

La paradoja entre desarrollo y bienestar en los municipios mineros de Chihuahua, México

JOAQUÍN BRACAMONTES NEVÁREZ*
MARIO CAMBEROS CASTRO**
DIANA IRAIS CUAMEA PIÑA***

RESUMEN

El objetivo es analizar el desarrollo y bienestar de la población en los municipios mineros del estado de Chihuahua. Para ello, se aplica la técnica estadística de componentes principales obteniendo un índice de desarrollo que se compara con los índices de bienestar estimados por el CONEVAL (2021) y, posteriormente, un modelo de regresión múltiple para identificar los factores determinantes del desarrollo. Los hallazgos muestran que, aunque algunos municipios presentan altos niveles de desarrollo una amplia proporción de la población persiste con ingresos insuficientes para lograr un bienestar económico y, en los municipios con menor desarrollo, dicha proporción es aún mayor. Los resultados económicos muestran la relevancia del crecimiento económico (valor agregado municipal), pero también la insuficiencia de la inversión privada y la inversión en infraestructura pública para potenciar el desarrollo y bienestar de la población.

Palabras clave: Municipios mineros, desarrollo, bienestar.

Clasificación JEL: I30, R10, R11.

* Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), Hermosillo, Sonora, México.
Correo-e: joaco@ciad.mx. ORCID: 0000-0002-3219-9582.

** CIAD, Hermosillo, Sonora. Correo-e: mcamberos@ciad.mx. ORCID: 0000-0002-3271-2980.

*** CIAD, Hermosillo, Sonora. Correo-e: diana.cuamea@ciad.mx. ORCID: 0000-0003-2763-5658.

ABSTRACT

The paradox between development and welfare in the mining municipalities of Chihuahua, Mexico

The objective is to analyze the development and welfare of the population in the mining municipalities of the state of Chihuahua. To this end, the statistical technique of principal component analysis is applied, obtaining a development index that is compared with the welfare indices estimated by CONEVAL (2021). Then a multiple regression model is used to identify the determinants of development. The findings show that, although some municipalities exhibit high levels of development, a large proportion of the population continues to have insufficient income to achieve economic welfare, and in the least developed municipalities this proportion is even higher. The econometric results demonstrate the relevance of economic growth (municipal value added), but also the inadequacy of private investment and investment in public infrastructure to boost the development and welfare of the population.

Keywords: Mining municipalities, development, welfare.

JEL Classification: I30, R10, R11.

INTRODUCCIÓN

La minería de México ocupa un lugar estratégico en el contexto latinoamericano y mundial. En la última década, el país se consolidó como líder global en la producción de plata y alcanzó posiciones relevantes en la extracción de fluorita y celestita (Cámara Minera de México CAMIMEX, 2020). México contribuyó con un 2.2% a las exportaciones mineras a nivel internacional, ubicándose en el duodécimo lugar global y en la cuarta posición dentro de América Latina.

En cuanto a inversión extranjera, México se encuentra entre los tres principales destinos de la región, solo superado por Perú y Chile. En la generación de divisas, el sector minero se situó en séptimo lugar, detrás de sectores como la industria automotriz y la electrónica, el turismo, el petróleo, las remesas y la agricultura. Para 2020, la minería contribuyó con el 8.3% al PIB industrial y con el 2.3% al PIB nacional (Secretaría de Economía, 2021).

Por otra parte, hay 34 municipios con actividad minera en los seis estados que colindan con EEUU y de los 67 municipios que conforman Chihuahua, 11 tienen centros de explotación minera, más que Coahuila y Sonora que respectivamente cuentan con diez municipios mineros

(Cuen, 2022). El Estado de Chihuahua aporta cerca del 17% de la producción nacional de minerales metálicos, explotación que se concentra principalmente en plata, oro, zinc y plomo; mientras que, en el ámbito de los minerales industriales, destacan la grava, caolín, perlita, caliza, arena, cuarzo, mármol, arcilla, sal y yeso. Entre los yacimientos más relevantes se encuentran Bismark, La Perla, Naica, Plomosas, Parral, Piedras Verdes, Ocampo, San Francisco del Oro, Santa Eulalia, Santa Bárbara y El Sauzal (Sánchez, 2018).

A partir de la importancia productiva, suele asumirse que la minería fortalece la economía estatal y representa una alternativa de desarrollo; sin embargo, su limitada vinculación con los procesos productivos locales reduce el impacto real en las condiciones socioeconómicas. En este escenario, surge la pregunta central de este trabajo: ¿acaso los municipios mineros en Chihuahua se inscriben en una lógica neoextractivista lo que induce la mejora en el desarrollo y bienestar de la población que les habita?

La hipótesis es que la minería responde más a la lógica capitalista de la maximización de rentas a través de la extracción y exportación, lo cual restringe su capacidad de incidir positivamente en las condiciones de vida de la población local. En consecuencia, el objetivo general es analizar el desarrollo y bienestar de la población en los municipios mineros de Chihuahua. Para ello, se establecen dos objetivos específicos: i) calcular un Índice de Desarrollo Socioeconómico Municipal (IDSEM), y ii) Identificar los municipios con mayor o menor grado de desarrollo y bienestar, así como los factores determinantes del desarrollo en los municipios mineros.

El artículo se organiza en cuatro apartados adicionales. En el primero se abordan los elementos conceptuales y en el segundo se revisa la evidencia empírica; mientras que, en el tercero se describe la metodología y las fuentes de información empleadas. En el cuarto apartado se presentan y discuten los resultados sobre desarrollo socioeconómico y bienestar de la población, así como los factores determinantes del desarrollo socioeconómico municipal. Por último, se presentan las conclusiones.

1. EL MARCO CONCEPTUAL DEL ESTUDIO

La minería se cataloga como una de las actividades que comprende el extractivismo, un concepto que alude al uso intensivo de recursos

naturales y de insumos productivos para generar bienes no renovables orientados mayoritariamente al mercado externo en un contexto de globalización (Göbel, 2015). En la categoría de extractivismo clásico se agrupan actividades como la minería, la explotación petrolera y las prácticas agrícolas extensivas. En cada uno de estos casos, el rasgo principal es la explotación intensiva de recursos naturales con fines de comercialización internacional, lo que deja escasos procesos de transformación o encadenamientos productivos en las economías locales.

Este concepto es central para analizar los procesos de desarrollo en zonas con enclaves productivos, particularmente en las regiones mineras latinoamericanas, donde las economías locales suelen estructurarse alrededor de la extracción de recursos. Gudynas (2015) menciona que se considera una actividad extractivista cuando se cumple con tres características: i) se lleva a cabo bajo un volumen o intensidad de explotación elevado, ii) se centra en recursos que se exportan sin procesamiento o con una transformación mínima, y iii) al menos la mitad de la producción tiene como destino los mercados externos.

Por su naturaleza, este tipo de actividades provoca impactos ambientales significativos, debido al elevado consumo de agua y a la ocupación extensiva del territorio, lo que genera alteraciones tanto en la superficie como en el subsuelo. En las zonas concesionadas, el territorio sufre transformaciones profundas debido a la instalación de procesos industriales de carácter extractivo, lo que genera impactos ambientales desde las primeras fases de explotación hasta el agotamiento del yacimiento. Entre los efectos más frecuentes se encuentran la contaminación del agua, del aire y del suelo (Gudynas, 2015).

El desarrollo tecnológico ha incrementado la productividad de la minería en comparación con métodos tradicionales como la explotación subterránea mediante socavones y túneles, pero al mismo tiempo ha intensificado sus efectos negativos (Gaona, 2019). La minería a cielo abierto constituye un caso paradigmático de deterioro ambiental y despojo territorial: para obtener pequeñas cantidades de mineral es necesario remover grandes volúmenes de tierra y emplear masivamente agua junto con compuestos químicos de alta toxicidad, como cianuro, mercurio o ácido sulfúrico, que permiten separar el mineral contenido en la roca (Grigera y Álvarez, 2013).

Estos procesos se conocen como megaminería, caracterizada por la remoción de más de un millón de toneladas de material al año y la

afectación de más de mil hectáreas de superficie (Gudynas, 2015). Si bien estas actividades generan altas rentas para las compañías, su aporte al bienestar de las comunidades locales es limitado, pues se orientan casi exclusivamente a la exportación y no atienden a las necesidades internas de la población. En muchos casos, además, están controladas por corporaciones extranjeras que imponen escalas de producción superiores a las que existían previamente en los territorios. Ello provoca el desplazamiento de actividades económicas preexistentes y, en muchos casos, también de los propios habitantes, sin que se atiendan los problemas y necesidades de las comunidades. Estas dinámicas suelen entrar en tensión con las actividades económicas tradicionales de las regiones, como la agricultura y la ganadería (Giarracca y Teubal, 2010).

Como resultado, el extractivismo no logra articular cadenas productivas diversificadas ni absorber de manera significativa la fuerza laboral local; mucho menos impulsa procesos de innovación científica y tecnológica (Acosta, 2013; Burchardt y Dietz, 2014; Svampa, 2015). Además, la oferta de empleo directo en las comunidades mineras tiende a ser reducida, ya que las operaciones dependen principalmente de maquinaria y capital físico. A ello se suma que los puestos especializados suelen cubrirse con trabajadores provenientes de fuera del territorio (Guevara, 2016).

A comienzos del siglo XXI se introduce el término neoextractivismo, una reformulación del extractivismo clásico, donde el Estado asume un papel más protagónico en la regulación y redistribución de las rentas provenientes de la explotación minera. Esta participación se refleja en políticas fiscales orientadas a incrementar la recaudación, en esquemas tributarios más estrictos hacia las empresas extractivas y en mayores controles sobre la autorización de concesiones y permisos. El propósito de este mayor control es redistribuir los recursos obtenidos hacia las regiones mineras, con el fin de mejorar sus niveles socioeconómicos a partir de la actividad extractiva y aprovechar los recursos naturales para promover el desarrollo local (Göbel, 2015; North y Grinspun, 2016; Lander, 2014).

Dicho cambio se materializó mediante políticas sociales y económicas impulsadas por diversos gobiernos latinoamericanos, inspiradas en los esquemas de desarrollo propios de las economías industrializadas (Veltmeyer y Záyo, 2020). En este escenario, la llamada oleada progresista durante la primera década del siglo XXI impulsó en

América Latina el neoextractivismo como opción frente al agotamiento del esquema extractivo tradicional, que había mostrado limitaciones como motor del desarrollo (Azamar y Ponce, 2015). De esta manera, el neoextractivismo se configuró como una propuesta vinculada al contexto neoliberal, emergente tras el debilitamiento del Consenso de Washington (Martínez y Reyes, 2012).

En este sentido, el auge de las materias primas, promovido en gran medida por China y otras economías emergentes, acrecentó la demanda de minerales como plata y oro, lo que elevó sus precios y generó beneficios fiscales para varios gobiernos de América Latina. Este proceso resultó especialmente favorable para países que, durante décadas, habían experimentado un rezago en su desarrollo (Svampa, 2015). No obstante, la intensificación de la explotación minera derivó en severos impactos socioambientales, entre ellos el deterioro de los suelos, la contaminación de las fuentes de agua, la deforestación, la pérdida de soberanía alimentaria y el agravamiento del cambio climático.

En este contexto, el neoextractivismo se distingue del modelo clásico más por el discurso que proclama enfocado en llevar desarrollo y beneficios a las comunidades que por una transformación real de sus prácticas. Adicionalmente, Gómez *et al.* (2015) subrayan la necesidad de redistribuir los ingresos fiscales provenientes de la actividad minera atendiendo a dos aspectos centrales: el financiamiento de los gobiernos subnacionales y la protección del medio ambiente. De lo contrario, surgen conflictos en dos niveles: primero, en las propias localidades, donde la población enfrenta directamente los impactos negativos como la contaminación del agua y, en segundo lugar, con organizaciones medioambientales que denuncian a las empresas mineras por los problemas derivados de sus procesos industriales (Garibay y Balzaretto, 2009; Rodríguez *et al.*, 2020).

El neoextractivismo se configura como un enfoque de desarrollo aplicado en países con abundancia de recursos naturales, que promueve una intervención estatal más activa en la captación y redistribución de las rentas mineras. A diferencia del extractivismo clásico, este enfoque busca situar a la población de las regiones mineras en el centro de las acciones del Estado, con el propósito de elevar sus niveles de desarrollo y reducir la pobreza que históricamente las ha caracterizado.

2. LA EVIDENCIA EMPÍRICA EN EL TEMA

A nivel internacional, las investigaciones reflejan efectos dispares respecto a la conexión entre la actividad minera, el desarrollo y el bienestar social de las comunidades. En Australia, Chapman *et al.* (2015) evidencian una gran variabilidad en los efectos socioeconómicos según el tipo de mineral producido: mientras la extracción de hierro se asocia a menores ingresos, la producción de bauxita se vincula con mejores resultados. El estudio destaca que las características locales como la diversidad económica y la demografía condicionan los impactos de la minería. En Bolivia, Rodríguez *et al.* (2020) encuentran que la minería puede contribuir al desarrollo únicamente en municipios altamente dependientes de esta actividad, como Potosí y Oruro, siempre que se combinen regalías con una sólida capacidad institucional. De lo contrario, los beneficios no se traducen en mejoras significativas en las condiciones de vida.

En Perú, Arizaca *et al.* (2020) muestran que el canon minero y las regalías tienden a profundizar desigualdades territoriales entre distritos mineros y no mineros. Sin embargo, también encuentran que, cuando se administran adecuadamente, las transferencias fiscales contribuyen a reducir la pobreza y mejorar el IDH, aunque gran parte de los recursos se destina a infraestructura carretera, complejos deportivos y edificios institucionales, que son más propensos a la corrupción y la desviación de recursos. En Argentina, Moscheni (2019) concluye que la minería en San Juan aporta de manera limitada al crecimiento económico solo un 4% del Producto Bruto Geográfico entre 2005 y 2015 y no logra dinamizar el empleo ni la estructura productiva local. Además, evidencia un fuerte conflicto entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

La Rotta y Torres (2017) para el caso colombiano documentan que en Bogotá (Ciudad Bolívar) existen impactos ambientales severos y problemas de salud asociados a la minería, sin beneficios claros en términos de empleo. Por su parte, Robledo *et al.* (2017) muestran que en Boyacá la percepción de calidad de vida es más alta en municipios alejados de la actividad minera, mientras que los cercanos reportan mayores problemas de salud y atribuyen la degradación ambiental a la minería y al petróleo.

La evidencia mexicana coincide con los hallazgos internacionales en cuanto a que la minería genera beneficios económicos limitados y acompañados de costos sociales y ambientales significativos. Olivera (2020) muestra que en los municipios productores de oro y plata los indicadores

de rezago social son elevados: más del 60% de los municipios mineros de oro y más del 80% de los de plata presentan niveles de pobreza superiores al promedio nacional, llegando en este último caso a un 47% de pobreza extrema. Estos resultados contrastan con los municipios productores de hidrocarburos, donde la incidencia de pobreza es menor (28%).

Bastidas *et al.* (2019) analizaron las actividades mineras en comunidades de la sierra de Puebla a partir de la percepción de los habitantes, complementada con información socioeconómica de la población local. El análisis, realizado con corte transversal, muestra que la comunidad se siente en situación de vulnerabilidad frente a las empresas y las autoridades debido a los megaproyectos de minería a cielo abierto. Los resultados muestran que la mayoría de los habitantes tiene una opinión negativa respecto a la minería, principalmente por la contaminación del suelo, el agua y el aire: 87.9% de los encuestados manifestó estar en desacuerdo con estas actividades, frente a 10.6% que las aprobó y 1.4% que declaró desconocer la situación en su comunidad. La única excepción fue la comunidad de La Cañada, donde la percepción positiva se explica por la tradición minera del lugar ya que de las personas entrevistadas obtuvieron beneficios directos de esta actividad, como la construcción de sus viviendas.

Por su parte, Cuen *et al.* (2023) analizaron los niveles de desarrollo y bienestar de la población en los municipios que concentran los principales centros mineros de Sonora, México. Para ello, calcularon un Índice de Desarrollo Socioeconómico Municipal (IDSEM) mediante la técnica estadística de componentes principales y, posteriormente, compararon los resultados con los índices de bienestar elaborados por el entonces Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2021). Se identificaron diez municipios con actividad minera en Sonora: cuatro con un nivel de desarrollo socioeconómico muy alto, uno clasificado en el estrato alto, dos en el bajo y tres en el muy bajo; sin embargo, en la mayor parte de los municipios más del 40% de la población tenía un ingreso que no les permitía alcanzar su bienestar económico.

En suma, la evidencia empírica revela que la minería genera ingresos fiscales y oportunidades de inversión, pero sus beneficios en términos de desarrollo humano y bienestar son limitados y, en muchos casos, acompañados de fuertes costos sociales y ambientales. Además, los impactos positivos se explican por factores específicos de cada territorio como la capacidad institucional y el tipo de mineral extraído, por lo que no existe una relación lineal ni automática entre minería y desarrollo.

3. METODOLOGÍA Y DATOS

El punto de partida del análisis consistió en identificar los municipios de Chihuahua donde existe actividad minera¹, diferenciándolos según su carácter urbano o rural, conforme a la clasificación establecida por el Sistema Urbano Nacional (CONAPO, 2018). Para examinar las condiciones de desarrollo de cada municipio se elaboró un Índice de Desarrollo Socioeconómico Municipal (IDSEM), calculado con base en la técnica estadística de componentes principales, la cual permite transformar un conjunto amplio de indicadores a una medida resumen que ofrece una interpretación más sencilla del fenómeno en estudio. La información utilizada proviene del Censo Económico 2018 y del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

CUADRO1
INDICADORES SOCIOECONÓMICOS CONSIDERADOS

Dimensión	Componentes	Indicadores (%)
Social	Educación	Grado promedio de escolaridad
		Población de 18 años y más con preparatoria terminada
	Servicios (viviendas)	acceso a agua
		acceso a drenaje
		acceso a electricidad
		piso diferente a tierra
		Conexión a internet
Económica	Económico	afiliación del IMSS
		remuneraciones municipales
		Unidades Económicas
		Producción Bruta Total

Fuente: elaboración propia con base en los Censos Económicos 2019 y el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

No obstante, antes de aplicar el método de componentes principales para estimar el índice de desarrollo, a fin de eliminar los efectos de escala entre las variables o efectos de varianzas distantes, éstas se estandarizan mediante el promedio aritmético y la desviación estándar en cada uno de los municipios de la siguiente forma:

¹ Los municipios incluidos en el estudio se caracterizan por albergar los principales centros mineros publicados en el Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2020 (Secretaría de Economía, 2021). Hay 76 municipios en 22 estados que producen minerales metálicos y no metálicos, este trabajo analiza solo los 11 municipios mineros de Chihuahua.

$$Z_{ii} = I_{ii} - I_i / ds_{ii}$$

Donde:

Z_{ij} = indicador estandarizado j ($j = 1, \dots, 11$) del municipio i ($i = 1, \dots, 76$),

I_{ij} = indicador socioeconómico j , de la unidad de análisis i ,

I_j = promedio aritmético de los valores del indicador j , y

ds_j = desviación estándar insesgada del indicador socioeconómico j .

Las nuevas variables tienen la característica de un promedio aritmético o media igual a cero, mientras que la varianza y la desviación estándar son iguales a uno. En la estimación del IDSEM se utilizó el paquete SPSS versión 26 que proporciona componentes principales estandarizados, con media cero y desviación estándar uno. De tal manera, los IDSEM corresponden a la primera componente estandarizada de cada municipio, que es una combinación lineal de las 11 variables estandarizadas, esto es:

$$Y_{i1} = IDSEM_i = \sum_{j=1}^{11} c_j Z_{ij} = c_1 Z_{i1} + c_2 Z_{i2} + \dots + c_{11} Z_{i11}$$

Donde:

Y_{i1} = valor del municipio i en la primera componente principal estandarizada.

$IDSEM_i$ = valor del Índice de Desarrollo Socioeconómico en el municipio i ,

c_j = ponderador del indicador j para determinar la primera componente principal estandarizada, y

Z_{ij} = indicador estandarizado j del municipio de i .

De una base de datos construida con un total de 30 indicadores solo 11 resultaron significativos para representar las dimensiones de educación, servicios en la vivienda, cobertura social y desempeño económico de los municipios (cuadro 1). La consistencia estadística del modelo se verificó mediante las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y esfericidad de Bartlett, cuyos resultados confirmaron la pertinencia del uso del análisis factorial (Díaz de Rada, 2002).

En el cuadro 2, el índice KMO obtuvo un valor de 0.870 próximo a la unidad, lo que sugiere una elevada correlación entre las variables y sustenta la idoneidad de la técnica aplicada. En cuanto a la prueba de Bartlett, el estadístico Chi-cuadrada ascendió a 992.358 con 55 grados

de libertad y una significancia de 0.00, lo que permite rechazar la hipótesis nula de matriz identidad, confirmando la existencia de correlaciones robustas entre las once variables. En este sentido, no fue necesario recurrir a los métodos de rotación para la validación estadística del modelo.

CUADRO 2
RESULTADOS DEL COEFICIENTE KMO Y PRUEBA DE ESFERICIDAD DE BARTLETT

Medidas	Valor
Índice KMO	0.870
Chi-cuadrada (Bartlett)	992.358
Grados de Libertad	55.00
Significancia	0.00

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2019 y el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

El cuadro 3 muestra que solo dos componentes presentan autovalores mayores a uno, por lo que se consideraron los más representativos del conjunto de datos. Estos componentes permiten explicar el 79.2% de la varianza. El procedimiento seguido se basa en conservar únicamente los factores con peso estadístico significativo y omitir los de baja magnitud. En consecuencia, las variables seleccionadas funcionan como referentes del nivel de desarrollo de la población.

CUADRO 3
RESULTADOS DE LA VARIANZA TOTAL EXPLICADA PARA EL IDSEM

Componentes	Autovalores Iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de Varianza	Acumulada %	Total	% de Varianza	Acumulada%
1	7.324	66.583	66.583	7.324	66.583	1.388
2	1.388	12.622	79.205	12.622	66.583	79.205
3	0.767	6.972	86.177			
4	0.505	4.595	90.771			
5	0.258	2.343	93.115			
6	0.244	2.216	95.33			
7	0.21	1.91	97.241			
8	0.137	1.245	98.485			
9	0.095	0.866	99.351			
10	0.047	0.431	99.782			
11	0.024	0.218	100			

Fuente. elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2019 y el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

En el cuadro 4 se detallan las cargas factoriales, que expresan la importancia relativa de cada variable dentro del componente principal y facilitan la interpretación conceptual. En este sentido, los indicadores con cargas factoriales superiores a 0.50 se consideran buenos, aquellos por encima de 0.60 son muy buenos y los mayores a 0.80 se catalogan como excelentes (Díaz de Rada, 2002:133). Con base en los resultados, el primer componente se identificó como el IDSEM, dado que agrupa la mayor proporción de la varianza compartida entre los indicadores seleccionados para medir el desarrollo socioeconómico.

CUADRO 4
CONTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES AL FACTOR ASOCIADO CON EL DESARROLLO
SOCIOECONÓMICO EN LOS MUNICIPIOS IDSEM

		Componentes	
		1	2
Educación	Escolaridad promedio	0.917	-0.108
	Población de 18 años+ s con educación media terminada	0.881	-0.069
Servicios (viviendas)	acceso a agua	0.823	-0.216
	acceso a drenaje	0.848	-0.287
	acceso a electricidad	0.807	-0.267
	piso diferente a tierra	0.882	-0.284
	internet	0.925	-0.096
	servicios del IMSS	0.733	-0.144
	remuneraciones del municipio	0.724	0.534
Económico	Unidades Económicas	0.651	0.679
	Producción Bruta Total	0.736	0.561

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2019 y el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI.

El cuadro 5 muestra que el IDSEM en los municipios con actividad minera presenta tanto valores positivos como negativos. Los valores positivos más altos corresponden a un desarrollo socioeconómico muy elevado, mientras que los valores negativos se asocian con niveles muy bajos de desarrollo. Los resultados obtenidos para el 2020 muestran que IDSEM presentó valores que van de 2.7040 a -1.6772.

CUADRO 5
CLASIFICACIÓN DE ESTRATOS DEL IDSEM, 2020

Grado	Estrato
Muy Alto	[2.7040, 0.6655]
Alto	[0.6655, 0.5123]
Medio	[0.5123, -0.4515]
Bajo	[-0.4515, -0.6272]
Muy bajo	[-0.6272, -1.6772]

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Índice de Desarrollo Socioeconómico Municipal (IDSEM).

Es importante advertir que las variables consideradas permiten medir las características de los municipios como un promedio; sin embargo, existen diferencias entre las poblaciones de los asentamientos rurales y urbanos al interior de cada municipio, así como entre los distintos grupos sociales. Además, el modelo considera relaciones lineales entre las variables, aunque estas podrían presentar comportamientos más complejos; no obstante, la correlación observada entre los indicadores seleccionados permite asumir razonablemente dicha asociación. Una limitación adicional del estudio radica en que el IDSEM fue construido exclusivamente para los once municipios mineros de Chihuahua considerados en el análisis, por lo que los resultados permiten comparaciones dentro de este grupo y no son extrapolables al conjunto de municipios de la entidad. Asimismo, debido al carácter transversal de la información utilizada para 2020, los hallazgos permiten identificar asociaciones entre desarrollo socioeconómico, bienestar y estructura económica, pero no establecer relaciones causales ni analizar trayectorias evolutivas en el tiempo. Por otra parte, se toman los índices de bienestar estimados por el CONEVAL (2021), que mide el bienestar económico utilizando dos tipos de canastas: la alimentaria y la no alimentaria, diferenciadas de acuerdo con el ámbito urbano o rural. A partir de ello se establecen dos umbrales: i) la línea de bienestar económico, que integra el costo de ambas canastas y permite identificar a la población cuyos ingresos no alcanzan para cubrir sus necesidades esenciales, y ii) la línea de bienestar mínimo, que corresponde únicamente al costo de la canasta alimentaria y señala a quienes, aun destinando todos sus recursos a la alimentación, no logran garantizar una dieta suficiente.

Para integrar la dimensión territorial en el análisis se elaboró un mapa temático en el que se representan los municipios con actividad

minera y su relación con la infraestructura carretera y las principales áreas urbanas del estado. El propósito de estas representaciones cartográficas fue identificar las condiciones básicas de accesibilidad y ubicación relativa en el territorio, así como el grado de conexión de cada municipio minero con corredores regionales y centros urbanos.

Además, se construyó una regionalización funcional agrupando los municipios del estado en tres zonas: Sierra, Centro y Frontera, tal delimitación se basa en criterios geográficos, orográficos y de accesibilidad utilizados por el INEGI. El objetivo de la regionalización fue contar con un marco territorial homogéneo que permitiera analizar los municipios mineros dentro de sus respectivos contextos regionales (cuadro 6). Asimismo, se aplicó un análisis descriptivo de vecindad territorial mediante la identificación de colindancias, proximidad a localidades urbanas y continuidad espacial con municipios rurales o urbanos.

CUADRO 6
COMPONENTES DEL DESARROLLO TERRITORIAL EN MUNICIPIOS MINEROS

Ubicación Geográfica	Municipios	Vecindad	Tipo	Accesibilidad	(IDSEM)
Región Sierra	Chínipas, Guadalupe y Calvo, Guazapares, Madera	Aislamiento, marginación	Rural	Muy limitada	Muy Bajo / Bajo
Región Centro	Ocampo, Camargo, Santa Bárbara, Jiménez, Chihuahua, Satevó	Cercanía urbana, corredores	Urbano-Rural	Medios de comunicación y oportunidades	Medio / Alto
Región Norte	Juárez	Proximidad metropolitana y frontera	Urbano	Mercados, servicios e infraestructura productiva	Alto / Muy Alto

Fuente: elaboración propia con base en el Marco Geoestadístico del INEGI (2020). Nota: La red de carreteras provenientes del Inventario Nacional de Infraestructura del mismo Instituto y la ubicación de localidades urbanas a partir del Censo de Población y Vivienda 2020. Los municipios mineros se tomaron del Anuario Estadístico de la Minería Mexicana 2020 (Secretaría de Economía, 2021).

De igual manera, una vez construido el índice de desarrollo socioeconómico municipal, se estimó un modelo de regresión lineal múltiple con el propósito de identificar los factores que inciden en el desarrollo socioeconómico municipal. El modelo incorporó como variables explicativas el valor agregado censal bruto como *proxy* del crecimiento económico, la inversión en infraestructura pública y la formación bruta de capital fijo como *proxy* de la inversión privada. Las variables

independientes fueron obtenidas de los Censos Económicos del INEGI, (2019), quedando el modelo expresado de la siguiente manera:

$$IDSEM_i = \beta_0 + \beta_1 \log(VACB_i) + \beta_2 \log(InvPub_i) + \beta_3 \log(FBK_i) + \beta_4 \log(CH) + \varepsilon_i :$$

Dónde:

IDSEM = Índice de Desarrollo Socioeconómico Municipal;

VACB = Valor Agregado Censal Bruto;

InvPub = Inversión en infraestructura pública;

FBK = Formación Bruta de Capital Fijo.

CH = Capital Humano.

ε_i = término de error aleatorio

Debido a la presencia de asimetrías y diferencias de escala entre las variables económicas municipales, las variables explicativas fueron transformadas a logaritmos naturales. Esta especificación permite reducir problemas de heterogeneidad y facilita la interpretación de las relaciones económicas entre las variables. Asimismo, se estimó un segundo modelo con el propósito de identificar la influencia de la estructura productiva y de las condiciones territoriales sobre el desarrollo socioeconómico municipal. Para ello, como variables explicativas se incorpora la especialización económica por rama de actividad en los municipios mineros, así como una variable dicotómica para distinguir a los municipios localizados en la Sierra Tarahumara, región caracterizada por aislamiento territorial, dispersión poblacional y limitada conectividad regional. El modelo quedó expresado de la siguiente forma:

$$IDSEM_i = \beta_0 + \beta_1 Minería_i + \beta_2 Manufactura_i + \beta_3 TransporteCom_i + \beta_4 Servicios_i + \beta_5 Sierra_i + \beta_6 extractiva_i + \varepsilon_i$$

Dónde:

Minería = índice de especialización económica en minería;

Manufactura = índice de especialización económica en manufacturas;

TransporteCom = índice de especialización económica en transporte y comunicaciones;

Servicios = índice de especialización económica en actividades terciarias;

Sierra = variable dicotómica que toma el valor de 1 para los municipios ubicados en la Sierra Tarahumara y 0 en caso contrario.

extractiva = variable dicotómica que toma el valor de 1 para los municipios con actividad extractiva y 0 en caso contrario.

ε_i = término de error aleatorio.

4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE CHIHUAHUA: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Estado de Chihuahua es una de las 32 entidades federativas en la República Mexicana. Su capital comparte el nombre de la entidad y el núcleo urbano más habitado es Ciudad Juárez, ubicada en la frontera con Estados Unidos, lo que la posiciona como una de las principales puertas de salida de mercancías del país (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2022). Situado en el noroeste-centro del territorio nacional, Chihuahua colinda al norte con los estados de Texas y Nuevo México (EE. UU.); hacia el este con Coahuila y Durango; al sur con Durango y Sinaloa, y al oeste con Sonora y nuevamente con Sinaloa. Entre los seis estados mexicanos fronterizos con Estados Unidos, Chihuahua destaca por tener la franja limítrofe más extensa, con 760 kilómetros de un total nacional de 3,125 km. Con una extensión territorial de 247,455 km², Chihuahua es la entidad más grande de México y mantiene una densidad poblacional promedio de 13.8 habitantes por kilómetro cuadrado.

4.1. *La estructura económica municipal*

La producción y la riqueza se generan por la capacidad de trabajo y la inversión municipal, la capacidad de trabajo usualmente se mide por la Población Económicamente Activa (PEA) que muestra la cantidad de personas que generan riqueza. El cuadro 7 (columnas 1-3) muestra que el 74.4% de la PEA ocupada en Chihuahua habitaba en los municipios que se caracterizan por tener actividad minera, el 71.3% se concentra en los municipios de Juárez (42.8%), Chihuahua (27.3%) y Camargo (1.17%). De acuerdo con el Sistema Urbano Nacional (CONAPO, 2018), en estos municipios se localizan las dos zonas metropolitanas de la entidad y uno de los tres principales centros urbanos. El 3.10% de la población ocupada se distribuye entre los ocho municipios restantes: Jiménez, Guadalupe y Calvo, Madera, Santa Bárbara, Ocampo, Guazapares, Chínipas y Satevó.

CUADRO 7
CHIHUAHUA Y MUNICIPIOS MINEROS. PEA OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD, 2020

Entidad y Municipio	PEA Total	%	Sector Primario ^a		Sector Secundario ^b		Sector Terciario ^c	
Estado de Chihuahua	1,599,005	100.00	107,397	6.72	575,153	35.97	916,455	57.31
08011 Camargo	18,680	1.17	4,250	22.75	5,165	27.65	9,265	49.60
08019 Chihuahua	436,585	27.30	5,929	1.36	128,407	29.41	302,249	69.23
08020 Chínipas	1,639	0.10	729	44.48	367	22.39	543	33.13
08029 Guadalupe y Calvo	13,092	0.82	8,373	63.96	1,561	11.92	3,158	24.12
08030 Guazapares	1,941	0.12	460	23.70	522	26.89	959	49.41
08036 Jiménez	15,172	0.95	4,226	27.85	2,764	18.22	8,182	53.93
08037 Juárez	684,615	42.82	2,557	0.37	320,673	46.84	361,385	52.79
08040 Madera	9,585	0.60	2,155	22.48	2,885	30.10	4,545	47.42
08051 Ocampo	2,405	0.15	222	9.23	1,216	50.56	967	40.21
08060 Santa Bárbara	4,467	0.28	214	4.79	1,978	44.28	2,275	50.93
08061 Satevó	1,332	0.08	628	47.15	324	24.32	380	28.53

Nota: a Incluye agricultura, ganadería, caza y pesca; b incluye minería, electricidad, gas y agua, manufactura y construcción; y c incluye comercio, transporte y comunicación, servicios financieros, inmobiliarios, entre otros.
Fuente: elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020).

Por otra parte, y en relación con la estructura ocupacional sectorial, los municipios de Guadalupe y Calvo (63.9%), Satevó (47.1%) y Chínipas (44.5%) pueden catalogarse como predominantemente agrícolas porque tienen los mayores porcentajes la PEA que se ocupa en dicho sector; mientras que, en el sector secundario destacan los municipios Ocampo (50.5%), Juárez (46.8%) y Santa Bárbara (44.2%) con un porcentaje de PEA ocupada mayor al observado en el Estado de Chihuahua (35.9%). De igual manera, se aprecia que ocho de los once municipios tienen altos porcentajes de PEA ocupada en el sector terciario: Chihuahua, Jiménez, Juárez, Santa Bárbara, Camargo, Guazapares, Madera y Ocampo.

4.2. La especialización económica

El índice o coeficiente de especialización, permite identificar en que ramas de la actividad económica están especializados los municipios. Si el coeficiente obtenido para una rama de actividad es mayor a uno podemos decir que existe especialización económica y viceversa, la expresión algebraica² para estimar el índice de especialización económica es la siguiente:

$$E_{ij} = \frac{PO_{ij}/PO_j}{PO_i/PO}$$

Donde:

PO_{ij} = Población Ocupada en la rama i del Municipio j ,

PO_j = Población Ocupada total en el Municipio j ,

PO_i = Población Ocupada total en la rama i , y

PO = Población Ocupada total en los municipios.

CUADRO 8
CHIHUAHUA Y MUNICIPIOS MINEROS. NIVEL DE ESPECIALIZACIÓN POR RAMA DE ACTIVIDAD, 2020

Municipio	Agricultura, ganadería, caza y pesca	Minería	Electricidad, gas y agua	Manufactura	Construcción	Comercio, restaurantes y hoteles	Transporte y comunicación	Servicios
Camargo	3.39	3.31	2.51	0.56	1.21	0.92	0.73	0.73
Chihuahua	0.20	0.60	0.82	0.79	0.96	1.05	1.14	1.33
Chínipas	6.62	13.25	1.51	0.07	1.30	0.38	0.24	0.68
Guadalupe y Calvo	9.52	1.41	0.00	0.20	0.81	0.35	0.15	0.50
Guazapares	3.53	13.05	0.70	0.22	1.42	0.67	0.80	0.92
Jiménez	4.15	0.61	1.99	0.36	1.04	1.05	0.69	0.88
Juárez	0.06	0.12	0.72	1.44	0.89	0.98	1.12	0.87
Madera	3.35	6.53	1.11	0.70	0.68	1.00	0.71	0.66
Ocampo	1.37	40.49	0.75	0.30	1.10	0.77	0.62	0.59
Santa Bárbara	0.71	37.54	1.46	0.22	0.80	0.95	0.46	0.86
Satevó	7.02	6.84	0.34	0.31	1.48	0.43	0.47	0.43

Nota: el nivel de especialización se estima con base en la PEA ocupada y se excluye la que no especifica rama de actividad.
Fuente: elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020).

² Al respecto véase Pedrero (1997:159) y Aguilar (1996, capítulo 2 y cuadro A-2.6 en anexos).

Al respecto, el cuadro 8 muestra los municipios que tenían un nivel de especialización en la rama Agricultura, ganadería, caza y pesca, específicamente son ocho municipios: Camargo, Chínipas, Guadalupe y Calvo, Guazapares, Jiménez, Madera, Ocampo y Satevó; mientras que, en la minería también destacan ocho municipios por su nivel de especialización: Camargo, Chínipas, Guadalupe y Calvo, Guazapares, Madera, Ocampo, Santa Bárbara y Satevó. Los municipios de Camargo, Chínipas, Jiménez, Madera y Santa Bárbara tienen especialización en la rama Electricidad, gas y agua y sólo el municipio de Juárez en Manufacturas; mientras que, en Construcción son seis los municipios con especialización: Camargo, Chínipas, Guazapares, Jiménez, Ocampo y Satevó. Finalmente, el municipio de Chihuahua denota una marcada especialización en las ramas del sector terciario y, en menor medida, le siguen los municipios de Jiménez, Juárez y Madera.

4.3. La Población en los municipios mineros

En el cuadro 9, particularmente en las columnas segunda y tercera, se registran los valores asociados a los municipios donde tiene lugar la actividad minera y en los que habitaban 2,653,681 personas en el año 2020, lo que implicaba el 68.2% de la población total en el Estado de Chihuahua. En términos jerárquicos la población total de los municipios que tienen actividad minera se distribuye como sigue: en Juárez vivían 1,512,450 (56.99%) personas y en Chihuahua 937,674 (35.33%), les seguían Guadalupe y Calvo 50,514 (1.90%), Camargo 49,499 (1.87%) y Jiménez 40,859 (1.54%). En los otros seis municipios residían apenas 62,685 (2.37%) personas distribuidas de la manera siguiente: Madera (0.95%), Santa Bárbara (0.44%), Guazapares (0.31%), Ocampo (0.31%), Chínipas (0.23%) y Satevó (0.13%).

Según la tipología establecida por el Sistema Urbano Nacional (CONAPO, 2018), las áreas metropolitanas clasificadas como Tipo 1 se caracterizan por su gran tamaño poblacional y por la intensa integración funcional entre sus localidades, derivada de la concentración de actividades económicas, infraestructura y servicios. En el caso de las conurbaciones, identificadas como Tipo 2, se trata de espacios donde dos o más localidades presentan continuidad física y funcional, formando un único núcleo urbano articulado. Los centros urbanos, clasificados como Tipo 3, corresponden a localidades individuales que, aunque no estén conectadas físicamente con otras, concentran funciones económicas, sociales y administrativas relevantes dentro de su entorno regional.

CUADRO 9
CHIHUAHUA. MUNICIPIOS MINEROS, PRODUCCIÓN PRINCIPAL, POBLACIÓN, ÍNDICE DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO E ÍNDICES DE BIENESTAR 2020

Municipios	Producción Principal	Población	%	Ciudad/Tipo de Ciudad*	IDSEM	Grado de Desarrollo	LBE Personas	%	LBM Personas	%
*Producción de Minerales Metálicos										
08011 Camargo	Fierro	49,499	1.87	Sta. Rosalía Camargo (3)	0.6655	Alto	19,656	39.71	4,514	9.12
08020 Chínipas	Oro y Plata	6,222	0.23	Rural	-1.4102	Muy Bajo	3,341	53.7	1,483	23.8
08029 Guadalupe y Calvo	Oro, Plata y Zinc	50,514	1.90	Rural	-1.6772	Muy Bajo	39,022	77.3	23,964	47.4
08030 Guazapares	Oro y Plata	8,196	0.31	Rural	-1.2468	Muy Bajo	5,591	68.2	3,093	37.7
08040 Madera	Oro y Plata	25,144	0.95	Madera (3)	-0.6272	Bajo	13,535	53.8	5,074	20.2
08051 Ocampo	Oro y Plata	8,127	0.31	Rural	-1.0464	Muy Bajo	3,523	43.4	1,230	15.1
08060 Santa Bárbara	Plata, Cobre, Plomo y Zinc	11,582	0.44	Rural	0.5132	Alto	4,973	42.9	1,361	11.8
08061 Satevó	Plata y Plomo	3,414	0.13	Rural	-1.2884	Muy Bajo	1,244	36.4	380	11.1
*Producción de Minerales No Metálicos										
08019 Chihuahua	Caolín y Dolomita	937,674	35.33	Chihuahua (1)	2.4505	Muy Alto	237,607	25.34	53,635	5.72
08036 Jiménez	Caolín	40,859	1.54	J.M. Jiménez (3)	0.6197	Alto	20,630	50.49	6,983	17.09
08037 Juárez	Dolomita	1,512,450	56.99	Juárez (1)	2.7040	Muy Alto	570,799	37.74	134,154	8.87
Población Total Municipios Mineros		2,653,681	100.0							

Nota: a De acuerdo con la clasificación del Sistema Urbano Nacional (Conapo, 2018), se distinguen tres tipos de asentamientos urbanos: zonas metropolitanas (tipo 1), conurbaciones (tipo 2) y centros urbanos (tipo 3).
Fuente: elaboración propia con base en Censo Económico 2019 y Censo de Población y Vivienda 2020 aplicando el Método de Componentes Principales

Así, el cuadro 9 (5ª columna) da cuenta también de que entre estos municipios se localizan dos zonas metropolitanas (Ciudad de Chihuahua y Ciudad Juárez) y tres centros urbanos (Sta. Rosalía Camargo, Madera y Ciudad Jiménez), en los que vive el 96.68% de la población que habita los municipios donde hay actividad minera y, el restante 3.32% se concentra en seis municipios que no forman parte del Sistema Urbano Nacional (CONAPO, 2018), por lo que son considerados municipios rurales: Chínipas, Guadalupe y Calvo, Guazapares, Ocampo, Santa Bárbara y Satevó.

4.4. El desarrollo socioeconómico municipal

Con respecto al Índice de desarrollo socioeconómico municipal (IDSEM) para 2020, el cuadro 9 (5ª y 6ª columnas) muestra que dos municipios presentaban los valores positivos más altos en la categoría correspondiente al mayor nivel de desarrollo socioeconómico: Juárez (2.7040) y Chihuahua (2.4505). Como se ha señalado, ambos municipios albergan las dos zonas metropolitanas del estado y cuentan con economías relativamente diversificadas. Siguiendo con el valor del IDSEM positivo más alto al más bajo, se observa que tres municipios: Camargo (0.6655), Jiménez (0.6197) y Santa Bárbara (0.5132) clasificaron en el estrato de desarrollo socioeconómico Alto, los dos primeros municipios se caracterizan por la ubicación de un centro urbano (tipo 3) pero Santa Bárbara es netamente rural. Estos tres municipios, junto con Juárez y Chihuahua, conforman los cinco con las mejores condiciones para ampliar las oportunidades de sus habitantes y favorecer el logro de su bienestar.

El municipio de Madera (-0.6272) tipificado como urbano en el SUN (CONAPO, 2018), tiene un índice negativo que le clasifica en el estrato de desarrollo Bajo; mientras que, con los signos negativos más altos están cinco municipios: Ocampo (-1.0464), Guazapares (-1.2468), Satevó (-1.2884), Chínipas (-1.4102) y Guadalupe y Calvo (-1.6772), lo que les ubica en el estrato de desarrollo socioeconómico Muy Bajo. Estos municipios son netamente rurales, lo que sugiere que, aunque la minería podría constituir la actividad productiva principal, no se asocia necesariamente con una relación positiva en los indicadores estudiados.

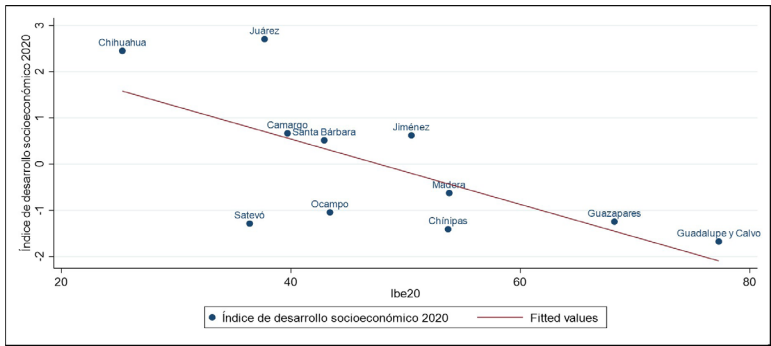
4.5. El desarrollo y bienestar municipal

En el cuadro 9 (columnas 7 a 10) se aprecia que, dentro del grupo de municipios con un IDSEM Muy Alto y Alto, cuatro de ellos registran proporciones elevadas de población cuyos ingresos no cubren la línea de bienestar económico: Jiménez (50.4%), Santa Bárbara (42.9%), Camargo (39.7%) y Juárez (37.7%). El caso de Chihuahua resulta distinto, ya que solo 25.3% de sus habitantes se encuentra en esta condición. En lo relativo a la población con ingresos por debajo de la línea de bienestar mínimo, es decir, incapaces de adquirir la canasta alimentaria suficiente destacan Jiménez (17.0%), Santa Bárbara (11.8%), Camargo (9.1%) y Juárez (8.8%), seguidos de Chihuahua con 5.7%. En consecuencia, puede afirmarse que, dentro de este grupo de cinco municipios, únicamente Chihuahua logra combinar altos niveles de desarrollo socioeconómico con mejores indicadores de bienestar, al presentar los valores más bajos tanto en pobreza por ingresos como en carencia alimentaria.

Por otro lado, entre los municipios con IDSEM Bajo y Muy Bajo, se identifican cuatro casos críticos: Guadalupe y Calvo (77.3%), Chínipas (73.7%), Guazapares (68.2%) y Madera (53.8%), en los que más de la mitad de la población no alcanza la línea de bienestar económico. En menor medida, Ocampo (41.7%) y Satevó (36.4%) presentan también porcentajes elevados. En lo referente al bienestar mínimo, la situación es igualmente preocupante en Guadalupe y Calvo (47.4%), Guazapares (37.7%), Chínipas (23.8%) y Madera (20.0%), mientras que Ocampo (15.1%) y Satevó (11.1%) exhiben valores relativamente menores.

Las gráficas 1 y 2, construidas a partir del cuadro 9, muestran una tendencia clara: un aumento del IDSEM se asocia con una disminución de los índices de bienestar. La primera evidencia que, conforme disminuye el nivel de desarrollo socioeconómico, aumenta la proporción de personas con ingresos insuficientes para cubrir sus necesidades esenciales. La segunda refleja que los municipios con mayor desarrollo registran una menor proporción de habitantes en situación de insuficiencia alimentaria. Dicho de otro modo, un mayor IDSEM tiende a asociarse con mejores condiciones de bienestar. Los casos de Chihuahua, Juárez, Guazapares y Guadalupe y Calvo ilustran claramente esta dinámica.

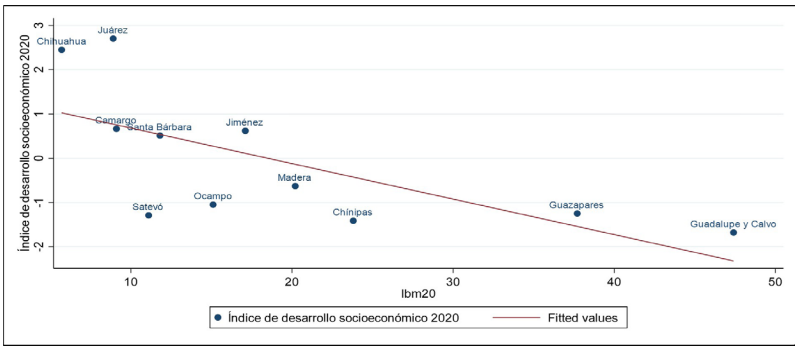
GRÁFICA 1
IDSEM Y LÍNEA DE BIENESTAR ECONÓMICO EN MUNICIPIOS MINEROS DE CHIHUAHUA, 2020



Fuente: elaboración propia con base en Índices del cuadro 7.

De los cinco municipios que presentan un IDSEM en los niveles Muy Alto y Alto, sobresale Jiménez por tener la mayor proporción de habitantes con ingreso insuficiente para alcanzar el bienestar económico, seguido por Camargo, Santa Bárbara y Juárez, mientras que Chihuahua registra la menor proporción. De manera análoga, Jiménez presenta la mayor proporción de población con ingreso inferior al costo de la canasta alimentaria, seguido por Santa Bárbara, Camargo y Juárez, siendo nuevamente Chihuahua el municipio con la menor proporción.

GRÁFICA 2
IDSEM Y LÍNEA DE BIENESTAR MÍNIMO EN MUNICIPIOS MINEROS DE CHIHUAHUA, 2020

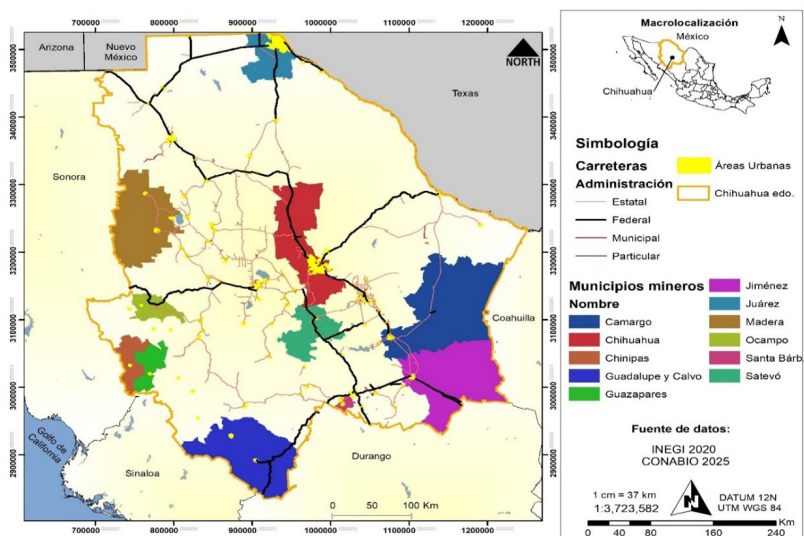


Fuente: elaboración propia con base en Índices del cuadro 7.

Entre los seis municipios con IDSEM Muy Bajo y Bajo, se aprecia que en cuatro de ellos -Guadalupe y Calvo, Guazapares, Madera y Chínipas- más de la mitad de los habitantes tienen un ingreso insuficiente para alcanzar el bienestar económico, seguidos por Ocampo (43.4%) y Satevó (36.4%). De manera similar, estos mismos municipios de Guadalupe y Calvo, Guazapares, Chínipas y Madera, registran la mayor proporción de población con ingresos insuficientes para cubrir la canasta alimentaria, en tanto que Ocampo y Satevó muestran porcentajes menores.

Por otra parte, el mapa 1 muestra la localización de los municipios mineros del Estado de Chihuahua clasificados según su nivel de desarrollo socioeconómico. La dimensión espacial del desarrollo minero revela patrones claros de vecindad, aislamiento y disparidad territorial entre los municipios analizados. La evidencia cartográfica muestra que las diferencias en el IDSEM no sólo se explican por características internas, sino por la ubicación geográfica, la calidad del entorno inmediato y el grado de conectividad regional.

MAPA 1
MUNICIPIOS MINEROS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA Y SU NIVEL DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO, 2020



Fuente: elaboración propia con información vectorial, INEGI-CONABIO (2020).

Este mapa, que superpone la ubicación de los municipios mineros con las carreteras y las áreas urbanas, muestra una concentración de municipios de bajo desarrollo en la Sierra Tarahumara, donde predomina el relieve accidentado, la dispersión poblacional y la ausencia de carreteras federales, lo que se traduce en una conectividad limitada y en menor acceso a servicios y mercados. En contraste, los municipios mineros ubicados en el altiplano central se encuentran alineados con corredores regionales bien desarrollados y próximas a ciudades medias como Chihuahua, Cuauhtémoc y Parral, lo que favorece su articulación económica y explica sus niveles más altos de desarrollo. Por su parte, el municipio de Juárez, situado en la región norte y representado dentro de la zona fronteriza, destaca por su extensa área urbana, infraestructura consolidada y elevada accesibilidad transfronteriza.

Desde una perspectiva histórica, el desarrollo minero en Chihuahua ha mostrado dinámicas territoriales diferenciadas que ayudan a explicar las brechas actuales entre municipios mineros. En la Sierra Tarahumara, la minería ha operado por décadas en un contexto de aislamiento, baja infraestructura carretera y asentamientos dispersos, lo que limitó la integración productiva y el acceso a servicios públicos. Por el contrario, a partir de los años noventa, los municipios del centro y norte del estado fueron incorporando a corredores viales, zonas urbanas en expansión e inversiones en infraestructura que favorecieron la articulación económica con actividades comerciales, manufactureras y de servicios. Estos procesos históricos de conectividad, urbanización y acceso desigual a la infraestructura contribuyeron a consolidar las diferencias territoriales que hoy se reflejan en los niveles de desarrollo municipal observados entre las regiones mineras de la Sierra, el centro y la franja fronteriza.

La dimensión espacial del desarrollo minero presenta patrones claros de vecindad y aislamiento que permiten comprender mejor las diferencias observadas en el IDSEM de los municipios estudiados. Asimismo, se identifica una marcada heterogeneidad en la vecindad inmediata. La evidencia muestra que los contrastes urbano-rurales y el aislamiento espacial actúan como condicionantes estructurales del bienestar en las regiones mineras del estado.

CUADRO 10
RESULTADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS MUNICIPIOS MINEROS

Región	Municipios mineros	Características territoriales	IDEM (promedio)	Grado de Desarrollo Predominante
Sierra	Chínipas, Guadalupe y Calvo, Guazapares, Madera, Ocampo	Aislamiento geográfico, alta marginación, baja conectividad carretera, dispersión poblacional	-1.20	Muy Bajo/ Bajo
Centro	Camargo, Santa Bárbara, Jiménez, Chihuahua, Satevó	Cercanía urbana, corredores viales, integración económica regional, mejor acceso a servicios	0.59	Medio/Alto
Frontera	Juárez	Urbanización y dinámica fronteriza, infraestructura consolidada, acceso ampliado a mercados y servicios	2.70	Muy Alto

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 10 podemos ver que la Sierra agrupa a los municipios mineros con los niveles más bajos del IDSEM. Se trata de territorios históricamente caracterizados por dispersión poblacional, marginación y accesibilidad limitada, lo cual se refuerza por la vecindad con localidades rurales igualmente rezagadas. El aislamiento territorial actúa como un factor estructural que limita las oportunidades de desarrollo local. La región centro comprende municipios con mayor cohesión carretera, cercanía con centros urbanos como Chihuahua, y mejores condiciones de infraestructura. Esta región presenta niveles medios y altos de desarrollo, reflejando su integración a corredores económicos y la disponibilidad de servicios y equipamiento. Finalmente, la región norte/frontera, representada por el municipio de Juárez, muestra los niveles más altos del IDSEM entre los municipios mineros. Su ubicación en la frontera internacional, la alta urbanización y la disponibilidad de infraestructura y servicios lo sitúan en un entorno de oportunidades económicas significativamente más favorables. Este análisis confirma que la ubicación geográfica, las condiciones de vecindad y la accesibilidad territorial son factores determinantes en la desigualdad de desarrollo entre los municipios mineros.

4.6. Los resultados econométricos y discusión de los hallazgos

Los resultados de la estimación se muestran en el cuadro 11, en relación con el IDSEM el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) presenta una relación positiva y estadísticamente significativa. En términos generales,

este resultado indica que los municipios con una mayor generación de riqueza y actividad económica tienden a registrar mayores niveles de desarrollo socioeconómico. De esta manera, el capital humano, aproximado mediante la población con educación media, exhibe un coeficiente positivo y estadísticamente significativo. Por el contrario, la Formación Bruta de Capital Fijo (FBK), utilizada como aproximación de la inversión privada, presenta un coeficiente negativo y significativo. En contraste, la inversión en infraestructura pública muestra un coeficiente positivo, aunque estadísticamente no significativo, por lo que no existe evidencia suficiente para afirmar que esta variable influya de manera directa sobre el desarrollo socioeconómico municipal. En conjunto, el modelo presenta una elevada capacidad explicativa ($R^2 = 0.9853$), indicando que las variables incorporadas explican alrededor del 98.5 % de la variación observada en el desarrollo socioeconómico de los municipios mineros de Chihuahua.

CUADRO 11
RESULTADOS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE, 2020

Variables	Modelo económico	Modelo especialización
VACB	0.8447***	
Obra pública	0.0064	
FBK	-0.3538***	
Capital humano	1.1845**	
Minería		0.0225***
Manufactura		2.713***
Transporte y comunicación		-1.724***
Servicios		3.124***
Sierra		-0.751***
Extracción		-0.877***
R ²	0.9853	0.985
N	11	11

* p<0.10 ** p<0.05 *** p<0.01

Fuente: elaboración propia con base en los Censos Económicos (2019) y el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020).

Los resultados del segundo modelo indican que la especialización económica constituye un factor relevante para explicar las diferencias en los niveles de desarrollo socioeconómico municipal. En particular, la especialización en minería, manufactura y servicios presenta coeficientes positivos y estadísticamente significativos, lo que sugiere

que los municipios con una mayor concentración de estas actividades tienden a registrar mayores niveles de desarrollo socioeconómico.

Por el contrario, la especialización en transporte y comunicaciones muestra una relación negativa y significativa con el IDSEM. Asimismo, las variables dicotómicas Sierra y Extractiva presentan coeficientes negativos y estadísticamente significativos, indicando que los municipios localizados en la Sierra Tarahumara y aquellos caracterizados por una estructura productiva predominantemente extractiva registran menores niveles de desarrollo socioeconómico. Estos resultados reflejan la persistencia de desigualdades territoriales y la limitada capacidad de las actividades extractivas para traducirse en mejoras generalizadas del bienestar de la población local.

En ambos modelos se aplicó la prueba de Breusch-Pagan para detectar posibles problemas de heterocedasticidad, estableciendo como hipótesis nula la existencia de varianza constante en los residuos (H_0 : homocedasticidad). Los resultados obtenidos muestran valores de $\chi^2 = 0.41$ ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.5224$) para el modelo económico y $\chi^2 = 0.08$ ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.7710$) para el modelo de especialización económica. Dado que en ambos casos los valores probabilísticos son superiores a 0.05, no se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que los modelos presentan varianza constante y, en consecuencia, no existe evidencia de heterocedasticidad (véase Anexo I).

Adicionalmente, se realizaron pruebas complementarias para verificar los supuestos de normalidad de los residuos, multicolinealidad y correcta especificación funcional de los modelos. La prueba de normalidad de Kurtosis mostró valores probabilísticos de 0.2193 para el modelo económico y de 0.8751 para el modelo de especialización económica, confirmando la distribución normal de los residuos. Asimismo, los factores de inflación de la varianza (VIF) registraron valores promedio de 3.37 y 3.64, respectivamente, lo que descarta problemas severos de multicolinealidad entre las variables explicativas. Finalmente, la prueba Ramsey RESET arrojó valores probabilísticos de 0.9670 para el modelo económico y 0.6632 para el modelo de especialización económica, indicando una adecuada especificación funcional de ambos modelos. En conjunto, estos resultados permiten afirmar que las estimaciones obtenidas cumplen satisfactoriamente con los principales supuestos del modelo de regresión lineal múltiple, lo que brinda

solidez estadística a los resultados obtenidos (véanse cuadros A1 y A2, así como gráficas A1 y A2 del anexo I).

Estos hallazgos se inscriben en el debate latinoamericano sobre el desarrollo en los municipios que ostentan actividad minera, mismo en el que se destacan dos problemáticas recurrentes: el deterioro ambiental y la escasa captación fiscal por parte del Estado (Azamar y Ponce, 2015). Esto último se traduce en limitaciones para financiar infraestructura social básica, lo que restringe las posibilidades de desarrollo sostenible en las comunidades mineras.

De igual manera, los resultados en torno al escaso bienestar de la población coinciden o son similares a los mostrados en el caso de México por Ramírez *et al.* (2023) para Zacatecas y por Cuen *et al.* (2023) para el Estado de Sonora y, en América Latina, por Agurto *et al.* (2023) para Perú y Rodríguez *et al.* (2020) para Bolivia. Esto implica que la minería per se no garantiza una reducción de las desigualdades territoriales, en todo caso les perpetúa, lo que hace indispensables políticas públicas que promuevan la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones para afrontar desafíos socioespaciales como la pobreza y la contaminación (Mesclier, 2024).

Lo anterior significa que es muy importante dar pasos firmes hacia una gobernanza más eficaz, que contrarreste las dinámicas de explotación extractivista y fomente la participación de la ciudadanía para alcanzar los “ideales” de equidad y sostenibilidad. Esto, tomando en cuenta que las desigualdades estructurales persistentes y las asimetrías de poder dan forma a los resultados de la gobernanza (Coral y Cárcamo, 2024), incluso cuando las estructuras formales de la gobernanza parecen inclusivas y debido a que las desigualdades “se manifiestan en múltiples formas, desde el acceso a los procesos de toma de decisiones hasta la distribución de beneficios y consecuencias de las actividades extractivas”.

CONCLUSIONES

Los resultados permiten establecer varias conclusiones. En primer lugar, cuatro de los cinco municipios con IDSEM Muy Alto y Alto, Juárez, Chihuahua, Jiménez y Camargo, coinciden con zonas metropolitanas o centros urbanos, lo que evidencia la importancia de la diversificación económica como factor de desarrollo local. Un caso

particular es Santa Bárbara, municipio de carácter rural en el que la minería conserva un papel central, y que, sin embargo, presenta altos niveles de desarrollo socioeconómico.

En contraste, cinco de los seis municipios con menor desarrollo son rurales, como Chínipas, Guadalupe y Calvo, Guazapares, Ocampo y Satevó, con la excepción de Madera. En estas localidades la minería constituye la principal actividad productiva, sin embargo, los resultados muestran que dicha actividad no se asocia de manera uniforme con mayores niveles de desarrollo socioeconómico y bienestar. Este hallazgo sugiere que la especialización extractiva, por sí sola, resulta insuficiente para garantizar procesos de desarrollo local incluyentes. Asimismo, se observa que únicamente Chihuahua combina un IDSEM elevado con niveles de bienestar superiores, reflejados en los menores porcentajes de población bajo las líneas de bienestar económico y de bienestar mínimo. Esto confirma la relación directa entre mayor desarrollo socioeconómico y mejores condiciones de vida. Los resultados econométricos, muestran la relevancia del crecimiento económico (valor agregado municipal), pero también la insuficiencia de la inversión privada y la inversión en infraestructura pública.

Finalmente, los hallazgos dan cuenta sobre la urgencia de revisar el marco regulatorio minero. Resulta indispensable exigir a las empresas una participación más amplia en la redistribución de las utilidades anuales derivadas de la explotación minera. Preguntas como ¿por qué no fijar una tasa del 10% sobre el valor de la actividad extractiva? o ¿por qué no establecer un 5% sobre los ingresos de plata, oro y platino? son debates que deben abrirse. Medidas de este tipo podrían sentar las bases para una gobernanza más eficaz, impulsando una industria minera con mayor compromiso hacia las comunidades y con el medio ambiente, avanzando hacia un modelo de desarrollo más equitativo y sostenible.

REFERENCIAS

- Aguilar, G.A., Boris G., Álvaro S. C. (1996). *Las ciudades intermedias y el desarrollo regional en México*, UNAMCOLMEX-CONACULTA, Marzo, capítulo 2, pp.49-87.
- Acosta, A. (2013). Extractivism and neoextractivism: two sides of the same curse. *Beyond development: alternative visions from Latin America, I*, 61-86. https://www.tni.org/files/download/beyonddevelopment_extractivism.pdf
- Agurto S. E., Pérez C. M., Saavedra N. Y., Moncada S. W. (2023). Análi-

- sis de la contribución de la productividad minera al bienestar social en el Perú (2015-2022), *Aypate*, 2(4), 36-45. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10323808>
- Arizaca, A., Arizaca, F., & Huisa, F. (2020). Impacto de las transferencias por canon-regalías en el índice de desarrollo humano y la pobreza de los distritos del Perú: aplicación de la técnica de minería de datos. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322020000200010&lng=es
- Azamar, A., & Ponce, J. I. (2015). Extractivismo y desarrollo: los recursos minerales en México. *Problemas Del Desarrollo. Revista Latinoamericana De Economía*, 45(179). [https://doi.org/10.1016/S0301-7036\(14\)70144-0](https://doi.org/10.1016/S0301-7036(14)70144-0)
- Bastidas, L. M., Ramírez, B., Cesín, A., Juárez, J. P., Martínez, D., & Vaquera, H. (2019). Las comunidades de la Sierra Norte de Puebla, México, frente a los megaproyectos de minería. *Revista de El Colegio de San Luis*, 9(18), 183-207. <https://doi.org/10.21696/rcsl9182019899>
- Burchardt, H. J., & Dietz, K. (2014). (Neo-) extractivism—a new challenge for development theory from Latin America. *Third world quarterly*, 35(3), 468-486. <https://doi.org/10.1080/01436597.2014.893488>
- Cámara Minera de México (CAMIMEX). (2020). Informe anual 2020. Cámara Minera de México. https://camimex.org.mx/application/files/4416/0204/8995/02_info_2020.pdf
- Chapman, R., Plummer, P., & Tonts, M. (2015). The resource boom and socio-economic well-being in Australian resource towns: a temporal and spatial analysis. *Urban Geography*, 36(5), 629–653. <https://doi.org/10.1080/02723638.2015.1018032>
- Consejo Nacional de Población [CONAPO] (2018). Clasificación del Sistema Urbano Nacional.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL] (2021). Medición de la Pobreza. Líneas de Bienestar. <https://webdpr.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>
- Coral C. y Cárcamo M. R. (2024). Gobernanza como mecanismo de resistencia frente al extractivismo: una revisión de la literatura contemporánea. *Sociedades rurales, producción y medio ambiente*, vol.24, núm.48. <https://sociedades-ruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpma/article/view/525>
- Cuen, B. E., Bracamontes, J., & Camberos, M. (2023). El Desarrollo y Bienestar de la población en municipios mineros del Estado de Sonora. *Vértice universitario*, 25(94). <https://doi.org/10.36792/rvu.v25i94.65>
- Cuen, B. (2022). *El Desarrollo Socioeconómico de los Municipios Mineros de México*. Tesis de Maestría en Desarrollo Regional, CIAD. 1-120.
- Díaz de Rada, V. D. (2002). *Técnicas de análisis multivariante para investigación social y comercial: Ejemplos prácticos utilizando SPSS versión 11*. Ra-ma. <https://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/multiv.PDF>
- Garibay O. C. & Balzaretto C.A. (2009). Goldcorp y la reciprocidad negativa en el paisaje minero de Mezcala, Guerrero. *Desacatos*, (30), 91-110. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2009000200007&lng=es&tln=es
- Gaona, E. (2019). *Trabajo, salarios y nivel de vida de los mineros de Real del*

- Monte (México) en los siglos XVIII y XIX*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=270848>
- Göbel, B. (2015). Extractivismo y desigualdades sociales. *Iberoamericana: América Latina; España; Portugal*: 15(58), 161-165. <https://doi.org/10.18441/ibam.15.2015.58.161-165>
- Gobierno del Estado de Chihuahua. (2022). Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027. Gobierno del Estado de Chihuahua. <https://www.congresochihuahua2.gob.mx/biblioteca/iniciativas/archivosIniciativas/17946.pdf>
- Gómez, J. C., Jiménez, J. P., & Morán, D. (2015). El impacto fiscal de la explotación de los recursos naturales no renovables en los países de América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/items/3f261b22-5fe6-46e6-a77f-3430a70737c9>
- Grigera, J., & Álvarez, L. (2013). Extractivismo y acumulación por desposesión: un análisis de las explicaciones sobre agronegocios, megaminería y territorio en la Argentina de la posconvertibilidad. *Theomai*, (27-28), 80-97. <https://www.redalyc.org/pdf/124/12429901006.pdf>
- Gudynas, E. (2015). *Extractivismos: Ecología, economía y política de una manera de entender el desarrollo y la naturaleza*. Cochabamba, Bolivia: CEDIB. <https://gudynas.com/wp-content/uploads/GudynasExtractivismosEcologiaPoliticaBo15Anuncio.pdf>
- Giarracca, N. A., & Teubal, M. (2010). Disputas por los territorios y los recursos naturales: el modelo extractivo. <http://hdl.handle.net/11336/190466>
- Guevara, B. X. G. (2016). La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro. *Análisis económico*, 31(77), 85-13. <https://www.redalyc.org/journal/413/41345703005/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2019). Censos Económicos 2019. Información sobre todos los establecimientos que realizan actividades económicas en el país, referida al año de 2018. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] & Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2020). Vectorial geográfico nacional (Datos geoespaciales). <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/usv250s7gw.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Lander, E. (2014). El Neoextractivismo como modelo de desarrollo en América Latina y sus contradicciones. *Heirinck Boll Stiftung*, Berlin. <https://mx.boell.org/sites/default/files/edgardolander.pdf>
- La Rotta, Á. M. L. R., & Torres, M. H. T. (2017). Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá. *Saúde em debate*, 41, 77-91. <https://doi.org/10.1590/0103-1104201711207>
- Mesclier E. (2024), Territorios en debate: gobernanza y descentralización. *Estado & comunes*, revista de políticas y problemas públicos. 2(19), julio-diciembre, 231-240 https://revistas.iaen.edu.ec/index.php/estado_comunes/article/view/377/622
- Martínez, R., & Reyes, E. S. (2012). El Consenso de Washington: la instauración de las políticas neoliberales en América Latina. *Política y cultura*,

- (37), 35-64. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422012000100003
- Moscheni, M. (2019). La minería y el desarrollo insostenible. El estudio de caso en San Juan, Argentina. *Problemas del desarrollo*, 50(196), 113-138. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.196.64823>
- North, L. L., & Grinspun, R. (2016). Neo-extractivism and the new Latin American developmentalism: the missing piece of rural transformation. *Third World Quarterly*, 37(8), 1483-1504. <https://doi.org/10.1080/01436597.2016.1159508>
- Olivera, B. (2019). Actividades extractivas, ¿desarrollo para quién? En A. C. Fundar, Centro de Análisis e Investigación (Ed.), *Anuario de actividades extractivas en México: Desafíos para la 4T* (pp. 176-187). Ciudad de México: Fundar. <https://fundar.org.mx/publicaciones/actividades-extractivas-en-mexico-anuario-2018/>
- Pedrero, N. M. (1997). Tendencias recientes del empleo en ciudades medias, En Aguilar, G. A., Boris G., Álvaro S. C. *Economía global y proceso urbano en México*, CRIM-UNAM, (pp.151-175).
- Ramírez H. M., Flores J. A. y Gonzáles D. A. (2023), La paradoja de la abundancia local: minería y bien-estar en riesgo. El caso de Zacatecas, *Utopía y praxis latinoamericana*, 28 (103), 1-19
- Robledo, R., Agudelo, C. A., García, J. C., García C. A., & Osorio, S. D. (2017). Calidad de vida y ambiente en comunidades próximas a la actividad de minería industrial en Boyacá, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 19, 511-518. <https://doi.org/10.15446/rsap.V19n4.70324>
- Rodríguez, F. C., Guzmán, G., Marchi B. D., & Escalante, D. (2020). *Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia*. <http://hdl.handle.net/10366/162512>
- Sánchez, S. (2018). Ventaja comparativa de las industrias minera y manufacturera del estado de Chihuahua (2007-2015). Chihuahua Hoy, 16. <https://doi.org/10.20983/chihuahuahoy.2018.16.9>
- Secretaría de Economía (2021). *Anuario estadístico de la minería mexicana 2020*. Servicio Geológico Mexicano. https://www.sgm.gob.mx/productos/pdf/Anuario_2020_Edicion_2021.pdf
- Svampa, M. (2015). Commodities consensus: Neoextractivism and enclosure of the commons in Latin America. *South Atlantic Quarterly*, 114(1), 65-82. <https://doi.org/10.1215/00382876-2831290>
- Veltmeyer, H., & Zayagó, L. E. (2020). *Buen Vivir and the Challenges to Capitalism in Latin America*. <https://doi.org/10.4324/9781003091516>

ANEXO I

Especificación del modelo1: Prueba de Ramsey (ovtest)

Ramsey RESET test for omitted variables

Omitted: Powers of fitted values of idsem

H0: Model has no omitted variables

$F(3, 2) = 0.08$

Prob > F = 0.9670

Heteroscedasticidad en el modelo1: Pueba Breusch-Pagan (estat hettest)

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Assumption: Normal error terms

Variable: Fitted values of idsem

H0: Constant variance

$\chi^2(1) = 0.41$

Prob > $\chi^2 = 0.5224$

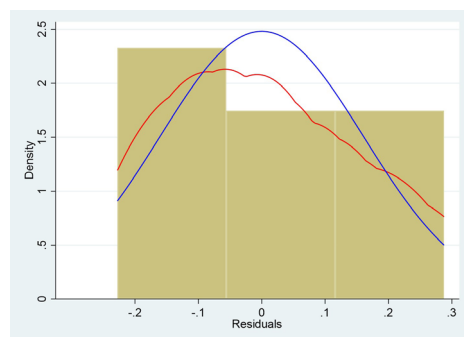
Normalidad en el modelo1: Prueba de normalidad Jarque-Bera (predict resid, residuals; después: jb resid)

Jb resid

Jarque-Bera normality test: .915 $\chi^2(2)$.6329

Jarque-Bera test for H0: normality

GRÁFICA A1
HISTOGRAMA DE LOS RESIDUALES DEL MODELO 1



Fuente: elaboración propia con base en información del INEGI (2019, 2020) y estimaciones realizadas en Stata 18.

Multicolinealidad en el modelo1: Factor de Inflación de la Varianza (VIF)

CUADRO A1		
FACTOR DE INFLACIÓN DE LA VARIANZA (VIF) DEL MODELO 1		
Variable	VIF	1/VIF
logva	5.34	0.187257
Logfbk	4.93	0.202946
Logobpub	1.71	0.584866
Logpobed	1.50	0.668531
Mean VIF	3.37	

Fuente: elaboración propia con base en información del INEGI (2019, 2020) y estimaciones realizadas en Stata 18.

Especificación del modelo2: Prueba de Ramsey (ovtest)

Ramsey RESET test for omitted variables

Omitted: Powers of fitted values of idsem

H0: Model has no omitted variables

$F(3, 2) = 0.77$

$\text{Prob} > F = 0.6634$

Heteroscedasticidad en el modelo2: Pueba Breusch-Pagan (estat hettest)

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Assumption: Normal error terms

Variable: Fitted values of idsem

H0: Constant variance

$\text{chi2}(1) = 0.08$

$\text{Prob} > \text{chi2} = 0.7711$

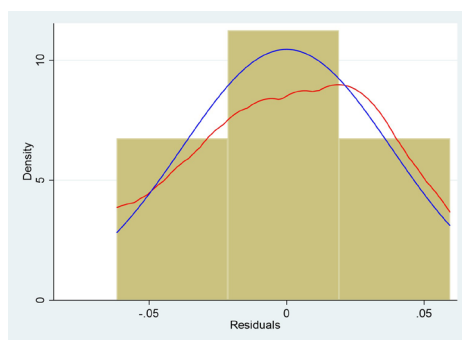
Normalidad en el modelo2: Prueba de normalidad Jarque-Bera (predict resid, residuals; después: jb resid)

Jb resid

Jarque-Bera normality test: .419 Chi(2) .811

Jarque-Bera test for H0: normality

GRÁFICA A2
HISTOGRAMA DE LOS RESIDUALES DEL MODELO 2



Fuente: elaboración propia con base en información del INEGI (2019, 2020) y estimaciones realizadas en Stata 18.

Multicolinealidad en el modelo2: Factor de Inflación de la Varianza (VIF)

CUADRO A2
FACTOR DE INFLACIÓN DE LA VARIANZA (VIF) DEL MODELO 2

Variable	VIF	1/VIF
transportr	6.46	0.154910
extrac	4.48	0.223442
manufact	4.14	0.241487
servicios	2.99	0.334570
sierra	2.05	0.488195
minería	1.73	0.578544
Mean VIF	3.64	

Fuente: elaboración propia con base en información del INEGI (2019, 2020) y estimaciones realizadas en Stata 18.