línea de pobreza*



Sobre el indicador de activos durables, el porcentaje de hogares privados de esta dimensión es menor en las familias que trabajan en la actividad minera, a excepción de Bonanza. El municipio minero que presentó el menor porcentaje de hogares privados en esta dimensión fue Larreynaga, donde solamente el 3 por ciento de los hogares no tienen vehículo, refrigerador y lavadora. Por su parte, el 34 por ciento de los hogares mineros de Bonanza se encuentran privados en esta dimensión. Sin embargo, este porcentaje de hogares privados de esta dimensión en Bonanza es menor al observado en la zona Caribe durante 2014. Los activos totales del hogar se analizarán en secciones posteriores.

### Pocos activos durables

Porcentaje de hogares sin vehículo, refrigerador, o lavadora



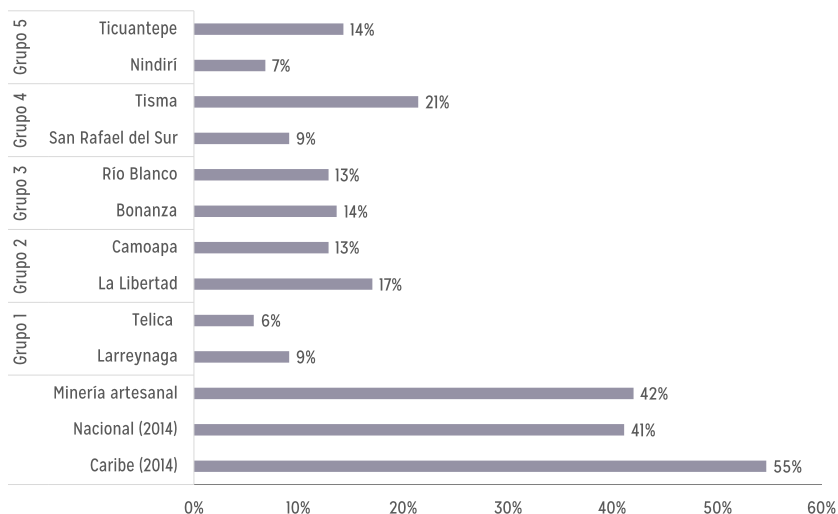
### 3.2.2.4. Educación

La dimensión de educación contempla los indicadores de atraso escolar y educación de adultos; los cuales tienen por objeto caracterizar el nivel educativo de los miembros del hogar.

En relación al porcentaje de hogares con atraso escolar en niños/as y adolescentes, únicamente se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el caso de San Rafael del Sur con respecto a su municipio de comparación, donde este indicador es menor para el municipio minero. El porcentaje de hogares con esta privación en los municipios mineros es menor al observado a nivel nacional en 2014, donde, en promedio, el 41 por ciento de los hogares tienen atraso escolar en los niños/as y adolescentes que los conforman.

### Atraso escolar en niños, niñas y adolescentes

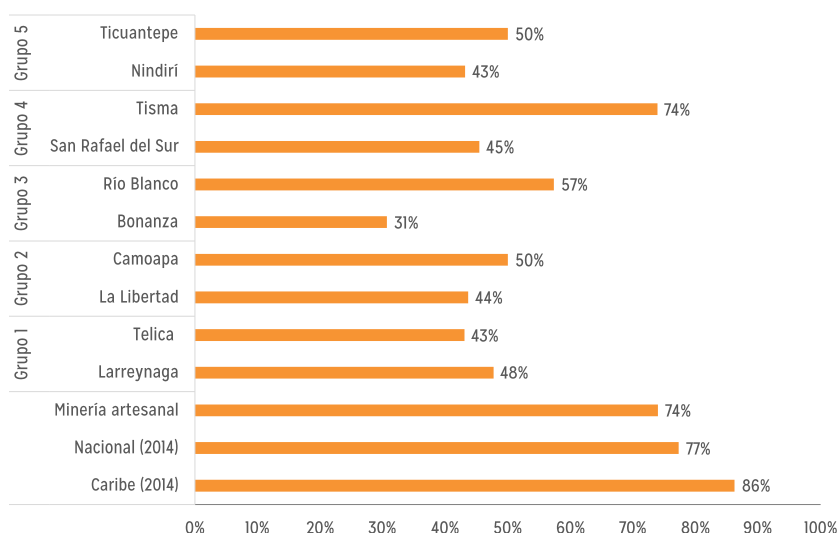
Porcentaje de hogares con menores con más de dos años de atraso escolar



Asimismo, se analizó la escolaridad de los adultos que conforman el hogar mediante un indicador que mide si estos poseen primaria completa. De acuerdo a la EMNV 2014 el 77 por ciento de los hogares nicaragüenses en 2014 tienen al menos un miembro adulto que no ha completado el ciclo de educación primaria en su totalidad. Únicamente Bonanza y San Rafael del Sur muestran diferencias estadísticamente significativas en este indicador con respecto a su municipio de comparación, exhibiendo menor porcentaje de hogares privados en este indicador.

#### Baja escolaridad en adultos

*Porcentaje de hogares con adultos con primaria incompleta*

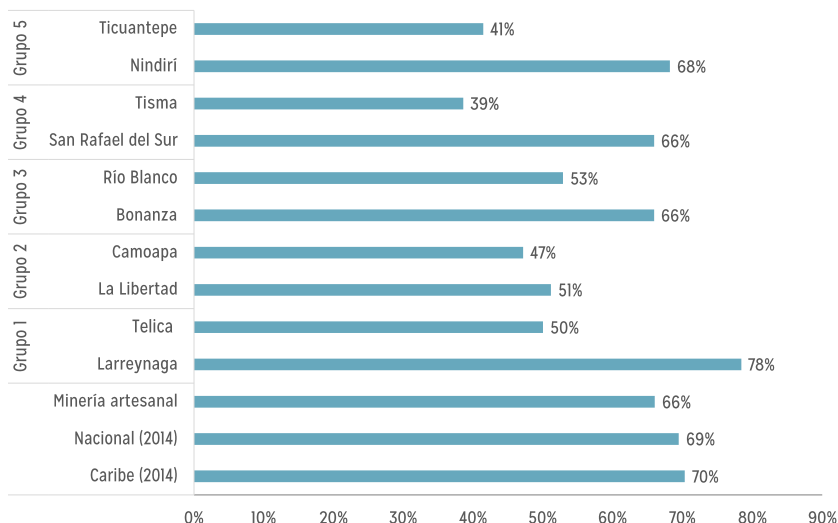


#### 3.2.2.5. Empleo

El porcentaje de hogares a nivel nacional en 2014 que tenían al menos un adulto desempleado fue de 69 por ciento. En los municipios con hogares mineros el porcentaje de hogares con esta privación es mayor que sus respectivos municipios de control, a excepción de en La Libertad. El 78 por ciento de los hogares de Larreynaga presentó esta privación, siendo el municipio con mayor porcentaje de hogares con esta característica. Llama la atención que no existen diferencias estadísticamente significativas en este indicador entre los hogares de los mineros artesanales y formales de Bonanza, lo cual sugiere que la minería tiene probablemente un efecto similar en el empleo familiar independiente del grado de formalidad en dicha actividad.

### Desempleo en el hogar

Porcentaje de hogares con al menos un adulto desempleado



Se encuentra que la actividad minera tiene influencia en la decisión de trabajar en el hogar, reduciendo la proporción de los miembros que deciden incorporarse al mercado laboral en un 20 por ciento. Es decir, que si los hogares no se hubieran dedicado a la actividad minera, más miembros hubieran decidido trabajar en lugar de dedicarse a otra actividad no productiva.

### Efecto de la minería en trabajo en los hogares

**Variable resultado:** Trabajo en el hogar

**Unidad de medida:** Porcentaje

Grupo	Muestra	Media	Efecto promedio del tratamiento	Error estándar	Prueba t (estadístico t)
Control	328	2.00	-	-	-
Tratamiento	187	1.80	-0.20	0.10	-2.07

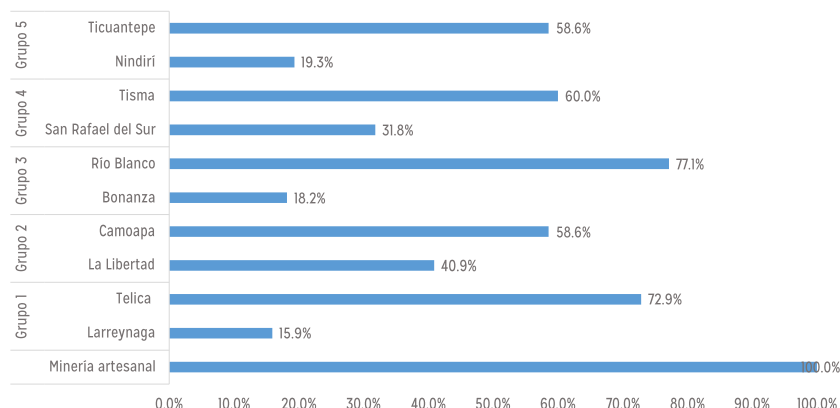
*Nota:* El efecto promedio del tratamiento es estadísticamente significativo si el estadístico de la prueba t realizada es mayor a 2.

Fuente: FUNIDES.

Esta característica se encuentra relacionada a los altos ingresos percibidos por los hogares mineros producto de dicha actividad, lo cual brinda incentivos de que miembros adultos se puedan dedicar a otras actividades en lugar de trabajar. Consistente con lo anterior, se encuentra que la proporción de hogares con negocios propios es mucho mayor en los municipios no mineros analizados, lo cual sugiere que ante los menores ingresos percibidos en otras actividades el emprendimiento se vuelve una alternativa para diversificar y alcanzar mayores niveles de ingresos a nivel de familia.

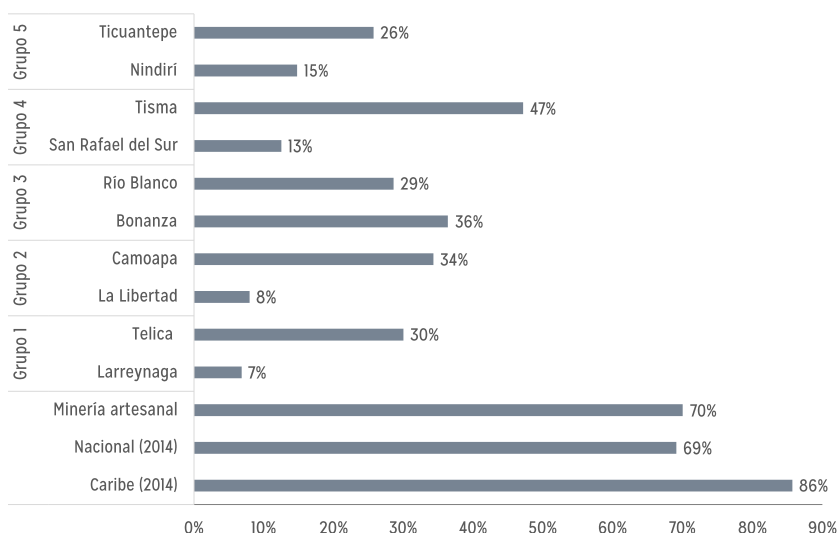


**Hogares con al menos un negocio propio**  
*Porcentaje*



Todos los municipios mineros tuvieron menor porcentaje de hogares con falta de cobertura de la seguridad social con respecto a sus pares, al ser las diferencias entre ambos grupos estadísticamente significativas. La excepción está representada por Bonanza, que presentó un porcentaje de 36 por ciento de los hogares privados en este indicador, en comparación al 29 por ciento observado en Río Blanco. Lo anterior se debe a que las personas que trabajan en las empresas mineras ubicadas en estos municipios están inscritos en el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS); en este sentido, la cobertura de seguridad social es mayor dada la alta dependencia de ingresos de actividad en estos hogares. Cuando se comparan los mineros artesanales con los mineros formales de Bonanza, se encuentra que la falta de cobertura de seguridad social en la minería artesanal es mucho mayor.

**Falta de cobertura de la seguridad social (INSS)**  
*Porcentaje de hogares sin ningún empleado inscrito al INSS*

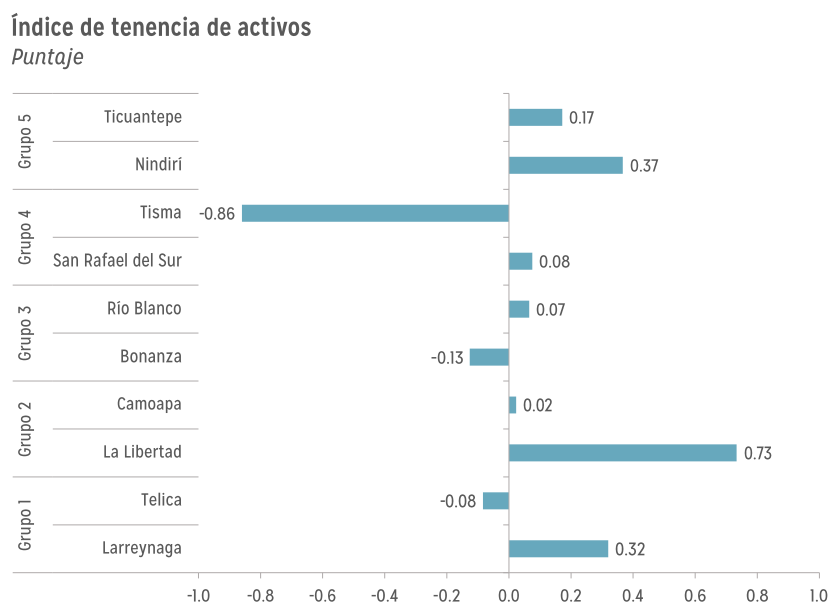


### 3.2.3. Indicador de activos

El indicador de activos se construye al analizar los activos que poseen los hogares mineros y no mineros. Es una forma de aproximarse a la riqueza real que tienen los hogares estudiados por un método alternativo al ingreso y el MPI calculado en secciones anteriores.

La construcción del índice de activos se realizó mediante el análisis 35 bienes que poseen el hogar entre los cuales se incluyen enseres del hogar, equipos electrónicos, vehículos y bienes agropecuarios. El índice se construye utilizando la técnica de componente principal, la cual permite reducir las características a un solo indicador que es comparable entre los hogares. La lectura del índice es bastante intuitiva, ya que mientras mayor es el puntaje del índice, mayor es la cantidad de activos que posee el hogar, es decir posee un mayor bienestar.

El índice brinda resultados similares al observado en la sección de nivel de vida con base en el MPI, donde Larreynaga, La Libertad y San Rafael del Sur poseen un puntaje mayor que sus pares no mineros, desde el punto de vista estadístico. El municipio minero que presentó el mayor índice de activos fue La Libertad.



Es importante resaltar que los resultados de la estimación muestran que la minería tiene un efecto positivo en la tenencia de activos, es decir que si estos hogares no se hubieran dedicado a la actividad minera sus activos serían menores a los observados en la actualidad.

## Efecto de la minería en el índice de riqueza de los hogares

**Variable resultado:** Índice de riqueza

**Unidad de medida:** Puntaje

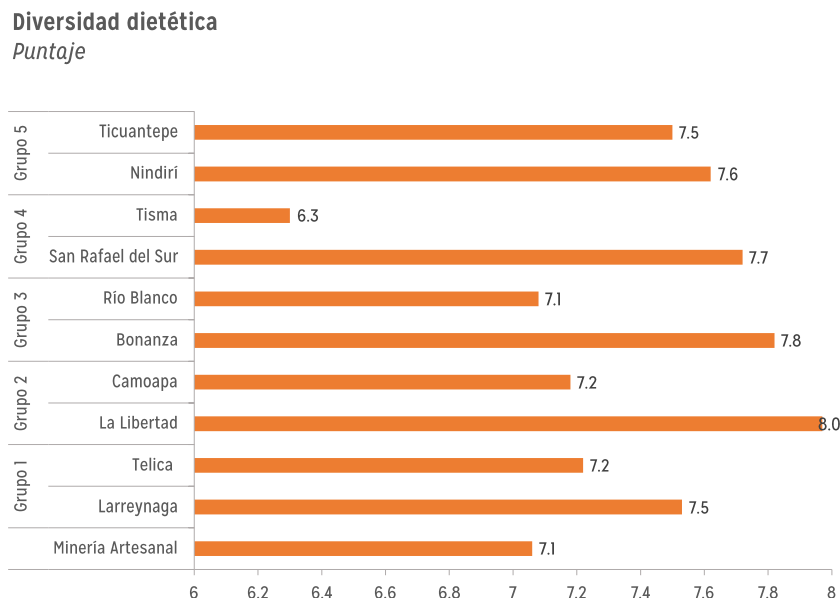
Grupo	Muestra	Media	Efecto promedio del		Prueba t (estadístico t)
			tratamiento	Error estándar	
Control	328	-0.10	-	-	-
Tratamiento	187	0.40	0.51	0.10	4.96

*Nota:* El efecto promedio del tratamiento es estadísticamente significativo si el estadístico de la prueba t realizada es mayor a 2.

Fuente: FUNIDES.

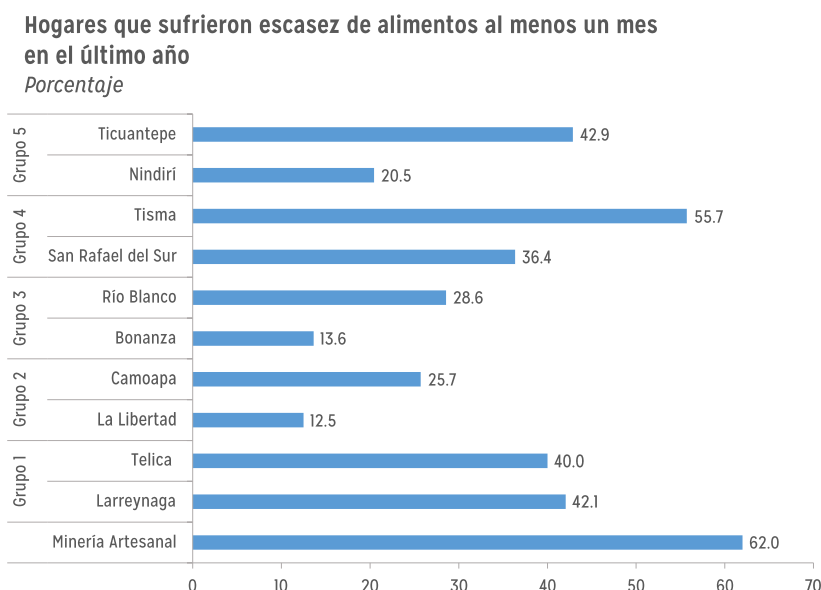
### 3.2.4. Seguridad alimentaria

Para complementar la discusión, se abordan también indicadores de seguridad alimentaria como el Índice de Diversidad Dietética (HDDS, por sus siglas en inglés) y la proporción de los hogares que sufrieron escasez de alimentos al menos un mes durante el último año<sup>12</sup>. De acuerdo al HDDS, calculado utilizando información sobre los hábitos alimenticios de los hogares, con excepción de Larreynaga y Nindirí, los hogares mineros presentan mayor diversidad dietética que sus pares no mineros. Es decir, que en estos hogares mineros consumen una mayor proporción de grupos alimenticios que los hogares que no se dedican a la minería, lo cual es fundamental para mantener una dieta balanceada y saludable.



<sup>12</sup> Estos indicadores recolectan información acerca de la seguridad alimenticia de las familias. Se enfocan en la composición de la dieta habitual de las familias (número total de grupos alimenticios consumidos por las familias, de 12 grupos en total), y si sufren escasez de algún tipo de alimentos. Para mayor información sobre la metodología véase Swindale y Bilinsky (2006).

Otro indicador analizado se refiere a la proporción de los hogares que sufrieron escasez de alimentos al menos un mes durante el último año. De acuerdo a este indicador, la proporción de hogares que han sufrido esta privación es menor en todos los municipios mineros en relación a sus pares no mineros, con excepción de Larreynaga. La Libertad es el municipio minero con el menor porcentaje (12.5%), seguido por Bonanza (13.6%) y Nindirí (20.5%), San Rafael del Sur (36.4%) y Larreynaga (42.1%).



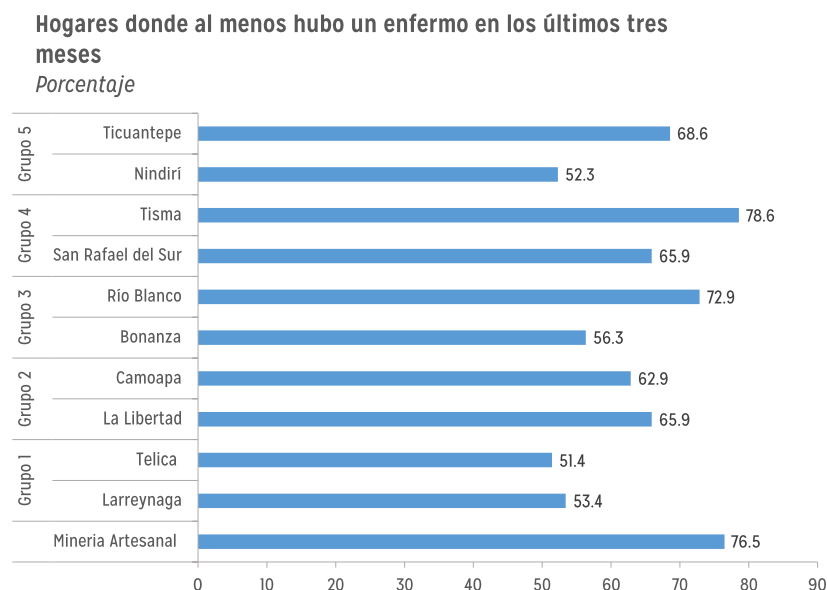
### 3.2.5. Salud

La experiencia en otros países sugiere que la actividad minera tiene repercusiones en la salud de la comunidad donde se desarrolla, es por ello que se ha analizado esta dimensión del bienestar de los hogares con la información primaria de los hogares mineros analizados.

La proporción de hogares que ha reportado un miembro enfermo en los últimos 3 meses es menor en los municipios mineros de Nindirí, San Rafael del Sur y Bonanza que en sus respectivos municipios de comparación. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas en La Libertad y Larreynaga con respecto a sus pares. Cuando se explora la influencia de la minería en la incidencia de enfermedades de los miembros de hogar los resultados no son estadísticamente significativos, cuando comparados con el grupo de municipios no mineros.

Es importante resaltar que la presente encuesta no fue diseñada para capturar en su totalidad la salud de los trabajadores de la minería, porque el muestreo fue aleatorio y por ende también se encuestaron trabajadores de áreas que no necesariamente se encuentran expuestas a condiciones adversas (ej, polvo). Es por ello que los resultados en esta dimensión deben ser interpretados con cautela. Se recomienda realizar investigaciones

posteriores que aborden esta temática específica debido a la importancia que tiene la misma en el desarrollo de las personas.



## Efecto de la minería en las enfermedades del hogar

**Variable resultado:** Enfermedades del hogar

**Unidad de medida:** Dicotómica igual a 1 si algún miembro del hogar enfermó

Grupo	Muestra	Media	Efecto promedio del		Prueba t (estadístico t)
			tratamiento	Error estándar	
Control	328	0.66	-	-	-
Tratamiento	187	0.60	-0.06	0.05	-1.18

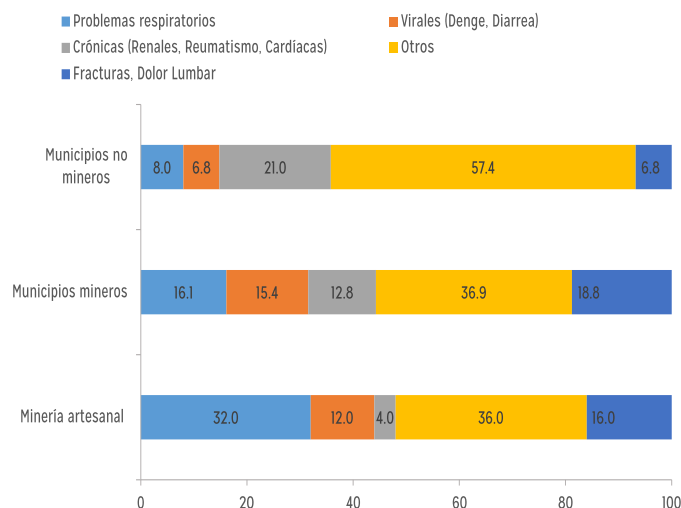
*Nota:* El efecto promedio del tratamiento es estadísticamente significativo si el estadístico de la prueba t realizada es mayor a 2.

Fuente: FUNIDES.

En relación a las enfermedades padecidas, en los municipios mineros son más comunes las enfermedades relacionadas a los problemas respiratorios, y a fracturas y dolores lumbares. También, se muestra una mayor proporción de personas que han padecido enfermedades virales como el dengue o diarrea, sin embargo éstas tienen una mayor correlación con el clima donde se encuentra asentado el hogar que con la actividad económica que realiza. Asimismo, el porcentaje de jefes(as) de hogar cuya enfermedad la asocia directamente a su trabajo que realiza es mayor en los municipios mineros.

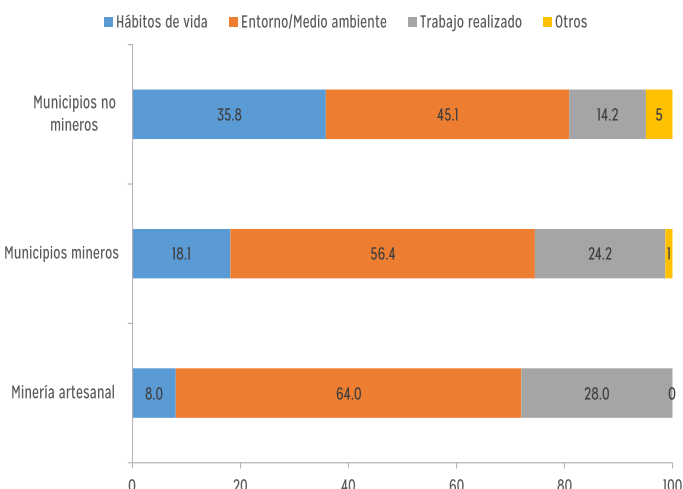
### Tipo de enfermedades

Porcentaje



### Causa declarada de enfermedades de jefes de hogar

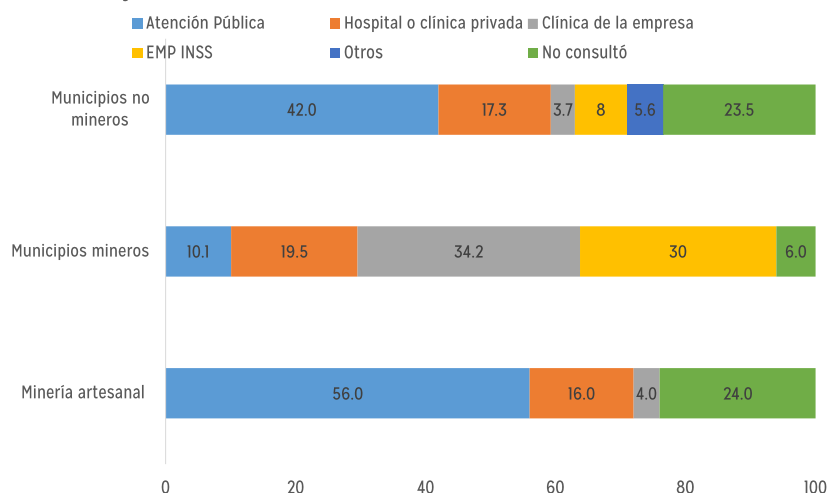
Porcentaje



Cuando se preguntó a los jefes del hogar donde acudían ante una enfermedad en los municipios mineros afirmaron visitar en mayor proporción la clínica ofrecida por sus empleadores, siendo el principal centro de atención de estos hogares (34.2%), seguida por las clínicas del INSS (30%) y privadas (19.5%). Por su parte, en los hogares no mineros el principal centro de atención son los hospitales y clínicas públicas (42.0%), seguido por un alto porcentaje que no visitó ningún centro (23.5%) y los hospitales y clínicas privadas (17.3%).

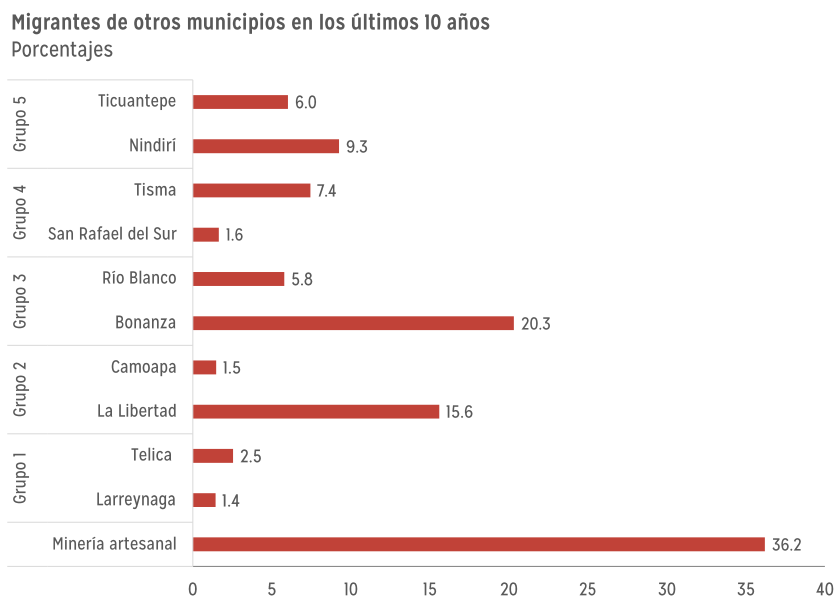
### Lugar de asistencia médica del jefe de hogar

Porcentaje



### 3.2.6. Migración

Los procesos de desarrollo de la minería pueden atraer un mayor flujo de migrantes hacia las comunidades donde ésta se gesta. Al respecto, se preguntó a cada miembro del hogar entrevistado si había migrado en los últimos 10 años al municipio donde reside actualmente. Se encuentra que los mineros artesanales y los trabajadores (y sus familias) de las minas de Bonanza y La Libertad tienen mayor proporción de migrantes en comparación con sus municipios pares.



Cuando se exploran las razones de por qué las personas de los municipios antes mencionados migraron se encuentra que las razones económicas/laborales representan un 45% y 33% para Bonanza y La Libertad, respectivamente, y alrededor del 60% para los mineros artesanales. Estos resultados son consistentes con evidencia anecdótica que sugiere que una buena proporción de los trabajadores de minas de estas comunidades llegaron a residir a estas zonas por el boom minero del segundo quinquenio de los años dos mil.

### 3.2.7. Responsabilidad Social Empresarial desde la visión de las familias

A pesar de que existen transferencias de las empresas mineras a instituciones gubernamentales y/o locales para promover el desarrollo de las comunidades, pocos hogares reconocen el trabajo de estas empresas en temas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Una baja proporción de los hogares conocen al menos un programa social que ejecuta la empresa minera de la zona, a excepción del caso de La Libertad. En contraste, la proporción de hogares que conocen al menos un programa que ejecuta el gobierno es significativamente más alta. Al indagar específicamente por los programas del gobierno que las familias mencionaron conocer destacan el plan techo, hambre cero, usura cero, yo puedo, y mochila escolar.

#### **Hogares que conocen al menos un programa ejecutado por...**

*Porcentaje*

	Empresa privada	Gobierno
San Rafael del Sur	11%	55%
Larreynaga	9%	48%
La Libertad	38%	26%
Ticuantepe	0%	60%
Bonanza	5%	26%
Minería Artesanal	2%	10%

Por el lado de los programas ejecutados directamente por las empresas, el porcentaje de hogares que reportan ser beneficiarios de los mismos son bastante bajas (menos del 10%). A su vez, aunque el hogar conozca el programa e incluso sea beneficiario del mismo, éste probablemente no tiene claro que organización es la que financia el beneficio que recibe. Dicho de otra manera, el hogar sabe que la empresa tiene programas, pero no necesariamente sabe ni como se llaman, ni que hacen. Otro problema surge en que los hogares no se reconocen como beneficiarios directos de programas que se impulsan en la comunidad, que pueden ser financiados por las empresas mineras, por ejemplo, parques, alcantarillados, reparación de calles, etc.



## 4. Principales hallazgos

El presente trabajo explora el vínculo de la minería con la economía nicaragüense a nivel agregado y su influencia en las economías familiares de 5 municipios con presencia formal de la actividad: Bonanza, La Libertad y Larreynaga para el caso de la minería metálica, y San Rafael del Sur y Nindirí para el caso de la minería no metálica.

La minería es una actividad estratégica para la economía nacional tanto por su generación de divisas y empleo, como por sus encadenamientos productivos con otros sectores de la economía. El análisis de encadenamientos indicó que por cada C\$100.00 producidos por el sector de Minas y Canteras en Nicaragua, se produjeron en promedio C\$23.00 en otras actividades relacionadas. Esta relación asume mayor relevancia al tomar en cuenta el dinamismo reciente de la actividad, que ha observado tasas de crecimiento de 8.8% en los últimos 15 años.

Por el lado de la creación de empleos, la minería industrial se destaca por ser un sector mayoritariamente formal. A la contribución de la actividad para la formalidad laboral nacional, se le suman ingresos salariales relativamente más elevados. En 2015, el salario promedio de los asegurados activos en el INSS en el sector minería fue de C\$ 16,677 y el del total de asegurados activos en el INSS fue de C\$ 8,830. La actividad también representa una fuente de ingresos tributarios para el tesoro nicaragüense, con una recaudación de C\$ 951 millones en 2014.

La importancia de la actividad minera para la generación de divisas no puede dejar de resaltarse. El oro, por ejemplo, es el tercer rubro en términos de ventas anuales (US\$ 240 millones por año) detrás del café (US\$ 334 millones por año) y la carne vacuna (US\$ 324 millones por año). Sería interesante hacer un escenario donde digamos no hay actividad minera metálica, como se vería macroeconómicamente nicaragua y cuales serían los impactos, y que pasaría si duplicamos la producción

Para el caso de las familias de trabajadores de la minería formal en los 5 municipios bajo estudio se encuentra que el ingreso de los hogares mineros duplica el de sus respectivos pares no mineros. Debido a esta actividad, el ingreso promedio de los hogares es mayor en aproximadamente C\$14,000 córdobas en comparación al ingreso que tendrían si estos no se dedicaran a dicha actividad. Este resultado era esperado y muestra que los salarios percibidos en la actividad minera son más altos que otras actividades desarrolladas en regiones similares.

El ingreso minero constituye la principal fuente de ingresos de las familias en los municipios mineros (más del 80% del total de ingresos), lo que indica una alta tasa de dependencia de la actividad. En los municipios no mineros el emprendimiento se vuelve una alternativa para diversificar y alcanzar mayores niveles de ingresos. Lo anterior se traduce en una mayor tasa de desocupación en los municipios mineros en comparación a sus municipios

pares. Esta dependencia sitúa a los municipios mineros en una situación más vulnerable ante la volatilidad de los precios internacionales de la producción metálica; sobre todo considerando que es una actividad inherentemente no renovable.

En general, las familias analizadas en los municipios mineros poseen menores índices de pobreza multidimensional que sus respectivos municipios de comparación. Se identificó que si los hogares dedicados a la minería no se hubieran dedicado a dicha actividad, su puntaje en el indicador de pobreza multidimensional hubiese sido mayor en 12 puntos. Lo anterior se explica principalmente por los mayores ingresos que presentan las familias mineras.

Sin embargo, en ciertas dimensiones del nivel de vida (tenencia de la vivienda, hacinamiento, condiciones materiales de la vivienda, acceso a agua segura) y en la de escolaridad es notable que no existen diferencias en las privaciones entre la mayor parte de los municipios mineros con respecto a sus municipios de comparación. A pesar del elevado nivel de ingreso, algunas familias mineras aun enfrentan condiciones de vivienda que hay que mejorar (materiales de vivienda inadecuados y acceso a servicios básicos). Para el caso de Bonanza, en donde las familias mineras se encuentran relativamente más privadas de servicios básicos, podrían estar influyendo factores culturales y geográficos que han contribuido estructuralmente al aislamiento de la región. Sin embargo, cabe recalcar que el municipio de Bonanza en varios de los indicadores se encuentra en mejores condiciones que el promedio de la región Costa Caribe.

A manera general no se encuentra una asociación directa entre los problemas de salud y la actividad minera. Sin embargo, es notable, que al preguntar la causa aparente de la enfermedad a jefes de familias una proporción relativamente mayor la atribuye a causas laborales en los municipios mineros estudiados en comparación a los de municipios no mineros. Los municipios no mineros dependen en mayor proporción de la atención de salud pública que los municipios mineros. Lo anterior se explica en las mayores tasas de cobertura de la seguridad social entre los trabajadores de minas formales y la atención que brindan las empresas mineras en la zona.

Se encontró que las razones económicas/laborales representan un porcentaje relevante de la causa de migración de las familias estudiadas hacia La Libertad y Bonanza, principalmente para los mineros artesanales. Esto sugiere que buena proporción de trabajadores de minas de estas comunidades llegaron a residir a estas zonas por el boom minero del segundo quinquenio de los años dos mil.

Las familias que se dedican a la minería artesanal enfrentan severas condiciones de pobreza multidimensional, con altas tasas de privaciones en todos los indicadores estudiados al ser comparados con los mineros formales de Bonanza y con respecto a los resultados a nivel nacional. Además, tienen ingresos bajos, carecen de activos durables, tienen bajo nivel de escolaridad y tienden a enfermarse con más frecuencia. No obstante, las familias de mineros

artesanales encuestados presentan mejores condiciones que las familias de la Costa Caribe para 2014 en varios indicadores; por ejemplo, tenencia de activos durables, abastecimiento de agua, acceso a energía, entre otros.

Finalmente, conscientes de que profundizar sobre el impacto económico y social de la minería en el país es clave para tomar decisiones de inversión y promover ajustes a programas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) se recomienda a las empresas mineras ubicadas en las localidades analizadas impulsar programas de: 1) acceso a agua segura y saneamiento; 2) emprendimientos familiares, para diversificar el ingreso y reducir la dependencia familiar de la actividad minera; y 3) educación, para reducir el atraso escolar de los menores de edad.

## Referencias

Caliendo M. and Kopeinig S. (2008). Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching, *Journal of Economic Surveys*, No. 22, pp. 31-72.

Macroconsult (2012). Impacto económico de la minería en Perú. Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía.

Santos, M. E., Villatoro, P., Mancero, X., y Gerstenfeld, P. (2015). A multidimensional poverty index for Latin America (No. ophiwp079). Queen Elizabeth House, University of Oxford.

Swindale, A y Bilinsky, P (2006). Puntaje de Diversidad Dietética en el Hogar (HDDS) para la Medición del Acceso a los Alimentos en el Hogar: Guía de Indicadores. Washington, D.C.: FANTA/FHI 360.

Ticci, E. y Escobal, J. (2015). Extractive industries and local development in the Peruvian Highlands, *Environment and Development Economics*, Cambridge University Press, vol. 20 (01), pp. 101-126.

## Anexos

### Anexo I. Modelos estimados utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios y regresión Logística

<b>Variable dependiente:</b>	Ingreso familiar	Logarítmo de ingreso familiar
<b>Unidad de medida:</b>	Córdobas	Logarítmo
<b>Método:</b>	MCO	MCO
Variables independientes	Coefficientes	Coefficientes
Edad jefe del hogar	164.26* (96.01)	0.0021 (0.003)
Sexo jefe del hogar (1=Mujer)	-4,912.64** (2,147.37)	-0.35*** (0.09)
Porcentaje de trabajadores en el hogar	6,661.43*** (1,219.75)	0.31*** (0.03)
Nivel educativo del jefe	2,938.37*** (831.93)	0.04*** (0.01)
Fuente de trabajo (1=Minería)	16,264.73*** (2,178.21)	0.87*** (0.07)
Constante	-19,435.77 (5,916.19)	8.59*** (0.18)
<b>Observaciones:</b>	753	753
<b>F (5, 747):</b>	23.24	72.51
<b>Prob. &gt; F:</b>	0.00	0.00
<b>R cuadrado:</b>	0.16	0.35

Nota: Significancia estadística a 10% (\*), 5%(\*\*) y 1%(\*\*\*). Error estándar robusto en paréntesis.

Fuente: FUNIDES

<b>Variable dependiente:</b>	Atraso escolar
<b>Unidad de medida:</b>	Probabilidad
<b>Método:</b>	Regresión logística (logit)
<b>Variables independientes</b>	<b>Razón de probabilidad</b>
Educación en el hogar	0.84*** (0.03)
Tamaño del hogar	1.24*** (0.07)
Distancia a centro educativo	0.98 (0.14)
Ingreso familiar	1.37* (0.22)
Área de residencia	0.50** (0.17)
Fuente de trabajo (1=Minería)	0.96 (0.29)
Constante	0.01** (0.02)
<b>Observaciones:</b>	767
<b>Wald Chi cuadrado (gdl=6)</b>	43.31
<b>Prob. &gt; Chi cuadrado:</b>	0.00
<b>R cuadrado de McFadden:</b>	0.08

*Nota:* Significancia estadística a 10% (\*), 5%(\*\*) y 1%(\*\*\*). Error estándar robusto en paréntesis.

Fuente: FUNIDES

## Anexo II. Pruebas de diferencias en medias para diferentes indicadores

Pruebas de diferencias en medias para diferentes indicadores

		Municipio minero (tratamiento) versus no minero (control)					Bonanza: mineros artesanales - mineros formales	Mineros - No mineros
		Larreynaga - Telica	La Libertad - Camoapa	San Rafael del Sur - Tisma	Bonanza - Rio Blanco	Nindiri - Ticuantepe		
Privaciones en el Índice de Pobreza Multidimensional (MPI)	Energía	***	**	***	**	ns	**	***
	Agua	***	ns	ns	***	ns	**	***
	Acceso Sanitario	*	**	***	ns	***	ns	***
	Condiciones de materiales de la vivienda	ns	***	***	ns	ns	***	***
	Hacinamiento	ns	*	ns	ns	ns	**	ns
	Propiedad de la vivienda	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
	Ingreso sobre la línea de pobreza	***	***	***	***	***	***	***
	Activos	***	***	***	ns	*	***	***
	Seguridad social (INSS)	***	***	***	ns	*	***	***
	Desempleo en el hogar	***	ns	***	*	***	ns	***
Ingreso per cápita Ingreso Familiar Índice de activos Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas Porcentaje hogares con algún miembro enfermo Proporción de hogares que sufrieron escasez de alimentos Puntaje de diversidad dietética	Asistencia escolar de menores de edad	-	-	ns	-	ns	ns	ns
	Brecha escolar de niños, niñas y adolescentes	ns	ns	**	ns	ns	***	ns
	Baja escolaridad de adultos en el hogar	ns	ns	***	***	ns	***	***
	Índice de pobreza	***	***	***	ns	**	***	***
	Ingreso per cápita	***	***	**	***	ns	***	***
	Ingreso Familiar	***	***	ns	***	*	**	***
	Índice de activos	***	***	***	ns	ns	***	***
	Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas	ns	**	***	***	ns	***	***
	Porcentaje hogares con algún miembro enfermo	ns	ns	*	**	**	**	**
	Proporción de hogares que sufrieron escasez de alimentos	ns	**	**	**	***	***	***
	Puntaje de diversidad dietética	ns	***	***	**	ns	**	***

ns: No estadísticamente diferente entre grupos.

\* estadísticamente diferente al 10%.

\*\* estadísticamente diferente al 5%.

\*\*\* estadísticamente diferente al 1%.

Fuente: Cálculos propios.

### Anexo III. Construcción del Índice Multidimensional de Pobreza

Dimensión	Indicadores de deprivación	Pesos (%)
<i>Vivienda</i>		<i>22.20</i>
Materiales de la vivienda	Materiales de las paredes: madera (sólo para hogares urbanos); adobe; zinc; bambú, paja o palma; plástico; otros.	2.47
	Materiales del piso: tierra; otros.	2.47
	Materiales del techo: paja, palma o similares; plástico; otros.	2.47
Personas por habitación	Viviendas con tres o más personas por habitación.	7.40
Tenencia de la vivienda	Hogares que tienen viviendas que i) son ocupadas ilegalmente, o ii) son cedidas o prestadas.	7.40
<i>Servicios básicos</i>		<i>22.20</i>
Fuente de agua consumida	Hogares que obtienen el agua de: - Puesto público; - pozo público o privado (sólo para hogares urbanos); - ojo o manantial; río, arroyo, quebrada; - camión, carreta o pipa; - otra vivienda/ vecino/ empresa; u - otros.	7.40
Servicio sanitario	En el área urbana: Hogares con alguno de los siguientes: - Inodoro o letrina no conectada a servicio de agua residuales o tanque séptico; - inodoro o letrina sin tratamiento; o - no tiene facilidades sanitarias. En el área rural: Hogares con alguno de los siguientes: - Inodoro o letrina sin tratamiento; río o quebrada; o - no tiene facilidades sanitarias.	7.40
Energía	Hogares que no tienen acceso a servicio de energía eléctrica.	3.70
	Hogares que usan como combustible para cocinar: leña (sólo para hogares urbanos); carbón; gas kerosén (sólo para hogares urbanos); otros combustibles.	3.70
<i>Nivel de vida</i>		<i>22.20</i>
Recursos monetarios	Hogares con ingreso per cápita insuficiente para cubrir las necesidades básicas, establecida por INIDE (2009) en US\$ 47.44 dólares mensuales.	14.80
Bienes duraderos	Hogares que no tienen alguno de los siguientes bienes: TV a color, equipo de sonido, y refrigerador.	7.40
<i>Educación</i>		<i>22.20</i>
Asistencia escolar	Hogares donde al menos un niño y/o adolescente (entre 6 y 17 años) no asiste a clases.	7.40
Brecha escolar	Hogares donde al menos un niño y/o adolescente (entre 6 y 17 años) tiene dos o más años de retraso escolar.	7.40
Nivel de escolaridad de adultos	Hogares los miembros de 20 años o mayores no han alcanzado un mínimo de escolaridad definido como: - escuela secundaria básica para miembros entre 20 y 59 años, y - escuela primaria completa para miembros de 60 años y mayor.	7.40
<i>Empleo</i>		<i>11.10</i>
Empleo	Hogares con al menos un miembro entre 15 y 65 años que se encuentra: - desempleado; - empleado pero sin paga; o - no busca trabajo ni se dedica a otra actividad.	11.10

Fuente: Basado en Santos y cols. (2015).