



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**

Universidad de Sonora

Facultad Interdisciplinaria de Ciencias Económicas y Administrativas

Departamento de Economía

Maestría en Integración Económica

**Competitividad de la cadena de valor del sector minero sonorense en el
contexto del TLCAN y T-MEC**

Tesis presentada por:

Rafael Miranda Cordova

Para obtener el grado de Maestro en Integración Económica

Director: Dr. Benjamín Burgos Flores

Hermosillo, Sonora

Junio, 2024

Índice

Índice.....	2
Agradecimientos	5
Resumen.....	7
Introducción.....	8
Capítulo 1. Reflexiones teóricas sobre la minería y la competitividad de la cadena de valor en el contexto de la integración económica	11
Introducción	11
1.1 Teorías de la ciencia económica	12
<i>1.1.1 Mercantilismo</i>	<i>12</i>
<i>1.1.2 Integración económica</i>	<i>13</i>
1.2 Teorías de competitividad	19
<i>1.2.1 Enfoque clásico</i>	<i>20</i>
<i>1.2.2 Enfoque contemporáneo</i>	<i>22</i>
<i>1.2.3 Competitividad sistémica.....</i>	<i>31</i>
<i>1.2.4 Resumen teorías de la competitividad</i>	<i>36</i>
1.3 Evidencia empírica	38
<i>1.3.1 Factores de la competitividad.....</i>	<i>38</i>
<i>1.3.2 Estudios aplicados de competitividad empresarial</i>	<i>41</i>
<i>1.3.3 Abordaje de la competitividad desde trabajos empíricos</i>	<i>47</i>
1.4 Industria minera como actividad económica.....	48
<i>1.4.1 Tipos de minería</i>	<i>48</i>
<i>1.4.2 Procesos mineros</i>	<i>49</i>
<i>1.4.3 Proveeduría minera</i>	<i>51</i>
1.5 TLCAN y T-MEC en el sector minero.....	54
<i>1.5.1 Inversión extranjera directa.....</i>	<i>57</i>
<i>1.5.2 Estudios previos del TLCAN y su relación con el sector minero</i>	<i>59</i>
Conclusión.....	63
Capítulo 2. Precedentes de la minería y su cadena de valor en México y Sonora, antes del TLCAN.....	64
Introducción.....	64
2.1 Trayectoria histórica del sector minero en México y Sonora.....	65

2.1.1 <i>De la época Prehispánica al Siglo XIX</i>	65
2.1.2 <i>Siglo XX</i>	69
2.2 Contexto de cadena de valor del sector minero pre-TLCAN	72
2.2.1 <i>Flujos de inversión</i>	72
2.2.2 <i>Empleo</i>	74
2.2.3 <i>Características de cadena de valor</i>	76
2.2.4 <i>Proceso de integración económica</i>	81
Conclusión	83
Capítulo 3. Nivel de competitividad de la proveeduría minera en Sonora, factores endógenos (Aplicación de instrumentos y resultados)	85
Introducción	85
3.1 Cadena de valor minera en el TLCAN	85
3.1.1 <i>Encuentros de negocios</i>	87
3.1.2 <i>PIBE de la cadena de valor</i>	90
3.2 Metodología: Mapa de competitividad empresarial del Banco Interamericano de Desarrollo	91
3.2.1 <i>Descripción del instrumentó</i>	92
3.2.2 <i>Determinación de la muestra</i>	92
3.2.3 <i>Alfa de Cronbach</i>	94
3.2.4 <i>Baremo nivel de competitividad</i>	95
3.3 Resultados: Mapa de competitividad empresarial	97
3.3.1 <i>Análisis descriptivo</i>	98
3.3.2 <i>Resultados Alfa de Cronbach y análisis factorial</i>	106
3.3.3 <i>Percepciones de la competitividad empresarial</i>	109
3.3.4 <i>Competitividad e integración económica</i>	118
3.3.5 <i>Nivel de competitividad empresarial</i>	127
3.3.6 <i>Comentarios finales instrumento de investigación</i>	134
Conclusión	134
Capítulo 4. Contexto competitivo de la cadena de valor del sector minero sonorense, factores exógenos y sus efectos	136
Introducción	136
4.1 Desarrollo de la cadena de valor del sector minero en el contexto de la integración norteamericana	137
4.1.1 <i>Inicio del desarrollo moderno de los proveedores mineros de Sonora</i>	137

4.1.2 Proveedores de origen extranjero e importación de Know-how	138
4.1.3 Demanda de minas de EUA y Canadá a cielo abierto	140
4.1.4 Establecimiento del contexto competitivo	141
4.2 Panorama político	142
4.2.1 Instituto Fraser	143
4.2.2 Efectos sobre el contexto competitivo	147
4.3 Legislaciones	148
4.3.1 Nueva Ley Minera (Ley de Minería)	148
4.3.2 Litio MX	153
4.4 Sector minero durante el TLCAN, aspectos Macro	156
4.4.1 Minería en el PIBE	156
4.4.2 IED y empresas mineras	159
4.4.3 Producción minera	163
4.4.4 Exportaciones mineras	167
4.4.5 Empleo directo e indirecto en Sonora	171
4.4.6 Distribución espacial de la demanda minera	174
4.5 Comentarios finales factores exógenos	175
Conclusión	176
Conclusiones.....	178
Referencias	182
Anexos	190

Agradecimientos

A Dios por la vida y por el camino en que me ha puesto.

A la Universidad de Sonora por permitirme realizar mi investigación y brindarme todo el conocimiento necesario.

A CONAHCYT por patrocinar esta investigación y el apoyo económico durante estos años de maestría.

A mis profesores del Posgrado en Integración Económica. Al Dr. Miguel Ángel Vázquez por sus siempre acertados consejos, a la Dra. Carmen Bocanegra Gastélum por su increíble apoyo y asesorías. A la Dra. Dena María Camarena Gómez por enseñarme a usar SSPS y realizar análisis factorial. A mi excelente comité de tesis que siempre me brindo toda la atención y apoyo posible, Dr. Benjamín Burgos Flores, Dra. Karla Mercedes López Montes y Dr. Leonardo Coronado Acosta.

Al Maestro Alberto Orozco Garza por aceptar ser el lector externo de mi tesis.

A mi madre Irma Diana Cordova Vindiola por su incondicional amor, mi padre Rafael Miranda Castellanos por introducirme al fascinante mundo minero y apoyarme a obtener encuestas, a mi novia Paulina Flores por siempre creer en mí, apoyarme en todo momento y su ayuda en transcribir la entrevista del trabajo de campo, mi hermano Ramses Miranda Cordova por su amistad y ayuda para obtener citas para encuestas.

Al Clúster Minero de Sonora, A.C. por su apoyo de inicio a fin en este proceso. En especial a la Dra. Margarita Bejarano por darme la oportunidad de laborar en esa institución y aprender del ecosistema minero. Al Ing. Fernando Estrada por creer en este proyecto y brindarme su asesoría, consultoría y experiencia, sin el cual no hubiera podido completar esta tesis. A los colaboradores y ex colaboradores del Clúster, en especial a Paola Ballesteros, Mayte Vásquez y Oritta Fupen, quien me enseñó la técnica de pomodoro sin la cual no hubiera podido lograr la tesis.

A los videos de Youtube de los canales Study Pomodoro y Focus Station, los cuales fueron fundamentales para concentrarme y trabajar eficientemente.

Al Ing. Alberto López-Santoyo por la increíble entrevista que me concedió y por toda su experiencia compartida y excelentes artículos de la revista Mundo Minero, sin duda la mejor revista de minería en México.

A mis gatas Catalina y Carlota por siempre estar ahí y ronronear en mis pies durante mis largos días y noches de escribir.

A mis queridos amigos a lo cuales muchas veces descuide por laborar en este proyecto Manuel Cota, José Monreal, Humberto Villanueva, Gerardo Bravo, Luis de la Mora, Daniel Nicoletti, Sebastián Uribe, Luis Acosta, Eduardo Rodríguez, Juan Saucedo, Saul Hiram, Esteban Rodríguez y Eduardo Barajas.

A todas las empresas proveedoras del sector minero y a su personal que me abrieron las puertas para encuestarlos y participar en mi trabajo de campo, sin su apoyo nada de esto hubiera sido posible.

“La ciencia es el alma de la prosperidad de las naciones y la fuente de vida de todo progreso.”

-Louis Pasteur

Resumen

La integración económica profunda en México formó nuevas variables endógenas y exógenas que reestructuraron el contexto competitivo de la cadena de valor del sector minero en Sonora. Lo cual, permitió el desarrollo de competitividad en los proveedores mineros de la entidad. En función de lo anterior, el objetivo de esta tesis es identificar y medir las dimensiones de la competitividad en los proveedores del sector minero en Sonora, así como describir el contexto competitivo de la cadena de valor de la industria minera en el estado, después de la entrada en vigor del TLCAN. Para lograr el objetivo, por un lado, se construye un marco teórico sobre la integración económica, la proveeduría minera y la competitividad. Por otro lado, se analizan los antecedentes históricos del sector minero y su cadena de valor en Sonora, previo al TLCAN. Para contrastar la hipótesis se realizaron dos trabajos de campo, en el primero, se trabaja en una encuesta basada en el *Mapa de Competitividad del BID*, el cual mide la competitividad a nivel micro, esta se aplicó a empresas proveedoras; el segundo, consiste en una entrevista sobre el desarrollo del contexto competitivo al ex director general de minería. Los resultados permiten deducir que los proveedores del sector minero en Sonora poseen una competitividad endógena correspondiente a la escala Alta. Paralelamente, que el TLCAN influyó en la competitividad mediante las condiciones de la demanda y siendo un atractor de IED. De igual modo, se encontró un contexto competitivo exógeno que genera efectos sistémicos negativos para los proveedores, mediante un panorama político de desincentivar las inversiones, atrasos en los permisos de SEMARNAT y otras instancias, falta de otorgamiento de nuevas concesiones, cambios abruptos en el marco legislativo como la Ley de Minería y un ambiente macro con indicadores mayormente estancados.

Introducción

La integración económica enmarcada con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), generó un importante cambio para la competitividad de la industria minera en Sonora, donde también se incluye a las empresas proveedoras del sector y que conforman la cadena de valor de las unidades extractivas. La reestructuración de la minería en Sonora, ocasionada por la apertura económica, generó un ambiente de encadenamiento y oportunidad de desarrollo para los proveedores de insumos y servicios a la minería. Por tal motivo las preguntas centrales de esta tesis son las siguientes: ¿cuál es el nivel de competitividad de los proveedores del sector minero en Sonora?, ¿cómo el TLCAN y T-MEC han afectado el contexto competitivo de la cadena de valor del sector minero en Sonora?

Para poder responder a las preguntas de investigación se plantearon varias interrogantes: ¿cómo se entiende la competitividad en las empresas proveedoras del sector minero?, ¿cómo se expresa la integración económica en la industria minera?, ¿cuál es el marco normativo del TLCAN y T-MEC para la industria minera y su cadena de valor?, ¿cómo explica la teoría la industria minera y su cadena de valor?, ¿cuáles han sido las etapas por las que ha transcurrido el sector minero y su cadena de valor en México?, ¿cuáles fueron las características de la minería y su cadena de valor en México durante el siglo XX?, ¿cómo se expresaron las particularidades de la minería y su cadena de valor en Sonora previo a la entrada en vigor del TLCAN?, ¿cómo los factores endógenos afectan la competitividad de la cadena de valor del sector minero?, ¿cuál es el nivel de la competitividad empresarial de los proveedores del sector minero en Sonora?, ¿cómo los factores exógenos afectan la competitividad de la cadena de valor del sector minero?

El objetivo de esta tesis es estudiar la competitividad de las empresas proveedoras de la minería en Sonora. Buscando identificar y medir las dimensiones de la competitividad en los proveedores del sector minero y describir el contexto competitivo de la cadena de valor del sector minero tras el inicio del TLCAN. En función de lo anterior esta investigación aborda dos hipótesis:

H1: En el contexto del TLCAN y T-MEC se desarrolló competitividad en los proveedores del sector minero en Sonora.

H2: Los factores exógenos y endógenos inciden en la competitividad de la cadena de valor del sector minero en Sonora.

Para la comprobación de hipótesis se llevó a cabo una metodología cuantitativa y cualitativa. Con el fin de medir el nivel de competitividad se diseñó una investigación de tipo no experimental de corte transversal basado en la encuesta del *mapa de competitividad del BID* y en las investigaciones de la Dra. María Luisa Saavedra García. El instrumento evalúa la competitividad empresarial o micro a través de 8 factores endógenos. Se aplicó la metodología para establecer el tamaño de muestra y los resultados recolectados fueron sometidos a la prueba de Alfa de Cronbach. Atendiendo a la cuestión cualitativa se incluyó en la encuesta reactivos abiertos, que buscaron obtener información acerca del contexto competitivo y también se llevó a cabo una entrevista abierta con un experto.

Para cumplir los objetivos se consultó bibliografía especializada estableciendo un marco teórico sobre la competitividad y otros conceptos relevantes de la investigación. También se revisaron fuentes relacionadas con los antecedentes históricos de la actividad minera en la entidad. Buscando medir la competitividad, conocer cómo fue el desarrollo y dar voz a los proveedores de la minería se realizó trabajo de campo. Se compilaron las respuestas de 44 empresas. A partir de las contestaciones se indagó en los factores exógenos, como la Ley de Minería y se estudiaron indicadores macroeconómicos recuperados del INEGI, Instituto Fraser y la Cámara Minera de México. Para complementar el trabajo cualitativo, la entrevista abierta se realizó a quien fungió como director general de minería del gobierno de Sonora entre el 2015 y 2020.

La investigación está estructurada en cuatro capítulos. En el primero se realizó una reflexión teórica y conceptual acerca de la competitividad, la integración económica y la industria minera y su cadena de valor. El capítulo segundo, describe las etapas históricas de la minería en México y Sonora hasta la entrada en vigor del TLCAN. Para el capítulo 3 se describen las encuestas realizadas y se plasman los resultados cualitativos y cuantitativos obtenidos. Por último, se incluye la entrevista abierta y se estudian elementos del ambiente externo que la encuesta identificó como variables de la competitividad de los proveedores. Así mismo, se valora la evolución de los indicadores macro del sector a partir de la consolidación del TLCAN y sus efectos sobre el contexto competitivo. Finalmente, se presentan las conclusiones y las referencias.

En los resultados se encontró que el nivel de competitividad de los proveedores mineros de Sonora corresponde a la escala Alta, en el modelo micro implementado. Los proveedores han presentado un desarrollo influenciado por factores endógenos y exógenos. La integración económica norteamericana estableció un contexto para el desarrollo de la competitividad en la cadena de valor de la minería. Se detectó que variables políticas y legales han estado influyendo y creando efectos sistémicos negativos sobre el ambiente competitivo de los proveedores y el sector minero en general.

Capítulo 1. Reflexiones teóricas sobre la minería y la competitividad de la cadena de valor en el contexto de la integración económica

Introducción

Este capítulo busca determinar las teorías y factores de la competitividad para estudiar la cadena de valor del sector minero en el contexto de la integración y la globalización. Respondiendo a las preguntas: ¿cómo se entiende la competitividad en las empresas proveedoras del sector minero? ¿cómo se expresa la integración económica en la industria minera? ¿cuál es el marco normativo del TLCAN y T-MEC para la industria minera y su cadena de valor? ¿cómo explica la teoría la industria minera y su cadena de valor?

Como primer paso se describe un marco teórico de la integración económica como herramienta explicativa del TLCAN, T-MEC y de la inversión extranjera directa (IED). Después se analizan las teorías y estudios empíricos que abordan la competitividad para poder interpretar el contexto y los factores de competitividad para los proveedores mineros, revisando desde los clásicos hasta las aportaciones de Michael Porter y otros contemporáneos, identificando un potencial explicativo en la ventaja competitiva, el nivel micro de la competitividad sistémica y la herramienta del *Mapa de Competitividad Empresarial del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*.

Se conceptualizan los procesos y subcategorías de la minería, así como los tipos de empresas que participan en la cadena de valor del sector. Finalmente se analiza el marco normativo del T-MEC y su acuerdo sucesor, de igual manera, se revisan las aportaciones de investigaciones que han vinculado los tratados norteamericanos con el sector minero en México y en Sonora.

1.1 Teorías de la ciencia económica

Distintas teorías de la economía y la integración económica aportan conocimiento para la concepción de la industria minera como actividad productiva y generadora de valor. Con la revisión de la literatura se generó un marco teórico para el estudio de la competitividad de la cadena de valor del sector minero en el contexto de la integración económica y la globalización.

1.1.1 Mercantilismo

Una de las primeras escuelas de pensamiento económico de las civilizaciones occidentales modernas fue el mercantilismo (1600-1750) (Wallestein, 2011), que brindaba un importante protagonismo a la minería. Pues el mercantilismo media la riqueza del estado nación casi en exclusiva por su acumulación de metálicos, principalmente oro y plata (Cortés, 2012).

Este modelo fue una parte importante del fomento de la conquista y colonización del continente americano, que terminaría cambiando la historia de gran parte del mundo (Cortés, 2012). El mercantilismo en su concepción económica y política dictaba que las matrices monárquicas en Europa occidental buscaran nuevas tierras para obtener metales y establecer colonias (Cortés, 2012). Como consecuencia España se vuelve el imperio más grande de la época, ya que comenzó a contar con recursos metálicos casi ilimitados de sus colonias americanas (principalmente Nueva España y Perú), a diferencia de otras coronas europeas, en los territorios españoles de ultramar se encontraron enormes reservas metálicas, mientras que el caso de Inglaterra y Francia en sus posesiones transatlánticas el elemento minero no estaba tan presente o por lo menos no en el nivel del imperio español (Cortés, 2012).

La gran importancia que el sistema mercantilista otorgaba a los productos de la minería también tuvo consecuencias para el comercio internacional, pues se establecen rutas marítimas para el transporte de los metales de América a Europa (Wallestein, 2011). También ante tal excedente de metálico de España se propició un intercambio comercial entre matrices europeas, principalmente con la corona inglesa. España otorgando oro y plata a cambio de textiles, trigo, alimentos, cuero y otros bienes de mediano valor agregado, para el mercantilismo se veía esta relación como una dependencia de Inglaterra hacia el oro español, pues era de sus pocas vías que podían obtener este bien que el modelo reconocía como la única unidad capaz de describir la riqueza nacional (Cortés, 2012). Mientras que en teorías

económicas más liberales y modernas, esta relación podría ser explicada como una dependencia de España hacia los bienes ingleses.

Tal dependencia de oro por parte de Inglaterra fomenta por lo menos en una manera temprana la industrialización y creación de un sistema productivo, para poder tener términos de intercambio relativo de bienes por oro cada vez más favorable. Asentando las bases de la revolución industrial que cambiaría la historia económica mundial (Cortés, 2012). La revolución industrial que cuyo principal expositor es Inglaterra fue de cierta manera financiada, al menos en su etapa formativa, por el oro americano que España intercambiaba con Inglaterra, oro proveniente principalmente de los actuales territorios de México y Perú (Cortés, 2012). Mostrando un ejemplo de cómo los productos de la industria minera (minería metálica) han sido fuerzas motoras de cambios históricos y económicos de gran trascendencia.

1.1.2 Integración económica

Bela Balassa (1961) conceptualizó la integración económica como un proceso y un estado de las cosas. Según Balassa, dentro del proceso se comprende las medidas creadas para abolir la discriminación entre entes económicos pertenecientes a diferentes estados nacionales (Briceño J. , 2018, pág. 12), como serían los acuerdos regionales de comercio, siendo uno de estos el Tratado México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) y su antecesor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), cuyos países miembros son los Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América (EUA) y Canadá (World Trade Organization, 2023). La integración económica como estado de las cosas es descrito como la falta de las formas de discriminación entre economías nacionales (Balassa, 1961). Tal como el estado per se de la relación trilateral entre los miembros del T-MEC en lo que respecta a toda actividad económica contemplada en los capítulos del acuerdo.

Para Mendoza (2005) la integración económica es descrita como un fenómeno económico donde las variables de dos países o regiones tienden a seguir el mismo patrón de comportamiento, la integración se encuentra en vinculación directa con los acuerdos regionales para generar mercados y políticas económicas conjuntas. Definición alineada a la visión de Balassa, donde en su libro *The Theory of Economic Integration* (1961), define los niveles formales de la integración económica.

Tabla 1. Etapas del proceso de integración económica

Nivel de integración económica	Definición
Área de libre comercio	Eliminación de tarifas y restricciones cuantitativas al comercio entre los países miembros, pero los miembros retienen la autonomía de imponer tarifas a terceros.
Unión aduanera	Eliminación de discriminación al movimiento de mercancías entre los países miembros y unificación de tarifas para países no miembros.
Mercado común	Eliminación de las restricciones al movimiento de factores económicos entre miembros.
Unión económica	Eliminación de las restricciones al movimiento de factores económicos entre miembros acompañado de cierto grado de armonización de la política económica nacional.
Integración económica total	Unificación de la política contra-cíclica, monetaria y fiscal.

Fuente: Elaboración propia con base en Balassa, 1961; Briceño, 2018.

Los niveles de la integración económica descritos en la Tabla 1, también son usados para la categorización de la intensidad de los acuerdos regionales de comercio, como es el caso del TLCAN y T-MEC que corresponden a la primera etapa, área de libre comercio, englobando liberalización de tarifas y restricciones cuantitativas a las mercancías, inversiones y servicios (World Trade Organization, 2023).

Jacob Viner (1950) es otro de los principales autores de la teoría de los procesos de integración económica, cuyas aportaciones fueron implementadas en las bases teóricas de la integración de Europa (Viner citado en Briceño, 2018, pág. 43). Viner describe la integración económica como la desvalorización de las fronteras, justificable en tanto que etapa transitoria que servirá para ir eliminando escalonadamente, las tarifas arancelarias y otras restricciones al comercio internacional que evitan el libre flujo de bienes y servicios (Viner, 2014).

La Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL), ha formado una importante escuela del pensamiento para comprender el desarrollo e integración económica en países en vías de desarrollo como los son gran parte de América Latina, África y Asia (Briceño J. , 2018). Raúl Prébisch, primer secretario ejecutivo de la CEPAL, presentó en el *Manifiesto Latinoamericano* (1949) la dicotomía de la economía mundial del *centro-*

periferia, donde divide a los países según sus características dentro de la estructura del comercio global (Briceño J. , 2018).

El centro son las economías en las cuales entro primero la técnica capitalista de producción (Briceño, Quintero, & Ruiz, 2013, pág. 3). Siendo naciones que en el comercio mundial han ocupado la posición de productores y exportadores de bienes industriales y procesados. Las economías del centro se han caracterizado por tener sistemas productivos y comerciales homogéneos y diversificados (Briceño J. , 2018, pág. 56). También el centro es referido en la literatura económica e internacionalista como el norte o el norte global, primer mundo, países industrializados y naciones desarrolladas (Prado, 1998).

Por consiguiente, la periferia son economías que permanecieron rezagadas en términos tecnológicos y organizativos (Briceño et al, 2013, pág. 3). Según la visión cepalina los países de la periferia se centraron en la producción de bienes primarios (como es el caso de la minería) y desarrollaron estructuras económicas especializadas y heterogeneas. La literatura científica también suele referirse a estas naciones como el sur o sur global, tercer mundo, países en proceso de industrialización y naciones en vías de desarrollo (Prado, 1998).

Dentro de la dicotomía centro-sur, los miembros del TLCAN y posteriormente T-MEC, pertenecen a diferentes categorías. Pues Canadá y los EUA son economías del centro, el norte global o desarrolladas. Mientras que México, así como el resto de America Latina, es un país de la periferia, el sur global o en vías de desarrollo (Prado, 1998).

La dinámica centro-periferia surge como crítica a los modelos clásicos del comercio internacional, principalmente la ventaja comparativa donde se argumenta su pobre poder explicativo para las economías en desarrollo (Briceño et al, 2013). La ventaja comparativa indica que los países deben especializarse en la producción y exportar los bienes con los que se tiene un costo relativo menor en terminos de otro bien, e importar los que el costo relativo es mayor, generando un contexto de ganar para ambas partes e incremento del bienestar (Ricardo citado en Páez, William, & Buitrago, 2021). Pero en la historia económica mundial esto generó un ciclo donde los países del centro exportaban bienes industrializados e importaban de la periferia productos primarios y viceversa (Briceño, Quintero, & Ruiz, 2013). Debido al atraso histórico de la periferia y la naturaleza de los bienes primarios que tienden a ir reduciendo su valor relativo de intercambio en comparación de bienes

industrializados, se creó una situación de dependencia por parte de la periferia hacia las economías del centro y de un mínimo o nulo crecimiento de la economía y bienestar de la periferia (Briceño, Quintero, & Ruiz, 2013).

Para superar la dicotomía centro-periferia Prebisch propuso el modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), donde se veía a la industrialización como la principal forma de cambiar la estructura productiva y extender el progreso técnico (Ocampo, 2001). El modelo consistía en que el estado desempeñaría el rol de planificador y programador de un desarrollo industrial, invirtiendo en las nuevas industrias, mientras que de forma gradual se implementaba una protección arancelaria a la industria doméstica naciente, para que se pudiera desarrollar y alcanzar a el nivel del centro.

De forma paralela a la ISI, y también como alternativa para superar la dicotomía comercial del centro-periferia, la CEPAL establece la visión de la integración económica regional como proceso de industrialización (Briceño et al, 2013, pág. 10). Para la CEPAL la integración económica comenzó a ser concebida como un vector estratégico de ruptura del cuadro entonces prevaleciente de insuficiente dinamismo y baja productividad de la economía latinoamericana, proyectándose en tres dimensiones interdependientes: la aceleración del crecimiento, la expansión y diversificación de las exportaciones y el avance de la industrialización (Conceicao & Gomes, 1998).

La integración económica regional consideró el tamaño limitado de las economías latinoamericanas y recomendó a los gobiernos integrarse de forma estratégica para ampliar la demanda y alcanzar economías de escala (Briceño, Quintero, & Ruiz, 2013). De esa forma desarrollando la industrialización de la región. Esta fue la idea fundacional del mercado común latinoamericano (Briceño J. , 2018), bases teóricas para la formación del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y el Mercado Común Centroamericano (MCCA).

En el esquema aplicado de la visión cepalina, la literatura suele referirse a que hubo éxitos limitados, aunque se argumentó que nunca se aplicó la teoría de forma pura y no se llegó a los niveles de coordinación necesario en los intentos de integración (Briceño et al, 2013). Tras décadas desde la creación de la CEPAL en los años ochenta los políticos, empresarios e intelectuales latinoamericanos ante escenarios de inflación, endeudamiento, desempleo y crisis, comienzan a desechar el modelo ISI y la integración regional (Briceño et al, 2013).

Aunque también es importante mencionar que ante fracasos neoliberales en el siglo veintiuno se ha vuelto a considerar a la CEPAL y las actualizaciones de su teoría (Briceño J. , 2018).

En el contexto del inicio de los años noventa, donde se descartan las teorías de alineación desarrollistas y se abraza el neoliberalismo, existe una proliferación de acuerdos comerciales que ha sido descrito como el nuevo regionalismo (Briceño J. , 2018, pág. 67), época donde también nace el TLCAN (De Lombaerde, 2005), acuerdo que ha sido de gran relevancia para la industria minera en México (Celaya, 2019). El viejo regionalismo para México y América Latina fue entre los años cincuenta y finales de los ochenta, caracterizado por una economía cerrada, ISI y aplicación de políticas cepalinas (De Lombaerde, 2005). Mientras que el nuevo regionalismo también conocido como el regionalismo abierto tuvo una visión abierta y más alineada al neoliberalismo (Briceño J. , 2018).

El nuevo regionalismo o abierto se basó en una serie de acciones conjuntas entre actores de orden regional destinadas a aumentar la competitividad internacional. La firma de acuerdos de integración no solo para generar los beneficios de la liberalización del comercio, sino también para reducir la incertidumbre. mejorar la credibilidad y actuar como facilitador de los agentes económicos (Briceño J. , 2018).

En América Latina el nuevo regionalismo presentó dimensiones internas y externas, económicas, políticas y geopolíticas, alienándose al concepto de integración profunda de Robert Lawrence (De Lombaerde, pág. 8). Para la comprensión de la integración profunda es importante describir primeramente la integración silenciosa, la cual implica un impulso espontaneo de regionalización entre naciones, es decir acercamiento mediante la sociedad civil, empresarios, migración, sin un acuerdo de por medio (Lawrence, 2000). Para Zinser (1990) se dio una integración silenciosa entre Estados Unidos y México a lo largo del siglo veinte, lo que ocasionó el inicio de la negociación de un acuerdo comercial formal al inicio de los noventa. El tenor de la definición de la integración profunda es la implementación de mecanismos supranacionales para la integración, siendo el principal ejemplo los acuerdos comerciales (Briceño J. , 2018).

La integración silenciosa en muchas ocasiones permite una efectiva implementación de los mecanismos para integración profunda (Zinser, 1990). Por lo que es posible conceptualizar el TLCAN y la integración México y EUA en los términos de una integración silenciosa que

posteriormente evolucionó a un respectivo mecanismo de integración profunda. Ya que el proceso de la integración regional es un esfuerzo para satisfacer las necesidades funcionales del comercio e inversión y exigen de la gobernabilidad y cooperación generados por la globalización (Briceño J. , 2018, pág. 69). Necesidades que fueron englobadas en el contenido del TLCAN y TMEC.

La minería en Sonora en el contexto de la integración económica norteamericana se ha caracterizado por la intensidad en capital extranjero (Celaya, 2019). Por lo que se puede argumentar que teóricamente es posible explicar el fenómeno con los principios de la integración profunda, donde los acuerdos regionales de comercio del nuevo regionalismo han tenido por objeto fomentar la inversión y las actividades de las empresas multinacionales, lo que implica ir más allá de la eliminación de las barreras fronterizas para poner en práctica formas mayores de integración de los sistemas y las políticas de regulación (Briceño J., 2018).

La agenda del nuevo regionalismo en la segunda década del siglo veintiuno presenta mecanismos de integración profunda que modernizan el alcance de los acuerdos (Tabla 2). Donde algunos de esos temas fueron incluidos en el T-MEC, ya que el TLCAN como acuerdo del siglo veinte, no contemplaba cuestiones de la agenda moderna (Ríos, 2019).

Tabla 2. Temas de la agenda del nuevo regionalismo económico

Agenda del Nuevo Regionalismo Económico
Liberalización de exportación e importación de servicios
Armonización y el reconocimiento mutuo de las normas de salud y seguridad
Derecho de establecimiento de las empresas regionales
Reglas y normas en materia de competencia
Normas y la protección de la propiedad intelectual
Acceso a las licitaciones públicas
Normas ambientales relacionadas con el comercio
Normas laborales relacionadas con el comercio

Fuente: Elaboración propia con base en Lawrence, 2000; Briceño J. , 2018.

Las teorías de la ciencia económica y más en concreto de la integración económica dan un marco de interpretación de la cadena de valor del sector minero como actividad económica y más aún del contexto de integración y globalización en la que esta se ha desarrollado en México y en Sonora. La integración económica norteamericana, enmarcada positivísticamente en el T-MEC y su antecesor el TLCAN, son entendidas en el tenor de las teorías de la integración, identificando potencial en las contribuciones de la CEPAL, el nuevo regionalismo y la integración profunda.

La dicotomía de la CEPAL es valiosa para comprender la diferencia histórica económica y la desigualdad de los sistemas productivos entre los miembros del TLCAN y cómo la divergencia genera patrones de interacción económica bilateral y trilateral entre los socios (sector minero). El TLCAN y T-MEC como conciso ejemplo de integración profunda per se entre México, EUA y Canadá, en la inclusión del nuevo regionalismo en los capítulos de los acuerdos y los efectos sobre el sector minero y las compañías proveedores de la industria.

1.2 Teorías de competitividad

Las principales teorías de la competitividad han tenido una evolución que inician con la escuela clásica de la economía liberal, donde la ventaja absoluta y la ventaja comparativa servían para explicar que tan competitivo era un país y su industria en términos de comercio internacional y comercio interindustrial (Páez, William, & Buitrago, 2021). Posteriormente se reconocen las teorías contemporáneas de la competitividad, donde el principal expositor es el economista Michael Porter (1985) y sus estudios de la ventaja competitiva (Siudek & Zawojnska, 2014). El tercer enfoque es la competitividad sistémica, la cual ha ocupado en menor o mayor medida un periodo histórico a la par de Porter (Siudek & Zawojnska, 2014), pero por sus amplitud y particularidad merece su rama separada en el árbol teórico de competitividad.

Para estudiar la competitividad de las empresas proveedoras del sector minero, es importante la revisión de la trayectoria del concepto de la competitividad y los enfoques que las teorías han tenido. Revisando las variables que conforman los distintos tipos y definiciones de la competitividad, se busca encontrar las fuerzas y contextos que mejor puedan describir e influir en la competitividad de las empresas que forman la cadena de valor del sector extractivo.

Entiendo la cadena de valor como el conjunto de eslabones que agregan valor a un producto, es decir las intervenciones por parte de proveedores y distintas áreas de la empresa que permiten el flujo de entradas (*inputs*) y salidas (*outputs*) en una organización hasta transformar y llegar al usuario final (Porter, 1985). Siendo los eslabones los proveedores y actividades que permiten que una empresa cree valor. Definiendo la cadena de valor del sector minero como todas las empresas mineras y sus proveedores cuyas actividades primarias y de soporte posibilitan la exploración, desarrollo, explotación y remediación en la industria minera.

1.2.1 Enfoque clásico

Las teorías clásicas que explican la competitividad se encuentran estrechamente vinculadas con enfoques a nivel nación o macroeconómicos, ya que estas teorías también forman parte de las raíces modernas de las teorías del comercio internacional (Siudek & Zawojka, 2014). Los exponentes principales fueron Adam Smith y David Ricardo, los argumentos de estos autores, coinciden que los factores que explican la competitividad están en función de la división internacional del trabajo, la especialización y la dotación de recursos naturales, también asumen un mercado cuya estructura de competencia es perfecta y rendimientos constantes a escala en la producción de bienes homogéneos (Páez et al, 2021). Identificando un potencial explicativo del factor de los recursos naturales con el sector minero, donde a través de los clásicos se puede argumentar que un país con más reservas minerales (recursos naturales) es más competitivo.

Para Smith (1776), padre de la ciencia económica, la competitividad de un país se logra a través de la ventaja absoluta (Páez, William, & Buitrago, 2021, pág. 122). Pues un país se vuelve más competitivo que otro cuando puede producir un bien con menos unidades de trabajo (ventaja absoluta), es decir, la competitividad es una diferencia de los niveles de productividad de las industrias de los países y la abundancia del recurso necesario para producir (Páez, William, & Buitrago, 2021). En consecuencia, la visión de Smith da gran énfasis a los factores de producción (tierra, trabajo y capital), pues el país que tenga más factores tiene una posición competitiva más favorable que otro con niveles inferiores de tierra, trabajo y capital.

David Ricardo (1817) trabajó sobre la teoría que Smith expuso en *La riqueza de las naciones* (1776) (Segura, 2016). La ventaja comparativa, desarrollada en su libro *Principios de política económica y tributación*, indica que los países deben especializarse en la producción y exportación de los bienes en los que se tengan un menor costo de producción relativo e importar aquellos en los que se deba incurrir en un mayor costo de producción relativo (Siudek & Zawojnska, 2014). Comprendiendo el costo de producción relativo como una proporción o ratio de producir una unidad de un bien en términos de otro bien, siendo el bien con menor proporción en el que se es más competitivo (Páez, William, & Buitrago, 2021). La diferencia entre los países de las proporciones de los costos relativos de producción de los distintos bienes es lo que crea el comercio internacional donde ambas partes se benefician de obtener más bienes a un menor costo.

Para la ventaja comparativa, la competitividad se obtiene en la producción de esos bienes con menores costos relativos de producción, es decir un país es más competitivo en esos insumos donde la comparación de los costos relativos es menor en términos de otro bien. Por lo que una nación va a ser competitiva cuando exporte los bienes en los que tiene ventaja comparativa e importe los otros productos.

Aplicando un ejemplo simplificado de la ventaja comparativa en el sector minero, se puede retomar el caso histórico del intercambio oro/textiles entre España e Inglaterra en el siglo XVIII (Cortes, 2012). Donde España tenía un costo relativo más favorable que Inglaterra en unidades de oro en términos de textiles e Inglaterra contaba con una mejor ratio en unidades de textiles en términos de oro. Lo que generaba comercio internacional bilateral favorable para ambas partes (Páez, William, & Buitrago, 2021). Pudiendo decir con este enfoque que a nivel país, España era más competitivo en la industria del oro e Inglaterra era más competitivo como país en la industria textil.

Páez, et al (2021), argumentan que las teorías clásicas de la competitividad han sido cuestionadas por distintos autores, ya que presentan un modelo simplista de la competitividad y el comercio internacional, dejando por fuera muchas variables. Por ejemplo, el trabajo no es el único determinante de los costos y puede variar en términos de calidad, escolaridad, nivel de la educación, experiencia, etc (Páez et al, 2021, pág. 127). Además se ha observado que la abundancia de uno o varios factores de producción en un país no le garantiza la

competitividad internacional siendo esta una cuestión dinámica. También el enfoque clásico no aborda la competitividad desde el enfoque micro, sectorial o empresarial, centrándose únicamente en cuestiones de nación y en estrecho vínculo con el comercio internacional. Por lo que solo se pudiera estudiar la cadena de valor del sector minero desde una perspectiva nacional sin conocer las particularidades micro de la competitividad de este tipo de empresas.

1.2.2 Enfoque contemporáneo

Michael Porter es de los principales embajadores y expositores del enfoque contemporáneo de la teoría de la competitividad, en un artículo para la *Harvard Business Review*, (1990) se puede observar un cambio de enfoque de las teorías clásicas, al poner a la industria y las empresas como los principales protagonistas de la competitividad (Porter 1990). El enfoque contemporáneo reconoce que la estructura de mercado presenta una competencia imperfecta y las economías de escala a un nivel micro (Páez, William, & Buitrago, 2021).

Para la competitividad contemporánea los factores de producción no juegan un rol tan importante, en su lugar se contemplan los factores internos, la capacidad de innovación y mejora por parte de la industria. Las compañías se vuelven más competitivas al tener rivales domésticos, proveedores locales agresivos y clientes nacionales (Porter, 1990). El papel de la nación en la competitividad contemporánea se alinea a la escuela monetarista o neoliberal, ya que se limita a que el estado cree un ambiente de estabilidad donde las empresas puedan innovar y desarrollar ventajas competitivas (Porter, 1990).

Como pudiera ser en el caso de la cadena de valor de sector minero, donde las empresas proveedoras pueden buscar ganar competitividad mediante la innovación en un contexto que les permita acceder a clientes (empresas mineras), rivalidades justas y eficientes (otros proveedores mineros) y competentes proveedores propios (proveedores generales). Identificando una temprana aplicabilidad del enfoque al objeto de estudio, ya que la teoría de este nivel cuenta con una naturaleza más empresarial (Páez, William, & Buitrago, 2021).

1.2.2.1 Ventaja Competitiva

La ventaja competitiva se explica como el valor que una empresa crea para sus clientes, es el conjunto de decisiones y acciones con las que una organización diseña e implementa una estrategia para lograr sus objetivos, este concepto también examina la forma en que una empresa compite con mayor eficacia y fortalece su posición en el mercado (Wang, 2014; Porter, 1990). Por lo que desde el enfoque contemporáneo, la competitividad es la capacidad de implementar una estrategia competitiva que logre generar valor para los clientes de una mejor forma que la competencia y siendo sostenible en el tiempo. Se consideraría que un proveedor minero tiene ventaja competitiva cuando su estrategia le permite generar valor para las compañías mineras que son sus clientes y a su vez aumentar su posición en el mercado o industria minera. La ventaja competitiva fue desarrollada en el contexto de la crisis petrolera de los años setenta y toma elementos de distintas disciplinas como la psicología, la sociología y la ciencia económica (microeconomía, economía industrial y compartamiento organizacional) (Wang, 2014). En ese contexto de crisis económica y de giro de la base keynesiana a una visión más liberal es que el enfoque contemporáneo se centra en la industria y la empresa.

Para que la ventaja competitiva sea creada y sostenida se requiere el correcto diseño e implementación de la estrategia. Porter (2015) explica que la estrategia competitiva es un plan de largo plazo con el cual la empresa busca maximizar los beneficios y confrontar la competencia mediante el desarrollo de la ventaja competitiva. Donde los diseñadores de la estrategia, en este caso directivos y gerentes de proveedores mineros, deben basarse en:

- 1) El posicionamiento de la empresa para defenderse de las fuerzas dominantes en la industria
- 2) La influencia de su propia empresa en el equilibrio de estas a través de movimientos estratégicos
- 3) Anticipar los posibles movimientos de las fuerzas de la competencia para responder en consecuencia.

Fuente: Porter, 1989.

El enfoque contemporáneo presenta importante énfasis a la estrategia competitiva o gestión estratégica, ya que como se ha mencionado anteriormente, la ventaja competitiva se obtiene y sostiene con la eficiente implementación de la estrategia que logre los objetivos y genere el máximo valor para los clientes (Porter, 2015). Existen dos visiones principales de la

gestión estratégica que genera competitividad, la visión estratégica basada en el mercado (VBM) y la visión estratégica basada en los recursos (VBR) (Wang, 2014).

Visión estratégica basada en el mercado (VBM)

Esta visión tiene la característica de enfocarse en variables externas a la empresa, analizando el entorno y los recursos exteriores (Páez, William, & Buitrago, 2021). La VBM argumenta que los factores del mercado son la fuente determinante del desempeño de las empresas y su capacidad de desarrollar ventajas competitivas (Porter, 1985). Entendiendo que los proveedores mineros solo pudieran tener ventaja competitiva cuando las fuerzas del mercado se presenten de manera atractiva. La escuela de la competitividad contemporánea ha desarrollado dos metodologías que explican esta visión, *el diamante de las cinco fuerzas* y *el paradigma de la organización industrial (OI)* (Wang, 2014).

La primera metodología de la VBM pertenece al principal expositor del enfoque competitivo contemporáneo, Michael Porter. En su libro *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (1987), propone el diamante de cinco fuerzas para explicar la estructura de la industria en la cual una compañía competirá. En el diamante de cinco fuerzas, la competitividad empresarial se comprende como la formulación de una estrategia corporativa para mejorar la posición competitiva de la organización teniendo en consideración lo atractivo o amenazador que resulta el entorno industrial tras analizarlo con la metodología (Páez, William, & Buitrago, 2021, pág. 131).

Cada uno de los factores del diamante de Porter explica diferentes cuestiones competitivas y de la rentabilidad dentro de la industria. Las fuerzas son descritas en la Tabla 3, donde se incluye el equivalente general de las fuerzas para la cadena de valor del sector minero.

Tabla 3. Cinco fuerzas del diamante de Porter (equivalencias generales para la cadena de valor del sector minero)

Fuerza	Descripción
Riesgo de entrada de nuevas empresas (nuevos proveedores mineros)	Mide la facilidad de que nuevas empresas entren a la industria y compitan. La entrada de nuevas empresas limita el potencial de beneficio. Mientras la industria sea más concentrada las barreras de entrada suelen ser más altas. La barreras se pueden presentar como: economía de escala, grado de diferenciación de producto, capital necesario, regulaciones gubernamentales, acceso a canales de distribución.
Poder de negociación de los compradores (empresas mineras)	Balance entre cantidad de empresas compradoras y ofertantes. El poder de los compradores aumenta cuando hay muchos ofertantes y un número reducido de compradores, al igual que cuando es sencillo implementar bienes sustitutos. Mientras más poder tengan los compradores pueden inclinar los precios y otras condiciones a su favor, reduciendo la rentabilidad de los ofertantes. Ante altos niveles de poder de los comprador, la demanda adquiere características de elasticidad, ya que para las empresas compradoras es sencillo cambiar de ofertante ante aumento en el precio.
Amenaza de productos o servicios sustitutos (otros servicios y bienes para el sector minero)	Los sustitutos son bienes o servicios que satisfacen la misma demanda pero de una forma diferente. Pueden surgir debido a las innovaciones tecnológicas. Mientras más sencillo es cambiar a bienes sustitutos por parte de los compradores, la rentabilidad de la industria disminuye para las empresas ofertantes actuales.
Poder de negociación de los proveedores (proveedores generales de las empresas proveedores de minería)	Los proveedores son los que proporcionan, los insumos, la información y conocimiento para que una empresa produzca. Cuando hay un número reducido de proveedores y poca amenaza de bienes sustitutos el poder de los proveedores aumenta. Cuando los proveedores concentran el poder, la demanda adquiere elementos de inelasticidad, ya que los compradores no tienen más opción que seguir comprando a los proveedores aunque el precio incremente.
Rivalidad entre empresas actuales (rivalidad actuales proveedores mineros)	En la mayoría de los casos el principal determinante de la competitividad dentro de la industria. Es el nivel de concentración actual de la industria. Cuando las empresas perciben amenaza de otras empresas se intensifica la competencia, con cambios en precios, mercadotecnia, mejora en los canales de distribución, innovación, etc.

Fuente: Elaboración propia con base en Porter, 1987; Magretta, 2012; Páez et al, 2021.

La metodología de las cinco fuerzas del diamante de (Porter, 1987) puede ser usado por empresas o inversores que desean entrar en una industria, por ejemplo, estudiar que tan rentable es ser un proveedor del sector minero y las amenazas y oportunidades que se llegarían a enfrentar. También por empresas que ya están en la industria para analizar como es su situación y crear estrategias que les permita mejorar su posición. Cada uno de los factores se encuentran fuertemente vinculados, lo que va generando las dinámicas de riesgo y oportunidad.

La metodología de las cinco fuerzas del diamante, pudiera indicar que tan fácil es que nuevas empresas proveedoras de minería entren y generen rivalidad para los proveedores existentes. También que tanto los compradores de las empresas mineras pueden inclinar la balanza de poder con respecto a las condiciones y precios que demandan de los proveedores mineros. Al igual que la probabilidad de que un producto sustituto o innovación desplace a las actuales ofertas de valor de los proveedores mineros tradicionales y las consideraciones de que tanto poder tienen los proveedores generales necesarios para las empresas que están en la cadena de valor hacia atrás de la minería. Por último, otorgar información de la intensidad de la rivalidad que se tiene con los actuales proveedores del sector minero y los riesgos que un mercado saturado pueden llegar a significar.

La segunda metodología que complementa la visión estratégica basada en el mercado es el paradigma de la Organización Industrial (OI). Metodología que ha sido desarrollada por distintos autores como Mason (1939), Bain (1959) y el mismo Porter (1987) (Páez, William, & Buitrago, 2021). El OI es implementado para determinar las características estructurales de un mercado y cómo afecta el comportamiento de las empresas (Bain, 1959). Como sería el caso de las características del sector minero y dictar la tendencia de comportamiento de las empresas proveedoras de minería.

Para la OI los niveles de concentración en el mercado son una fuerza que determina la competitividad de las empresas y la utilidad (Wang, 2014). La metodología utiliza 4 elementos para poder estudiar los factores externos del contexto industrial donde las empresas se desenvuelven y que condicionan la generación de ventaja competitiva (Páez, et al 2021). La Tabla 4, explica los elementos de la metodología con sus equivalencias generales para el sector minero.

Tabla 4. Elementos del Paradigma de la Organización Industrial (equivalencias generales para al cadena de valor del sector minero)

Elemento	Descripción
Nivel de concentración de los vendedores (proveedores mineros)	Son las empresas que ofrecen un bien o servicio al sector. Un número bajo de ofertantes indica una concentración alta en la industria. A mayor concentración la rentabilidad es más alta para los vendedores existentes, ya que tienen margen de control en el precio y los compradores adquieren de un número reducido de las empresas que compiten. Muy altos niveles de concentración de los vendedores se pueden expresar en monopolios y oligopolios.
Nivel de concentración de compradores (compañías mineras)	Entre menor es el número de compradores y mayor la cantidad que adquieren, el elemento de la industria se concentra más. Alto grado de concentración de los compradores les otorga poder de negociación, incrementa sus rendimientos, reduciendo el de los vendedores. El nivel más alto de concentración de los compradores se describe como el monopsonio.
Grado de diferenciación de productos (heterogeneidad de los servicios e insumos de los proveedores mineros)	Antítesis de los bienes homogéneos. Este elemento indica que los productos y servicios en la industria se presentan con variaciones en calidad y diseño. Se venden a precios diferentes, pero superiores, en todo caso, al costo marginal.
Barreras a la entrada (nuevos proveedores mineros)	Es el grado con el que una empresa nueva puede entrar al mercado. Altas barreras de entrada se suele presentar en industrias con altos niveles de concentración. Las barreras de entrada pueden ser de tipo: financiero, tecnológico, grado de diferenciación del producto y regulaciones legales.

Fuente: Elaboración propia con base en Bain, 1959; Wang, 2014; Páez, et al 2021.

La metodología de OI en la Tabla 4, tiene una gran similitud con el diamante de cinco fuerzas, pues ambas estudian el poder de compradores y proveedores y las variables que pueden entrar a competir en el mercado. Con sus grados o niveles de concentración, la OI, buscan determinar los riesgos y oportunidades que hay al entrar a un mercado determinado. Para las empresas que ya se encuentran compitiendo en el mercado les sirve para que sus estrategias tengan en consideración estos elementos (Wang, 2014).

Para la cadena de valor del sector minero, la aplicación de la OI, puede otorgar información acerca de que tantas empresas proveedoras hay concentradas en la industria y lo intenso de la competencia. También como la concentración de los compradores que serian las compañías extractivas, pueden influir en el nivel de elasticidad de la demanda para los proveedores mineros, visualizando que tan alto es el riesgo de que el comprador minero cambie de proveedor ante aumento en el precio. Al igual que determinar como el grado de diferenciación y las variables particulares de los bienes y servicios ofertado por los

proveedores mineros afecta el compartamiento de compra por parte de las minas. Por último, orientar del riesgo o facilidad para que nuevos proveedores mineros surjan.

Una limitante que se presenta en las metodologías de la visión estratégica basada en el mercado es que solo considera fuerzas externas o del contexto del mercado, dejando como constante las variables internas de cada organización (Wang, 2014).

Visión estratégica basada en los recursos (VBR)

La visión estratégica basada en los recursos (VBR) se centra en el contexto interno de la empresa, contemplando los recursos particulares de la compañía como el impulsor de la ventaja competitiva (Wang, 2014). Uno de los primeros expositores de la VBR fue Penrose (1959), quien argumentó que los recursos que posee una empresa y la forma en que los usa es más importante que el contexto industrial o el ambiente externo (Wang, 2014). Para esta visión la efectiva combinación de los distintos activos y recursos con los que cuentan los proveedores mineros de forma interna, les dan una ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

De cierto modo la VBR, retoma el espíritu de los factores de producción de los clásicos liberales, pero aplicándolo a las empresas, y reconociendo que los recursos o factores de producción de las empresas se pueden presentar en formas más complejas y heterogéneas que la percepción clásica de tierra trabaja y capital. Los exponentes de la visión clasifican los recursos de las compañías en tangible e intangible (Páez et al, 2021). La Tabla 5 enlista algunos ejemplos para los dos tipos de recursos.

Tabla 5. Recursos de la empresa según la VBR

Tipo de recurso de las empresas	Ejemplos
Tangible	Maquinaria, infraestructura, equipo, recursos financieros (capital, reservas, derechos de cobro, acciones), materias primas, productos terminados, otros recursos relacionados a los factores productivos.
Intangible	Reputación de la empresa, reputación de la marca, propiedad intelectual, cultura organizacional, sistemas de calidad, capital humano, bases de datos, <i>know how</i> , <i>lobbying</i> .

Fuente: Elaboración propia con base Gutiérrez & Pérez, 2009; Medina & Sánchez, 2014; Wang, 2014; Páez, et al 2021.

Los recursos tangibles, como se puede observar en la Tabla 5, usualmente son cuestiones que las empresas proveedoras de minería pueden obtener en el mercado por lo que las otras empresas también los pueden adquirir (Páez, et al 2021). Estos recursos suelen estar más presentes en los estados contables y es sencillo identificarlos para la gestión estratégica (Medina & Sánchez, 2014). Para distintos autores (Páez et al, 2021; Wang, 2014; Medina & Sánchez, 2014), los activos intangibles suelen jugar un papel más trascendental en el sostenimiento de largo plazo de la estrategia competitiva a diferencia los activos tangibles.

Los activos intangibles por lo general son complicados de medir cuantitativamente y presentarlos en los estados contables, su principal característica es que agregan valor cualitativo a la competitividad de la empresa (Medina & Sánchez, 2014). También son descritos como bienes tecnológicos y como los recursos que hacen la reputación conjunta de la organización (Medina & Sánchez, 2014). Para los proveedores mineros y otros tipos de organizaciones, los activos intangibles no son tan fácilmente copiados e implementados por compañías rivales, estos recursos son los que presentan un mayor nivel heterogeneidad (Páez et al, 2021).

En sí, ambas clasificaciones de activos se presentan en el mercado de formas variadas, ya sea en calidad, cantidad y asignación (Páez, William, & Buitrago, 2021). De las principales aportaciones de la VBR es tener en cuenta que el mundo real presenta una competencia imperfecta, aun cuando las empresas enfrentan las mismas condiciones externas, aplican distintas estrategias para superarse entre sí a partir de la inequitativa dotación de recursos, ya sean tangibles o intangible (Páez et al, 2021, pág. 134). A partir de que muchos recursos son inmóviles (intransferibles), raros y valiosos, sobre todo los intangibles, es que algunos logran generar ventaja competitiva y superar a otras empresas (Páez et al, 2021). En este tenor, la heterogénea posesión e implementación de los recursos, tangibles o intangibles, determina que algunos proveedores mineros tengan éxito y otros no.

1.2.2.2 Nueva geografía económica

El economista Paul R. Krugman (1995), es otro de los expositores más importantes del enfoque contemporáneo de la competitividad, quien describe al crecimiento de la productividad como el principal motor de la competitividad (Siudek & Zawajska, 2014, pág.

95). La competitividad es tan solo otra forma de expresar y describir la productividad (Alexandros & Theodore, 2016). La visión de Krugman de la competitividad, propuesta en su teoría de la *nueva geografía económica* (1995) es en varios aspectos opuesto a las aportaciones de Porter. Ya que Krugman afirma que no es posible comprender la competitividad desde una nación, región o ciudad a diferencia de Porter, principalmente porque una nación que no es competitiva no desaparece, en las empresas la competencia implica el fracaso y destrucción de las empresas no competitivas, siendo una situación de suma cero, escenario que difícilmente sucede con los países (Alexandros & Theodore, 2016, pág. 66)

Esta teoría busca explicar la formación y evolución de estructuras económicas espaciales y la acumulación de clústeres económicos en determinados niveles geográficos donde puedan alcanzar mayores niveles de productividad (Xuejun, Xiaogan, & Dadao, 2010). Krugman crítica e incluso clasifica de peligroso y perjudicial los conceptos de competitividad nacional o a nivel país, escribiendo que el implemento teórico de la competitividad se debe reservar para las empresas. (Alexandros & Theodore, 2016).

La nueva geografía económica comprende un ambiente de rendimientos crecientes (externos e internos), donde se contempla reducción de costos de transporte y movilidad de factores productivos (Páez, William, & Buitrago, 2021, pág. 137). Con estas condiciones es posible la generación de aglomeraciones productivas de una combinación de variables que permiten que las empresas integrantes sean productivas o competitivas. Un ejemplo de la movilidad de factores productivos es el alto flujo de inversión extranjera canadiense en Sonora tras la entrada en vigor del TLCAN (Celaya, 2019), condición que fortaleció la creación de un clúster minero productivo integrado por mineras, proveedores y distintos grupos de interés (Bravo, 2020).

La aglomeración geográfica influye en la productividad de las empresas que la conforman, debido a que se brindan economías de escala externas (Páez, William, & Buitrago, 2021). Lo que promueve un aumento de la escala de producción y una productividad mayor, es decir mayor competitividad, también los intercambios de diferente orden ocurren a costos menores, ya sean de personas, bienes o ideas (Páez, William, & Buitrago, 2021).

Con las economías de escala externas, elemento vital para la aglomeración geográfica productiva, las empresas tienen acceso a:

- Menores costos de transporte.
- Confluencia de fuerza de trabajo calificada.
- Concentración de proveedores especializados.

Fuente: Krugman, 1995.

Krugman (1995) explica que la concentración de proveedores especializado ayuda a que se den economías de escala externas, donde también se generan vínculos entre las empresas de la agrupación con los proveedores locales, las cadenas de abastecimiento y los servicios de apoyo (Páez et al, 2021). Por ende, mejorando la productividad de las empresas.

Hay investigaciones que afirman que, tras el TLCAN y la liberalización de la inversión extranjera, el sector minero en Sonora aumentó su productividad (Celaya, 2019; Muñoz, 2014; Crisel & Blanca, 2022), lo que en términos de la nueva geografía económica es consecuencia de la aglomeración productiva ocurrida por el libre movimiento de factores y que hace a las empresas que lo integran ser más competitivas. Entendiendo que la productividad de las empresas mineras se ha logrado por la concentración en Sonora de proveedores especializados, proveedores locales y de servicios de apoyo, que en consecuencia se vuelven más productivas y competitivas al integrarse en el conglomerado.

1.2.3 Competitividad sistémica

La competitividad sistémica es un enfoque que busca la integralidad de la competitividad, yendo más allá de la macroeconomía y lo empresarial, tiene el objetivo de presentar la competitividad desde cuatro niveles que son íntimamente relacionadas (Messner, 1996). Los niveles micro y macro se categorizan como los clásicos y los niveles meta y meso como los de un enfoque de desarrollo regional (Messner, 1996, pág. 4).

La teoría de la competitividad sistémica surge en un ambiente del proceso moderno de la integración económica y el desarrollo tecnológico de la forma de producir, siendo entre los años ochenta y noventa del siglo XX, para algunos autores el inicio del periodo neoliberal (Messner, 1996). Algunas de las primeras definiciones del concepto de la competitividad sistémica provienen de OCDE (1992), Fajnzylber (1988), Esser, Wolfgang, Messer, & Jörg,

(1996) (Hernández, 2001, pág. 15). El enfoque busca contemplar externalidades que tienen injerencia en la competitividad, pero que modelos liberales no siempre contemplan o marcan como constantes. Lo que sería las estructuras de gobernanza, el entorno de desarrollo, fomento a la innovación, etc.

En el nivel metaeconómico (meta) se abordan factores como la estructura política y económica orientada al desarrollo y los planes nacionales (Romero, Petruz, & Orozco, 2020, pág. 22). La visión macroeconómica (macro) comprende aspectos de las cadenas productivas e indicadores económicos del país. En el nivel microeconómico (micro) los factores que los describen están en estrecha relación con lo empresarial, tales como la productividad, los costos y la innovación. Por último, el nivel mesoeconómico (meso) se define como la capacidad de generar un entorno donde se fomenten, desarrollen y multipliquen los esfuerzos de las organizaciones (Messner, 1996, pág. 4).

La proveeduría minera por su naturaleza empresarial pudiera ser descrita con en el nivel micro. Pero los otros niveles otorgan variables que de manera indirecta o directa pueden llegar afectar a las empresas proveedoras de minería de una región particular como el caso de Sonora. Por ende, la importancia de considerar los factores que contempla cada nivel de la competitividad sistémica.

1.2.3.1 Meta

El nivel meta de la competitividad sistémica busca estudiar las estructuras que promueven un ambiente donde pueda surgir la competitividad. El tipo de competitividad que las estructuras políticas y económicas pueden desarrollar van desde el nivel empresarial, sectorial, país y social (Messner, 1996). La visión metaeconómica suele centrarse en la sociedad, ya que las estructuras que busca crear son parte esta sociedad (Gracia, 2006). Intenta elevar las capacidades de los diferentes grupos de actores, para que puedan satisfacer los requerimientos tecnológicos, organizativos y ambientales que exige el mercado mundial (Gracia, 2006, pág. 44).

Los factores competitivos que describen el nivel meta son: factores socio culturales, escala de valores, patrones de organización política, económica y jurídica, y capacidad estratégica (Meyer-Stamer & Wältring, 2000 citado en Hernández, 2001, pág. 18). La competitividad metaeconómica requiere para desarrollar sus factores de una clara separación institucional

entre el Estado, la empresa y las organizaciones intermedias, ya que solo en ese contexto de independencia es que serán posibles los procesos de aprendizaje independiente y el desarrollo de las capacidades (Messner, 1996, pág. 21). Generando la estructura que permite un ambiente para la generación y conservación de la competitividad.

En el estudio de la competitividad de los proveedores mineros el nivel meta puede otorgar herramientas para analizar si las estructuras actuales del espacio estudiado (Sonora) ayudan a generar un ambiente en el que los proveedores mineros obtengan competitividad. Si la estructura social, sus valores, la estructura política y económica particular de Sonora y México ha sido beneficiosa para el sector minero, generando los vinculos que causan competitividad.

1.2.3.2 Macro

El nivel macro o macroeconómico busca la estabilidad para la competitividad de las empresas y para el desarrollo regional (Gracia, 2006, pág. 44). Los factores que describen el nivel macro son: política presupuestaria, política monetaria, política fiscal, política de competencia, política cambiaria, política comercial (Meyer-Stamer & Wältring, 2000 citado en Hernández, 2001, pág. 18). Déficit presupuestarios, altos niveles de inflación, obstáculos a la inversión empresarial, restricciones a las exportaciones, son cuestiones que tienden a reducir la competitividad a nivel macro, ya que entorpecen y desincentivan la actividad empresarial, la innovación y la generación de ventajas competitivas (Gracia, 2006).

Las políticas macroeconómicas, presentes en los factores de este nivel, deben lograr la efectiva asignación de recursos, donde los actores tengan acceso a mercados eficientes de bienes, capitales y otros factores de la productividad (Messner, 1996, pág. 21). Ya que, de lo contrario, se corre el riesgo de que las empresas y otros actores claves de la competitividad enfrenten fuerzas externas muy adversas que les impidan lograr sus objetivos y sostener competitiva. Equilibrio del comercio exterior, equilibrio económico interno, eficiente proporción de dimensiones macroeconómicas, son elementos de un nivel macro que aporta a la competitividad (Messner, 1996).

Similar al enfoque contemporáneo, los factores del nivel macro tiene relación con el ambiente económico externo en el cual la cadena de valor del sector minero se tiene que desenvolver. El que existan en México y Sonora condiciones macroeconómicas favorables y equilibradas

facilita que el sector minero desarrolle competitividad. Por lo que este nivel puede complementar el análisis del entorno que hace que los proveedores mineros sean o no competitivos.

1.2.3.3 Micro

El nivel micro tiene fuerte relación con las cuestiones de las compañías y la competitividad empresarial (Romero, Petruz, & Orozco, 2020). Para Gracia (2006), este nivel es el más importante de toda la teoría de la competitividad sistémica (Gracia, 2006, pág. 40). Los factores comprendidos en el nivel micro o microeconómico son: capacidad de gestión, estrategias empresariales, gestión de la innovación, mejores prácticas en el ciclo completo de producción, integración en redes de cooperación tecnológicas, logística empresarial, integración de proveedores y productores (Meyer-Stamer & Wältring, 2000 citado en Hernández R. , 2001, pág. 18).

Casi todos los enfoques de la competitividad dependerán en menor o mayor medida en el sector empresarial, pues son los que exportan, integran las cadenas de valor, proveen empleos, producen, innovan e invierten o reciben la inversión privada. Las empresas tienen que hacer frente a la competencia global dentro de sus propios mercados domésticos (Gracia, 2006, pág. 41). El desarrollo competitivo a un nivel micro genera empresas flexibles, eficientes, con niveles altos de calidad y velocidad de reacción, (Gracia, 2006). Capacidades necesarias para enfrentar rivales de escala global. El nivel micro se utiliza para medir cuestiones al interior de las empresas y que estas pueden estar en condiciones de controlar (Saavedra & Milla, 2014).

Se identifica que el nivel micro también es el que cuenta con más potencial al momento de explicar y medir la competitividad de los proveedores mineros del estado de Sonora. Pues se centra plenamente en cuestiones empresariales y variables internas de las organizaciones. Varios de los factores que comprenden el nivel micro pueden ser implementados para medir la competitividad particular de una muestra de empresas proveedoras de minería. El factor de integración de proveedores y productos también pudiera implementarse para comprender la competitividad del sector minero sonorenses en conjunto.

1.2.3.4 Meso

El nivel meso analiza la selección e implementación de políticas que desarrollen estructuras físicas e inmateriales que aporten a la competitividad internacional de las empresas (Messner, 1996, pág. 28). Teniendo relación con la Visión Estratégica Basada en los Recursos (VBR) del enfoque contemporáneo, donde se estudia los recursos tangibles e intangibles que permiten sostener una ventaja competitiva; pero aplicado a un nivel de políticas con visión mesoeconómica. Los factores que integran el nivel mesoeconómico son: política de infraestructura física, política educacional, política tecnológica, política de infraestructura industrial, política ambiental, política regional, política selectiva de importación y política selectiva de exportación (Meyer-Stamer & Wältring, 2000 citado en Hernández R. , 2001, pág. 18).

Según Gracia (2006), el nivel meso tiene como base la política de locación activa, donde se establece que la innovación y la acumulación de conocimiento son impulsadas por las redes de colaboración interempresarial e instituciones de colaboración. Las políticas que integran el nivel meso dimensionan lo nacional, regional y local, buscando crear estructuras intangibles (sistemas educativos y clústeres) y estructuras físicas (transportes, telecomunicaciones, energía agua, etc.) que ayudarán a las empresas a competir en el largo plazo (Gracia, 2006, pág. 42). La creación de ventajas competitivas está vinculado al desarrollo de las regiones y localidades, gracias a la acción coordinada de los grupos de interés en un contexto con estructuras competitivas a nivel meso.

En resumen, la competitividad meso necesita un modelo basado en los siguientes elementos:

1. Organizacional: Articulación productiva de cadenas empresariales, clústeres productivos e integración de la cadena de valor desde el punto de vista local, regional y nacional.
2. Intelectual: La creación de un sistema nacional y absorción tecnológica que involucre a todas las instituciones en caminadas al objetivo, yendo más allá del simple concepto de desarrollo científico y tecnológico.
3. Logística: Desarrollar infraestructura como el transporte multimodal y telecomunicaciones, así como programas para la formación de capital intelectual.

Fuente: Gracia, 2006, pág. 43.

Se identificó que este nivel tiene herramientas para estudiar como la estructura social y política ha sido benéfica para el sector minero, pero el nivel meso también puede apoyar en la comprensión de como el sector minero llega beneficiar a la sociedad y a las estructuras del

espacio objeto de estudio. Como se mencionó, lo mesoeconómico explica la injerencia de las estructuras políticas y educativas en la competitividad. Las herramientas meso ayudaría a estudiar organizaciones interempresariales e instituciones del sector minero y como han apoyado o no en el mejoramiento de las estructuras que aportan en conjunto al ambiente incubador de la competitividad.

1.2.4 Resumen teorías de la competitividad

La competitividad sistémica busca los factores que contribuyen a un desarrollo económico exitoso y dinámico, yendo más allá de las simples cifras del crecimiento económico y otros indicadores propios de la ciencia (Messner, 1996). El enfoque busca que los grupos de interés de los diferentes niveles generen externalidades positivas, para que otros grupos de interés se beneficien de forma directa e indirecta, y se tenga un ambiente de competitividad sostenible e integral (Gracia, 2006). Utiliza distintos elementos de la teoría clúster, desarrollo regional, estrategia competitiva. Combinado factores cuantitativos y cualitativos, que en su conjunto pudieran explicar la competitividad de una localidad, región o país y todas las externalidades que tienen injerencia en el desarrollo y sostenimiento de la competitividad.

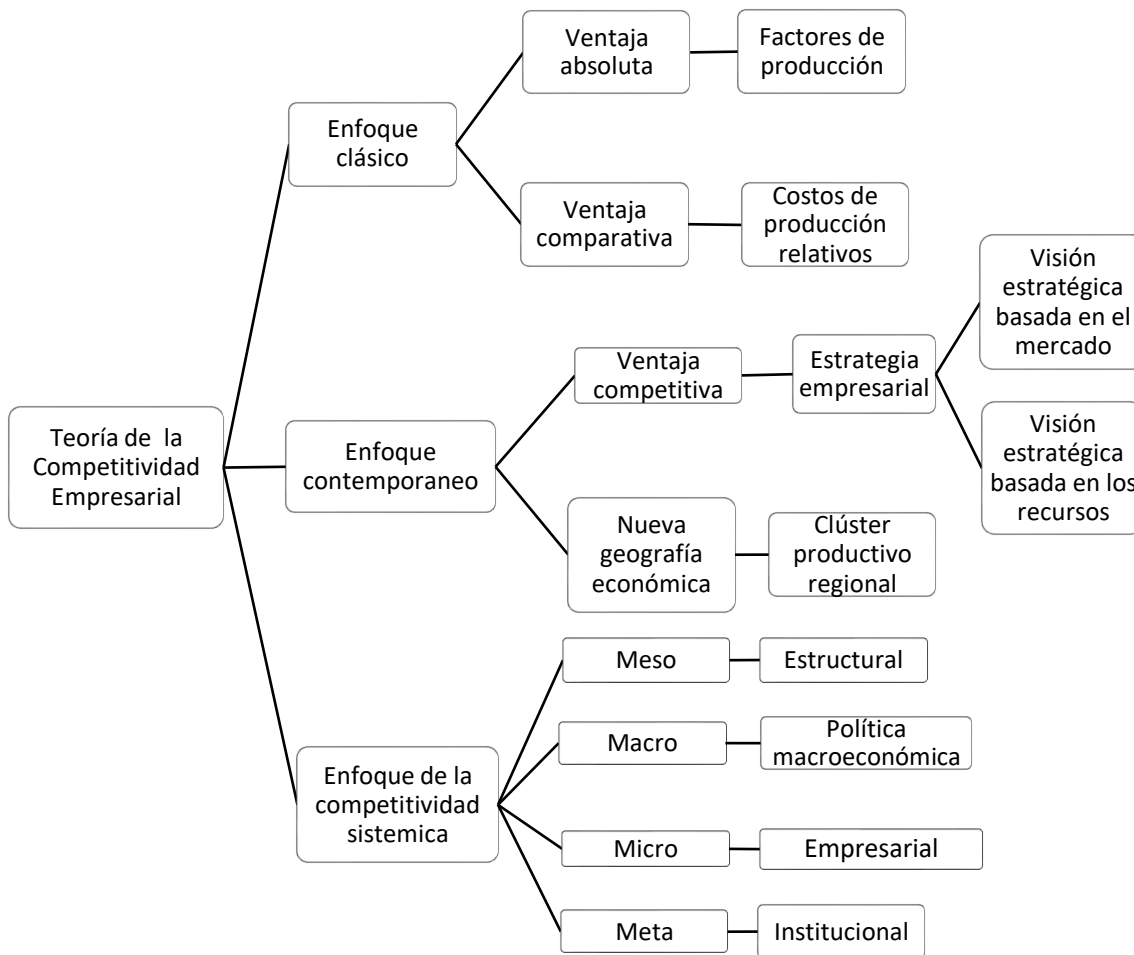
El potencial explicativo de la competitividad sistémica puede ser atractivo para el estudio del sector minero y de la proveeduría minera en Sonora, pues el enfoque hace uso de distintos factores para explicar cada nivel. Donde se cuenta con variables que alumbran la competitividad empresarial desde el interior de las compañías proveedoras de minería y desde el ambiente exterior. Todo en un contexto regional pero también contemplando escalas de orden superior que incluso tienen origen en las dinámicas de integración económica.

Hay distintas formas de competitividad, y la literatura ofrece una amplia gama de enfoques para aplicar este concepto, puede ir desde empresas, subsectores, regiones o naciones (Verner, 2011, pág. 3). Se puede abordar en términos absolutos o relativos, o desde una visión macro como las exportaciones de un país o micro como la eficiencia del departamento de una empresa.

Se diseñó el Gráfico 1 como herramienta para resumir las teorías abordadas que brindan distintas aportaciones para estudiar si las empresas proveedoras del sector minero en Sonora han desarrollado competitividad en el contexto de la integración económica. Se identificó especial potencial en la ventaja competitividad del enfoque contemporáneo y el nivel micro

de la competitividad sistémica. Donde sus factores pueden ser usados como variables explicativas para un modelo que mida la competitividad del objeto de estudio.

Gráfico 1. Teorías de la competitividad



Fuente: Elaboración propia con base a distintos autores.

1.3 Evidencia empírica

A continuación, se presentan los distintos estudios que han abordado el tema de la competitividad desde diferentes ángulos y sectores. Buscando obtener un marco teórico de referencia que permita analizar distintos factores de la competitividad. Se busca aplicar algunos de estos factores para la generación de un modelo que mejor represente la competitividad para la cadena de valor del sector minero en Sonora.

1.3.1 Factores de la competitividad

Romero, Pertuz y Orozco (2020) realizaron una revisión sistemática exploratoria en las principales bases de datos bibliográficas acerca de la literatura vinculada a los factores de la competitividad, centrándose en la competitividad desde un punto de vista de las empresas, la cual se definen como la capacidad que tiene una organización de optimizar sus procesos, generando una producción de bienes y servicios eficientes, centrada en la calidad del producto, con el fin de comercializar el producto final en mercados nacionales e internacionales, que le permita lograr una diferenciación con las empresas competidoras (Romero, Petruz, & Orozco, 2020). Buscando encontrar los factores que más han sido estudiados y que presentan una mayor frecuencia. Analizaron 68 artículos científicos seleccionados a través de una metodología.

Tabla 6. Factores de competitividad empresarial

Factor de competitividad	Frecuencia
Estructura y cooperación entre empresas	35
Gestión del marketing	28
Tecnología de producción innovadora	27
Estrategia de gestión integrada y sistémica	23
Políticas laborales y capital humano	21
Gestión financiera	21
Disponibilidad y costos de materias primas mediante la relación con proveedores	21
Acceso a la tecnología	19
Infraestructura física	18
Relaciones con el gobierno y política industrial del estado	16
Inversiones en investigación y Desarrollo (I + D) y relación con la academia	16
Capacitación y educación de los colaboradores	14
Condiciones de la demanda	12
Viabilidad y rentabilidad del modelo de negocio	12
Condiciones económicas del entorno	11
Responsabilidad social y medioambiental	9
Ubicación en el territorio	8
Asignación de procesos y recursos para innovación	8

Logística de bienes y servicios	8
Calidad de los bienes y servicios	8
Exportaciones	5
Capacidades directivas	4
Comportamiento ético	3

Fuente: Romero, Petruz, & Orozco, 2020, pág. 26.

Los resultados de la consulta son expresados en la Tabla 6. Donde las publicaciones científicas analizadas y seleccionadas han postulado con mayor frecuencia que los principales factores de la competitividad empresarial son:

- Estructura y cooperación entre empresas.
- Gestión de marketing.
- Tecnología de producción innovadora.
- Estrategia de gestión integrada y sistemática.
- Políticas laborales y capital humano.

Fuente: Romero, Petruz, & Orozco, 2020.

1.3.1.1 Mapa de competitividad del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El Banco interamericano de Desarrollo (BID) cuenta con una herramienta llamada *Mapa de Competitividad Empresarial*, el cuál visualiza a la organización como un sistema conformado por nueve áreas o factores que al estar interconectadas entre sí mejoran el desempeño de la organización. Estos factores son:

1. Planeación estratégica: Establecer la orientación y actividades futuras de las empresas, este factor se encuentra vinculada con papel y desempeño de la alta dirección. Es el continuo proceso de análisis de objetivos y resultados, así como constante adopción de medidas correctivas, con base en las fortalezas y debilidades hacia el interior de la organización y las amenazas y oportunidades del entorno externo (Mintzberg & Quinn, 1998; Martínez & Álvarez, 2006; Estrada, 2010 y Ortega, 2011 citados en Saavedra, 2012 pág 105).
2. Producción y operaciones: Considerando la producción como la creación de bienes o servicios, y la administración de operaciones como el conjunto de actividades para generar valor en forma de bienes

- y servicios al transformar los insumos en productos terminados (Anaya, 1998 y Martínez & Álvarez, 2006 citados en Saavedra, 2012 pág 105).
3. Aseguramiento de la calidad: Conjunto de actividades que se realizan para poder ofrecer un producto o servicio libre de defectos y que de forma simultánea cumpla con las necesidades y estándares del consumidor y cliente (Martínez, Sánchez, Santero & Marcos, 2009; Martínez & Álvarez, 2006 y Rothery, 1994 citados en Saavedra, 2012 pág 106).
 4. Comercialización: El proceso que llevado a cabo con el objetivo de que el producto o servicio llegue del productor hasta el consumidor final, teniendo como objetivo aumentar la cuota de mercado (Martínez & Álvarez, 2006 citados en Saavedra, 2012 pág 106).
 5. Contabilidad y finanzas: Factores para la creación de información para la toma de decisiones, y proyecciones financieras del futuro de la organización (Martínez & Álvarez, 2006, Zeballos, 2001 citados en Saavedra, 2012 pág 106).
 6. Recursos humanos: Es concebido como una estrategia empresarial que muestra la importancia de la relación individual frente a las relaciones colectivas entre gestores, directivos o trabajadores de la organización (Rubio & Aragón, 2005; Martínez & Álvarez, 2006 y Estrada, 2010 citados en Saavedra, 2012 pág 106).
 7. Gestión ambiental: Factor de la responsabilidad social empresarial frente al cuidado del medio ambiente, generando una base con la que puede mejorar su imagen ante los grupos de interés (Martínez & Álvarez, 2006 citados en Saavedra, 2012 pág 106).
 8. Sistemas de información: Consiste en el apoyo a las funciones operativas con el uso de las tecnologías de información siendo de gran importancia para el desarrollo de la base competitiva de la empresa (Katz & Hilbert, 2003; RICYT, 2009 y Martínez & Álvarez, 2006 citados en Saavedra, 2012 pág 106).

9. Innovación: Área encargada de utilizar el conocimiento para desarrollar mejoras en los productos, procesos, mercados o gestión de la organización.

Fuente: Torres, Sánchez, & Corbelle, 2020, pág. 8; Saavedra, 2012, pág 106.

Saavedra junto con varios autores cuenta con múltiples estudios de medición de competitividad empresarial mediante el mapa del BID (Saavedra & Milla, 2014; Saavedra, et al, 2014; Saavedra & Milla, 2013; Saavedra & Bermeo, 2018), donde argumenta que para conocer el contexto integral de la competitividad es recomendable implementar el mapa del BID, para conocer las cuestiones competitivas internas de las empresas, pero también necesario analizar las variables externas que tienen injerencia en la competitividad global de un sector. Para conocer el factor exógeno la autora propone los niveles meta, macro y meso de la teoría de la competitividad sistémica para su medición, complementando la competitividad micro que es de naturaleza interna de las empresas, con el ambiente donde se desempeñan.

1.3.2 Estudios aplicados de competitividad empresarial

El primer trabajo aplicado revisado pertenece a Ibarra, González, & Rosario (2017), donde realizaron una investigación no experimental-cuantitativa donde estudiaron la competitividad desde el enfoque empresarial para las pequeñas y medianas empresas del sector manufacturero de Baja California. Su objetivos fueron determinar el nivel de competitividad desde el nivel micro de sus objeto de estudio y encontrar qué áreas dentro de las empresas influyen más sobre tal nivel de competitividad.

Utilizaron principalmente la definición de competitividad empresarial descrita por Abdel y Romo (2004). Que la define como un derivado de los metodos de producción y de organización (reflejados en precio y en calidad del producto final) en relación con los de sus rivales en un mercado específico (Abdel y Romo, 2004 citado en Ibarra, González, & Rosario, 2017 pág. 111).

Los autores consultaron distintas fuentes bibliograficas, donde destacaron los cinco indicadores de competitividad empresariales de la OCDE, mapa de competitividad del BID

y concluyen utilizar ocho de los factores del mapa del BID incorporando items para cada factor, considerando que de manera combinada determinan qué tan competitiva es una empresa así como el grado de éxito que esta puede presentar con respecto al resto del mercado (Ibarra, González, & Rosario, 2017, pág. 114).

Posteriormente los investigadores aplicaron un instrumento de medición (encuesta) de 64 preguntas en escala *Likert* aplicado a 195 pymes de Baja California pertenecientes al sector de la manufactura. Con la información obtenida aplicaron un análisis estadístico de regresión lineal múltiple de tipo tradicional. Para poder encontrar qué dimensiones de las analizadas tienden a ejercer mayor influencia sobre la competitividad de las empresas.

Seleccionaron como variable dependiente a la competitividad de la empresa, determinando que esta se compone de las preguntas “situación competitiva sobre el resto del sector”, “frecuencia en el uso de estrategias competitivas” e “incorporación de innovación y mejoras en toda la empresa”. Con el propósito de construir esta variable utilizaron el mismo procedimiento descrito anteriormente, para conocer el valor general de la competitividad de la empresa medido en escala del 1 al 5 —muy bajo a muy alto (Ibarra, González, & Rosario, 2017).

Validaron el instrumento al realizar la prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach, con lo que logran un resultado general satisfactorio con un nivel de .98 (Ibarra, González, & Rosario, 2017), mientras que el análisis por dimensión también obtiene resultados dentro de lo satisfactorio como se observó en la Imagen 1.

Imagen 1. Niveles de confiabilidad obtenidos por dimensión de competitividad

Dimensión	Confiabilidad
Planeación estratégica	.863
Producción y operaciones	.938
Aseguramiento de la calidad	.905
Comercialización	.899
Contabilidad y finanzas	.844
Recursos humanos	.891
Gestión ambiental	.833
Sistemas de información	.841

Fuente: Ibarra, González, & Rosario, 2017, pág. 119.

Imagen 2. Niveles de competitividad por dimensión de las pymes del sector manufacturero

Dimensión \ Nivel	Nivel				
	Muy bajo	Bajo	Mediano	Alto	Muy Alto
Planeación estratégica	5%	39%	32%	21%	3%
Sistemas de información	6%	42%	42%	6%	4%
Producción y operaciones	1%	39%	47%	10%	3%
Aseguramiento de calidad	11%	41%	26%	16%	6%
Contabilidad y finanzas	19%	45%	29%	3%	4%
Comercialización	4%	40%	44%	8%	4%
Recursos humanos	6%	45%	42%	3%	4%
Gestión ambiental	9%	41%	27%	17%	6%
Nivel de competitividad	2%	40%	48%	7%	3%

Fuente: Ibarra, González, & Rosario, 2017, pág. 120.

Los resultados del modelo se muestran en la Imagen 2. Donde los autores concluyen que el nivel de las pymes manufactureras de Baja California tiene un nivel de competitividad empresarial medio-bajo y que la dimensión de producción y operaciones resultó la más significativa para el nivel de competitividad (Ibarra, González, & Rosario, 2017).

En el segundo trabajo recuperado, Torres, Sánchez, & Corbelle (2020) estudiaron la competitividad a nivel empresarial de 61 microempresas de la agroindustria en la provincia de Boyacá, Colombia. Como principal herramienta implementaron el mapa de competitividad empresarial desarrollado por el BID.

Para la evaluación de los factores que comprenden la competitividad empresarial utilizan las áreas del mapa de competitividad del BID. Siendo la planeación estratégica, producción, contabilidad y finanzas, talento humano, mercados externos, calidad, tecnologías de información, innovación y gestión ambiental.

Torres, Sánchez, & Corbelle (2020), obtuvieron de resultado global que las microempresas de la agroindustria alimentaria en Boyacá tienen un grado medio de competitividad empresarial. Las áreas de planeación estratégica, contable y financiera y producción, se situaron en grado medio alto, entretanto en las áreas de talento humano, mercados, calidad y tecnologías de la información y comunicaciones, en grado medio, y las áreas de innovación y gestión ambiental se situaron en grado bajo (Torres, Sánchez, & Corbelle, 2020).

1.3.2.1 Competitividad en el sector minero

Para las evidencias empíricas que han abordado la competitividad en relación con el sector minero, primeramente, se analizó el estudio de Molina (2017) donde buscó determinar en su investigación titulada *Innovación en un contexto desfavorable: Proveedores mineros locales en Perú*, los factores que permiten la innovación para los proveedores locales del sector minero. Su trabajo es un estudio de caso donde realizaron entrevistas a distintas empresas mineras y empresas proveedores en Perú.

El autor argumentó que la cadena de valor de la industria minera en Perú tiene fuertes características de una cadena de valor captiva, lo que es un desafío para las empresas que les proveen, especialmente para las empresas de menor tamaño. La condición de cadena de valor captiva usualmente se repite en la minería de las naciones en vías de desarrollo (Molina, 2018).

Los determinantes de innovación para proveedores locales del sector minero en Perú que se encontraron en el trabajo son:

- El proceso de aprendizaje y desarrollo de capacidades
- Experiencia en el mercado
- Esfuerzos internos
- El papel del contexto y las instituciones locales
- Contexto macroeconómico y políticas en el Perú
- Calidad y disponibilidad del capital humano
- Capacidades y participación de las organizaciones de investigación
- Redes locales y sistemas de coordinación

Fuente: Molina, 2018.

Aunque los factores que maneja Molina (2017), son para la determinación de la innovación, es un estudio que presenta como objeto de estudio proveedores de la industria minera. Algunos de los factores de innovación también pudieran ser considerados como factores para comprensión de la competitividad empresarial.

En segundo lugar se consultó la obra que Diego Murguía (2018) realizó, titulado *La competitividad del sector minero metalífero argentino en perspectiva una comparación con Australia y Canadá*, donde busca estudiar los factores que hacen a un país competitivo o atractivo para la inversión extranjera en la industria minera metálica.

La competitividad del sector minero en la década de los noventa es descrita en estrecho vínculo a las visiones neoliberales del Fondo Monetario Internacional (FMI) y Banco Mundial (BM) (Murguía, 2018, pág. 54). Se comprendía la competitividad minera como la generación de condiciones favorables para el capital internacional de invertir en países ricos en recursos geológicos (Godfrid 2015, citado en Murguía, 2018). Un país se consideraba competitivo si lograba tener exportaciones mineras diversificadas e incrementar su representatividad en el mercado minero mundial (Murguía, 2018).

El autor argumenta que el concepto de la competitividad minera ha evolucionado a un enfoque multivariable (Murguía, 2018). Presentó una descripción de los factores que determinan la competitividad del sector minero metalífero desde la óptica del inversor agrupando los factores en cuatro campos:

1. Grupo de factores relacionados al potencial geológico y factores económico-financiero
 - Conocimiento potencial geológico-minero
 - Márgenes de utilidad esperados
 - Entorno macroeconómico y comercial
2. Grupo de factores institucionales
 - Gobernanza internacional
 - Gobernabilidad nacional y subnacional
 - Estabilidad
 - Transparencia
3. Grupo de factores sociales y ambientales
 - Licencia social
 - Nivel de conflictividad socio-ambiental
4. Grupo de factores económico financiero
 - Costos de producción
 - Acceso a sector de servicios, insumos y tecnología minera competitiva.

(Cada factor cuenta con varios subfactores que lo describen a mayor detalle).

Fuente: Murguía, 2018, pág. 57.

Por último, se revisó a Villalva J. (2017), donde su investigación buscó determinar las variables que expliquen la competitividad de las compañías mineras de hierro, utilizando como muestra 23 empresas extractivas de Venezuela. Su estudio se titula *Variables explicativas de la competitividad de la minería de hierro*.

Aplicando una metodología mixta determinó y jerarquizó 16 variables para la competitividad empresarial de la minería de hierro. Las cuales se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Variables de la competitividad de empresas mineras de hierro

Jerarquización	Factor de competitividad
1	Costo unitario por tonelada
2	Factor total de productividad
3	Rentabilidad económica
4	Eficiencia operativa
5	Crecimiento de producción
6	Seguridad laboral
7	Calidad del yacimiento
8	Nivel de reservas Fe de la mina
9	Cambio tecnológico
10	Participación de mercado
11	Economías de escala
12	Eficiencia de costes
13	Productividad de capital
14	Vida útil del yacimiento
15	Productividad laboral
16	Crecimiento en ventas

Fuente: Villalva, 2017, pág. 98.

En su conclusión se menciona que el modelo puede ser aplicado para el estudio de otros sectores y geografías con sus respectivas adaptaciones.

1.3.3 Abordaje de la competitividad desde trabajos empíricos

Tabla 8. Resumen evidencia empírica

Autores	Punto de vista	Factores o dimensiones que describen la competitividad
(Romero, Petruz, & Orozco, 2020)	Revisión sistemática de la frecuencia de los factores de competitividad en la bibliografía científica.	Estructura y cooperación entre empresas, gestión del marketing, tecnología de producción innovadora, estrategia de gestión integrada y sistémica, gestión financiera, disponibilidad y costos de materias primas mediante la relación con proveedores, condiciones de la demanda, acceso a la tecnología, infraestructura física, relaciones con el gobierno y política industrial del estado (...).
Mapa de competitividad empresarial del Banco del Interamericano Desarrollo (recuperado de Saavedra, 2012)	Herramienta para la evaluación interna de la competitividad empresarial a partir de 9 factores o áreas. Complementando la evaluación externa con la competitividad sistémica.	Interno (micro): Planeación estratégica, producción y operaciones, aseguramiento de la calidad, comercialización, contabilidad y finanzas, recursos humanos, gestión ambiental, sistemas de información, innovación. Externo: meta, meso, macro.
(Ibarra, González, & Rosario, 2017)	Competitividad empresarial de las pymes manufactureras de Baja California	Planeación estratégica, producción y operaciones, aseguramiento de la calidad, comercialización, contabilidad y finanzas, recursos humanos, gestión ambiental, sistemas de información, (Mapa BID).
(Torres, Sánchez, & Corbelle, 2020)	Mapa de la competitividad en microempresas de la agroindustria alimentaria	Planeación estratégica, producción, contabilidad y finanzas, talento humano, mercados externos, calidad, tecnologías de información, innovación y gestión ambiental (Mapa BID incorporando ítems específico a cada factor).
(Murguía, 2018)	Factores de la competitividad del sector minero metalífero desde la óptica del inversor	Conocimiento potencial geológico-minero, márgenes de utilidad esperados, entorno macroeconómico y comercial, gobernanza internacional, gobernabilidad nacional y subnacional, estabilidad, transparencia, licencia social, nivel de conflictividad socio ambiental, costos de producción, acceso a sector de servicios, insumos y tecnología minera competitiva.
(Valdés, 2011)	Análisis de la competitividad de las empresas mineras con la metodología de diamante de Porter	Cantidad de la reserva, infraestructura física y tecnología de la empresa minera, calidad de recursos humanos, existencia de asociaciones empresariales, demanda interna, demanda externa, cantidad de proveedores y contratistas, calidad de proveedores y contratistas, competitividad de sectores afines, estabilidad política y económica, existencia de modelo nacional que estimulo la libre competencia, impuestos y facilidad de realizar comercio exterior.
(Villalva, 2017)	Variabes que expliquen la competitividad de las compañías mineras de hierro	Costo unitario por tonelada, factor total de productividad, rentabilidad económica, eficiencia operativa, crecimiento de producción, seguridad laboral, calidad del yacimiento, nivel de reservas Fe de la mina, cambio tecnológico, participación de mercado, economía de escala, eficiencia de costes, productividad de capital, vida útil del yacimiento, crecimiento de ventas.
(Molina, 2018)	Determinantes de innovación para proveedores locales de empresas mineras en Perú	El proceso de aprendizaje y desarrollo de capacidades, experiencia en el mercado, esfuerzos internos, el papel del contexto y las instituciones locales, contexto macroeconómico y políticas en el Perú, calidad y disponibilidad del capital humano, capacidades y participación de las organizaciones de investigación, redes locales y sistemas de coordinación.
(OpenAI, 2023)	Chat de inteligencia artificial "Factores para describir la competitividad de una empresa proveedora del sector minero"	Capacidad de innovación y adaptación, calidad de los productos y servicios, eficiencia en la producción y la entrega, capacidad de gestión, costos competitivos, relaciones con los clientes.

Fuente: Elaboración propia con base a distintos autores.

1.4 Industria minera como actividad económica

La minería es una actividad practicada desde hace milenios, considerada como la segunda de las tareas primordiales del hombre, siendo la primera la agricultura (Leon, 2003). El sector extractivo como actividad económica es la enfocada a la exploración y extracción de recursos no renovables (Celaya, pág. 12). El concepto de minería suele ser usado como la extracción en la corteza de la tierra de todas las sustancias de origen natural, ya sean sólidas, líquidas o gaseosas para su utilización (Leon, 2003). La humanidad le ha dado y sigue dando valor económico a lo extraído de la minería, pues ayuda a satisfacer distintas necesidades.

1.4.1 Tipos de minería

Según su utilización económica y características geológicas los minerales son discriminados. La primera categoría son los minerales energéticos los cuales son el petróleo, gas, carbón y uranio (UNCTAD, 2007). Después están a los minerales metálicos, esta categoría cuenta con tres subcategorías siendo los metales preciosos, metales ferrosos y los metales comunes (Muñoz, 2014). La tercera categoría son los minerales no metálicos, con sus subcategorías de minerales para la construcción, minerales industriales y piedras preciosas (UNCTAD, 2007).

Tabla 9. Tipos de minería

Tipo de Minería	Subcategoría	Uso
Minería energética	Minerales energéticos: Petróleo, gas, carbón, uranio	Industria química, eléctrica, plásticos, gasolina, consumibles.
Minería metálica	Metales ferrosos: hierro, niobio, titanio, tantalio.	Industrial, aeroespacial, eléctrica, construcción, manufactura, acero.
	Metales preciosos: Oro, plata, platino.	Joyería, producción de monedas, industrial.
	Metales comunes: bauxita, aluminio, cobre, plomo, magnesio, molibdeno, níquel.	Construcción, eléctrico/electrónico, ingeniería, manufactura.
Minería no metálica	Minerales para la construcción: ladrillo, cemento, cal, yeso, arena, grava, tiza.	Industria de la construcción.
	Minerales industriales: Bentonita, carbonatos industriales, caolín, magnesia, sal, arena, silicio, azufre.	Cerámica, industria química, pigmentos, metalurgia, tratamiento de agua.
	Piedras preciosas: diamantes y gemas.	Industrial y joyería.

Fuente: Elaboración propia con base Muñoz, 2014, pág. 5; UNCTAD, 2007, pág. 84.

Dependiendo del tipo de minería y el mineral explorado y explotado se utilizan distintos procesos para obtenerlo y procesarlo para que pueda ser usado como materia prima o insumo (Muñoz, 2014). Sonora destaca a nivel nacional por su producción de oro, que es un metal precioso, y por el cobre y molibdeno, que son metales comunes (Celaya & Vázquez, 2020).

1.4.2 Procesos mineros

Para extraer los minerales de las vetas geológicas se debe construir la unidad minera, la cual puede ser en la modalidad subterránea o de tajo abierto (Celaya 2019, pág. 13). Las minas subterráneas son aquellas donde la explotación del mineral se da debajo de la superficie de la tierra, usualmente se opta por esta modalidad cuando el mineral se encuentra en grandes volúmenes de rocas, el mineral obtenido es desplazado a la superficie donde pasa por el proceso de molienda y concentración (Celaya, 2019). Usualmente este tipo de mina es aplicado a reservas de metales preciosos y otros tipos de metales.

Las minas de tajo abierto son una modalidad más moderna. Implica abrir un tajo en la superficie de la tierra donde primeramente se elimina la cubierta vegetal y se excavan la zona directa que rodea la formación geológica donde está el yacimiento (Celaya & Vázquez, 2020, pág. 13). Con un uso intensivo de maquinaria y explosivos se extraen rocas donde se encuentran los minerales y pasan a ser molidas hasta transformarlas en polvo (Celaya & Vázquez, 2020), usualmente con molinos de bolas o molinos autógenos. Por último se realizó un proceso químico con lo que se obtienen los metales en un estado de alta pureza.

Las unidades extractivas o minas pasan por un proceso de formación o ciclo de vida que se divide en distintas etapas, en la que cada una puede durar varios años.

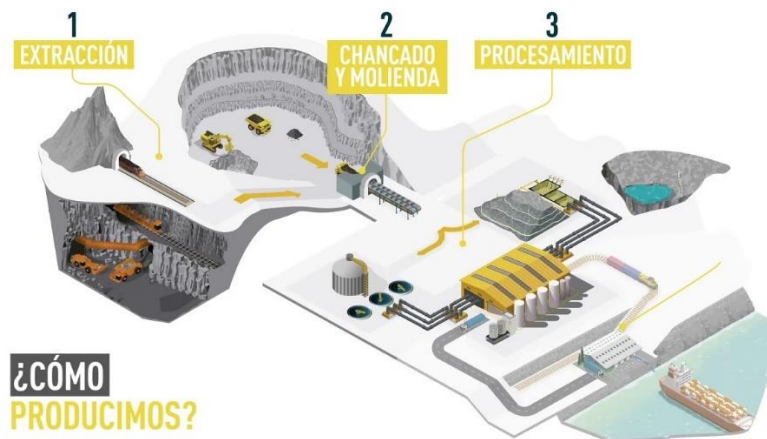
- 1 Prospección o búsqueda (1-3 años): Se busca identificar las características generales del área de interés y anomalías geológicas.
- 2 Exploración (2-5 años): Se evalúa detalladamente el área de interés y confirmar la presencia del depósito mineral, sus dimensiones y la forma del yacimiento.
- 3 Desarrollo (2-5 años): Se adquieren los derechos mineros y se busca financiamiento. Se construye la infraestructura e instalaciones de la unidad minera.
- 4 Explotación y beneficio mineral (los años dependen del potencial mineral del yacimiento): Se extrae el producto minero y se aplica a distintos procesos para su separación, trata, fundición y transportación. Es la etapa de mayor intensidad económica.

- 5 Cierre y remediación (1-10 años): Cese de actividades y retiro de equipo. Se lleva a cabo el proceso de eliminación y reducción de contaminantes.

Fuente: Franco, 2016, pág. 21; Celaya 2019, pág. 15.

Como se muestra en la Imagen 5, tanto las minas subterráneas y de tajo abierto dentro de su ciclo de vida tienen la etapa de explotación y de beneficio de la producción (etapa 4). Denotando que en cada una de las etapas es necesario insumos y servicios de empresas contratistas y proveedoras donde la competitividad de estas empresas termina afectando la competitividad general de la empresa minera (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991).

Imagen 3. Proceso general de explotación y beneficio minero



Fuente: Ingeniería de Minas Info, 2019.

Las fases del proceso mostradas en la Imagen 5 son:

- 1 La extracción, mediante explosivos y maquinaria se obtienen rocas donde se encuentran las reservas minerales. Las rocas son transportadas a la zona de molienda.
- 2 Mediante tecnología de molinos las rocas son trituradas y convertidas en polvos finos.
- 3 En el procesamiento con el uso de sustancias químicas y técnicas como la lixiviación o flotación, el mineral es separado de la roca. Después es fundido o encapsulado en la forma en que será transportado.

Fuente: Canfield, 2012.

1.4.3 Proveeduría minera

Las empresas mineras dentro de su ciclo de vida y etapas productivas se caracterizan en gran medida por la actividad económica empleada y los tipos de proveedores que requieren. Para definir la proveeduría se consultan varios trabajos que describen el tipo de empresas que participan en la cadena de valor de las empresas mineras.

Mardones, Martínez, & Sierra (1991), realizaron un estudio de servicios al productor para la gran minería metálica de Chile, publicándolo para la *División de Comercio Internacional y Desarrollo* de la CEPAL. Mardones et al, presentan un esquema metodológico donde se enlistan las necesidades de proveeduría y contratistas usualmente demandadas por las unidades extractivas.

Pre-producción:

...prospección en terreno y prospección satelital, aerofotogrametría, análisis químico, físico y petrográfico, geología, geofísica y geomensura, perforación de túneles de sondaje, servicios legales: manifestación y defensa de las pertenencias mineras, servicios legales: estructuración legal y constitución de la sociedad, ingeniería conceptual (estudio de factibilidad), estudios específicos (de mercado, impacto ambiental, etc), ingeniería básica (proyecto mina), ingeniería de detalle (proyecto mina), montaje e instrumentación, construcción de obras de arquitectura y caminos, arriendo de maquinaria y equipos, construcción de infraestructura para desarrollo de mina, movimiento de material estéril. (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991, pág. 20).

Producción:

...geología de operación, perforación y explosiones, movimiento de material estéril, transporte de mineral, análisis químico y físico (granulometría), movimiento de material, chancado, molienda y flotación (sulfuros), fusión, conversión y refinación, lixiviación y extracción por solventes (óxidos), electro-obtención, mantención de obras de arquitectura, mantención de caminos, mantención y reparación de equipamiento, abastecimiento de material para servicios auxiliares, abastecimiento de insumos para servicios auxiliares, abastecimiento de combustible y energía, transporte, casero y campamento de personal, aseos domésticos e industriales. (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991, pág. 20).

Post-producción:

...transporte terrestre, servicios portuarios, servicios navieros, seguros, agentes de comercialización, seguridad industrial, contraloría y auditoría, servicios legales, servicios computacionales: equipamientos, programación y procesamiento de datos. (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991, pág. 21)

Se argumentó que a mediados de los años ochenta, el sector minero chileno enfrentaba falta de competitividad, debido principalmente a la escasa subcontratación en comparación con empresas mineras de EUA que operaban con altos niveles de subcontratación, lo que les aseguraba ganancia de eficiencia productiva (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991, pág. 55). Encontrando ejemplos del rol que juega de la cadena de valor hacia atrás del sector minero en la competitividad y la eficiencia de la industria tanto en el centro (EUA) y la periferia (Chile), según de la discriminación de los países de la dicotomía de Prebisch (1949).

Se explica que algunas de las razones del vínculo entre el empleo de proveedores y contratistas en los procesos de las unidades extractivas y la competitividad es que el negocio minero es muy intenso en el factor del capital, por lo que se disminuye el riesgo en la medida que se minimice la exposición al capital y de recursos empresariales en actividades distintas a las básicas, en su lugar utilizando empresas de servicios especializadas en la actividad (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991, pág. 55). En muchos casos debido a la especialización, se da que subcontratar servicios representa un menor costo que la alternativa de desarrollo interno de un área responsable por la actividad (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991, pág. 54).

Atienza, Lufin & Soto (2021) también describen los diferentes tipos de empresas que pueden ser proveedores mineros, donde indican que hay una clara tendencia a nivel mundial por parte de las compañías mineras de subcontratar muchos servicios, lo que es una oportunidad para proveedores locales y un caldo de cultivo para la creación de innovación que fomenté el desarrollo regional. Los tipos de proveedores del sector minero que se describen son:

combustible, energía y suministros estratégicos, construcción (grandes proyectos), construcción (proyectos menores), equipos eléctricos e instrumentación, exploración, mantenimiento y reparación de equipo, operaciones mineras, servicios de apoyo genéricos, proceso de planta (insumos

químicos y tecnología), seguridad industrial, servicios ambientales, servicios de alquiler, servicios de tecnología de la información, ingeniería y servicios profesionales, transporte, ventas. (Atienza, Lufin, & Soto, 2021).

Urzúa (2011), estudia en su tesis doctoral a las empresas proveedoras de la industria minera, donde propone diferentes categorías para estas empresas en función de la naturaleza de sus servicios o productos, ya sea para unidades mineras en la etapa de desarrollo o ya en operación (explotación y beneficio) (Tablas 10).

Tabla 10. Categorías de los proveedores de la industria minera

	Proveedores mineros intensivos en conocimiento (KIMS)	Contratistas de servicios especializados	Proveedores de activos de maquinaria y equipamiento	Proveedores de insumos consumibles
Servicios y productos para proyectos en desarrollo	-Servicios de exploración -Gestión de proyectos de inversión -Servicios de ingeniería y consultoría	-Servicios de desarrollo y construcción - Servicios de túneles - Hundimiento de pozos	-Maquinaria pesada y equipos tales como: molinos, trituradoras y equipos de fundición	N/A
Servicios y productos para proyectos en operación	-Optimización y automatización de mina -Ingeniería de voladura - Diseño y adaptación de equipos -Pruebas geológicas -Análisis metalúrgico	- Servicios de perforación - Hundimiento de pozos -Educación y capacitación -Procesamiento de minerales -Operaciones en presas de jales	-Maquinaria ligera y equipamiento -Transportadoras -Equipo de ventilación y control de polvos -Motores y generadores -Camiones	- Explosivos y accesorios para voladuras -Productos químicos -Abrasivos -Brocas -Llantas

Fuente: Urzúa, 2011, pág. 29.

Como se observa en la Tabla 10, los proveedores del sector son heterogéneos y algunos participan durante cierta etapa específica de la mina o solo pueden atender a cierto tipo de minería. El autor argumentó que parte de la dificultad del estudio de este tipo de empresas es que aún no hay consenso internacional sobre su definición, lo que en parte se debe a que muchos proveedores del sector minero no son exclusivos de la minería, pero también atienden otras industrias (Urzúa, 2011). Sin embargo, tras la consulta de la literatura se logró

identificar un variado espectro de servicios que las empresas ofrecen a compañías mineras, transformándolas en proveedores del sector minero.

1.5 TLCAN y T-MEC en el sector minero

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), fue un acuerdo regional de comercio de orden trilateral que estableció un área de libre comercio entre México, EUA y Canadá. El acuerdo contaba con 22 capítulos enfocados en la liberalización de las barreras arancelarias y no arancelarias para productos y servicios, promoción y protección de la inversión, propiedad intelectual, solución de controversias entre otros temas de orden económico (Kalinchuk, 2021).

El TLCAN nace en el contexto del fin de la guerra fría, es uno de los acuerdos del nuevo regionalismo abierto (Briceño J. , 2018). Sus inicios pueden ser rastreados a marzo de 1985 cuando tras una reunión, el presidente de Estados Unidos Ronald Reagan y el primer ministro del Canadá Brian Mulroney, acuerdan solicitar a sus respectivos ministerios explorar la posibilidad de negociar un acuerdo para a la eliminación de barreras comerciales (González, 1993). Posteriormente estas dos economías pertenecientes al centro en la visión cepalina, transcurren por dos años de negociaciones y ratificaciones y en enero de 1989 entra en vigor el Tratado de Libre Comercio Canadá y Estados Unidos. En el año de 1991 se inician negociaciones para la integración de México en el acuerdo, proceso que termina en 1993 (González, 1993), entrando el TLCAN en vigor el primero de enero de 1994 (Hill, 2021, pág. 279).

El TLCAN marca un hito en la historia social y económica de los tres miembros, pero con mucho mayor intensidad para México (Hill, 2021). Sus resultados han sido criticados y aclamado, aunque suele existir un consenso entre la literatura especializada que en general se obtuvo un aumento del bienestar moderado para los tres socios (Hill, 2021, pág. 281). El TLCAN para México no fue un proyecto aislado y espontáneo, si no parte de un proceso mayor de integración y globalización que por varias décadas previas estuvo englobado en una relación de integración informal o silenciosa entre México y EUA (Vázquez M. , 2008).

Para el sector minero en México el TLCAN amplió las condiciones de inversión, siendo uno de los sectores que más inversión extranjera recibió desde 1994, también con la reducción arancelaria se dieron mejores condiciones para la importación de equipo y maquinaria (Celaya & Vázquez , 2020). Al igual se estableció una base para continuar exportando los minerales extraídos hacia EUA y Canadá, aprovechando la preferencia arancelaria del acuerdo (Celaya & Vázquez ,2020).

Desde los inicios de su negociación el TLCAN fue objeto de críticas, sobre todo por parte de EUA, a pesar de los ingresos moderados que el acuerdo generó para EUA (Hill, 2021). En 2017 Donald Trump (presidente en turno) presionó para la negociación de un nuevo acuerdo norteamericano con el argumento de que TLCAN era injusto para EUA (De la Mora, 2019). Tras más de un año y ocho rondas de negociaciones se concluyeron los textos del T-MEC (Ríos, 2019), siendo firmado en Buenos Aires Argentina en enero 2020 y entrando en vigor en julio del mismo año (Gobierno de México, 2020).

El T-MEC contiene 34 capítulos y varios anexos, donde se incluyen muchas industrias y mecanismos que se encontraban presentes en el TLCAN, pero también abarcando nuevos temas, algunos alineados a la agenda del regionalismo abierto y los Objetivos de Desarrollo Sustentable para el 2030 de la ONU (ODS). Las áreas donde se presentan las principales diferencias entre ambos tratados son la industria automotriz, política laboral, medicamentos, comercio digital, normas ambientales y corrupción (Ramírez, 2020).

Tabla 11. Principales diferencias entre el TLCAN y T-MEC

Tema	TLCAN	T-MEC
Automotriz	Contenido regional de 62.5% para poder acceder a preferencia arancelaria.	Se aumento el contenido regional al 75%, mínimo 40% de debe producirse en fábricas que paguen al menos 16 dólares de la hora.
Solución de controversias	Paneles trilaterales.	Platicas bilaterales.
Cláusula de revisión	El acuerdo era permanente.	El acuerdo tiene una duración de 16 años y es será sometido a una revisión cada 6 años.
Tipo de cambio	No existía en el TLCAN.	Se acordó no hacer manipulaciones cambiarias y acatar los tipos de cambio del mercado.
Política laboral	No existía en el TLCAN.	Se promueve la transparencia en la legislación de los contratos laborales adoptando la declaración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
Energía	No existía en el TLCAN.	Se resguarda la seguridad y soberanía en materia energética de México.
Medicamentos	Patente por ocho años.	Patente por diez años.
PYMES	No existía en el TLCAN.	Se busca estimular la cooperación entre la infraestructura de apoyo a pequeños negocios, centros dedicados a las PyMES, incubadoras y aceleradoras, centros de asistencia a la exportación.
Medio ambiente	No existía en el TLCAN.	Cada parte procurará asegurar que sus leyes y políticas ambientales provean y alienten altos niveles de protección ambiental.

Fuente: Elaboración propia con base en Ríos, 2019; Hill, 2021.

La Tabla 11, resume las principales diferencias entre los dos acuerdos norteamericanos, donde se destaca los múltiples temas que el TLCAN, como acuerdo del siglo veinte, no tenia en consideración. Se esperó que el T-MEC generara un ambiente de certidumbre y estabilidad que integre los intercambios comerciales entre los socios e incentive la inversión (factor importante para el sector minero) (Celaya, 2019). Destaca también para la industria minera el Capítulo 31 de solución de controversias como mecanismo de protección a las empresas extranjeras con activos en la minería mexicana, así como el Capítulo 24 de medio ambiente para el cumplimiento de los estándares por parte de las unidades extractivas y su cadena de proveedores. Algunos críticos argumentan que el nuevo tratado pueda ocasionar desviación

de comercio en lugar de creación, y que fortalezca otras regiones con las que compite Norteamérica, como el caso de la República Popular de China (Hill, 2021, pág. 282).

1.5.1 Inversión extranjera directa

La inversión extranjera directa (IED) es cuando un inversor radicado en un país adquiere un activo de otro país con la intención de administrar ese activo, en la mayoría de los casos el inversor y el activo que se administra son sociedades mercantiles, donde el inversor se conoce como “sociedad matriz” y el activo como “filial” (OMC citado en Muñoz, 2014, pág. 7). La teoría económica indica que la IED es positiva cuando favorece el escalamiento de las fuerzas productivas, instale y fortalezca actividades económicas de punta y cree encadenamiento productivo con otras actividades económicas (Guevara, 2016).

Parte de los objetivos del TLCAN aparte de crear comercio entre los socios fue el de promover y dar certidumbre la inversión extranjera en la región (Celaya, 2019, pág. 29). El capítulo XI del TLCAN englobaba todo lo referente a la IED entre las partes. Incluyendo artículos como trato nacional, trato de nación más favorecida, expropiación e indemnización, solución de controversias entre una parte e inversionista de otra parte y otros temas (El Secretariado Canadá-México-Estados Unidos, 2020). También complementando la protección con el capítulo XVII de propiedad intelectual. En general se puede resumir la esencia del capítulo XI con las siguientes citas:

...se concede a los inversionistas de México, Canadá y Estados Unidos derechos y privilegios para sus operaciones en todo el territorio de América del Norte. Según se señala, los tres países otorgaron a los inversionistas y sus inversiones (...) trato no menos favorable que el que otorgue, en circunstancias similares, a sus propios inversionistas en lo referente al establecimiento, adquisición, expansión, administración, conducción, operación, venta u otra disposición de las inversiones... (Celaya, 2019, pág. 36).

...garantiza a los inversionistas de cualquiera de los países miembros protección sustantiva de sus operaciones foráneas localizadas en un socio de las partes, incluyendo el derecho a un trato justo y equitativo la facilidad de transferir los

beneficios de un país a otro y el derecho a la compensación en el caso de una expropiación ya sea directa o indirecta. (Chiñas & Alejandre, 2018)

En el T-MEC es el capítulo XIV el que contempla lo referido a la IED. El cual puede considerarse como una actualización del capítulo XI del TLCAN ya que se retoman la gran mayoría de sus artículos y anexos, pero con alteraciones (Gallegos, 2019). Una de las principales modificaciones es el cambio en lo que se entiende por inversión, lo que se explica en la siguiente cita.

..estamos ante una inversión si concurren los siguientes requisitos:

- Compromiso sustancial.
- Duración en la ejecución del contrato.
- Ingresos y beneficios regulares.
- Riesgos involucrados en la inversión.
- Contribución importante en el Estado receptor. (Gallegos, 2019, pág. 172).

También se actualizó el mecanismo de arbitraje para resolver controversias relacionadas a la inversión, buscando una mayor transparencia del proceso. Según el *Reporte T-MEC* publicado por la Secretaría de Economía, lo nuevo que se incorporó al arbitraje al enfrentar controversias de inversión es:

Disciplinas que favorecen la transparencia del procedimiento arbitral, tanto en las actuaciones escritas como orales;

Las que permiten la aplicación de las más recientes reglas de arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (UNCITRAL, por sus siglas en inglés);

Las que prevén la emisión de un proyecto del laudo arbitral para dar oportunidad a las partes a que presenten comentarios

Las que incorporan reglas de ética que los árbitros deberán observar, procedimientos más expeditos para dirimir cuestiones de jurisdicción, reglas para la participación de partes no contendientes, así como para la terminación del arbitraje por inactividad procesal. (Reporte T-MEC, 2019)

A partir del 2020 el sector minero y sus proveedores en México, que son una actividad que se integra en muchas cadenas de valor a nivel global, se encuentran bajo la legislación y mecanismos establecidos en el T-MEC. Con el proceso del TLCAN la industria minera en México y Sonora se reestructuró considerablemente (Celaya, 2019), por lo que es importante monitorear la interacción del sector con el nuevo acuerdo. El tema de la inversión es importante para la proveeduría minera, ya que puede influir en las condiciones y cantidades de la demanda para este tipo de empresas.

1.5.2 Estudios previos del TLCAN y su relación con el sector minero

Guevara (2016) en su artículo titulado *La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro* señala que desde la entrada en vigor del TLCAN la IED en el sector creció considerablemente. El sector representó en 1994 el 1% de todos los flujos productivos de capital internacional y para el año 2014 ya eran el 10% de toda la IED recibida por México, lo que también se tradujo en importantes aumentos del valor de la producción minero-metalúrgico desde inicio de siglo hasta el 2013 (Guevara, 2016). El estudio indica que de las 267 empresas extranjeras que participan en minería en México el 69% son de origen canadiense y el 17% de origen estadounidense, cuestión alcanzada principalmente por el TLCAN, señalando que muchas de estas empresas extranjera se han especializado en la extracción del oro, usualmente ocupando yacimientos que no habían sido trabajados previamente.

Guevara es muy crítico del desarrollo que la industria ha tenido durante el periodo del TLCAN. Argumentando que, si bien se ha aumentado la producción en México, el impacto ambiental ha sido muy grande y los empleos generados no han sido óptimos, caracterizados por inestabilidad laboral, bajos salarios y poca capacitación. También comentó que el encadenamiento productivo con proveedores no ha sido el esperado, centrándose únicamente en proveedores de sustancias químicas, transporte de personal y maquinaria, siendo que la gran mayoría de la última es importada. En general se menciona que faltan regulaciones y aplicaciones por parte del gobierno para que la IED del sector sea de carácter más productivo y tome en cuenta el desarrollo regional de las zonas donde operan, mencionando la fuerte presencia del extractivismo por parte de las mineras de origen extranjero (Guevara, 2016). Definido como la operación minera en condiciones de tipo enclave y con visión exportadora.

Identificando un área de oportunidad para proporcionar conocimientos científicos que apoye a los tomadores de decisiones a nivel federal y estatal a diseñar políticas que propicien un encadenamiento productivo más diverso y competitivo entre proveedores locales y las empresas extractivas de origen internacional.

Celaya 2019 argumentó en su tesis *Reestructuración de la actividad minera en Sonora a partir del TLCAN*, que la inversión extranjera que recibió Sonora gracias al TLCAN y a la ley de inversión extranjera directa de 1996 generó una considerable reconfiguración del sector, aumentando el número de unidades mineras operando en la región, renovando otras unidades y modernizando los procesos de extracción. Identificando para efectos de esta tesis, que esa reconfiguración también pudo tener efectos sobre las empresas proveedores del sector minero. El aumento de proyectos mineros y de los niveles de producción, principalmente de empresas de capital canadiense especializadas en la extracción de oro, que indica Celaya (2019), puede ser abordado como una relación de la demanda que han podido atender las empresas proveedoras de minería y que los datos muestran que ha aumentado gracias al TLCAN.

En otro trabajo en el mismo tenor, titulado *La actividad minera en Sonora en el marco del TLCAN: evolución y proceso de integración hacia Norteamérica*, Celaya y Vázquez (2020), presentan los niveles de producción y exportación de oro y cobre en Sonora entre los años 1995-2012. Siendo que la producción aumentó en promedio más del 100% y que casi el 80% de la producción de estos minerales es exportado, principalmente a los socios de Norteamérica. Lo que indica que esta producción, donde en teoría participan los proveedores del sector minero, es parte de una integración económica de cadenas de valor de orden global.

Muñoz (2014) argumenta que con el TLCAN el sector minero presentó un importante despunte, en su periodo de estudio (1990-2012), identificó que Canadá (socio del TLCAN y T-MEC) se posicionó como el principal inversor para Sonora en la industria minera, influyendo también en la producción de minerales, la cual experimentó un aumento cercano al 200%. Lo que pudo significar un aumento de las condiciones de la demanda para las empresas proveedoras del sector. También señala importantes crecimientos en el número de personas empleadas. La tesis concluye que en efecto se creó expansión económica en el sector, e indirectamente en la actividad económica del estado provocada por la inversión de

origen canadiense, aunque se indica que el extractivismo y malas prácticas siguen presente en la industria (Muñoz, 2014, pág. 102).

Dentro de las consideraciones para futuras investigaciones, Muñoz (2014) comenta la falta de literatura científica-económica del sector y que es importante comenzar con el análisis del encadenamiento productivo que se genera entorno a la actividad minera, cuestión que esta tesis busca atender y describir metodológicamente.

Edna Franco (2016) en su tesis, *La minería en el bloque norteamericano: el dominio del capital canadiense en Sonora (1994-2014)*, busca comprender los factores que determinan el dominio de Canadá en la extracción del oro en Sonora a partir del contexto del TLCAN. Franco (2016) escribe que lo obtenido de la minería sonorenses es usado en distintas industrias como materias primas, siendo una parte esencial de una cadena de valor global de gran escala. En ese caso los proveedores que forman parte de la cadena de valor de la minería sonorenses también formarían parte de esa cadena de valor señalada por Franco (2016).

La autora a lo largo de su investigación determina de forma cualitativa los factores endógenos de competitividad para Sonora que se han desarrollado en el contexto de la integración norteamericana, haciendo al estado atractivo para los inversores canadienses.

La riqueza minera de Sonora, medida por las reservas con que cuenta, habla de un potencial para desarrollarse por muchos años.

La cultura minera adquirida en siglos de desarrollo implica acumulación de conocimientos: geológicos, técnicos, laborales, y administrativos de los cuales dependen trámites para la obtención de permisos y concesiones, así como en materia fiscal.

La conectividad, la cual se ve reflejada en infraestructura de carreteras y servicios públicos, necesarios para que las empresas mineras lleven a cabo sus actividades. Es decir, existen buenas condiciones de logística para el traslado de los minerales.

La oferta educativa brindada por las universidades más importantes del estado para formar profesionistas con conocimientos, capacidades y habilidades para trabajar en el sector minero.

La creación del clúster minero como institución a favor del desarrollo del sector minero y para crear una cultura de cooperación entre empresas nacionales y extranjeras. (Franco, 2016, pág. 101).

Destacando que en la institución del Clúster Minero de Sonora tiene una comisión para el desarrollo de proveedores y contratistas (Franco, pág. 92), denotando la importancia cada vez mayor del encadenamiento productivo de las unidades extractivas con empresas proveedoras del estado, viendo este factor como otro de los beneficios que la minería puede generar. En entrevistas realizadas para la elaboración de su tesis encuentra que, de las empresas mineras asociadas al Clúster Minero de Sonora, entre el setenta y ochenta por ciento de sus proveedores son locales o estatales, estas empresas son Grupo México, Agnico Eagle, Timmins Golp Corp, Alamos Gold, Minera Penmont, Fresnillo, Frisco y Argonaut Gold (cuatro siendo de capital canadiense) (Franco, 2016, pág. 120). Identificando potencial de encadenamiento con proveedores locales competitivos para atender la demanda de empresas mineras de inversión canadiense que se establecieron en Sonora en yacimientos no explorados en parte gracias al marco legal de TLCAN.

Posteriormente Franco desarrolló una investigación doctoral titulada *Representaciones sociales de la minería en Sonora (1988-2016)*, donde se indica que gracias a las leyes impuestas a la minería y eventos históricos como la firma del TLCAN, la minería paso de ser una actividad sin regulaciones a una con las normas suficientes para poder llevar acabo su producción de minerales, pero teniendo también la obligación constitucional de procurar la preservación del medio ambiente y el sustento de la sociedad (Franco, 2019, pág. 92).

Se destaca que de los principales grupos sociales que Franco (2019) estudió, existe uno bastante numeroso representado por empleados y familias del sector que presentaron una cultura minera al sentirse orgullosos de formar parte de la actividad. Aun conociendo los posibles riesgos o incluso teniendo una experiencia desfavorable dentro de una mina desean continuar con una tradición de trabajar como minero o minera y pasar el legado a sus hijos e hijas (Franco, 2019, pág. 97). Mostrando la importancia cultural e histórica que la minería tiene para Sonora y sus habitantes (Franco, 2019).

Conclusión

La competitividad empresarial de los proveedores mineros puede llegar a medirse utilizando el Mapa de Competitividad del BID, al igual que complementar el análisis de la competitividad del sector con la teoría de la ventaja competitiva y la competitividad sistémica, el mapa propone medir a las empresas con los siguientes factores: planeación estratégica, producción y operaciones, aseguramiento de la calidad, comercialización, contabilidad y finanzas, recursos humanos, gestión ambiental, sistemas de información.

Se describió como la minería es una actividad económica que cuenta con distintas fases productivas, donde puede presentarse en la modalidad de tajo abierto o mina subterránea y según el tipo de mineral que explote es clasificada en las diferentes categorías y subcategorías. Varias empresas participan como proveedores de las minas en las fases productivas, participando en la competitividad de la cadena de valor del sector minero.

La minería tiene un vínculo con la integración económica debido a su intensidad en capital y participación como insumo en distintas cadenas globales de suministro. En México y Sonora la minería ha sufrido cambios tras la entrada en vigor del TLCAN, por lo que se analizaron las teorías de la integración. Identificando la integración de México con Norteamérica como una integración silenciosa o regionalización de varios siglos, que posteriormente evolucionó a un respectivo mecanismo de integración profunda (TLCAN y T-MEC), que se encuentra en etapa de área de libre comercio, conformada por dos naciones del centro y una de la periferia. Donde el TLCAN y su acuerdo sucesor presentan características del nuevo regionalismo económico, estableciendo parte del contexto en donde se desarrolla la competitividad de la cadena de valor de la industria minera en Sonora.

Capítulo 2. Precedentes de la minería y su cadena de valor en México y Sonora, antes del TLCAN

Introducción

El presente capítulo describe la trayectoria histórica de la industria minera en México y en Sonora, desde la etapa colonial, hasta la entrada en vigor del TLCAN. En el contexto político, legal y económico en el que se desplegaba la cadena de valor del sector minero. Destacando en este periodo, las variables de estudio, la competitividad y el proceso de integración económica que enmarca su estudio.

El desarrollo del objetivo responde a las siguientes interrogantes: ¿cuáles han sido las etapas por las que ha transcurrido el sector minero y su cadena de valor en México? ¿cuáles fueron las características de la minería y su cadena de valor en México durante el siglo XX? ¿cómo se expresaron las particularidades de la minería y su cadena de valor en Sonora, previo a la entrada en vigor del TLCAN? ¿la minería en Sonora fue competitiva? ¿el proceso minero de Sonora generó integración económica?

Para dar respuesta a las preguntas, el capítulo inicia destacando la participación de la minería en la historia económica, política y social de México y de Sonora.

Durante gran parte de la Nueva España, el sector minero se caracterizó por una visión exterior alineada al mercantilismo, donde el oro y la plata eran transportadas a Europa. Posteriormente, llega el boom de la minería del México independiente entre 1870 y 1910, donde se tuvo un importante desarrollo para el sector en Sonora, aunque durante estos años la minería se encontraría en posesión de inversionistas norteamericanos donde se exportaba gran cantidad de la producción, la cual se centraría en el oro y cierto nicho en el cobre (Romero J. M., 1998).

Se relata que en los inicios del siglo XX en el periodo de la revolución y postrevolución, la minería de México y Sonora, permaneció en control de capitalistas extranjeros, los cuales negociaron con las facciones revolucionaras para poder seguir suministrando minerales a la industria de EUA, cuya demanda creció debido a la primera guerra mundial y posteriormente,

sucediendo algo muy similar con la segunda guerra mundial, donde la producción de metales comunes comenzó a ocupar un lugar relevante en Sonora (Celaya, 2019).

Se destaca para Sonora la mexicanización de la minería entre 1961-1992 (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). Donde a nivel nacional se aprobaron legislaciones para tener un sector minero con visión hacia el interior. Donde los minerales estarían al servicio de la industria doméstica que estaba bajo la política cepalina ISI (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001). Aquí el Estado se vuelve de los principales inversores mineros y la industria le da prioridad a los metales comunes e industriales en lugar de los metales preciosos.

Por último, al entrar la década de los noventa, con la puesta en marcha del TLCAN, se liberaliza la minería, donde regresa la IED, el patrón productivo hacia los metales preciosos y la visión exportadora. Para describir el contexto de la época pre-TLCAN en el cual se desarrollaban los proveedores mineros, se consultó como eran los flujos de inversión, la cantidad de empresas mineras (demanda), la producción, PIBE, exportaciones, empleo y la visión hacia el exterior o interior que el sector fue adoptando. Interpretando los efectos que fue teniendo sobre la competitividad y desarrollo de la cadena de valor, tales como las condiciones de la demanda para los proveedores mineros.

2.1 Trayectoria histórica del sector minero en México y Sonora

El sector minero en México ha presentado una cadencia de publicaciones científicas interdisciplinarias (Muñoz, 2014) y más aún de información que se especialice en la proveeduría minera. A continuación, se abordan los principales hitos de la historia y desarrollo del sector minero en México y Sonora, teniendo en consideración que de forma orgánica la proveeduría minera también ha formado parte de estos procesos.

2.1.1 De la época Prehispánica al Siglo XIX

La minería en el territorio mexicano ha sido una actividad de gran importancia que ha incentivado el surgimiento de poblados, estados, migraciones, entre otros (Herrera I., 1998). Desde la época prehispánica, época colonial y tiempos modernos el sector minero ha constituido una proporción considerable de la actividad productiva. Durante más cuatro siglos, debido a las condiciones geográficas que dificultan otras actividades económicas y a

las grandes reservas minerales, la minería ha sido una columna vertebral de la economía nacional (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001).

En el México prehispánico la minería fue una actividad de pequeña escala cuyo principal objetivo era la elaboración de objetos dedicados al culto religioso (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001, pág. 25). Los minerales que los pueblos prehispánicos explotaban eran el oro, plata, cobre, mercurio y estaño, estos siendo obtenidos en su estado nativo en los placeres de ríos o en algunas minas, los estados actuales donde se ha encontrado evidencia de minería prehispánica son Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Hidalgo, Ciudad de México, Jalisco y Yucatán (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001).

Con la llegada del imperio español y el establecimiento del sistema colonial de la Nueva España la minería se posicionó como una de las tres actividades fundamentales, siendo las otras dos la agricultura y la ganadería (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001). Es en este periodo que la minería del norte del territorio nacional comienza a ser relevante para la historia económica, con el establecimiento de minas en los actuales territorios de Zacatecas, San Luis Potosí, Durango, Sonora y Chihuahua (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). Para Sonora, los asentamientos establecidos por los jesuitas inicialmente para la agricultura y ganadería fueron beneficiados e incrementados por la exploración y producción de metales preciosos, formándose los primeros pueblos mineros en el territorio del estado, siendo el ejemplo más destacado el del poblado de Álamos en 1685 (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997, pág. 42).

El mercantilismo (1600-1750) jugó un papel importante para la minería de toda la Nueva España, pues esta teoría económica adoptada por las potencias europeas veía al oro y la plata como las únicas unidades capaces de explicar la riqueza nacional (Cortés, 2012). Lo que incentivó una acelerada búsqueda de yacimientos y explotación de estos, por todo el territorio, cambiando el panorama, la economía y a la sociedad novohispana, dado que se abrieron caminos y se urbanizaron zonas cercanas a las minas principales, algunas de las que aún operan hoy en día (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). Es en el trabajo de Bracamonte et al (1997) que podemos encontrar indicios de los proveedores mineros de la época colonial, pues se menciona que las minas novohispanas requerían para sus procesos e instalaciones pólvora, azufre, sal, madera, mercurio y animales de tiro, los cuales eran principalmente proveídos por monopolios regionales.

En la época colonial se describe a la minería como intensa en mano de obra, la cual en muchos casos empleó indígenas en condiciones cercanas a la esclavitud (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001, pág. 29). Uno de los principales desafíos del sector fue la falta de técnicos capacitados y el empirismo del trabajo, por lo que en el siglo XVIII se abrió en la Ciudad de México el Real Seminario de Minas, primera escuela técnica de la materia en el continente americano (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001, pág. 31). En los primeros años del siglo XIX las exportaciones de metales preciosos de Nueva España representaban el 84% del total de las exportaciones (Traebecke, 1996).

En el México independiente y las múltiples guerras posteriores, se dificultó el desarrollo de la industria minera, siendo la siguiente etapa destacable a partir de los años setenta del siglo XIX, llamada el primer boom de la minería del México independiente (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001). Esta época fue caracterizada por la llegada de capitales extranjeros al sector, principalmente de EUA, Gran Bretaña y Francia, lo que también introdujo al sector muchas innovaciones técnicas y maquinaria moderna, aumentando drásticamente la producción y la posibilidad de extraer diversos minerales (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001, pág. 37). Generando un proceso de integración económica.

Debido al desarrollo minero en los últimos años del siglo XIX y en coordinación con el gobierno del porfirismo se construyó una amplia red ferroviaria y se incorporó la energía eléctrica en una parte considerable de los poblados del territorio nacional (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001). En los tiempos de la colonia, la minería tenía una visión exterior, con los metales siendo transportados a España y de ahí intercambiados con otras coronas europeas. En la segunda mitad del siglo XIX también se cuenta con una minería hacia el exterior, pero apoyado por la nueva infraestructura ferroviaria se da la exportación hacia EUA y en menor medida a centros industrializados de Europa noroccidental (Coll-Hurtado & Sánchez, 2001). Indicando que la minería de México seguía participando como insumo en las cadenas de suministro global de estos siglos.

En el contexto regional de Sonora en la segunda mitad del siglo XIX, el sector minero fue un catalizador del desarrollo y colonización del estado, en especial de la región serrana (Romero, 1998). Aunque se enfrentó a importantes desafíos, se explica que en 1870 hacía falta población y obreros para las minas del estado y que en el territorio eran escasos los bienes de

consumo y materiales necesarios para los procesos, al igual de un atraso en la infraestructura de comunicación (Romero, 1998, pág. 120). Lo que indica la falta que se tenía de proveedores del sector minero y la ausencia de estos dificultaba y reducía la competitividad de las minas operando en Sonora.

Ante los retos que enfrentaban las minas sonorenses, muchas que eran de capital de EUA, inician con el proceso de migración para traer mano de obra de su país, así como, de contratar empresas modernas de EUA especializadas en la organización, vigilancia y control de los procesos productivo de las minas. Lo que indica que de los primeros proveedores del sector minero en Sonora en el boom de la minería del México independiente eran principalmente compañías de EUA altamente especializadas en los procesos mineros.

El trabajo de Romero (1998) menciona que en 1880 las minas sonorenses requerían se provistas de explosivos, máquinas de vapor, acémilas para el transporte, madera para los ademes de las minas y las calderas de la maquinaria, cebo para el alumbrado, cuero para tanates que se usaban en el acarreo de metales, bombas de desagüe y botas para los encargados del desagüe. Pero ante la falta de proveedores, muchos de los capitalistas de la minería sonorenses se veían forzados a realizar lo que en la teoría contemporánea de la competitividad se conoce como integración vertical y producir en sus propias haciendas y ranchos los insumos necesarios para continuar la operación minera.

En este periodo es que se dan los ejemplos históricos de enclaves mineros de capital estadounidense, como el del Sr. Greene en Cananea (Gracida, 2009)

Para 1890 la minería en Sonora comenzó a mostrar signos de estabilidad y desarrollo, migraciones de otros estados y de migrantes chinos permitieron atender la falta de mano de obra (Romero, 1998). Los inversores mineros en Sonora establecieron lazos con la Alta California, lo que permitió obtener maquinaria y materiales para los trabajos de gran economía y lo necesario para la implementación del sistema moderno de lixiviación, lo que aumentó la productividad y ganancias, desarrollando competitividad en la región. La expansión del ferrocarril ayudó al desarrollo del modelo de pueblo minero lo que generó un temprano desarrollo y poblamiento de zonas como Altar, Sahuaripa, Cananea, Hermosillo, Guaymas, Álamos, Moctezuma y Magdalena (Romero, 1998).

2.1.2 Siglo XX

En los inicios del siglo XX la producción minera mexicana se encontraba en control de inversionistas foráneos, en 1908 había 1030 empresas mineras, 840 eran de capital estadounidense, 40 de origen inglés y 2 de franceses (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001, pág. 106). Situación que se mantuvo e incluso aumentó con las guerras de la revolución mexicana, pues los capitalistas mineros extranjeros negociaron con las facciones bélicas y la inestabilidad abarato las propiedades, también los costos de operación en una nación periférica en guerra civil fueron compensados por un incremento de demanda y precio de los metales ocasionado por la primera guerra mundial (Celaya, 2019, pág. 40).

Pero tras el final de la revolución y con la tendencia nacionalista de la constitución de 1917 y posteriormente de la administración del presidente Lázaro Cárdenas, se inició los intentos de mexicanización del sector extractivo. Se redactan dos leyes mineras en 1926 y 1930, federalizando la industria minera, aumentando los requisitos para obtener concesiones y dividiendo las concesiones en exploración, explotación, plantas y caminos (Celaya, 2019). El presidente Lázaro Cárdenas realizó intentos de romper el control extranjero de la gran minería, pero el modelo expropiador implementado en el petróleo tuvo que ser descartado en el caso de la minería, siendo lo máximo que se logró la creación de la Comisión de Fomento Minero y el Sindicato Industrial de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Similares de la República Mexicana (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001, pág. 107). Sin embargo, en la práctica los capitalistas extranjeros del sector minero fueron levemente afectados y la industria permaneció bajo control internacional y mantuvo su visión exportadora de los metales.

Con el avance de los años treinta la minería fue estancándose, había una fuerte ausencia de innovaciones tecnológicas y la exploración se encontraba paralizada (Celaya & Vázquez, 2020). La situación mejoró un poco con la llegada de la segunda guerra mundial, donde el presidente Manuel Ávila Camacho firmó un convenio con EUA otorgándole la exclusividad de compra de los minerales necesarios para la industria bélica (Celaya, 2019, pág. 42).

El paso más efectivo del proceso de mexicanización del sector minero fue en 1961 con la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Explotación y Aprovechamiento de Recursos Minerales, conocida como Ley de Mexicanización de la

Minería (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001, pág. 109). Esta ley se ajustaba al modelo cepalino de industrialización, buscando orientar la producción minera hacia el mercado e industria nacional que se encontraba en protección bajo una política ISI. En esta ley se destaca:

a) la participación obligatoria del 51%, como mínimo, de capital mexicano en todas las empresas mineras; b) la reducción en el tiempo de vigencia de las concesiones a 25 años, con la posibilidad de prórroga, y c) la restricción a nuevas concesiones, las cuales sólo podían ser otorgadas a ciudadanos mexicanos o personas morales que demostraran plenamente que la situación accionaria de la empresa satisfacía el requisito de predominio del capital nacional. (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001, pág. 109).

Como consecuencias el estado se vuelve uno de los más grande empresarios mineros, teniendo el 100% de la propiedad de varias unidades mineras y acciones en otras minas de capital privado nacional. En este periodo algunas empresas mexicanas empezaron a tener más participación en el sector, comenzando a invertir y crear nuevos monopolios con base nacional (Celaya, 2019, pág. 43). Los capitalistas extranjeros redirigieron sus inversiones a naciones de la periferia con legislaciones mineras más liberales (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001).

En 1960 el 10% de la producción minera provenía de empresas de capital mexicano, para 1980 ya era del 48%, del cual 52.1% provenía de inversión pública y el 46.7% de inversión privada (Guevara, 2016).

Durante este periodo la cantidad de inversión aumentó considerablemente en la industria minera, principalmente por la inversión proveniente del estado, aunque el patrón productivo se centró en los minerales del carbón, hierro, cobre y otros metales comunes e industriales, a diferencia del oro y plata que prevalecía cuando el sector estaba bajo control de la IED (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001).

El empleo directo también se vio favorecido por el proceso de mexicanización, incrementando de 60 000 en 1960 a 150 000 en 1977 (Celaya, 2019).

Para mediados de los años ochenta, el neoliberalismo comienza a introducirse en el sector minero ya que, debido a una crisis financiera, el gobierno federal empezó a disminuir su gasto en inversión directa en los distintos sectores productivos (Celaya, 2019). Se inicia a visualizar al capital extranjero, como fuente de recursos y tecnología, implementando políticas para la minería alineadas al Consenso de Washington (Guevara, 2016).

Muñoz (2014) señala que a finales de los años ochenta la minería en México sufrió cambios, los cuales fueron la eliminación de los aranceles a la exportación de los minerales, regresando a la visión exterior de la producción de la industria, reducción de los impuestos a la importación de maquinaria y equipo, eliminación de impuestos directos a la producción minera.

El estado inicia su salida del sector, para 1988 privatizando las empresas mineras que estaban bajo control del gobierno federal y vendiendo las acciones que tenía en empresas mineras de capital privado (Celaya, 2019, pág. 46). Para Sonora, es importante destacar que entre 1988 y 1990 Grupo México (empresa de capital mexicano) adquirió la licitación de las dos unidades productoras de cobre más importantes del país, Mexicana del Cobre en Nacozari y Mexicana de Cananea (Celaya & Vázquez, 2020; Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001).

Los años noventa se caracterizan por una serie de legislaciones de corte liberal para la industria que dieron fin al periodo de mexicanización de la minería. Dentro de las que se destaca el TLCAN en 1994 y La Ley de Inversión Extranjera en 1996 (Guevara, 2016).

Tabla 1. Legislaciones que liberalizaron el sector minero en México

Legislación	Principales efectos para el sector minero
Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Minera en 1990	Posibilitó a empresas extranjeras invertir en áreas mineras previamente reservadas al capital nacional.
Modificación al artículo 27 de la Constitución Mexicana en 1992	Permitió la venta de ejidos y tierras comunales a propietarios privados.
Ley Minera de 1992	Eliminó el impuesto a la explotación minera y abrió el sector a la inversión extranjera bajo el nombre de “Sociedades Mexicanas”. Se permitió la operación de empresas mineras de 100% de capital foráneo.
TLCAN 1995	Capítulo XI protección y fomento a la inversión extranjera entre los socios; eliminación de aranceles a la exportación e importación; mecanismos de solución de controversias.
Ley de Inversión Extranjera 1996	Alineación legislativa al TLCAN. Permitió total apertura de capital extranjero en el sector minero.

Fuente: Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001; Muñoz, 2014; Guevara, 2016; Franco, 2016; Celaya, 2019; Celaya & Vázquez, 2020.

Como se observa en la Tabla 1, a nivel nacional e internacional en el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, se desarrolló una estructura neoliberal para el sector minero que acompañó el regreso de los capitales extranjeros y la visión hacia el exterior, donde el TLCAN jugó un papel importante en la reestructuración del sector y la llegada de Canadá como uno de los principales participantes (Celaya & Vázquez, 2020; Franco, 2016). Si bien en esta nueva etapa las empresas mineras mexicanas permanecerán con un importante nicho sobre todo en el cobre, las empresas extranjeras se posesionan de yacimientos previamente no explotados y especializados en el oro y plata, los estados cuya minería más fue reestructurada en este periodo fueron Sonora, Chihuahua, Durango y Zacatecas (Celaya, 2019).

2.2 Contexto de cadena de valor del sector minero pre-TLCAN

En esta sección se aborda el contexto del sector minero en la etapa cercana al TLCAN y en los primeros años de su aplicación, buscando describir el ambiente donde se enmarca el proceso de los proveedores mineros.

2.2.1 Flujos de inversión

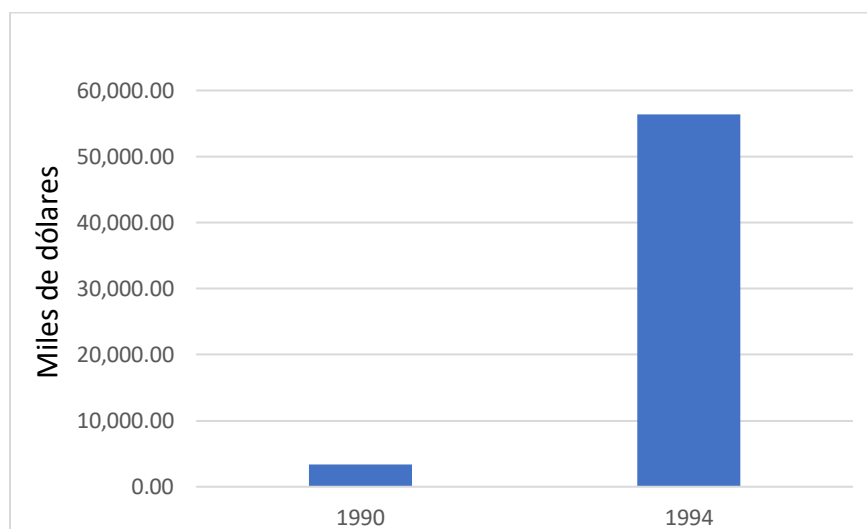
La inversión juega un papel importante en la cadena de valor del sector minero, la instalación de unidades extractivas implica más compradores que fungen como tractores de la cadena de

valor. En 1988 en México se encontraban 2,058 empresas mineras, para 1993 se había aumentado a 2,800, representando una variación porcentual del 36.1%, muchas de estas empresas siendo de inversión foránea (Traebecke, 1996).

Entre 1970 y 1990, periodo de la mexicanización de la minería, Sonora también vio un aumento de la inversión y producción del sector, para 1986 teniendo un acumulado de inversión de 35 mil millones de pesos (Contreras, 1987).

Bracamonte et al. (1997) indican que entre 1990 y 1996 se instalaron en Sonora 51 empresas mineras, la gran mayoría originarias de EUA y Canadá, siendo en total 133 firmas mineras en el estado, variación porcentual para este periodo del 62%. Se indica que el monto de la IED en minería en esos años ascendió a 59.9 millones de dólares, con un porcentaje promedio de incremento anual del 200% (Gráfico 1).

Gráfico 1. IED en minería en Sonora, 1990 y 1994



Fuente: Elaboración propia con base en Guerrero de la Llata, 1997; Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997.

Algunos de los proyectos internacionales destacables que nacen en Sonora con estos flujos son:

Minera Hecla S.A. de C.V. de Estados Unidos en su mina La Choya; Oro de Sotula S.A. de C.V. de Canadá en la mina Santa Gertrudis del municipio de Cucurpe, Exploraciones El Dorado S.A. de C.V. de Canadá en La Colorada; Geomaque S.A. de C.V. de Canadá; Lluvia de Oro S.A. de C.V. de Canadá y Minera Roja S.A. de C.V. de Australia; todas en la explotación de oro. En molibdeno está Molimex S.A. de C.V. de Chile (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997, pág. 58).

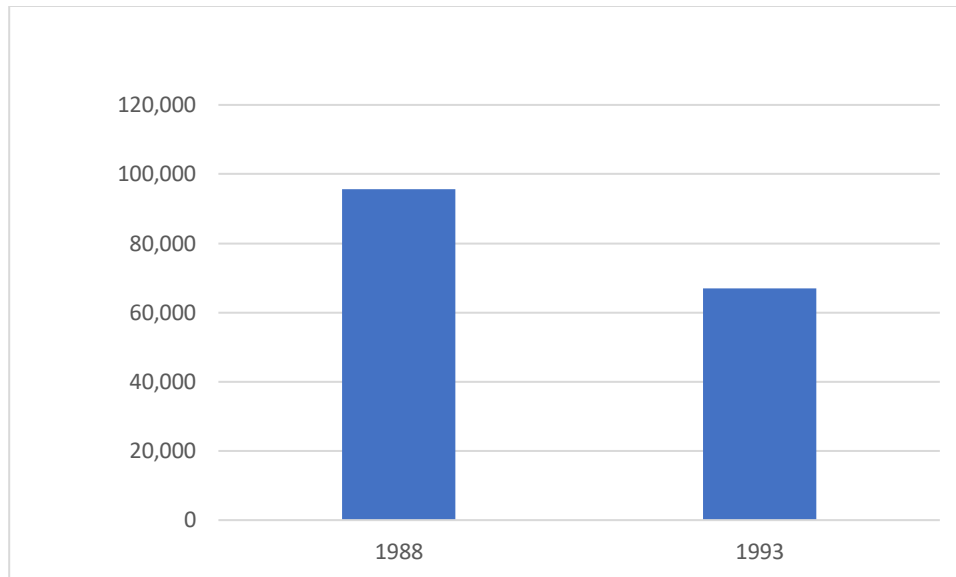
En México también resaltan las compañías mineras canadienses de las cuales para 1997 representaban el 42% del total de las empresas extranjeras y el 36% correspondía a empresas de capital estadounidense, mientras que el 21% restante pertenecía a inversores de Australia, Barbados, Reino Unido, Bermudas, Bélgica, España y otros países (Sariego, 2008 citado en Celaya, 2019). Estableciendo a la Bolsa de Toronto (TSX) como el centro neurológico de las inversiones mineras en Sonora y de gran parte de México (Celaya, 2019).

Se considera que el aumento de las unidades mineras es en un contexto donde se suele favorecer las condiciones de demanda de las empresas que trabajan como proveedores del sector minero, pues es una oportunidad de atender las necesidades de los proyectos en apertura y expansión.

2.2.2 Empleo

También es posible manejar el empleo como una variable del contexto competitivo en el sector. Esta variable puede ser afectada de manera positiva o negativa por la inversión y por los cambios tecnológicos, implicando diferentes escenarios para la cadena de valor de la industria. Entre 1988 y 1993, como se expone en el Gráfico 2, la población ocupada en la industria minera a nivel nacional disminuyó, con una variación porcentual global del -30% (Traebecke, 1996). Ocasionado principalmente por la salida del gobierno como inversor del sector, el relativo debilitamiento sindical y los avances tecnológicos, siendo la minería de las últimas décadas del siglo XX una industria de procesos de flujos continuos en donde el producto final depende de reacciones física y químicas sin que el hombre transforme de forma directa la materia prima (Traebecke, 1996).

Gráfico 2. Número de empleos directos en la industria minera en México, 1988 y 1993

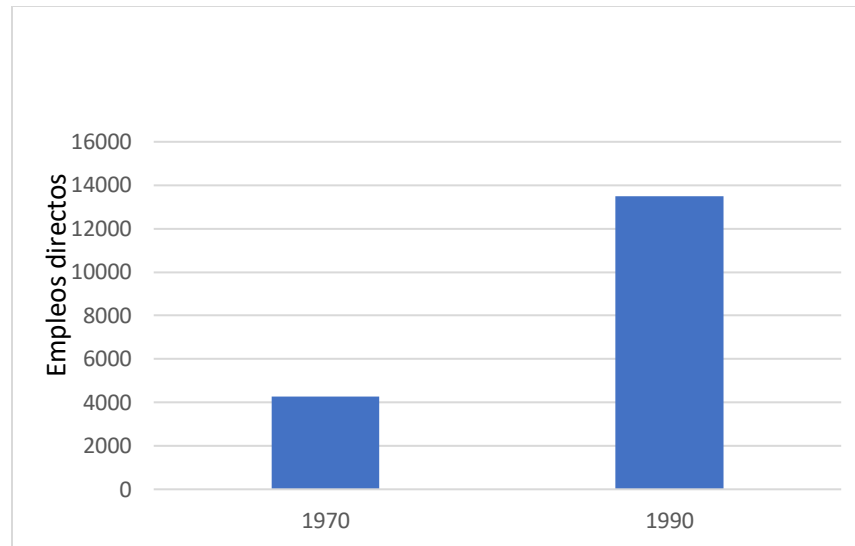


Fuente: Elaboración propia con base Traebecke, 1996.

La evolución del empleo en el sector minero en México pudo implicar tendencias competitivas para la cadena de valor y de proveedores, pues un menor número de empleados implica de forma global menor demanda de equipo de protección personal, uniformes, comedor industrial, servicios de transporte, servicios de salud en sitio, equipo de cómputo, material de oficina y otros bienes. Sin embargo, en la cuestión del decrecimiento del empleo directo debido a cambios tecnológicos e implementación de nuevos procesos (Traebecke, 1996), también pueden implicar demandas a proveedores de la tecnología e insumos para el nuevo proceso, como químicos, cianuro, automatización, tecnología de chancado, bandas transportadoras, tecnología de molienda, maquinaria de punta y consultoría.

En un periodo de tiempo similar, en Sonora la tendencia del volumen de trabajadores directos aumentó, contrario a la tendencia nacional. Pasando de tener 4,266 empleados directos en el año de 1970 a 13,486 en 1990 (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997) (Gráfico 3). A pesar del desplazo tecnológico que fue tendencia en toda la industria, el incremento se puede explicar en parte a que la tasa de creación de nuevas empresas mineras para Sonora era superior que la nacional.

Gráfico 3. Número de empleos directos en la industria minera en Sonora, 1970 y 1990



Fuente: Elaboración propia con base en Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997.

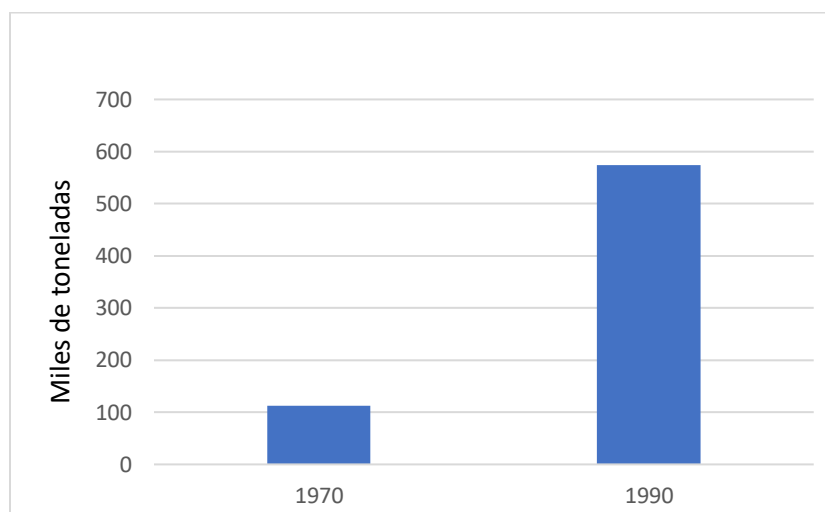
Traebecke (1996) argumenta que parte de la disminución del empleo minero directo es también debido a la introducción de empresas de servicios de subcontratación, perfilándose como una nueva modalidad de operación y que la tendencia principal del empleo minero es que por cada empleo directo se pueden generar cinco indirectos en la cadena de proveedores.

2.2.3 Características de cadena de valor

En 1984 existían 82 compañías mineras en Sonora, de las cuales las seis más grandes representaban el 97% de la capacidad instalada del sector en el estado, generando el 100% del cobre, molibdeno y barita, así como el 80% del oro, plata, plomo y zinc (Contreras, 1987). Mostrando que los proveedores del sector enfrentaban una concentración de compradores, lo que según la teoría implica un poder de negociación alto para las empresas mineras de imponer sus condiciones y precios favorables para ellos. Estas empresas eran Compañía Minera de Cananea, Compañía Minera del Cobre en Nacozari, Compañía Minera Lampazos en el municipio de Tepache, Compañía Minera de Cumbobabi en Cumpas, Compañía Minera la Negra en el municipio de Álamos y Barita de Sonora en Mátape (Contreras, 1987).

La producción minera en Sonora también tuvo fuertes incrementos en las décadas previas al TLCAN, acompañado de buenos precios internacionales de los metales, como se muestra en el Gráfico 4, de 1970 a 1990 la producción de los principales minerales creció 400% pasando de 112.6 mil toneladas a 573.5 mil toneladas (INEGI, 1990). Evidencia que puede indicar que las condiciones de la demanda para los proveedores del sector eran competitivas y estaban en expansión, a pesar de la fuerte concentración de compradores.

Gráfico 4. Volumen de producción de los principales productos mineros en Sonora, 1970-1990



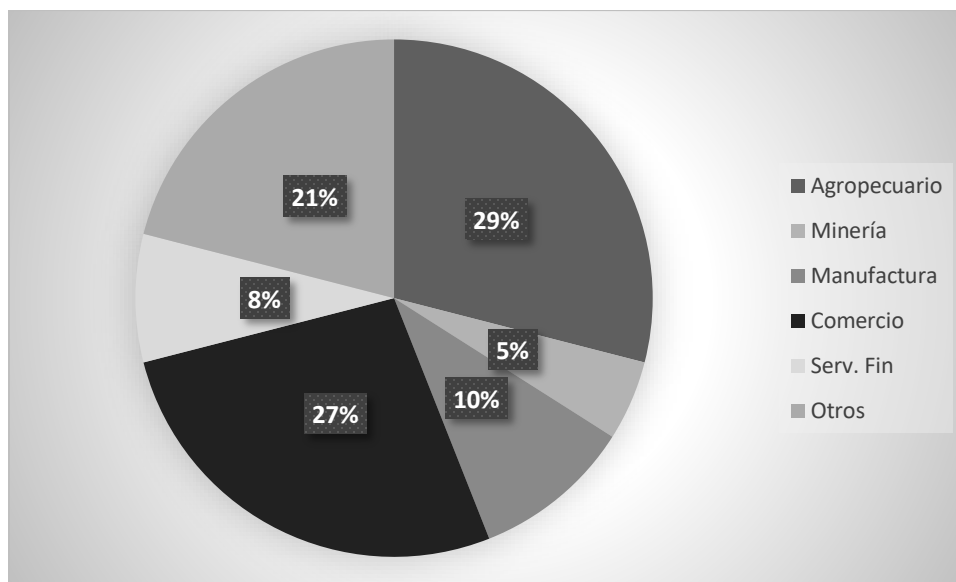
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 1990; Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997.

Entre los años de 1990 y 1996, periodo en que entra en vigor el TLCAN y la Ley de Inversión Extranjera, Sonora vuelve a presentar importantes incrementos de la producción, en parte consecuencia de la nueva inversión recibida en el sector. En conjunto la producción de los principales minerales aumenta 85%, mientras que el oro sobresale con el 900% de crecimiento de producción, el molibdeno con el 300% y el cobre 28% (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). El fuerte aumento de la producción del oro se puede deber a que en el periodo de la minería mexicanizada (1961-1992) se dio prioridad a los yacimientos de metales comunes o industriales, mientras las nuevas inversiones que llegaban de los socios del TLCAN se centraron en los metales preciosos. Lo anterior generó un proceso donde el oro

regresa como un porcentaje importante del valor de la producción minera estatal (Vázquez M. A., 2009).

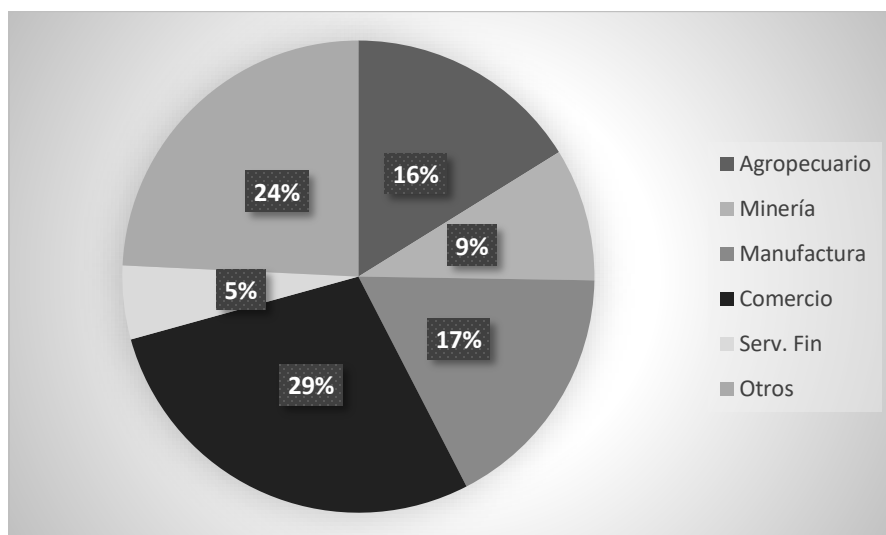
El producto interno bruto estatal (PIBE) es alterado por las tendencias del sector minero en las décadas de los setenta y ochenta. Pues la participación directa de la industria minera fue más representativa. Si bien, no se tienen datos exactos de la participación del subsector de la proveeduría minera, es posible argumentar un patrón similar, ya que muchas tendencias de las compañías mineras también pueden explicar de forma per se los efectos de la proveeduría del sector. En 1970 la minería era el 4.6% del PIBE sonorense y para 1990 casi se duplica al 8.6%, siendo uno de los sectores que ganó representación, mientras la pesca, ganadería y agricultura vieron sus puntos porcentuales reducidos (INEGI, 1990 citado en Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). Pudiendo comparar la distribución del PIBE en los Gráficos 5 y 6. También recuperando que para 1996 la minería ya era el 9.10% del PIBE, situación que mostraba una minería en expansión, un contexto sectorial competitivo y oportunidad para las empresas proveedoras de esas décadas.

Gráfico 5. Producto interno bruto en Sonora, 1970



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 1984; Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997.

Gráfico 6. Producto interno bruto en Sonora, 1990



Fuente: Elaboración propia con base INEGI, 1990; Bracamonte, Lara & Borbón, 1997.

Previo a la era del TLCAN las empresas mineras en México mantenían una estructura de costos que aporta información del contexto competitivo que se vivía en la cadena de valor. La Tabla 2, presenta dicha estructura para los años de 1988, 1994 y 1995, donde la remuneración es de los principales costos, presentando una tendencia decreciente. La estructura también contiene conceptos vinculados a empresas proveedoras, como es el caso de materias primas, refacciones, energéticos y fletes, representando el 37% de los costos en 1988, aumentando al 46.8% en 1994 y volviendo a crecer para 1995 formando el 54.1% de la estructura de erogaciones (Traebecke, 1996).

Tabla 2. Evolución de la estructura de costos de las empresas mineras en México (porcentaje)

Concepto	1988	1994	1995
Remuneración	28.3	28.6	22
Materias primas	15.6	12	19
Refacciones	15.7	13	13.5
Energéticos	13	14.2	13.7
Fletes	5.7	7.6	7.9
Otros	21.7	24.6	23.9
Total	100	100	100

Fuente: Elaboración propia con base en Traebecke, 1996, pág. 66.

Traebecke (1996) indica que en el año de 1994 se tenían registradas en Sonora 50 empresas proveedoras de servicios directos a la minería, algunas de ellas también empresas de capital de EUA y Canadá. Las actividades de estas empresas eran de uso de suelo, seguridad industrial, radiadores, peritos mineros, productos químicos, perforación, laboratorios, consultoría de impacto ambiental, fotografía aérea y mapas, explosivos, servicios de exploración, servicios especializados y asociaciones (Traebecke, 1996).

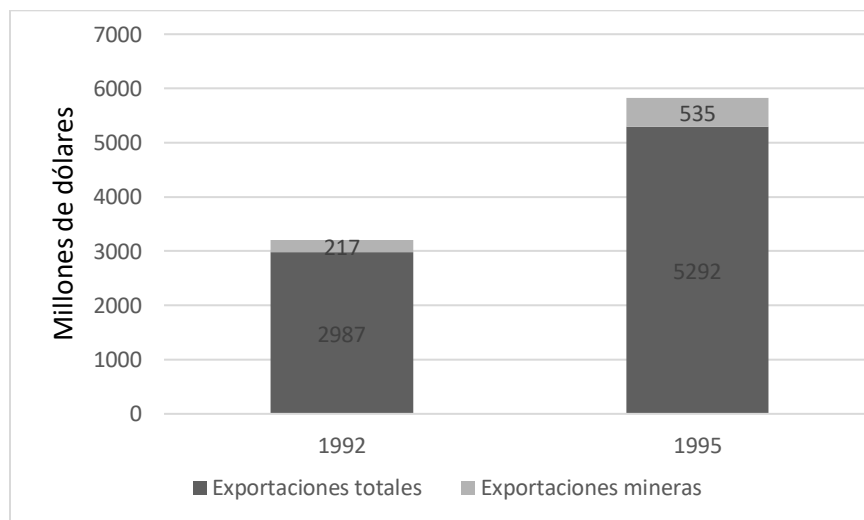
Otra descripción de proveedores del sector minero de los noventa se puede encontrar en un estudio comparativo del sector minero entre Sonora y Arizona realizado en 1996. Se menciona que el estado sonorenses tenía registrado 86 empresas proveedoras de servicios directos a la minería, de las cuales 41 eran nacionales, y el resto de capital extranjero, siendo 23 canadienses, 19 de EUA, 2 australianas y 1 de Chile (Salas et al, 1997). Mostrando que la IED también estaba presente en la proveeduría minera, y que la cantidad de proveedores directos del sector en Sonora aumentó entre 1994 y 1996. Estas empresas proveedoras eran de servicios de barrenado, de análisis químico y metalúrgico, proveedores de explosivos, contratistas mineros, contratistas de perforación para explotación, consultores de medio ambiente, peritos mineros, consultores de geología y empresas de fotogrametría (Salas et al, 1997). En contraste, el estudio indicó que Arizona tiene la asociación AMIGOS, institución gremial estatal de proveedores del sector minero, que contaba con más de 200 empresas que

se dedicaban a la proveeduría de equipo pesado, distribuidores de maquinaria, recicladores de metales, compañías constructoras, bancos, fabricantes de piezas, compañías de transporte, distribuidores de llantas, compañías químicas, aseguradoras, y compañías de ingeniería y diseño (Salas et al, 1997). Visualizando el ejemplo de heterogeneidad y agrupación civil de los proveedores del estado de Arizona, como el siguiente paso que el subsector de la proveeduría minera intentó en años posteriores para incrementar su competitividad.

2.2.4 Proceso de integración económica

Desde la década de los sesenta, se habían realizado intentos por generar una minería que tuviera una visión más domestica tras una larga tradición exportadora, aún con políticas de industrialización por sustitución de importaciones y restricciones a la exportación para que los minerales estuvieran al servicio de la industria interna, se exportaba aproximadamente el 40% de la producción nacional (Delgado & Del Pozo Mendoza, 2001). Entre 1992 y 1995 las exportaciones mineras de Sonora crecieron de 217 millones de dólares a 535 millones de dólares (140%), teniendo una tendencia de aumento superior al de las exportaciones totales del estado que era 77% (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997).

Gráfico 7. Exportaciones totales y mineras de Sonora, 1992-1995



Fuente: Elaboración propia con base en Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997, pág. 71.

En el caso del cobre, mineral que mantuvo a Sonora como el principal estado productor durante todo el siglo XX, tuvo una considerable visión hacia el exterior, durante los años previos a la entrada en vigor del TLCAN (Traebecke, 1996). Como se plasma en la Tabla 3, durante los primeros años de la década de los noventa, más del 80% de la producción estatal del cobre era exportada, los siguientes años regresando a un nivel similar de exportaciones como el que se tenía en la década de los ochenta (40%). Aun así, el volumen manejado del cobre en la primera mitad de los noventa era muy superior al de otros minerales, con las exportaciones de cobre representando más del 80% del valor del total de las exportaciones mineras de Sonora entre 1990 y 1995 (Herrera M. A., 2000). EUA fue el destino del 64.6% del cobre exportado por Sonora en dicho periodo (Peralta, 1997).

Tabla 3. Exportaciones de cobre en Sonora

Año	Exportación cobre (toneladas)	% de la producción total exportada
1990	214,035	89
1991	217,396	83
1992	123,765	42
1993	121,462	38
1994	102,237	40
1995	123,613	42
1996	102,988	31

Fuente: Elaboración propia con base en Herrera M. A., 2000, pág. 15.

El caso del oro en Sonora ha sido de los máximos ejemplos de minería orientada hacia el exterior, con la llegada del neoliberalismo y el nuevo regionalismo abierto, la producción del metal preciosos vuelve a ser relevante para las exportaciones mineras de la entidad, representando en promedio entre 1990 y 1995 el 15% del valor de las exportaciones mineras sonorenses, también representando el 70% de las exportaciones auríferas de todo México (Traebecke, 1996). A diferencia del cobre, el oro manejó porcentajes promedio de exportación como proporción de la producción superiores al 87% durante la mayor parte de los noventa, destacando el año de 1994 donde se exportó el 100% de la producción aurífera sonorenses (Herrera M. A., 2000) (Tabla 4). En promedio, en los noventa, el 90% de las exportaciones se dirigieron a EUA, el 7% a Canadá y el resto a países de Europa (Traebecke, 1996).

Tabla 4. Exportaciones de oro en Sonora

Año	Exportación oro (kilogramo)	% de la producción total exportada
1992	2007	69.80
1993	1267	75.23
1994	4003	100
1995	6121	95.5
1996	8128	93.8
1997	8792	93.7
1998	7509	84.5

Fuente: Elaboración propia con base en Herrera M. A., 2000, pág. 16.

La orientación exterior del sector minero, indica que se satisfacen necesidades de clientes en diferentes geografías, pudiendo maximizar la capacidad instalada de las empresas. Para el contexto competitivo de la cadena de valor se evidencia que, en los noventa, las unidades extractivas y sus proveedores ya formaban parte de una cadena de suministro transfronteriza, cumpliendo estándares internacionales de calidad y generando divisas (Traebecke, 1996). Aunque también se argumenta que el proceso de integración económica de los noventa asentó las bases para una minería más moderna, globalizada y diversificada, pero cada vez menos mexicana y sonorenses (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). Siendo el inicio del desarrollo de la cadena de valor

Conclusión

El capítulo aborda distintos periodos históricos para Sonora y México. Donde se aprecia la importancia de esta actividad en la historia económica de antaño del país. Se encuentra que, en gran parte del tiempo, la minería mexicana se caracterizó por tener una visión hacia el exterior. En los distintos periodos, la inversión ha jugado un rol significativo para Sonora por las implicaciones que tuvo en configuración, poblamiento y establecimiento de comunicaciones, se destaca el periodo del boom minero de 1870-1910. En la revolución y época postrevolucionaria el patrón exterior se conservó con la gran mayoría de las reservas de metales preciosos en manos extranjera, principalmente de EUA.

El único periodo que se pudo cambiar hacia una visión interior fue en la mexicanización del sector entre 1961-1992, diferenciado por la participación del gobierno como empresario minero y el establecimiento de grandes empresas mineras de capital privado mexicano, con

un patrón productivo hacia el cobre y metales comunes. Por último, se tiene el periodo cercano al TLCAN, donde el estado sale como inversor del sector y con distintas legislaciones, principalmente la Ley de Inversión Extranjera Directa de 1996, se liberalizó el sector y regresan los capitales extranjeros, retomando la producción de metales preciosos y la visión al exterior, aunque destaca que un nicho considerable permaneció en manos de empresarios mexicanos.

De los distintos autores consultados para este capítulo se recuperó que los proveedores mineros que existían en México en la época colonial eran de pólvora, azufre, sal, madera, mercurio y animal de tiro. Los proveedores que se requerían en la segunda mitad del siglo XIX eran de bienes de consumo, explosivos, máquinas de vapor, acémilas para el transporte, madera para los ademes de las minas y las calderas de la maquinaria, cebo para el alumbrado, cuero para tanates que se usaban en el acarreo de metales, bombas de desagüe y botas para los encargados del desagüe; también participaban en Sonora empresas de EUA especializadas en la organización, vigilancia y control de procesos mineros. Los proveedores mineros directos que existían en Sonora en 1996 se dedicaban a servicios de barrenado, de análisis químico y metalúrgico, proveedores de explosivos, contratistas mineros, contratistas de perforación para explotación, consultores de medio ambiente, peritos mineros, consultores de geología y empresas de fotogrametría.

Capítulo 3. Nivel de competitividad de la proveeduría minera en Sonora, factores endógenos (Aplicación de instrumentos y resultados)

Introducción

El presente capítulo explica la situación de las compañías proveedoras del sector minero durante el TLCAN y T-MEC así como el estatus actual de su competitividad empresarial.

Al mismo tiempo, responde las preguntas: ¿de qué forma los factores endógenos afectan la competitividad de la cadena de valor del sector minero?, ¿cuál es el nivel de la competitividad empresarial de los proveedores del sector minero en Sonora?

Se aplica un instrumento de investigación con reactivos cualitativos y cuantitativos (*mapa de competitividad empresarial del BID*). En la parte cualitativa se documenta y analizan las perspectivas de los directores y gerentes de los proveedores mineros acerca de los determinantes de la competitividad y los efectos del TLCAN y TMEC sobre el desarrollo competitivo de cadena de valor minera. En la parte cuantitativa se parte del trabajo de Saavedra & Milla (2014) quienes argumentan que los factores endógenos en el nivel empresarial inciden en la competitividad de las compañías (en este caso proveedores mineros), a través de la planeación estratégica, la producción y las operaciones, el aseguramiento de la calidad, la comercialización, la contabilidad y las finanzas, los recursos humanos, la gestión ambiental y los sistemas de información.

Se incluye la información recabada y desarrollada mediante el trabajo de campo, así como la metodología, análisis descriptivos, resultados Alfa de Cronbach, respuestas de reactivos cualitativos, y los resultados del *mapa de competitividad empresarial del BID*.

3.1 Cadena de valor minera en el TLCAN

A lo largo del siglo veintiuno la industria minera y su cadena de valor presentaron un desarrollo (Álvarez, 2023). Denotando que en la actualidad se tiene un fuerte encadenamiento de actividades en Sonora y México, donde se incluyen todas las etapas del proceso productivo minero, desde la exploración hasta la entrega del producto final (Álvarez, 2023). La demanda creada por las empresas mineras en Sonora a partir del TLCAN ha impulsado en la cadena de valor el surgimiento de nuevos emprendimientos, fortalecimientos de las empresas

locales, aumento de la disponibilidad de empleo, desarrollo de capital humano especializado, entre otras externalidades positivas (Álvarez, 2023).

Como se describió en los antecedentes históricos de la industria (Capítulo 2), esta es una actividad económica de larga tradición para la entidad, en donde en casi todos los periodos en la minería sonorenses se ha presentado el factor de la integración económica, debido a la visión exportadora de los minerales y la presencia de la IED, cuestión que a lo largo de las décadas del siglo veintiuno se ha intensificado de forma general (Celaya, 2019). Implicando para las empresas proveedoras del sector la necesidad de adaptarse, profesionalizarse y desarrollar estándares de nivel internacional (Álvarez, 2023).

Debido al importante crecimiento minero tras el TLCAN, y por representar más del 30% de la producción a nivel nacional desde que inició el siglo, Sonora ha llegado a ser clasificado por varias instancias y organizaciones públicas y privadas como el *corazón minero de México* (Mariano, 2023), (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023) (Mundo Minero, 2022). Hermosillo, capital de Sonora, asimismo ha sido clasificada por la sociedad civil organizada de carácter empresarial, como *la capital de la proveeduría minera de México*. En 2023 se calcula que en Sonora existen más de mil empresas que son proveedoras del sector minero, de las cuales más del 65% se encuentran ubicadas en Hermosillo (Álvarez, 2023; Municipio de Hermosillo, 2023).

También se destaca que el sector minero de Sonora y México ha servido de base para el desarrollo de otras actividades económicas, tanto domésticas e internacionales, existiendo más de 70 sectores industriales en México que dependen directamente de la minería, donde se resalta el automotriz, manufacturero, energías renovables, electrónico, construcción entre otros (Tabla 1) (Álvarez, 2023). Los proveedores que participan y posibilitan la actividad de las unidades mineras, forman parte de una cadena de valor de escala mayor que es esencial para muchos sectores presentes en varios estados de la república y diferentes países (Álvarez, 2023). La integración económica no solo es en la cuestión de la IED y exportaciones de los minerales, pero hay una integración de la minería con otras actividades, ya que muchos de los sectores presentes en la Tabla 1 son exportadores o tienen presencia de IED.

Tabla 1. Sectores industriales de México que dependen directamente de la minería, 2023

Sectores industriales				
Automotriz	Químico	Maquinaria y equipo	Cuero y calzado	Eléctrico
Manufactura	Electrónico	Metalúrgico	Cemento	Manufactura de metales
Aeroespacial	Siderúrgico	Telecomunicaciones	Madera y corcho	Petroquímica
Energías renovables	Construcción	Acero	Tabaco	Fabricación de productos de cerámica
Farmacéutica	Transporte	Aluminio	Papelera	Textil y de vestido
Alimentaria y de bebidas	Plástico	Gráfica	Muebles	Biomédico

Fuente: Elaboración propia con base en Álvarez, 2023.

Álvarez (2023) argumenta que el encadenamiento que ha generado la minería en Sonora ha sido un motor de desarrollo, considerando que las unidades extractivas de capital nacional o extranjero generan un efecto multiplicador. Adquiriendo una gran cantidad de insumos y servicios y proveyendo minerales en forma de insumos esenciales para varios sectores que a su vez tienen sus propios encadenamientos con otras actividades.

3.1.1 Encuentros de negocios

El Clúster Minero de Sonora A.C. (CMS), cámara empresarial *promotore* (Promotora de Responsabilidad Social Empresarial certificada por Centro Mexicano para la Filantropía), desde 2015 busca agremiar a las empresas proveedoras y mineras y generar actividades que fortalezcan la cadena de valor en Sonora. Para 2023 se registran afiliadas 131 empresas proveedoras locales, 26 compañías mineras, 11 universidades, 7 asociaciones y camaradas y 15 aliados estratégicos (proveedores que no tienen presencia en Sonora) (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023).

El acercamiento entre proveedores y empresas mineras se ha logrado en parte mediante la organización de forma periódica de eventos conocidos como *Encuentros de Negocios* (EN). En ellos se crean citas de negocios entre las empresas tractoras (empresas mineras) y proveedores locales, siguiendo una metodología en la cual las empresas mineras presentan sus requerimientos de servicios e insumos y las empresas proveedoras se pueden inscribir a

la dinámica para solicitar citas que se llevan en el marco del evento y administradas por el personal del CMS (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023).

En total se han organizado 28 *Encuentros de Negocios* en distintos municipios de Sonora, donde han participado 38 empresas mineras y contratistas grandes como empresas tractoras demandantes de insumos y servicios y más de 1,200 empresas proveedoras. Generando más de 8,000 citas de negocios (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023). De estos eventos se recuperó los requerimientos que las empresas mineras enviaron al CMS para tener citas con proveedores que pudieran cumplir con dichas necesidades, evidencia de la variada demanda de insumos y servicios que las empresas mineras solicitan a las empresas locales y con los productos y servicios con los que se genera encadenamiento.

Tabla 2. Productos demandados por empresas mineras en Encuentros de Negocios CMS

Diesel y gasolina	Pallets de madera	Refacciones caterpillar	Consumibles para laboratorio	Instrumentación	Refacciones de equipo de bombeo	Equipo de uso subterráneo	Refacciones automotrices en general	Gases industriales	Motores	Etiquetas auto adhesivas, Mat. A03 label 6X8" roll out
Insumos para procesos	Pallets de plástico para exportación	Refacciones epiroc	Hules para bombas	Mangueras y conexiones	Refacciones de maquinaria pesada	Material para obra mecánica, arreglos generales, instrumentación, obra eléctrica	Material de construcción en general	Acero inoxidable	Material de geología	Agente fundente
Equipo de protección personal	Tuberías y accesorios recubiertos en teflón	Ferretería	Válvulas neumáticas y reguladoras	Luminarias	Materiales de perforación a diamante	Equipo y materiales en general para minas a cielo abierto	Equipo de cómputo y componentes	Filtros y baleros	Servicios/instalaciones de IT	Barras redondas de teflón ptfte
Insumos eléctricos	Grasa industrial	Material eléctrico	Láminas de polietileno de alta densidad	Repuestos marca Atlas Copco, Bucyrus, Rockwell Automation, Schramm	Materiales de laboratorio	Equipo y materiales en general para plantas Esde	Herramientas en general	Pinturas y solventes	Material de empaque	Aceros de blindaje para cucharones y cajas
Maquinaria y equipo	Sellos mecanicos	Geomembranas	Polines, tapas, cuñas, tabloncillos, vigas de plastimadera y madera	Bombas industriales para lodos	Sistemas de enfriamiento para radiadores	Renta de oficinas móviles y acondicionamiento de campamentos en sitio del proyecto	Refacciones komatsu	Papelerías	Cemento	Aceites para rotaria y para mandos finales
Tecnología de información	Refacciones kenworth	Cribas	Variadores y arrancadores de baja, media y/o alta tensión	Espumantes	Equipos mecánicos mayores	Estructuras de andamios	Explosivos	Viveros	Refacciones para grúas	Refacciones para gasolineras
Productos de limpieza e higiene	VitaFilm	Llantas	Gruas viajeras, polipastos.	Señalética de seguridad	Medicamentos	Rastreadores	Tornos	Banda transportadora, rodillos y accesorios	Sistemas contra incendios	Tubería para riego por goteo en patios de lixiviación
CRM	Reactor y elementos vidriados	Equipos de bombeo (material corrosivo)	Equipos de bombeo para floculante	Cianuro	Contenedores	Muebles de oficina	Material de plomería	Materiales pétreos	Calzado industrial	Cal

Fuente: Elaboración propia con base en Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023

Tabla 3. Servicios demandados por empresas mineras en Encuentros de Negocios CMS

Contratistas	Vos y datos	Servicios de limpieza industrial	Servicios eléctricos	Renta de maquinaria pesada	Obra civil menor	Renta de montacargas sin operación	Obra electromecánica, obras de infraestructura pavimentos y carreteras fabricaciones y montajes	Recubrimientos elastoméricos (hule, caucho, poliuretano)	Servicio de torno	Calibraciones basculas/sistemas de pesaje (dinámicas y embarque)	Servicio a polipastos	Mantenimiento al barrenado
Servicios de vehículos ligeros	HVAC (heating, ventilation and air conditioning)	Servicios de jardinería	Calibración de equipos con certificación	Servicios de barrenación de diamante & inversa	Taller automotriz mecánico	Abogados comerciales y laborales	Fabricación y montaje de estructura metálica. (acero: pesado, mediano, ligero, misilinos, rejilla, placa, antiderrapante)	Llave en mano terracerías	Renta de sanitarios portátiles	Instalación paneles solares	Servicio a calderas claiton 60Cc	Mantenimiento a enfriadores
Consultoría	Instalación sistemas contra incendios	Mantenimiento montacargas	Maquinados industriales	Eléctrica-hidráulica y estructural	Taller automotriz eléctrico	Renta de grúas y titanés	Terraplene	Servicio y mantenimiento de recipientes sujetos a presión (RSP)	Impresión de lonas y tarjetas de seguridad	Supresores de polvo	Servicio de fibra de vidrio	Cajones para camion de carga
Servicio a maquinaria y equipo	Logística	Juntas CRT	Mantenimientos generales	Geología, geotecnia y topografía	Taller rep. aires acondicionados automotriz	Movimiento de tierras	Servicios médicos (prestación de personal para trabajos de enfermeros, paramédicos, doctores)	Ductería	Servicio de desazolve de fosas sépticas	Desazolve limpieza de registro (Vactor)	Servicio de soldadura plástica	Mantenimiento civil servicios relacionados patios de lixiviación presas
Servicios de salud	Servicios de explosivos	Servicios de automatización	Obra civil	Vigilancia y guardias	Renta de equipo generadores, luminarias	Servicios de recolección de RPBI	Servicios ambientales	Servicio a llantas	Servicio de internet en áreas remotas (vía satelital)	Capacitación	Mantenimiento a extintores	Acarreo sistema de pisos sin juntas
Servicios Especializados	Termofusión de tubería HDPE	Aplicación de Aislamiento térmico lana mineral	Uniformes	Planos de ingeniería	Laboratorios	Montaje de tuberías	Cursos de capacitación, brigadistas, seguridad	Rotulación de Tuberías, señalamientos	Recubrimiento en fibra de vidrio	Mantenimiento a comedores	Mantenimiento sistemas contra incendios	Servicios de reparación, mantenimiento y aplicaciones en equipos sometida a desgaste(torno, taladros)
Comedores industriales	Servicios a espectrofotómetros	Servicio a compresores Atlas Copco	Souvenirs	Consultoría responsabilidad social empresarial	Construcción	Montaje de electromecánico	Servicios técnicos y profesionales, hidrogeología, medio ambiente, aseguramiento de la calidad de construcción	Transporte de personal	Obra eléctrica residencial	Pulido de pisos	Mantenimiento a plantas potabilizadoras y purificadoras de agua	Renta de gruas
Servicio/renta de maquinaria pesada(320,330,Bulldozer Etc)	Servicios de perforación de diamante en superficie o interior mina. Perforación de circulación inversa. Perforación dirigida	Análisis de agua, tierra y aire	Organización de eventos	Reparación de turbo-coples hidráulicos	Fletes	Desmantelamiento de estructuras metálicas	Servicio/renta de trackmobile para escuela	Cursos de desarrollo a comunidades, cursos extra clases, actividades físicas, salvavidas	Obra eléctrica (media y alta tensión)	Servicio a motores	Servicios de almacenaje en Hermosillo y logística de materiales Hmo-Mina	Servicio de reparación de equipos fuera de carretera.

Fuente: Elaboración propia con base en Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023.

En la Tabla 2, se presentan 88 productos que fueron demandados durante los EN por empresas mineras ubicadas en Sonora, buscando proveedores con presencia estatal que puedan satisfacer tales requerimientos. Se destacan productos cuya elaboración y comercialización es intensa en conocimientos y tecnología, explosivos, cianuro, material eléctrico de todo tipo, maquinaria, sistemas contra incendios, material de geología, bombas industriales de todo tipo, etc, (Urzúa, 2011, pág. 29). En el mismo tenor, en la Tabla 3, se muestran 105 servicios para lo cual las empresas mineras participantes buscaban proveedores ubicados en la entidad. Denotando servicios intensos en conocimiento y tecnología, tales como obra civil, obra metalmeccánica, obra eléctrica, logística, consultoría de seguridad industrial, servicios ambientales, servicios de geología y geotecnia, servicios de barrenación, gestión de proyecto llave en mano, servicio a maquinaria minera, entre otros (Urzúa, 2011, pág. 29).

3.1.2 PIBE de la cadena de valor

En el Capítulo 2 se presentan algunos antecedentes de la participación de la actividad minera como parte del PIBE en la historia económica, sin embargo, dichas cifras solo abarcaban directamente a las empresas mineras, excluyendo a las empresas proveedoras, e identificando que no se cuenta con una medición oficial. La cuantificación de las empresas proveedoras de insumos y servicios puede llegar a ser complicada, ya que muchos proveedores no son exclusivos del sector, es decir atienden a empresas en otras industrias. Asimismo, para efectos de estadísticas nacionales algunos proveedores son clasificados en otros sectores, como industrial, servicio, construcción, etc.

De algunos reportes de terceros e instituciones de gremiales privadas se puede obtener una noción de la aportación de los proveedores al PIBE sonorense. En el reporte *Impulso al Desarrollo Equilibrado de la Actividad Minera* (Secretaría de Economía Gobierno del Estado de Sonora, 2020), se indica que entre 2016 y 2020 en promedio la cadena de valor de la minería representó el 16% del PIBE, siendo el 10% la actividad minera directa y el 6% los proveedores del sector.

CMS también realizó una estimación para el 2021, donde la aportación de la industria minera al PIBE se calcula fue 22.5% siendo la proveeduría 10.62% (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023) y las empresas extractivas el 11.38% (INEGI, 2023). En el 2023, la Secretaría de Economía estatal en colaboración con la Asociación de Ingenieros de Minas Metalurgistas y Geólogos de México Distrito Sonora (AIMMGM Sonora), presentaron una estimación, donde se argumenta que el sector minero representó el 20.33% del PIBE, siendo las empresas mineras el 11% y los proveedores 9.22%, generando 22 mil empleos directos (empleo en las empresas mineras) y 120 mil indirectos (en la cadena de proveedores) (142 mil empleos totales) (Secretaría de Economía Gobierno del Estado de Sonora, 2023).

Entre el 2003 y 2021 el promedio de la aportación de la minería (solo empresas mineras) al PIBE fue del 11.67% (INEGI, 2023). Pudiendo argumentar, que, en términos generales, la representación de la proveeduría del sector es aproximadamente un par de puntos porcentuales inferior a la aportación de las minas. Evidencia de la importancia de las empresas proveedoras del sector minero, no solo como posibilitadores de la actividad minera, si no como una fuente de empleo y desarrollo económico de la entidad.

3.2 Metodología: Mapa de competitividad empresarial del Banco Interamericano de Desarrollo

Para medir el nivel de competitividad de las empresas proveedoras del sector minero en Sonora y conocer los factores endógenos que inciden de manera directa en la competitividad de los proveedores, se diseñó una investigación de tipo no experimental de corte transversal. Mediante un estudio de campo se recolectaron datos para establecer la situación actual de los proveedores mineros e identificar las fuerzas que determinan su competitividad en el nivel micro. El instrumento con el que se realizó el estudio de campo cuenta con dos secciones, la primera son preguntas abiertas, que buscan recolectar información acerca del contexto competitivo donde se desenvuelven las empresas proveedoras y la segunda, con cuestionario estructurado de preguntas cerradas y organizado en ocho áreas de la empresa.

La encuesta aplicada se basa en el *mapa de competitividad del BID* y en las diversas investigaciones realizadas por la Dra. María Luisa Saavedra García investigadora adscrita a la UNAM, con quien se tuvo contacto y compartió el formato de la encuesta (Saavedra & Milla, 2014; Saavedra, et al, 2014; Saavedra & Milla, 2013; Saavedra & Bermeo, 2018). Como se detalló en el Capítulo 1, en la sección de evidencias empíricas, el *mapa de competitividad del BID* evalúa la competitividad empresarial o micro a través de 8 factores endógenos: planeación estratégica, producción y operaciones, aseguramiento de la calidad, comercialización, contabilidad y finanzas, recursos humanos, gestión ambiental y sistemas de información. Saavedra en conjunto con otros investigadores e investigadoras han validado el instrumento, y comprobado que, en efecto, se diagnostica la competitividad de la empresa en forma endógena (micro); recuperando el diseño metodológico que permite medir los resultados a través de una matriz de calificación (Varela y Jiménez, 2002; Fomin, 2001; Franco, 2007 y Martínez y Álvarez, 2006 citados en Saavedra & Milla, 2014).

El objetivo de la aplicación del instrumento es para el contraste de la hipótesis 1: En el contexto del TLCAN y T-MEC se desarrolló competitividad en la cadena de valor. Así como para responder la cuestión relativa a factores endógenos de la hipótesis 2: Los factores exógenos y endógenos inciden en la competitividad de las empresas proveedoras del sector minero en Sonora.

3.2.1 Descripción del instrumentó

El instrumento de medición se compone por dos secciones. La primera sección consiste en 13 preguntas abiertas de carácter cualitativo, donde se incluyen reactivos de control y sobre la perspectiva del encuestado relacionada con temas de competitividad empresarial y los efectos del TLCAN y T-MEC en los proveedores mineros. La segunda sección consiste en 64 preguntas (6 de planeación estratégica, 11 de producción y operaciones, 5 de aseguramiento de la calidad, 13 de comercialización, 9 de contabilidad y finanzas, 10 de recursos humanos, 5 de gestión ambiental y 5 de sistemas de información). Las preguntas de la segunda sección son cerradas y utilizan escala Likert mediante cinco opciones, 1 “nunca”, 2 “pocas veces”, 3 “regularmente”, 4 “con bastante frecuencia”, 5 “siempre”.

El resultado de la aplicación del instrumento permite determinar la competitividad empresarial, por áreas y sub-áreas, además muestra los resultados en forma gráfica.

El levantamiento de la encuesta se llevó a cabo por medio de entrevistas personales iniciando en agosto del 2023 y terminando en marzo del 2024. Los puestos de los encuestados son del rango de directores generales, gerentes generales, gerentes de área, subgerentes de área y equivalentes de las empresas seleccionadas.

Con la información recolectada, se construyó una base de datos en el programa SPSS donde se procesa la medición del *mapa de competitividad del BID* en forma individual para cada empresa. Obteniendo como resultado la medición de competitividad micro, la medición se realizó mediante el diseño de baremos. La base de datos transformada en una matriz se procesó en el programa para la comprobación de las hipótesis.

3.2.2 Determinación de la muestra

Buscando conocer y analizar la muestra de las empresas a encuestar se revisó el procedimiento para decidir el tamaño. En la determinación de la muestra finita, se consideró dos opciones de universo:

1. Se han documentado aproximadamente 1,000 empresas proveedoras del sector minero que hay en el estado de Sonora (Álvarez, 2023).
2. El registro de 131 empresas proveedoras del sector minero afiliadas al CMS (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023).

Se optó tomar como universo la segunda opción, para trabajar con una muestra que institucionalmente este lo más vinculada posible a la actividad minera, recordando que no todos los proveedores mineros les venden exclusivamente a empresas del rubro.

Se aplicó la siguiente fórmula recuperada de Martínez (2012) (Imagen 1).

Imagen 1. Fórmula tamaño de muestra finita

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Fuente: Martínez Bencardino, 2012.

Los parámetros utilizados en la fórmula son:

n=Tamaño de muestra

N=Tamaño de universo

Z=Parámetro estadístico del nivel de confianza

e=Error de estimación máximo aceptado

p=Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q=(1-p)=Probabilidad de que no ocurra el evento

Fuente: Martínez Bencardino, 2012.

La fórmula antes señalada obedece al cálculo de tamaño de muestra con base en una proporción. Al investigar las primeras encuestas se estableció una relación, de las empresas tratadas aplicaban en una proporción de 80-20 (P y Q) en la variable de aseguramiento de calidad como factor fundamental de la competitividad. En los reactivos cualitativos que se presentan más adelante, la calidad de los bienes y servicio fue un ítem que los directores y gerentes de las compañías proveedoras mencionaron con mayor frecuencia como determinante de su competitividad endógena, justificando el uso de la variable mencionada para establecer las proporciones P y Q.

En la Tabla 4 se muestran los niveles de confianza y el Z alfa que se debe aplicar en la fórmula de la Imagen 1.

Tabla 4. Niveles de confianza

Nivel de confianza	Z alfa
99.7%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Fuente: Elaboración propia con base en Martínez Bencardino, 2012.

Se aplicó la fórmula con un nivel de confianza al 95% y los siguientes datos expuestos en la Tabla 5.

Tabla 5. Nivel de parámetros aplicados

Parámetro	Valor
N	131
Z	1.960
P	80.00%
Q	20.00%
e	10.00%

Fuente: Elaboración propia con base en Martínez Bencardino, 2012.

Obteniendo un tamaño de muestra “n” de 42. Por lo que se tendría que encuestar a 42 empresas proveedoras del sector minero para alcanzar una muestra significativa. Definiendo una muestra aleatoria de empresas proveedoras afiliadas al CMS.

3.2.3 Alfa de Cronbach

El Alfa de Cronbach es un índice que mide la consistencia interna de un instrumento, sirviendo para comprobar si se recopila información defectuosa y, por lo tanto, se obtendrían conclusiones equivocadas; o si es confiable y las mediciones son estables y análogamente consistentes. En la Tabla 6, se recopila el nivel de confiabilidad asociado a cada rango de valor que se puede llegar a obtener de aplicar la validación.

Tabla 6. Parámetros Alfa de Cronbach

Valor	Nivel de confiabilidad
Menor de .25	Inaceptable
Entre .25 y .5	Baja
Entre .5 y .75	Medio o regular
Entre .75 y .90	Aceptable
Mayor de .90	Elevada

Fuente: Elaboración propia con base Hernández, Fernández, & Baptista, 2010; Saavedra & Milla, 2014.

Si el valor está por debajo de .25 la correlación es de inaceptable; si el resultado es entre .25 y .5, la fiabilidad es baja, si se sitúa entre .5 y .75 es medio o regular, si supera el .75 es aceptable y si rebasa el .9 es elevada (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

3.2.4 Baremo nivel de competitividad

El Mapa de Competitividad Empresarial del BID, busca medir sobre un estándar internacional (Saavedra, 2012). Se diseñaron baremos para la comparación y agrupamiento en escalas de los niveles de la competitividad empresarial (Blanco & Alvarado, 2005) que se obtiene tras contestar la Sección #2 del instrumento de investigación (*Mapa del BID*).

Para la determinación de la calificación se presenta el baremo en la Tabla 7. La encuesta de competitividad cuenta con 64 ítems, al utilizar la escala Likert, el máximo valor obtenido posible es 320 (multiplicar 64×5) y el mínimo valor obtenido posible es 64 (multiplicar 64×1).

Se determinan 5 escalas que representan los 5 niveles de la competitividad empresarial micro (Saavedra & Milla, 2013), como se expone en la tabla de la medición de variables de investigación (Tabla 8).

Para la determinación del baremo se resta el valor máximo y el valor mínimo (Tabla 7) (Blanco & Alvarado, 2005), obteniendo la lógica de escalas ($320-64=256$), determinando que hay 256 posibles valores (en el Anexo 2 se incluye la calificación ponderada para cada posible valor) que puede alcanzar el encuestado. Posteriormente se divide la lógica de escalas entre el número de escalas obteniendo la anchura de las escalas ($256/5=51$). Indicador de que cada 51 valores hay cambio de escala.

Tabla 7. Determinación baremo nivel de competitividad empresarial

Número de ítems	64	Calificación ponderada
Máximo valor que se puede obtener	320	100%
Mínimo valor que se puede obtener	64	0%
Número de escalas	5	0-20 Muy baja 21-40 Baja 41-60 Mediana 61-80 Alta 81-100 Muy alta
Lógica de escalas	256	Hay 256 posibles valores que puede alcanzar el encuestado
Anchura de escalas	51	Cada 51 valores hay cambio de escala

Fuente: Elaboración propia con información de Blanco & Alvarado, 2005.

En la Tabla 8, para la primera escala (competitividad empresarial muy baja) se inicia con el valor mínimo global, al cual se le suma la anchura de las escalas para obtener el valor máximo de la escala ($64+51=115$) (Blanco & Alvarado, 2005). La siguiente escala (competitividad empresarial baja) inicia con el valor máximo de la escala anterior sumándole uno ($115+1=116$) y posteriormente agregando la anchura de escala ($116+51=166$).

Tabla 8. Baremo escalas de competitividad empresarial

Calificación ponderada escalas	Nombre escala (competitividad empresarial)	Valor mínimo de escala	Valor máximo de escala
0-20	Muy baja	64	115
21-40	Baja	116	166
41-60	Mediana	167	218
61-80	Alta	219	269
81-100	Muy alta	270	320

Fuente: Elaboración propia con base en Blanco & Alvarado, 2005; Saavedra & Milla, 2014.

También se diseñaron baremos para la medición individual de cada una de las 8 variables independientes conforme la continua de razón (Tabla 9).

Tabla 9. Medición de variables de investigación

Variable	Tipo de variable y operatividad	Medición de competitividad: Mapa de competitividad BID	Análisis factorial
Variable dependiente			
Competitividad	Variable suma Continua de razón	Variable suma Rango de competitividad 0-20 Muy baja 21-40 Baja 41-60 Mediana 61-80 Alta 81-100 Muy alta	Análisis factorial
Variables independientes			
Planeación estratégica	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación entre 1 y 100	Análisis factorial
Producción y aprovisionamiento	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación entre 1 y 100	Análisis factorial
Aseguramiento de calidad	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación entre 1 y 100	Análisis factorial
Comercialización	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación entre 1 y 100	Análisis factorial
Contabilidad y finanzas	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación entre 1 y 100	Análisis factorial
Recursos humanos	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación entre 1 y 100	Análisis factorial
Gestión ambiental	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación entre 1 y 100	Análisis factorial
Sistemas de información	Continua de razón Escala Likert de 1 al 5 Alfa de Cronbach	Calificación ponderada 1 y 100	Análisis factorial

Fuente: Elaboración propia con base en Saavedra & Milla, 2014.

3.3 Resultados: Mapa de competitividad empresarial

Se presenta el análisis descriptivo de las características de los proveedores mineros que se encuestó. Segundo, se exponen los resultados del Alfa de Cronbach. En la última parte de este apartado, se analizan los resultados de las preguntas abiertas de la primera sección del instrumento y los resultados del *Mapa de Competitividad del BID*.

Se logro encuestar a 44 empresas proveedoras del sector minero, cumpliendo el numero establecido de la muestra (42 empresas). La mayoría de las entrevistas se aplicaron de manera

presencial en sus oficinas o instalaciones. Se obtuvo extensa información de las preguntas cualitativas abiertas y se argumenta que los resultados cuantitativos ofrecen un panorama general del nivel competitivo y que puede llegar a ser de gran utilidad para futuras referencias y comparaciones en investigaciones que aborden este tipo de empresas en Sonora u otros estados o incluso países. No se pretende dar una respuesta absoluta, pero ofrecer un panorama general de las fuerzas competitivas y dar voz a los proveedores mineros sonorenses.

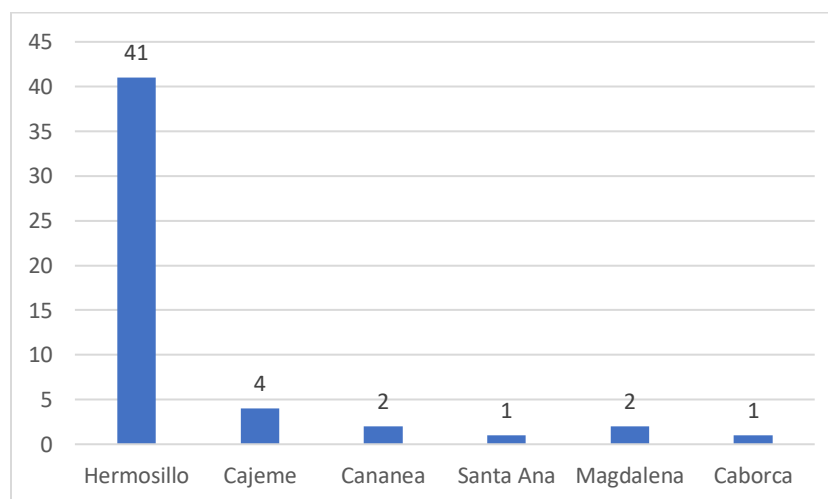
3.3.1 Análisis descriptivo

Se presenta el análisis descriptivo de los reactivos de la primera sección, donde se incluyen las preguntas de control para conocer los aspectos generales de los proveedores mineros del estado de Sonora.

3.3.1.1 Municipios donde se encuentran las empresas

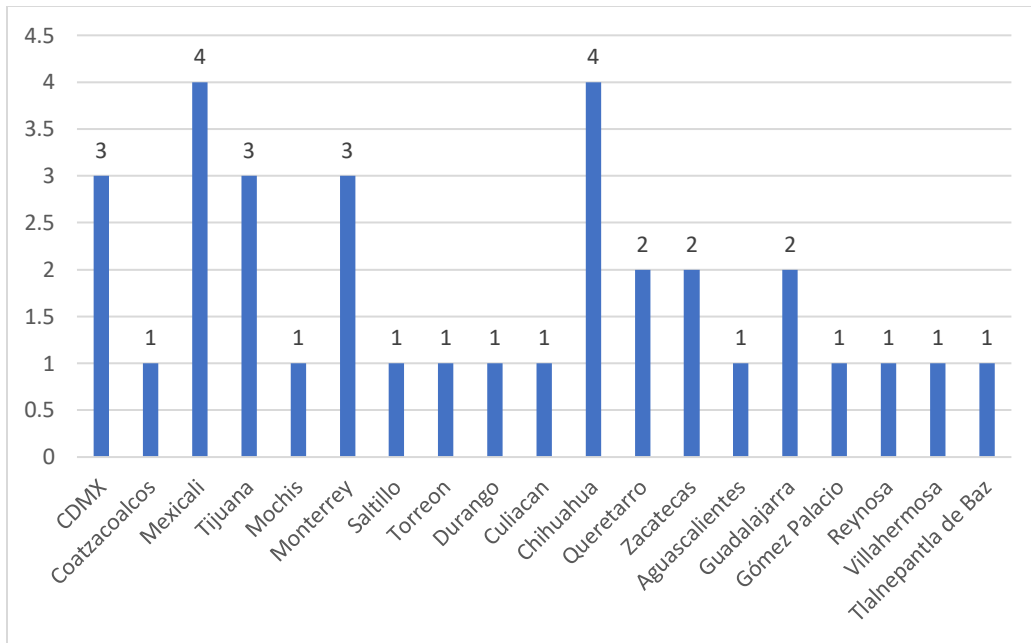
Como se observa en el Gráfico 1, de las empresas proveedoras del sector minero que se encuestó, el 100% tienen alguna ubicación en el estado de Sonora. Se analizó que 27 empresas, representando el 61% tienen ubicación en un solo municipio. Encontrando que 17 empresas, siendo el 39% de los encuestados, tienen ubicaciones en 2 o más municipios. De las 17 empresas en más de 2 municipios se encontraron 14 (32% de la muestra obtenida) en donde la ubicación adicional es uno o más municipios fuera de Sonora (Gráfico 2).

Gráfico 1. Ubicación de proveedores mineros en municipios de Sonora



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

Gráfico 2. Municipios fuera de Sonora donde los proveedores mineros tienen oficinas o instalaciones

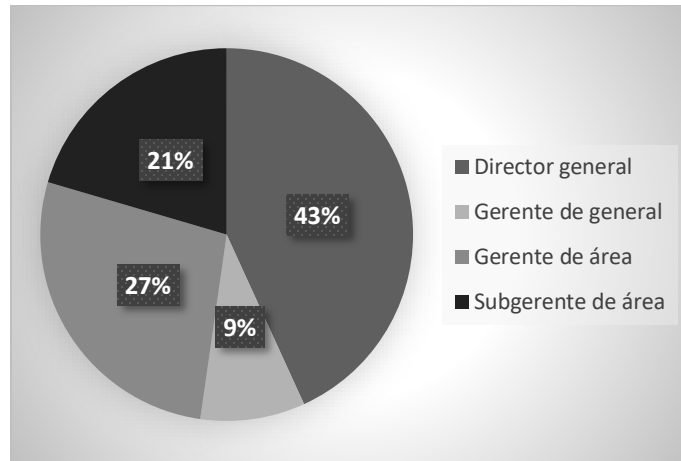


Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

3.3.1.2 Puesto o cargo de los encuestados

Se tuvo el objetivo de realizar las encuestas a los directores y gerentes generales de las empresas proveedoras del sector minero, lo que se logró en 52%. En la ausencia de estos se aproximó a los gerentes de área o subgerentes de área, representando el 48% de los casos. Al contestar la encuesta por los mandos altos y medios-altos se tuvo acceso a información de la competitividad empresarial de las distintas áreas de las compañías, siendo todos los encuestados profesionistas con experiencia en el sector minero y en la cadena de valor de la minería.

Gráfico 3. Puesto o cargo de quien llena la encuesta

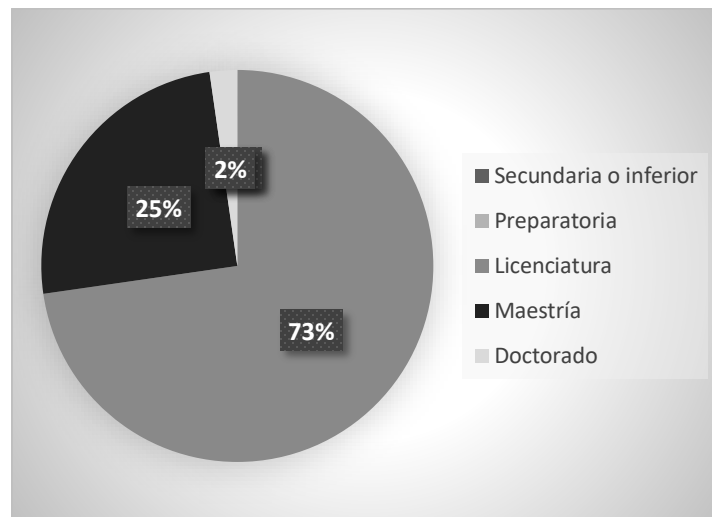


Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

3.3.1.3 Nivel de estudios de quienes llenan la encuesta

Se encontró un nivel alto del profesionista dentro de las empresas proveedoras del sector minero. Con todos los encuestados al menos teniendo estudios a nivel licenciatura. El 27% de los participantes cuenta con estudios de posgrado, ya sea maestría o doctorado (Gráfico 4).

Gráfico 4. Nivel máximo de estudios de quien llena la encuesta

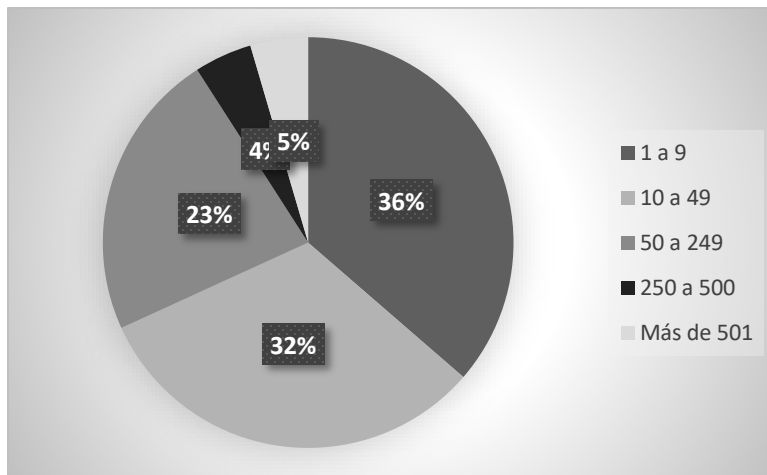


Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

3.3.1.4 Tamaño de los proveedores mineros

La mayoría de las empresas encuestadas se encuentran en el rango de microempresa y pequeña y mediana empresa (pyme) en consideración del número de sus empleados (68%) (Diario Oficial de la Federación, 2023). Siendo la mayor parte de ese 68% empresas afines a la categoría de pyme industrial y pyme de servicios profesionales (Diario Oficial de la Federación, 2023). Tan solo el 9% de las empresas tienen más de 250 empleados (Gráfico 5).

Gráfico 5. Número de empleados de las empresas encuestadas



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

3.3.1.5 Año de inicio de operaciones de las empresas

El año de inicio de operaciones es bastante diverso para las empresas que contestaron la encuesta. La más antigua declaró haber iniciado a operar en el año 1980, la más reciente en el año 2022. En total se obtuvo una mediana para el año 2012 y un promedio en el año 2008.

Para las empresas proveedores que provienen de IED, se tomó en consideración el año que iniciaron operaciones en México. Obteniendo una mediana en el año 2014 y promedio en el año 2006.

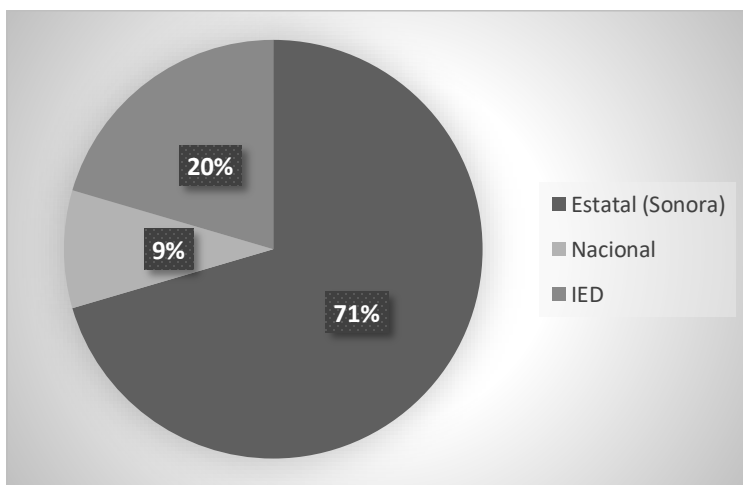
Más del 90% de las compañías participantes son personas morales registradas (incluyendo todos los proveedores con origen en el IED), operando en distintas modalidades de razones sociales, solo una minoría son personas físicas. Saavedra & Milla (2014), argumentan el

hecho de que en un sector en México la mayoría de las empresas sean personas morales es un indicador de desarrollo y consolidación.

3.3.1.6 Origen del capital

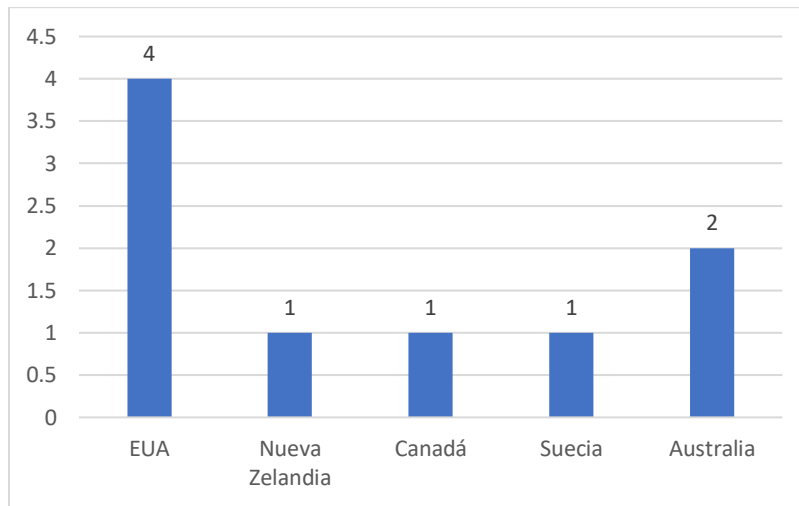
Todas las empresas participantes sin importar su origen de capital tienen presencia física en el estado de Sonora. Con el 71% de los proveedores encuestados declararon ser empresas de capital sonorenses. Fueron 4 empresas de capital nacional, perteneciendo a las entidades de Chihuahua (2), Zacatecas (1) y Ciudad de México (1). El 20% de los proveedores mineros encuestados, siendo 9 empresas, son de capital foráneo proveniente de EUA, Nueva Zelanda, Canadá, Suecia y Australia (Gráfico 7).

Gráfico 6. Origen del capital de las empresas



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

Gráfico 7. Origen de IED presente en la encuesta

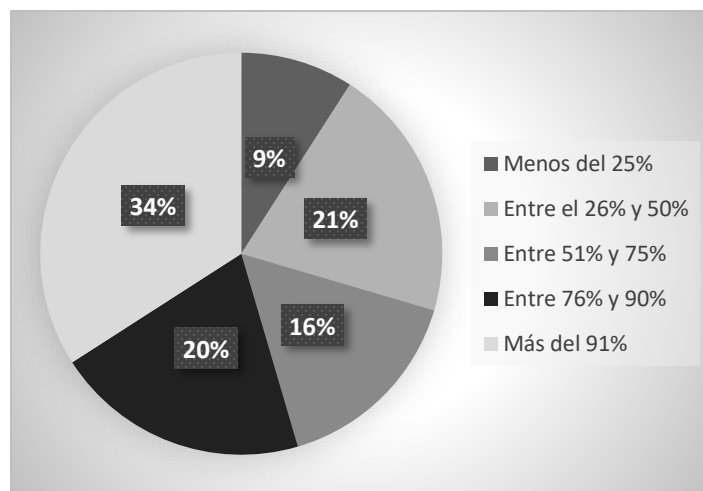


Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

3.3.1.7 Dependencia del sector minero

Como se observa en el Gráfico 8 el 34% de los proveedores encuestados depende exclusivamente del sector minero para sus ventas. El 20% declaró que la minería representa entre 76% y 90% de sus ventas, mientras que el 16% de los proveedores se encuentran en el rango de dependencia de entre 51% y 75%. El 21% de las compañías le venden al sector extractivo entre un 26% y 50% de sus ventas, el 9% depende en menos del 25% de la minería.

Gráfico 8. Porcentaje de ventas al sector minero del total de las ventas



Fuente: Elaboración propia con base en datos recopilados en trabajo de campo.

3.3.1.8 Empresas del sector minero que los proveedores les venden

Distintos tipos de empresas integran el sector minero, desde empresas extractivas de diferentes minerales a empresas de exploración, los proveedores y contratistas. Los proveedores sonorenses se encadenan con empresas del sector de distintas naturalezas como se observa en la Tabla 10, donde los proveedores encuestados contestaron todos los tipos de empresas de la minería que le venden. Sonora destaca a nivel nacional por su producción de oro, cobre, zinc y molibdeno (Servicio Geológico Mexicano, 2020), consecuencia de que casi todas las empresas que llenaron la encuesta mencionaron que dentro de sus principales clientes se encuentran las empresas mineras de metales preciosos y de metales comunes. También se identificó una fuerte presencia de integración entre proveedores, en el 66% de los casos se le vende también a otros proveedores y contratistas mineros. Incluso en los *EN* organizados por el CMS, llegan a participar como compradores o tractores contratistas grandes, ya que tienen una capacidad de emplear proveedores casi tan grandes como las mismas minas (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023).

Tabla 10. Tipo de empresas del sector minero al que los proveedores atienden

Tipo de empresa del sector minero	Porcentaje de proveedores que brindan insumos o servicios
Empresas mineras de metales preciosos (oro, plata, etc.)	93%
Empresas mineras de metales comunes (cobre, zinc, molibdenos, etc.)	86%
Empresas mineras de metales ferrosos (hierro, niobio, titanio)	48%
Empresas mineras de no metálicas (cemento, cal, yeso, arena)	36%
Empresas de exploración	43%
Otros proveedores o contratistas mineros	66%

Fuente: Elaboración propia con base a datos recopilados en trabajo de campo.

3.3.1.9 Tipos de proveedor minero

Al analizar los insumos y servicios en que las empresas participantes ofrecen al sector minero se retoma el trabajo de (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991), donde se clasificó los proveedores por la fase del proceso minero en el que la unidad extractiva los emplea. Siendo

pre-producción (prospección, exploración y desarrollo), producción (explotación y beneficio) y post-producción (cierre y remediación).

Tabla 11. Fase del proceso productivo donde se emplean a los proveedores

Fase del proceso productivo minero	Cantidad de proveedores encuestados que participan en fase productiva
Pre-producción	25
Producción	41
Post-producción	16

Fuente: Elaboración propia con base a información recolectada en trabajo de campo y en Mardones, Martínez, & Sierra, 1991.

Usualmente los proveedores participan en más de una fase productiva ofreciendo variaciones de sus servicios. Pero como se observa en la Tabla 11, es la fase de producción donde mayor cantidad de insumos y servicios es ofertada por parte de los proveedores mineros, siendo el segundo lugar la pre-producción. Evidencia adicional que la producción es la etapa minera de mayor intensidad económica y empleo de proveedores (Franco, 2016).

Los insumos y servicios que los proveedores mineros ofrecen pueden ser muy diversos y heterogéneos. Se empleó la categorización desarrollada por (Atienza, Lufin, & Soto, 2021). Buscando poder agrupar las respuestas de los proveedores participantes y tener una visión cuantitativa de las ofertas de valor de los proveedores encuestados. Como se observa en el Gráfico 9 casi todas las categorías son cuestiones técnicas y profesionales, con varias de las categorías con mayores frecuencias estando en el campo de la construcción y la ingeniería civil.

Gráfico 9. Categorías de los insumos y servicios de los proveedores mineros encuestados



Fuente: Elaboración propia con base a información recolectada en trabajo de campo y en Atienza, Lufin & Soto (2021).

3.3.2 Resultados Alfa de Cronbach y análisis factorial

Se realizó una medición en la plataforma SPSS del Alfa de Cronbach para calcular la confiabilidad de los resultados del instrumento. En su conjunto las 64 preguntas o ítems que componen los 8 factores endógenos de la encuesta cerrada del *Mapa de Competitividad del BID* (segunda sección del instrumento), obtuvo un resultado del .922, indicando que en conjunto se tiene una consistencia elevada. Tal como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12. Estadístico de fiabilidad conjunta

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.922	64

Fuente: Elaboración propia con base en información recopilada en trabajo de campo y procesada en SPSS.

En la Tabla 13, se presentan los resultados del análisis de confiabilidad realizado en SPSS por cada una de las variables independientes. La variable de la planeación estratégica resultó con un nivel de confiabilidad baja según el parámetro de Hernández, Fernández, & Baptista (2010) recuperado de (Saavedra & Milla, 2013). Las variables producción y operaciones y aseguramiento de calidad obtuvieron un nivel medio o regular. Comercialización, contabilidad y finanzas, recursos humanos y sistemas de información también se encuentran el rango de confiabilidad medio o regular, pero estando muy cerca de la medición de aceptable (.75 a .90). El factor de gestión ambiental se encuentra en el nivel aceptable (Hernández, Fernández, & P., 2010) citado en (Saavedra & Milla, 2013).

Tabla 13. Estadístico de fiabilidad por variable independiente

Estadísticas de fiabilidad			
Variables independientes	Alfa de Cronbach	N de elementos	Nivel de confiabilidad
Planeación estratégica	.394	6	Baja
Producción y operaciones	.582	11	Medio o regular
Aseguramiento de la calidad	.656	5	Medio o regular
Comercialización	.744	13	Medio o regular
Contabilidad y finanzas	.738	9	Medio o regular
Recursos humanos	.737	10	Medio o regular
Gestión ambiental	.849	5	Aceptable
Sistemas de información	.734	5	Medio o regular

Fuente: Elaboración propia con base en información recopilada en trabajo de campo y procesada en SPSS.

En el programa de SPSS se calculó de prueba de KMO y Bartlett incluyendo las 8 variables independientes (Tabla 14).

Tabla 14. Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.823
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	149.891
	gl	28
	Sig.	.000

Fuente: Elaboración propia con base a información recopilada en trabajo de campo y procesada en SPSS.

En la Tabla 15, se calculó mediante el programa SPSS la varianza total explicada. Los primeros tres factores consiguen explicar el 75.24% de la varianza en la competitividad empresarial (variable dependiente).

Tabla 15. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	4.294	53.680	53.680	4.294	53.680	53.680
2	.920	11.501	65.181			
3	.805	10.066	75.247			
4	.580	7.249	82.496			
5	.498	6.222	88.719			
6	.415	5.181	93.900			
7	.266	3.319	97.220			
8	.222	2.780	100.000			

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: Elaboración propia con base a información recopilada en trabajo de campo y procesada en SPSS.

A través de la matriz de componentes (Tabla 16) se ha obtenido un factor, encontrando que las 8 variables se alinean el componente 1 de la competitividad empresarial (variable dependiente).

Tabla 16. Matriz de componente^a

	Componente
	1
Planeación estratégica	.622
Producción y operaciones	.774
Aseguramiento de calidad	.734
Comercialización	.731
Contabilidad y finanzas	.843
Recursos humanos	.777
Gestión ambiental	.768
Sistemas de información	.576

Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. 1 componentes extraídos.

Fuente: Elaboración propia con base en información recopilada en trabajo de campo y procesada en SPSS.

Algunos de los resultados de las pruebas de consistencia no se encuentran en los niveles óptimos, pero tampoco presentan resultados inaceptables. Fue complejo hacer una muestra estrictamente aleatoria, por lo que se tuvo que realizar remplazos en algunas de las empresas seleccionadas, debido a que no siempre se tuvo una respuesta positiva por parte de los informantes para la entrevista presencial. Se argumenta que el resultado del Alfa de Cronbach conjunto es el indicador de mayor referencia, validando el instrumento a través de sus 64 ítems cuantitativos y donde se obtuvo un nivel de confiabilidad en el parámetro más elevado (.922). Indicando que, de manera conjunta, las respuestas de las 44 empresas encuestadas ofrecen una medición estable y análogamente consistente y que es posible obtener conclusiones acertadas.

3.3.3 Percepciones de la competitividad empresarial

Existen dos preguntas cualitativas presentes en el trabajo de campo diseñadas para obtener las percepciones y con base en la experiencia de los directores y gerentes encuestados conocer lo que consideran integra la competitividad empresarial de los proveedores mineros de Sonora. La primera siendo en el Reactivo #12:

¿Qué considera usted que determina la competitividad global (endógeno y exógeno) de una empresa proveedora del sector minero en Sonora?

Lo segundo siendo en el Reactivo #14 (estando al final del instrumento después de la encuesta del *mapa de competitividad del BID*):

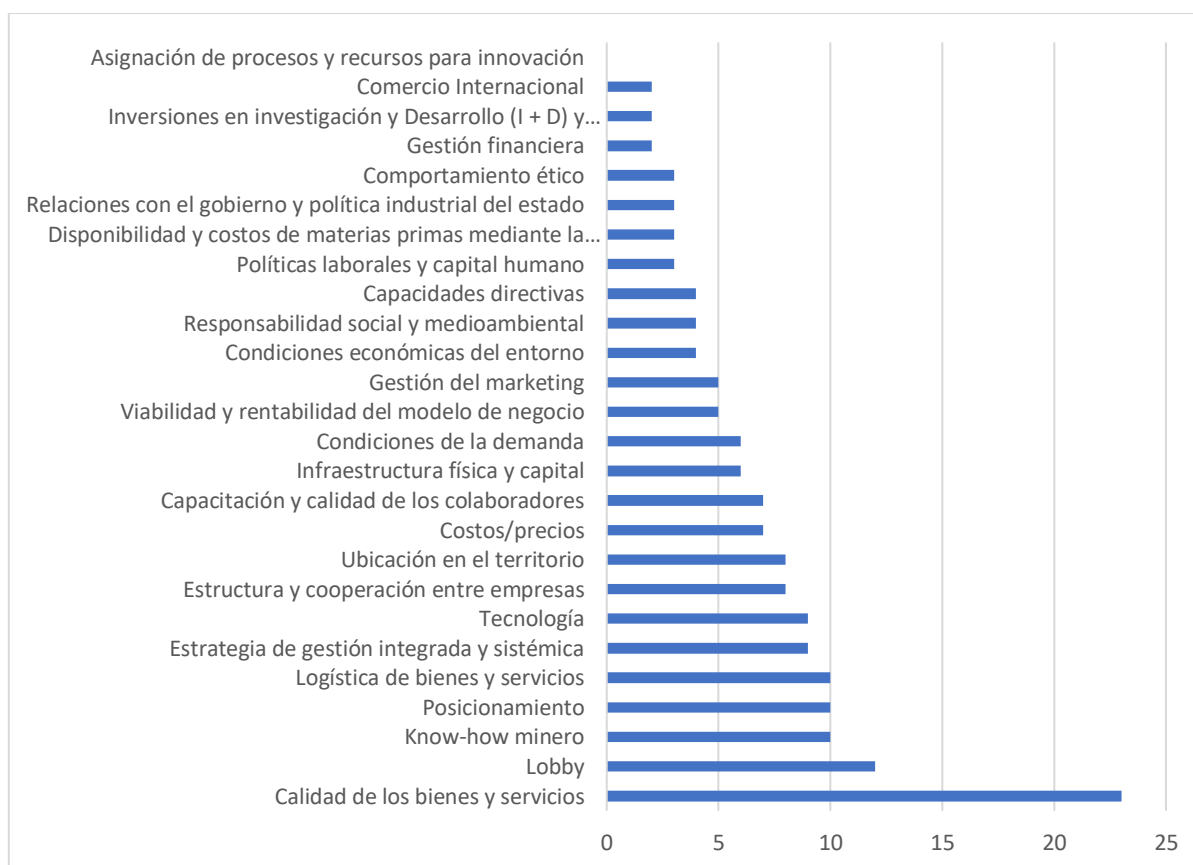
¿Desea agregar un comentario adicional acerca de la competitividad de su empresa?

3.3.3.1 Determinante de la competitividad empresarial

En el Reactivo #12 los directores y gerentes de las empresas participantes dieron una variedad de respuestas con distintas extensiones y mencionando diferentes determinantes y factores de la competitividad.

Se retomo el trabajo de Romero, Petruz & Orozco (2020) para poder agrupar y contabilizar los determinantes de la competitividad mencionados por los participantes. A los 23 factores de Romero, Petruz & Orozco (2020), se agregaron lobby, significando las relaciones personales, contactos y acceso a información privilegiada; y know-how minero, donde se considera experiencia en minería, aspectos técnicos y especialización en temas mineros.

Gráfico 10. Percepción de los determinantes de la competitividad empresarial análisis mediante los factores de Romero, Petruz & Orozco (2020)



Fuente: Elaboración propia con base a datos recolectados en trabajo de campo y Romero, Petruz & Orozco (2020).

En la Gráfico 10, se muestran los diferentes factores de competitividad empresarial que estuvieron presentes en las respuestas cualitativas del Reactivo #12. Siendo la calidad de los bienes y servicios, lobby, know-how minero, posicionamiento y logística de bienes de servicios los determinantes que más menciones tuvieron. Factores en tenor de la tecnicidad del sector, y aspectos intangibles como las relaciones personales, estrategia, procesos y logística (Gutiérrez & Pérez, 2009).

Se destacan los siguientes comentarios acerca de los determinantes de la competitividad recopilados en el Reactivo #12:

“Cumplimiento en forma y tiempo del contrato y cuidar la logística. También influye mucho las políticas, antes tuve casi 300 empleados, pero con el actual gobierno la minería se ha paralizado y no se han dado permisos para expansión o apertura de minas, eso me ha pegado muchísimo por lo que actualmente tenemos poco trabajo y solo empleo como 40 personas.” Comentarios de director general de empresa proveedora de construcción de caminos y obra civil para minas.

“El sector minero es muy dinámico y cambiante. Los proveedores deben brindar soluciones que ayuden a los clientes, deben ahorrarles dinero, tiempo y preocupaciones, pudiendo ofrecer certidumbre y trazabilidad en todas las etapas del trabajo y proyecto. El posicionamiento es muy importante, pues la empresa debe ser reconocida por su know how minero y por lo que puede hacer y los trabajos que anteriormente ha realizado para la minería. Es muy importante factores del ambiente externo, las empresas proveedoras tendrán oportunidad de ser competitivas mientras exista una sólida cantidad de compañías mineras, serias, formales y con las condiciones necesarias para su expansión y renovación, por lo que se deben crear y mantener el ambiente social, político, económico y legal para las empresas.” Comentarios de gerente de área de cámara empresarial del sector minero.

“Para el sector minero debes tener buen crédito y liquidez. También un buen organigrama y personal con experiencia en minería, tienes que tener equipos muy nuevos y con buen mantenimiento. Además influyen mucho los conectes y el lobby.” Comentarios de director general de empresa proveedora de material eléctrico, instalación de líneas de media y alta tensión subterránea.

“El know-how del sector minero en Sonora. Saber escuchar al cliente y poder identificar como generarle el mayor valor, para ellos. Muchas veces los clientes no saben exactamente lo que quieren y el poder comprender el sector minero, permite desarrollar un servicio a la medida que le sea útil y le genera valor, considerando todas las implicaciones técnicas del sector.” Comentarios de directora general de empresa proveedora de servicios de consultoría.

“La especialización de un servicio, experiencia del su personal. La calidad del servicio y los aspectos técnicos de este.” Comentarios de director general de empresa proveedora de sistemas de protección contra caídas (ingeniería) y espacios confinados, diseño suministro y certificaciones de sistemas horizontales y verticales contra caídas y espacios confinados.

“La ubicación en la región es muy importante y la disponibilidad del material y almacenaje. Contar con servicios certificados de entrega de carga peligrosa y que sea trazable. Estar bien posicionado como marca en la región.” Comentarios de director general de empresa proveedora de servicios de reactivos e insumos químicos para procesos.

“Conocimiento del sector en todos sus aspectos, posición de la empresa y marca dentro del mercado minero.” Comentarios de director general de empresa proveedora de servicio de comunicación, información, revista con cobertura nacional especializada en minería y organización de evento minero.

“Las relaciones personales influyen mucho. También influye mucho ser de aquí y estar físicamente en la región, tener un conocimiento de todos los aspectos de la minería en específico de Sonora. El estar en la región y participar en eventos y así te ayuda a enterarte y conocer las tendencias y como se estructura el mercado. Si hay una fuerte ventaja el ser de aquí.” Comentarios de director general de empresa proveedora de servicios de geosintéticos y geomembranas, obra eléctrica, obra civil y tubería.

“Presencia, renombre de marca o producto, calidad.” Gerente de área de empresa proveedora de cátodos y equipos para plantas electrodepositación.

“Calidad del personal, en las licitaciones mandas la gente que participara en el proyecto y tienes que traer muy buenos perfiles para poder ganar.” Gerente de área de empresa proveedora de servicios de ingeniería EPC y EPCM.

“Especialización de la solución en minería. Entre más especializado en la minería mejor. Ofrecer distintas alternativas al cliente.” Gerenta de área de empresa proveedora de sistema de bombeo de sólidos, rocas y químicos y consultoría en temas de bombeo.

En la Tabla 17, se posicionaron los factores que más tuvieron menciones, mostrando los que mayor cantidad de compañías encuestadas consideran como variable independiente de su competitividad a nivel empresarial.

Tabla 17. Frecuencia de los determinantes de la competitividad empresarial

Posición	Factor de la competitividad empresarial Romero, Petuz & Orozco 2020	Numero de menciones
1	Calidad de los bienes y servicios	23
2	Lobby	12
3	Know-how minero	10
4	Posicionamiento	10
5	Logística de bienes y servicios	10
6	Estrategia de gestión integrada y sistémica	9
7	Tecnología	9
8	Estructura y cooperación entre empresas	8
9	Ubicación en el territorio	8
10	Costos/precios	7
11	Capacitación y calidad de los colaboradores	7

Fuente: Elaboración propia con base a datos recolectados en trabajo de campo y Romero, Petruz & Orozco (2020).

Con base al ejercicio realizado en el Reactivo #12 del trabajo de campo, se argumenta que la ecuación optima de la competitividad empresarial del proveedor minero en el estado de Sonora seria:

Competitividad empresarial proveedores mineros

$$\begin{aligned}
 &= \beta_1 + \beta_2 \text{calidad de los bienes y servicios}_i \\
 &+ \beta_3 \text{lobby}_i + \beta_4 \text{knowhow minero}_i + \beta_5 \text{posicionamiento}_i \\
 &+ \beta_6 \text{logistica de bienes y servicios}_i \\
 &+ \beta_7 \text{estrategia de gestión integrada y sistémica}_i \\
 &+ \beta_8 \text{tecnología}_i + \beta_9 \text{estructura y cooperación entre empresas}_i \\
 &+ \beta_{10} \text{ubicación en el territorio}_i + \beta_{11} \text{costosprecios}_i + e_i
 \end{aligned}$$

Muchos de estos factores serían difíciles de cuantificar numéricamente para un modelo matemático, requiriendo del desarrollo una metodología completa. Pero de igual manera se incluye para la consulta y consideración de futuras investigaciones.

3.3.3.2 Comentarios adicionales de la competitividad empresarial

Tras la aplicación de los incisos cerrados de la encuesta del *mapa del BID*, se agregó una penúltima pregunta (Reactivo #14), buscando retomar cualitativamente las percepciones de los directores y gerentes de los proveedores mineros acerca de la competitividad empresarial. El objetivo fue que tras la aplicación de la mayor parte del instrumento los participantes hubieran tomado más confianza y fueran aún más generosos con sus respuestas. También que estuvieran en una mayor comprensión de los temas de competitividad de sus organizaciones o que agregaran información que quizás se les olvidó comentar en la primera sección.

En el Gráfico 11, se retomó nuevamente los factores de Romero, Petruz & Orozco (2020), contabilizando la frecuencia de las variables en las respuestas.

Gráfico 11. Comentarios adicionales de la competitividad empresarial de los proveedores mineros, análisis mediante los factores de Romero, Petruz & Orozco (2020)



Fuente: Elaboración propia con base a datos recolectados en trabajo de campo y Romero, Petruz & Orozco (2020).

En esta pregunta los factores más presentes fueron condiciones de la demanda, condiciones económicas del entorno, relaciones con el gobierno y política industrial del estado, capacitación y calidad de los colaboradores y el posicionamiento. Estuvieron presentes con mayor intensidad variables relacionadas con los niveles macro, meta y meso (Messner, 1996) y cuestiones exógenas.

Se destacan los siguientes comentarios acerca de las acotaciones adicionales de la competitividad recopilados en el Reactivo #14:

“Si, normalmente estamos capacitando al personal en prácticas de mejora y seguridad para obtener mejor capacidad de innovar en algunos procesos. Muchas veces la política nos complica las cosas, impidiendo la apertura y expansión de minas que son los que compran, también hemos notado mucha corrupción en el sector (..).” Comentarios de director general de empresa proveedora de servicios de reactivos e insumos químicos para procesos.

“Estamos limitados por el estado actual que el gobierno mantiene en la minería, eso nos ha limitado, lo restringido económicamente que se tiene a la minería que son nuestros clientes. Hemos traído nuevas tecnologías de todo el mundo por las que, si hay interés por parte de las minas, pero ella prefiere no invertir mucho en nuevas soluciones por temor al riesgo político que ha estado generando el gobierno.” Comentarios de gerente de sistemas geoespaciales de empresa proveedora de equipos de ingeniería, topografía, supervisión de levantamiento topográfico y servicios de cuadrillas topográficas.

“Sobre competitividad, es muy agresivo y exige mucha eficiencia, los costos importan mucho y utilizar mejor los recursos. Nos ha pegado el cierre de minas y lo agresivo del gobierno contra el sector, también el crimen en la sierra, donde hasta nos han robado vehículos de la empresa (...).” Comentarios de director general de empresa proveedora de fabricación de consumibles para maquinaria, equipo minero y maquinados.

“Somos muy metódicos, los motivos externos nos pegan más, sobre todo la pandemia y las políticas como la nueva ley minera. Teníamos proyectos asignados con minas que se pararon por la ley minera ya que las minas decidieron pararse para ver cómo va a afectar la nueva ley minera y el nuevo presidente. Sin eso seríamos mucho más competitivos.” Comentarios de gerente general de empresa proveedora de servicios aseguramiento y control de calidad en geomembranas

“Hay variables que la empresa no maneja que han afectado mucho nuestra competitividad. SEDENA ha sido sumamente ineficiente y poco profesional con el manejo de las aduanas lo que nos ha hecho incurrir en costos adicionales. La ley minera afecta mucho para mal, con la excepción de algunas minas muy muy grandes como Cananea y Caborca, la mayoría de las minas de Sonora son proyectos de 5 a 10 años los cuales han frenado debido a la nueva ley minera y las regulaciones de SEMARNAT que hacen todo muy engorroso y lento. Clientes con los que tenemos varios años nos dicen que estarán en pausa debido a que SEMARNAT

no ha renovado permisos ambientales y eso viene desde antes de la nueva ley minera, ha sido una constante durante toda la actual administración federal.” Comentarios de director general de empresa proveedora de equipos de laboratorio para mina, aditivos, repuestos de bronce para trituradora, componentes para camiones mineros, rodillos de molienda de alta precisión entre otros componentes.

“Somo una empresa 100% sonorense y tenemos valores sonorenses y know-how sonorense. Generamos empleo para Sonora. Lo que creo que nos hace la mejor casa de ingeniería EPCM del estado.” Comentarios de gerente general de empresa proveedora de desarrollo EPCM, ingeniería y administración de la construcción.

En general los comentarios se enfocan en la incertidumbre, el riesgo político y otros factores exógenos que han deteriorado las condiciones de la demanda y afectado negativamente la competitividad de los proveedores mineros. También hubo menciones de factores endógenos nuevamente, como la capacitación del personal y las buenas prácticas de la organización.

En la Tabla 18 se jerarquizaron los factores que más tuvieron menciones en el Reactivo #14, donde hay algunas coincidencias con el análisis del Reactivo #12. Pero con mayor enfoque a las fuerzas del entorno que sufre el sector minero y como inciden en la competitividad de las empresas que están en la cadena valor hacia atrás de las unidades mineras.

Tabla 18. Frecuencia de los determinantes de la competitividad empresarial en los comentarios adicionales de los proveedores mineros

Posición	Factor de la competitividad empresarial (Romero, Petuz & Orozco 2020)	Numero de menciones
1	Condiciones de la demanda	17
2	Condiciones económicas del entorno	16
3	Relaciones con el gobierno y política industrial del estado	13
4	Capacitación y calidad de los colaboradores	8
5	Capacidades directivas	8
6	Estructura y cooperación entre empresas	7
7	Posicionamiento	7
8	Políticas laborales y capital humano	6
9	Know-how minero	6

10	Tecnología	5
11	Calidad de los bienes y servicios	5

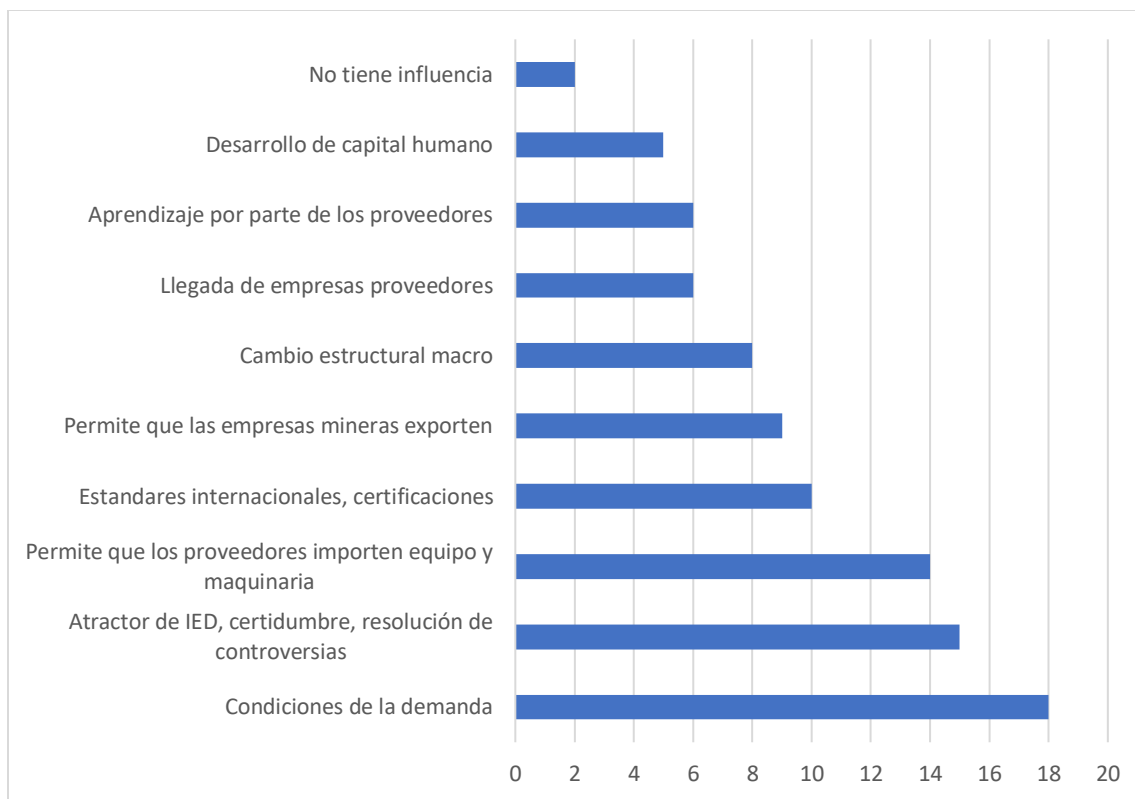
Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo y Romero, Petruz & Orozco (2020).

3.3.4 Competitividad e integración económica

Para conocer las consecuencias directas o indirectas que el TLCAN y su acuerdo sucesor (TMEC) han tenido sobre la competitividad de empresas proveedoras del sector minero y la cadena de valor, se incluyó en el instrumento de investigación una pregunta abierta para conocer las perspectivas de las empresas participantes (Reactivo #13).

Tras analizar las respuestas cualitativas se identificó diez ítems presentes en la mayoría de las respuestas, buscando tipificar y poder cuantificar la información proporcionada (Gráfico 12). Contabilizando la frecuencia de los ítems en las respuestas proporcionadas por las empresas.

Gráfico 12. Efectos del TLCAN y TMEC en la competitividad de la cadena de valor del sector minero sonorense (frecuencia de menciones)



Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

Existen algunos efectos (ítems) que eran esperados tras la consulta de trabajos académicos que han vinculado los acuerdos comerciales norteamericanos con el sector minero en Sonora (Capítulo 1). Tales como un cambio estructural macro y llegada de empresas proveedoras. El primero significando un cambio general de la economía de México que afecto todos los sectores y lo segundo la llegada de empresas proveedoras de origen extranjero que instalaron filiales en México de una forma muy similar a la empresa minera de IED (Salas et al, 1997). Sin embargo, se recibieron comentarios por parte de las empresas en sentidos no ortodoxos en comparación de otros estudios de integración económica en la minería, los cuales se presentan en el resto de los ítems.

3.3.4.1 Condiciones de la demanda

El ítem con más frecuencia (18 menciones) en las respuestas fue que el TLCAN y TMEC son un factor importante de las condiciones de la demanda, explicando que gracias al acuerdo es que se establecen y expanden unidades mineras que demandan insumos y servicios de los proveedores, lo que permite la generación de competitividad empresarial.

Se destacan las siguientes respuestas:

“Es una cuestión de mercado y estabilidad, el TLCAN y TMEC, creo una ventana para la llegada de inversiones que crearon empresas mineras, principalmente de oro, con la llegada de esas empresas canadienses más que nada, nació un importante mercado para los servicios y productos. Antes uno solo podía venderles a los monopolios nacionales de cobre o a empresas mineras pequeñas e informales, no había mucha oportunidad de desarrollar competitividad.” Comentarios de gerente de área de empresa proveedora de mantenimiento industrial y servicios de ingeniería especializados en mantenimiento.

“Si, cambiaron mucho al sector, pues con ellos llegaron muchas empresas mineras y de exploración creando una fuerte demanda por diferentes insumos y servicios (...).” Comentarios de director general de empresa proveedora de comunicación, información, revista con cobertura nacional especializada en minería y organización de evento minero.

“El sector ha cambiado mucho desde el TLCAN. Antes del TLCAN sacaron la ley minera de 1992 y se dejaron venir muchas empresas mineras del extranjero. La modernización de la ley hizo atractivo para que llegaran las empresas mineras, antes todo era muy artesanal y reducido. Sin TLCAN yo no tuviera este negocio porque a lo largo de mi historia casi todos mis clientes han sido mineras o proyectos con capital de Canadá y EUA.” Comentarios de director general de empresa proveedora de construcción de caminos y obra civil para minas.

“Si ha influido bastante, ya que el acuerdo vuelve atractivo nuestro país y eso hace que lleguen empresas a las que les podemos dar servicios (...).” Comentarios de gerente general de empresa proveedora de desarrollo EPCM, ingeniería y administración de la construcción.

“Si, desde el TLCAN se dio las condiciones para que llegaran muchas empresas, incluyendo las mineras” Comentarios de gerente general de empresa proveedora de servicios de

herramientas industriales (ferretería), equipos industriales de medición y tecnología de software para la medición.

“Si ha influido, con el TLCAN se abrió la bolsa de valores de Toronto y de esa manera muchos yacimientos mineros en Sonora fueron financiados por inversores de todo el mundo. (...), lo cual en general a beneficiado la explotación y generado la oportunidad de que proveedores locales entremos a brindar servicio. También importamos tecnología para brindar nuestros servicios por lo que el acuerdo nos ayuda.” Comentarios de gerente de sistemas geoespaciales de empresa proveedora de equipos de ingeniería, topografía, supervisión de levantamiento topográfico y servicios de cuadrillas topográficas.

“(…) TLCAN ayudo a que llegaran empresas mineras que generan demanda para proveedores, incluso atrayendo a proveedores internacionales que también invierten en el México y contratan mexicanos y los capacitan (...).” Comentarios de gerente de área de empresa proveedora servicios de ingeniería EPC y EPCM.

“Sí, el tratado hizo que las inversiones voltearan a ver a México, lo cual ha creado muchas empresas mineras que demandan servicios de proveedores.” Comentarios de director general de empresa proveedora de fabricación de consumibles para maquinaria, equipo minero y maquinados.

En general los comentarios reconocen al TLCAN y el TMEC como factores competitivos indispensable, creando demanda para los insumos y servicios que los proveedores locales pueden ofrecer. Incluso argumentando que gracias al acuerdo es que nace en Sonora todo un rubro de empresas proveedoras de insumos y servicios a las operaciones mineras. Donde las empresas mineras con capital de los socios del acuerdo se han encadenado y desarrollado proveedores presentes en Sonora.

3.3.4.2 Atractor de IED, certidumbre, resolución de controversias

Teniendo la segunda mayor frecuencia de menciones (15 menciones), este ítem comprende que la aportación de los acuerdos norteamericanos a la competitividad es en el sentido de atractor de inversión y establecimiento de un marco legal que incentive las inversiones mineras y también de empresas proveedoras de origen internacional.

Se destacan los siguientes comentarios:

“Sí, el TLCAN marca un hito para la evolución del sector minero y con el TMEC se mantiene una forma legal de resolver disputas y proteger la inversión extranjera.” Comentarios de gerente de área de empresa proveedora de producción y distribución de productos químicos.

“Los acuerdos han beneficiado, ya que el cero arancel ayuda a traer maquinaria y equipo pesado originario de EUA. La mayoría de las minas son de EUA y Canadá. También gracias al acuerdo se han desarrollado en Sonora muchas empresas proveedoras de EUA y Canadá en México.” Comentarios de directora general de empresa proveedora de servicios de consultoría

“Sí, al momento de estar en un tratado transnacional hace que lleguen empresas de corporativos en EUA como maquilas y mineras (...). La mayoría de mis clientes son de corporativos de EUA.” Comentarios de gerente general de empresa proveedora servicios ambientales, manejo y disposición de residuos peligrosos.

“(…) TLCAN permitió a la minería en México conectarse con el mundo, lo que trajo inversiones y tecnología” Comentarios de gerente de área de explosivos.

Para varios proveedores mineros, el acuerdo de integración profunda de América del Norte ayudó en la competitividad mediante un marco legal y de certidumbre para el sector minero en general. Posibilitando muchas operaciones de carácter comerciales y no comerciales de las empresas mineras y los proveedores.

3.3.4.3 Importación de maquinaria y equipo por parte de los proveedores

Se detectó en las respuestas que varias empresas proveedoras participan en comercio internacional. Siendo importadoras directas e indirectas de equipo y maquinaria, con lo que comercializan o realizan su oferta de valor al sector minero. Este efecto (ítem) tiene la tercer mayor frecuencia de los datos recopilados.

Destacando los siguientes comentarios:

“(..) muchos de los procesos de la mina se llevan a cabo con productos químicos y tecnología que son foráneos y luego llegamos nosotros y nos lo llevamos para su correcto desecho. Muchas de las unidades de mi flotilla son importadas, yo no hice la importación, las compre del distribuidor de aquí en México, pero yo creo que él tuvo que hacer la importación y el que los tratados le reduzcan el arancel pues ayuda a que estén a mejor precio” Comentarios

de director general de empresa proveedora de servicios de transporte de productos químicos peligrosos y residuos peligrosos.

“Si, muchos productos que manejo son importados de EUA, Canadá, China y Malasia” Comentarios de director general de empresa proveedora de equipo de protección personal (EPP), ferretería, capacitación de extintores, capacitación de auto rescatadores mineros y venta de señalamientos para mina.

“(…) también importamos tecnología para brindar nuestros servicios por lo que el acuerdo nos ayuda.” Comentarios de gerente de sistemas geoespaciales de empresa proveedora de equipos de ingeniería, topografía, supervisión de levantamiento topográfico y servicios de cuadrillas topográficas.

“Sí, como importadores por lo que nos afecta directamente, importamos maquinaria y piezas (…)” Comentarios de gerente de área de empresa proveedora de servicios y venta de centros de maquinaria, tornos y maquinaria convencional.

“(…) todo lo que produce la mina se exporta por lo que nosotros como proveedores estamos ayudando en su proceso de venta de minerales al extranjero. También mucho del equipo que usamos para brindar servicio viene de EUA y Canadá” Comentarios de director general de empresa proveedora de fabricación de consumibles para maquinaria, equipo minero y maquinados.

“(…) Algunos productos los exportamos y otros lo importamos, contamos con almacenes en EUA” Gerente de área de empresa proveedora de lubricantes y aditivos para fluidos de perforación.

Los comentarios evidencian un flujo transfronterizo bidireccional, donde si bien una parte importante de la producción minera se exporta (Celaya, 2019), también hay empresas proveedoras locales que importan distintitos insumos y tecnología para ser más competitivos y poder brindar servicio a la cadena de valor minera. Cuestión que no pudiera ser posible sin el TLCAN y TMEC o se tendría de incurrir en arancel de importación. También se obtuvieron menciones en sentido de crítica al mal manejo de la Guardia Nacional en las aduanas, lo que ha afectado los procesos de importaciones y la competitividad de algunas empresas.

3.3.2.4 Estándares internacionales y certificaciones

La evidencia de campo también demuestra que la integración económica ha tenido como consecuencia la introducción de estándares internacional y certificaciones para los proveedores del sector minero, influyendo en su competitividad. Se comentó en la encuesta que algunas certificaciones posibilitan en un principio ser considerado para una licitación con una empresa minera.

Se destacan los siguientes comentarios:

“Los servicios que yo ofrezco nacen en México en parte con el TLCAN, en el sentido que las empresas tienen que tener mayores cuidados con respecto a sus trabajadores. La normativa que se hace con respecto a la seguridad y la prevención, que es en lo que yo brindo servicio, se hace en alineación a compromisos internacionales como el TLCAN y TMEC. Por ejemplo, las normativas implementadas para empresas en temas psicosociales fue gracias al tratado.”

Comentarios de gerente general de empresa proveedora servicios de consultoría de seguridad y salud en el trabajo, prevención de accidentes, capacitación en factores psicosociales, ergonómico, evaluaciones en campo.

“Sí, al momento de estar en un tratado transnacional hace que lleguen empresas de corporativos en EUA como maquilas y mineras, esos corporativos tienen políticas de trabajo y ambientales muy estrictas y modernas por lo que exigen a sus filiales en México usar los servicios que nosotros ofrecemos, cosa que muchas veces no sucede con las empresas 100% mexicanas. La mayoría de mis clientes son de corporativos de EUA.” Comentarios de gerente general de empresa proveedora servicios ambientales, manejar y disposición de residuos peligrosos.

“(…) También le enseñaron a la cadena de valor prácticas de estándar mundial.” Comentarios de director general de empresa proveedora de comunicación, información, revista con cobertura nacional especializada en minería y organización de evento minero.

“(…) con la llegada del TLCAN fue necesario una serie de certificaciones que antes no se conocían para poder operar y vender al sector minero y otros sectores.” Comentarios de director general de empresa proveedora de reactivos e insumos químicos para procesos.

“Con el TLCAN México se abrió al mundo y eso implicó ajustarse a los estándares de calidad y certificaciones internacionales. Muchas de las empresas mineras manejan para sus proveedores certificaciones internacionales como ISO, ya sea las empresas mineras de origen extranjero y las de origen mexicano.” Comentarios de director general de empresa proveedora de servicios de construcción electromecánica.

“(…) con el TLCAN cambió la cultura de trabajo a una cultura de eficiencia. Las exigencias aumentaron en cuestiones de seguridad, laboral y medio ambiente.” Comentarios de gerente general de empresa proveedora de servicios de movimiento de tierras.

Las empresas mineras al ser exportadoras y con origen en la IED, operan sobre un esquema internacional, exigiendo a sus proveedores el cumplimiento de normas de calidad y algunas certificaciones. Lo cual ha sido una oportunidad para la documentación y mejoramiento de los procesos de las empresas proveedoras locales, incrementando la competitividad de las empresas que lo logran. Incluso naciendo demandas de servicios en tenor del cumplimiento de regulaciones ambientales y de producción. Mostrando que la integración económica también se da en la forma de introducción del conocimiento competivos, filosofías productivas de mejora continua, seguridad ambiental y de seguridad industrial.

3.3.2.5 Desarrollo de capital humano y aprendizaje por parte de los proveedores

El ítem de desarrollo de capital humano comprende el aprendizaje, capacitación y experiencia de los colaboradores de las empresas proveedoras del sector minero. Encuanto al aprendizaje por parte de los proveedores se agrupa el fenómeno de replicación o importación de recursos intangibles de otras organizaciones para ofrecer soluciones al sector minero.

Varias empresas realizaron comentarios en el sentido que la dinámica de la integración económica y la llegada de empresas extranjeras ayudo en el desarrollo del capital humano y que también muchas empresas proveedoras aprendieron de empresas internacional que llegaron a Sonora con el TLCAN.

Se destacan los siguientes comentarios:

“Sí, en todos los sentidos. La mano de obra en México se calificó mucho en las empresas que llegaron con la IED. Los trabajadores se quedan con la capacitación a donde vayan. Yo me desarrolle en empresas mineras y maquiladoras que sin el TLCAN no hubieran llegado a

México y a partir de ahí mis capacidades crecieron mucho y puedo hacer más competitiva a la empresa donde actualmente laboro.” Comentarios de gerente de área de empresa proveedora de servicios para mediciones de trayectoria de pozos y orientación de geotecnia, herramientas tecnológicas de perforación.

“(…) TLCAN ayudo a que llegaran empresas mineras que generan demanda para proveedores, incluso atrayendo a proveedores internacionales que también invierten en México y contratan mexicanos y los capacitan. De mi parte me ha tocado trabajar en empresas contratistas de EUA donde tuve la oportunidad de desarrollarme como ingeniero.” Comentario de gerente de área de empresa proveedora servicios de ingeniería EPC y EPCM.

“Si es muy importante ya que el tratado ha hecho que llegue demanda por parte de empresas mineras y también proveedores. Los primeros proveedores e instaladores de geosintéticos y geomembranas eran de EUA y algunos del sur de México, pero los locales les aprendimos y pusimos nuestros propios negocios para competirles.” Comentarios de director general de empresa proveedora de servicios de geosintéticos y geomembranas, obra eléctrica, obra civil y tubería.

“Con el TLC se dio la oportunidad de que no solo llegaron minas de inversión extranjera, pero empresas de exploración y de perforación que usaban tecnología que no se conocían en México, (...) emplearon mexicanos, ocurriendo un fenómeno muy interesante donde varios mexicanos le aprendieron a los extranjeros y unos años después crearon sus propias empresas de perforación, muchas de las cuales aún operan hoy en día y que han crecido en empresas muy fuertes.” Comentarios de director general de empresa proveedora de comunicación, información, revista con cobertura nacional especializada en minería y organización de evento minero, 2023.

“(…) También ha sido una cuestión de aprendizaje al trabajar en empresas internacionales, donde los ingenieros de Sonora han aprendido y posteriormente realizado sus propias empresas.” Comentarios de gerente de área de empresa proveedora de servicios gerenciamiento y supervisión de obra y control de calidad geotécnico.

“(…) parte de nuestro capital humano ha adquirido habilidades en diferentes empresas de ingeniería que llegaron conforme al acuerdo.” Comentarios de gerente general de empresa proveedora de desarrollo EPCM, ingeniería y administración de la construcción.

La experiencia adquirida por el capital humano sonorenses tras del desarrollo del sector a partir del TLCAN es una incidencia positiva en la competitividad de las empresas que empleen esos trabajadores. También se identificó que algunas empresas proveedoras fueron iniciadas por empresarios que tuvieron experiencia previa laborando en empresas proveedoras de origen foráneo, posteriormente emprendiendo y compitiendo con una versión revisada de las soluciones inicialmente ofrecidas por las empresas extranjeras. Se observó este fenómeno en las empresas de perforación, EPCM y geomembranas. Evidencia de que gracias al TLCAN muchas empresas proveedoras locales nacieron en función de ese fenómeno y que tienen acceso a mano de obra con distintas experiencias y desarrollos en otros proveedores mineros.

3.3.5 Nivel de competitividad empresarial

Utilizando el baremo (Anexo 2) para medir la competitividad empresarial de los proveedores mineros se analizan los resultados obtenidos del Mapa de competitividad empresarial del BID, siendo la parte cuantitativa del instrumento aplicado.

El objetivo es conocer si los proveedores mineros en Sonora han desarrollado competitividad a nivel micro (endógeno). También el de establecer el nivel de competitividad del objeto de estudio en el periodo de tiempo que se realizó la investigación, esperando pueda servir de comparativa al medir la competitividad en años posteriores.

3.3.5.1 Competitividad proveedores mineros

De los proveedores mineros que participaron en la encuesta, la mayoría obtiene calificación individual en el rango de competitividad empresarial Alta (61-80), representando el 68% de los encuestados, usualmente estas empresas muestran un elevado nivel de profesionalismo y formalidad, pero teniendo algunas áreas de oportunidad específicas. Un 23% de las empresas se ubicó en la escala de competitividad Muy alta (81-100), indicando que cuentan con casi todas las medidas, prácticas, controles y variables que evalúa el instrumento de forma interna a la organización. El menor porcentaje se ubica en el rango Mediana (41-60), siendo empresas que en general están relativamente consolidadas, pero tienen oportunidades de

mejora considerables, con la necesidad de implementar políticas en tenor de las 8 variables independientes que conforman el mapa, estas empresas son el 9% de los participantes.

Ninguna empresa obtuvo resultados para posicionarse en la escala de competitividad Baja (21-40) o en Muy baja (0-20).

Tabla 19. Competitividad de proveedores mineros

Rango de competitividad	Total empresas encuestadas	Porcentaje
Muy alta 81-100	10	23
Alta 61-80	30	68
Mediana 41-60	4	9
Baja 21-40	0	0
Muy baja 0-20	0	0
Total	44	100

Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

Al analizar los resultados individuales por el tamaño de las empresas se encontró que hay proveedores mineros con competitividad empresarial Muy alta en todos los tipos de compañías. Como se mencionó en el análisis descriptivo, el mayor número de participantes son microempresas, pequeñas y medianas empresas del sector industrial o de servicios profesionales, por lo que es en esos tamaños que existe más variedad y heterogeneidad de resultados. A diferencia de la gran empresa, que todas presentan competitividad Muy alta, aunque se reconoce un sesgo debido a que se pudo encuestar a muy pocas empresas grandes.

Las empresas con competitividad empresarial (micro) en escala Mediana son microempresas (19%) y pequeñas empresas (7%). La mayoría de los proveedores mineros tienen competitividad empresarial Alta, el 69% de las microempresas y 79% de las pequeñas se encuentran en esta escala de competitividad. Solo el 13% y 14% de las micro y pequeñas empresas tienen una competitividad empresarial Muy alta.

En general el proveedor minero de Sonora presentó una competitividad endógena elevada (Tabla 20), pero si se identifica un patrón de relación entre el tamaño de la empresa y la escala de competitividad donde se ubican.

Tabla 20. Nivel de competitividad por tamaño de empresa

Escala de la competitividad micro	1 a 9 (Microempresa)	10 a 49 (Pequeña empresa)	50 a 249 (Mediana empresa)	250 a 500 (Gran empresa)	Más de 501 (Gran empresa)
Muy alta 81-100	13%	14%	30%	50%	100%
Alta 61-80	69%	79%	70%	50%	
Mediana 41-60	19%	7%			
Baja 21-40					
Muy baja 0-20					
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con base a datos recolectados en trabajo de campo y Diario Oficial de la Federación, 2023.

3.3.5.2 Competitividad por variable

En la Tabla 21, se muestra el alineamiento de los resultados individuales ordenados por variable. La gestión ambiental y la comercialización tienen una mayor concentración en la escala de competitividad Baja y Muy baja. La contabilidad y finanzas y el sistema de información tienen el mayor porcentaje de empresas con resultados por variable en el nivel Muy alta.

Tabla 21. Nivel de competitividad por variable independiente

Escala de la competitividad	Planeación estratégica	Producción y operaciones	Aseguramiento de calidad	Comercialización	Contabilidad y finanzas	Recursos humanos	Gestión ambiental	Sistemas de información
Muy alta 81-100	27%	34%	34%	41%	50%	32%	32%	45%
Alta 61-80	61%	57%	52%	36%	41%	55%	48%	43%
Mediana 41-60	9%	9%	11%	18%	7%	11%	7%	11%
Baja 21-40	2%	0%	2%	5%	2%	2%	7%	0%
Muy baja 0-20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia con base en datos recolectados en trabajo de campo.

3.3.5.3 Resultado competitividad conjunta proveedores mineros

En el Gráfico 13 se presenta de forma visual los resultados en conjunto de los proveedores mineros del estado de Sonora, integrando todas las respuestas. Donde los resultados de las empresas encuestadas presentan cierta uniformidad.

El mapa de competitividad empresarial muestra fortaleza y homogeneidad en la planeación estratégica, producción y operaciones, aseguramiento de calidad y contabilidad y finanzas, variables relacionadas a la consolidación esencial de la organización (Saavedra, 2012). La variable de comercialización en comparación a otras variables parece tener área de oportunidad, aunque la variable más baja y que más distorsiona el mapa es la gestión

ambiental. El sistema de información también crea distorsión, pero al alza, separándose de las demás por su muy alto nivel de competitividad.

Gráfico 13. Mapa de competitividad empresarial proveedores mineros de Sonora



Fuente: Elaboración propia con base en información recolectada en trabajo de campo y Saavedra & Milla, 2013.

La Tabla 22, presenta los resultados conjuntos de forma numérica, hasta el momento indicando una competitividad empresarial (micro) del proveedor minero sonorense en la escala alta, con un resultado ponderado de 75. Evidencia de desarrollo competitividad, teniendo un sector de proveeduría a la minería con buena dirección, procesos productivos, controles, gestión de venta, estados contables, personal capacitado y motivado, con conciencia integral y que implementa tecnología, entre otras cuestiones.

Tabla 22. Resultados: Mapa de Competitividad

Variables mapa de competitividad	Resultado ponderado	Escala de Competitividad Micro
1. Planeación estratégica	75	Alta
2. Producción y operaciones	73	Alta
3. Aseguramiento de calidad	75	Alta
4. Comercialización	71	Alta
5. Contabilidad y finanzas	78	Alta
6. Recursos humanos	75	Alta
7. Gestión ambiental	70	Alta
8. Sistemas de información	81	Muy alta
Competitividad micro	75	Alta

Fuente: Elaboración propia con base en información recolectada en trabajo de campo y Saavedra & Milla, 2013.

La variable más alta fue sistemas de información lo que indica que los proveedores mineros usan las tecnologías de información a su favor y que tienden estar actualizados en materias de nuevos desarrollos. También que capacitan a su personal en el correcto y eficiente uso de los activos tangibles tecnológicos y que se preocupan por tener políticas y controles de cuidado de información y respaldo de esta.

La segunda variable más alta fue contabilidad y finanzas mostrando que usualmente los proveedores mineros tienen un sistema contable establecido, con claridad en el establecimiento de costos de los servicios y productos y donde la información contable y financiera es usada por los mandos altos para la toma de decisiones. También que entre los proveedores mineros es común la realización de presupuestos, análisis de resultados financieros y tener en orden el registro formal de la sociedad.

Como se abordó en las percepciones de los determinantes de la competitividad por parte de los directores y gerentes (capacitación y calidad de los colaboradores; políticas laborales y capital humano), el recurso humano es un factor muy importante para la competitividad micro. Con la mayoría de los proveedores prestando atención al diseño de organigramas, a la documentación de capacitaciones e inducciones, a la comunicación entre los empleados y en los programas de seguridad laboral y salud ocupacional.

Los resultados conjuntos de la planeación estratégica indican que los mandos altos tienen la buena práctica de realizar ejercicios FODA, analizar las fuerzas de los sectores donde operan (metodologías competitividad contemporánea), establecer objetivos realistas y tener una estrategia básica y conocida por toda la organización.

Para mantener la competitividad y mejorar su posición los proveedores mineros indicaron que para el aseguramiento de calidad si suelen impulsar filosofías de mejora continua, documentar normas de calidad, realizar auditorías internas y tener controles para identificar defectos.

Encuanto de los procesos para la producción y operaciones se muestra un buen profesionalismo. Llevando a cabo planeación de pedidos futuros, implementando medidas de control para conocer el avance de las órdenes del cliente, teniendo planes de contingencia para ampliar capacidad, contando con seguros para las instalaciones y diseñando programas de innovación.

La segunda variable con menor desempeño de los resultados conjuntos fue el de comercialización. Aunque tiene una calificación en la escala de competitividad Alta. En consideración de los ítems de posicionamiento y gestión del marketing (Reactivo #12) que se identificó en las percepciones de la competitividad, se argumenta que los proveedores deben brindar atención en los siguientes aspectos para no reducir su competitividad, estrategia de cuotas de venta, medios para conocer las necesidades de sus consumidores, evaluaciones de mecanismos de promoción, motivación de la fuerza de venta, eficiencia de distribución y participación en ferias del sector minero.

Por ultimo y aun estando en la competitividad Alta, se tiene la gestión ambiental, donde más bajo fue el desempeño conjunto. Al retomar los comentarios adicionales de la competitividad analizados del Reactivo #14, donde tuvieron abundantes frecuencias factores como condiciones económicas del entorno y regulaciones políticas, es importante no descuidar esta variable. Reforzando la cultura de impacto ambiental de las operaciones de la empresa, el diseño de políticas de responsabilidad social, documentación de tareas que aseguren el cumplimiento de regulaciones ambientales, minimizar el consumo de recursos y tener la práctica de medir la cuantía del desperdicio generado.

3.3.6 Comentarios finales instrumento de investigación

El ejercicio del *mapa de competitividad del BID* en conjunto con el análisis de las preguntas cualitativas de los determinantes de la competitividad y de la forma que el TLCAN y TMEC ha afectado la competitividad de la cadena de valor del sector minero, proveen elementos para la comprobación de la hipótesis 1:

En el contexto del TLCAN y T-MEC se desarrolló competitividad en los proveedores del sector minero en Sonora.

Denotando que los resultados cuantitativos conjuntos indican un nivel de competitividad empresarial de los proveedores mineros en Sonora, en la escala Alta, argumentando en consideración adicional de los comentarios cualitativos que afirmativamente se desarrolló competitividad. Complementando que la integración económica norteamericana ha afectado el contexto competitivo en factores como la condición de la demanda, siendo un elemento de certidumbre y atractor de IED, ayudando a que los proveedores mineros importen, introduciendo estándares internacionales y certificaciones, generando las condiciones para el aprendizaje por parte de las empresas proveedoras y en el desarrollo del capital humano, entre otras cuestiones estratégicas.

Conclusión

El capítulo aborda distintas cuestiones del contexto de la cadena de valor del sector minero y la competitividad de los proveedores mineros en Sonora, en su mayor parte alineado a cuestiones endógenas de este tipo de empresas.

Se estudian los eventos de *EN* organizados por el CMS como dinámica de acercamiento entre empresas mineras y proveedores locales, donde se recuperan los requerimientos que las compañías tractoras o demandantes (mineras y contratistas grandes) mandan al evento para tener citas de negocio con proveedores que puedan satisfacer dichos insumos y servicios. Identificando 88 insumos y 105 servicios diferentes que las unidades extractivas requieren y con los que pueden encadenarse empresas locales.

Se describió el trabajo de campo realizado y la metodología empleada para la medición de la competitividad de los proveedores mineros. Analizando la estadística descriptiva de las

preguntas de control, ayudando a diseccionar los componentes internos de las empresas objeto de estudio y se aplicó la valoración Alfa de Cronbach. Algunos de los componentes fueron municipios sonorenses donde se ubican, municipios no sonorenses donde tienen presencia, nivel de estudio de sus mandos, tamaño de la empresa, año de inicio de operaciones, origen del capital (sonorense, nacional o foráneo), dependencia del sector minero para sus ventas, etapas del proceso minero donde participan, tipo de insumos o servicios que se ofrece y naturaleza de las empresas del sector con las que se encadenan.

Las preguntas cualitativas aportaron distintos elementos sobre los determinantes de la competitividad y las injerencias de la integración económica. Destacando los factores considerados por mayor número de directores y gerentes, siendo la calidad de los bienes y servicios, know-how minero, lobby, estrategia de gestión integrada y sistémica y logística de bienes de servicios. Usando una técnica muy similar se encontró que la integración económica norteamericana ha incidido en los proveedores mineros mediante la condición de la demanda, siendo un atractor de IED y certidumbre, ayudando a que los proveedores importen maquinaria, insumos y equipo, introduciendo estándares internacionales y certificaciones, desarrollando al capital humano y generando aprendizaje para los proveedores locales.

Por último, se analizan los resultados del *Mapa de Competitividad Empresarial del BID*, donde se obtuvo una calificación conjunta de 75, ubicándose en una competitividad Alta. Las variables independientes de sistema de información y contabilidad y finanzas fueron las que obtuvieron mejores resultados conjuntos, y siendo la gestión ambiental y la comercialización donde más se tiene debilidad. De forma individual la mayoría de las empresas resultaron en la escala de competitividad Alta.

Capítulo 4. Contexto competitivo de la cadena de valor del sector minero sonorense, factores exógenos y sus efectos

Introducción

En el presente capítulo se abordan las variables exógenas que tienen injerencia en la competitividad y desarrollo de las empresas proveedoras de la minería en Sonora. Tras obtener resultados en el nivel micro que indican que el nivel de competitividad de los proveedores se posiciona en la escala alta, se describe el ambiente competitivo durante el TLCAN y TMEC, analizando cómo las empresas objeto de estudio se han desarrollado frente a las variables legales, económicas, políticas y otras fuerzas externas durante los años de los acuerdos norteamericanos.

De acuerdo con lo anterior, se responde a las siguientes interrogantes: ¿cómo se expresa el desarrollo de la cadena de valor del sector minero sonorense en el contexto del TLCAN y TMEC? ¿de qué manera, los factores exógenos afectan la competitividad de la cadena de valor del sector minero?

Atendiendo a la primera pregunta se incluye una entrevista sobre el establecimiento del desarrollo y contexto competitivo de los proveedores mineros desde la consolidación del TLCAN, que se realizó con el Ing Alberto López-Santoyo, ex director general de minería del Gobierno de Sonora y director general de Mundo Minero.

Asimismo, se profundiza de forma cualitativa en los factores de competitividad cuya frecuencia en la encuesta fue alta. Como es el caso de condiciones de la demanda, condiciones económicas del entorno y regulaciones de gobierno, siendo la nueva Ley Minera una variable ampliamente mencionada. Se consultan las calificaciones de México que el Instituto Fraser realiza acerca del ambiente de inversión para la minería, esto como herramienta de comprobación de las injerencias negativas sobre la competitividad de temas como las modificaciones del marco legal.

Adicionalmente, se recopila información macroeconómica desde la consolidación del acuerdo, como elemento descriptivo de la evolución de los factores exógenos para la cadena de valor de la minería en Sonora.

4.1 Desarrollo de la cadena de valor del sector minero en el contexto de la integración norteamericana

Según el instrumento cuantitativo aplicado se obtuvo que la competitividad micro conjunta de los proveedores mineros sonorenses corresponde al rango de Alta. Buscando cómo fue el transitar que permitió alcanzar el rango de competitividad Alta y vincular de forma concisa los comentarios de los efectos del TLCAN y T-MEC sobre la competitividad del objeto de estudio se realizó un trabajo de campo adicional. Enfocado en conocer cómo fueron evolucionando los proveedores mineros de Sonora en función de elementos alineados a los niveles macro, mesa y meta de la competitividad sistémica.

El 25 de agosto del 2023 se realizó una entrevista abierta con el señor Alberto López-Santoyo, ingeniero en geofísica por la UNAM, quien encabezó la Dirección General de Minería (DGM) del Gobierno estatal durante el periodo 2015-2020 y director general de la revista Mundo Minero.

En la entrevista se le preguntó: *¿Cómo eran los proveedores mineros antes y después del TLCAN? ¿cómo se desarrolló la cadena de valor del sector minero sonorenses en el contexto del TLCAN y T-MEC?* El Ingeniero López-Santoyo aborda distintos elementos de los proveedores y la industria minera antes y durante el acuerdo comercial. Se clasifican los comentarios principales en 4 apartados.

4.1.1 Inicio del desarrollo moderno de los proveedores mineros de Sonora

¿Qué era de la minería antes del TLC? Lo importante, lo básico era que las empresas que se dedicaban a la minería no podían tener como socios accionistas extranjeros más que el 49%, 51% de las acciones tenían que ser de mexicanos. ¿Qué sucedía con eso? ¿Qué impacto tenía?

Eso dio pie a que previo esto creciera mucho la industria minera mexicana o que había muy poca inversión extranjera. Entonces al venir esta nueva ley de inversión extranjera junto con el tratado de libre comercio que fue una de las cosas que exigió el tratado de libre comercio. ¿Quieres hacer un tratado conmigo? Pues déjame entrar a la par a competir por el 100%. La única limitante, condición más que limitante, era que tenías que establecer una empresa mexicana, una filial.

(...) en el tema de la proveeduría hay casos bien interesantes de origen porqué en Hermosillo se concentra desde no nada más desde el tratado de libre comercio, desde antes el tema de proveedores de la minería, simple y sencillamente por la minera de Cananea, siempre ha sido líder en producción de cobre y siempre ha jalado mucha proveeduría y es la mina con el yacimiento más grande que hay en México. (...) En general yo señalo que el verdadero inicio o desarrollo de los proveedores sonorenses modernos inicia con el arranque de Grupo México en Cananea y Nacozari, ya como empresas privadas. Si bien, siempre han existido empresas que le brindan servicios a la minería, la intensa demanda de Grupo México crea las condiciones para el nacimiento y crecimiento de varias de estas empresas.

Esto de que tengamos estas dos mineras grandísimas y que fueron como dicen la empresa tractora de la cadena. Se origina también que entren también empresas proveedores de origen extranjero (...)

De los comentarios anteriores se analiza que parte del inicio del desarrollo de los proveedores del sector en Sonora se da cuando las minas de Cananea y Nacozari comienzan a operar como empresas privadas al inicio de la década de los noventa, ampliando las instalaciones, subcontratando algunos procesos e implementando mejoras tecnológicas a la mina, a diferencia de los tiempos que se manejó como empresa estatal. Incrementando la demanda de insumos y servicios. Muchas de estas empresas proveedoras nacen o se posicionan en Hermosillo, aportando sustancialidad al lema de algunas cámaras empresariales de “Hermosillo capital de la proveeduría minera” (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023). Estos comentarios aportan al factor de condiciones de la demanda previamente considerados, como variable de la competitividad de este tipo de empresas, pues la condición de demanda creada por las minas de Grupo México, generaron un efecto de tracción de la cadena de valor que inició el desarrollo moderno de las empresas proveedores de la minería en Sonora.

4.1.2 Proveedores de origen extranjero e importación de Know-how

Junto con el TLC llegaron las empresas de perforación, al entrar el TLC se generó esta atracción de proveedores de perforación. La perforación minera es la base, es el primer proveedor minero y es el primer paso en la minería, si tu vas a explorar tu vas a tener que definir la meta de una exploración, es decir, cuánto tiene ese yacimiento, en dónde está, qué

ley tiene, que tú puedas llegar y decir que hay tal cantidad de oro y hay tal cantidad de plata, plomo, platino y para todo eso necesitarás servicios de perforación.

(...) y gracias a eso ya que era atractivo Sonora como estado minero ya cuando se da lo del tratado de libre comercio ya estaba la cavidad también del Grupo México, entonces vienen esas empresas de perforación para atender la inversión extranjera canadiense y la de Estados Unidos que se estaba dando en la exploración, inversiones que vienen con el tratado de libre comercio. Vienen, se estacionan Major, Layne, en ese caso había otra la que viene siendo hoy Boytec, Brett Brothers que era canadiense y luego Deadline (...), Adviser Drilling, una serie de empresas extranjeras dedicadas únicamente a perforaciones.”

(...)

En el caso de la perforación, las empresas extranjeras trajeron know how, vinieron y entrenaron a muchos perforistas. ¿Qué genera el que esas empresas hayan venido? independientemente de empleos, que también necesitan suministros y proveedores. Generaron toda esa dinámica que mexicanos aprendan los procesos y el know-how para perforar, (...) que empiecen armar con inversionistas extranjeros sus propias empresas de perforación, como el caso de Globexplore (empresa de capital mexicano) que se convirtió en una empresa competitiva. Está compitiendo al tú por tú con Layne que es una empresa grandísima a nivel mundial.

(...)

Entonces despertaron el interés de inversionistas mexicanos, generaron esa competitividad precisamente, promovieron esa competitividad para que el mexicano le entrara y estuviera compitiendo con una gran ventaja de que no tenías que mandar dólares para allá.

Ellos trajeron el know-how ese es un ejemplo, vinieron y entrenaron muchos perforistas y vénganse para aca.

(...)

Yo lo he vivido y lo he expuesto en conferencias, siempre me baso en eso. Yo siempre les digo. En el 96 cuando yo empecé, había 6-7 empresas de perforación. En el 2000 ya crecieron a 10, en el 2015 llegaron hasta 20 (...).

El Ing. López-Santoyo expone que de los primeros proveedores que llegaron de procedencia extranjera fueron las empresas de perforación, dando servicio a las empresas de exploración, las cuales también provenían de EUA y Canadá y que llegaron cuando inició el TLCAN. La perforación minera era un campo poco conocido en Sonora. Si bien estas empresas de origen extranjero generan empleo y cierta demanda de suministros, se destaca que se da un proceso de aprendizaje y desarrollo de capital humano por parte de los locales, donde algunos sonorenses posteriormente crean sus empresas de perforación y concursan con las empresas internacionales de perforación.

También se identifica que las empresas de perforación tuvieron la oportunidad de desarrollarse gracias a la demanda de empresas de exploración de origen foráneo que llegaron junto con el TLCAN. Mientras el contexto competitivo se mantuvo estable el número de estas empresas en Sonora fue aumentando. Existiendo entre 6 y 7 empresas de perforación en 1996 y llegando hasta 20 en el 2015 (entre empresas de capital mexicano y extranjero).

4.1.3 Demanda de minas de EUA y Canadá a cielo abierto

Y no solo el caso de los perforistas, si bien ellos son los primeros, pero el TLC crea una nueva demanda para proveedores aparte de Cananea y Nacozari y la pequeña minería local. Y mientras los proyectos de exploración que llegan cuando recién arranca el TLC se van transformando en minas, pues también tenemos demanda de movimiento de tierras, construcción, explosivos, insumos, etc.

(...)

Otra cuestión interesante que en el 92-93 nacen las primeras minas a cielo abierto en suelo mexicano y nacen aquí en Sonora. Así nace la Colorada, nace la Choya, Santa Gertrudis que fue la primera.

Pero ahí te va lo más importante, la tecnología. El know-how de una explotación de un beneficio, de un proceso, de la minería a cielo abierto no la conocíamos en México fue una novedad. Se echaron a andar varias minas a cielo abierto. Hace 15 años ya había minas y plantas a cielo abierto hechas con soldados mexicanos y con tecnología mexicana. Y surgió la tecnología mexicana.

Entonces así puedes agarrar muchos ejemplos, pero esos son los más importantes que yo vi. El tema de las minas a cielo abierto, del proceso de estas y de lo que son los óxidos, no. También los sulfuros de la lixiviación dinámica, pues todo eso lo copiaron y lo están haciendo mexicanos y bueno copiando, pero además con conocimiento de causa porque hay muy buenos metalurgistas, muy buenos mineros y luego luego le agarran la onda (...).

Con la llegada del TLCAN llegan empresas canadienses y estadounidenses de exploración, tras unos años, varios de esos proyectos de exploración se transforman en minas, generando una nueva fuente de demanda para los proveedores aparte de las minas de Grupo México. Demanda de una serie de insumos y servicios aparte de la perforación.

También con la implementación del modelo de mina de cielo abierto (el cual llega a México desde el extranjero) se posibilitan distintos proyectos mineros que también van generando oportunidades para los proveedores sonorenses. La modalidad de cielo abierto, que lleva un proceso altamente técnico, ayuda a explotar de una forma rentable proyectos de mediana y baja ley, es decir yacimientos medianos, que de otra forma no fueran rentables (Arvizu & Velázquez, 2019). El 59% de las minas actuales de Sonora operan bajo la técnica de cielo abierto (Calderón, 2024).

Con el know-how de cielo abierto nacen minas de metales preciosos que han sido de gran relevancia para la economía estatal como la Colorada, la Choya y Santa Gertrudis (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). Minas cuya demanda por proveedores ha abonado al desarrollo de estas empresas en la entidad.

4.1.4 Establecimiento del contexto competitivo

Entre el TLC y lo atractivo del precio del oro en los noventa se viene todo un desarrollo para la minería y sobre todo para los proveedores y luego otra vez cuando vuelve a subir el oro a partir del 2011, y muchos empiezan a competir con otras marcas y servicios de tal manera que antes había 100 empresas proveedoras en la minería en Sonora, ahorita debe haber como 1000. Y de ellas la mitad han de ser mexicanas. Y no nada más estadounidenses como eran antes, muchas chilenas, de Perú, brasileñas, españolas, Peal es empresa española. Empieza a ser un atractivo el mercado minero en Sonora y México y empieza a venir más y más proveeduría. Vamos a imaginarlo como una guerra, un campo en México. ¿Y quién gana? pues el que tiene más experiencia y mejores habilidades, herramientas, etc.

tecnología. Y ahí están en la lucha todavía, y muchos batallando. Y el que gana es el que logra desarrollar competitividad, pero esa guerra es lo que ocasiona que se incentive esa competitividad.

Si, y ahí está la base en cierta forma hasta del desarrollo tecnológico. Porque por ser más competitivo te obligas a desarrollarte. (...).

De los comentarios del Ing. López-Santoyo se argumenta que de las condiciones marco, meta y mesa, influidas por el TLCAN y fuerzas globales, generó en los años noventa y posteriormente en el 2010 el contexto para el desarrollo competitivo de las empresas proveedoras de la minería en Sonora. Lo que les permitió en el 2023-2024 alcanzar el nivel de competitivas micro Alta según el instrumento cuantitativo aplicado.

Las condiciones del ambiente externo permitieron el aumento de ser 100 empresas proveedoras de la minería como era antes del tratado a ser más de 1000 en el año 2023. Con un número considerable siendo empresas de origen nacional, pero también contando con la presencia de empresas originarias de los socios norteamericanos e incluso de países de América del Sur y Europa. Creando integración económica y oportunidades de empleo, pero también una dinámica de competencia donde importa la innovación, tecnología y mejora continua.

4.2 Panorama político

La teoría de la competitividad sistémica indica que desde el nivel metaeconómico la estructura política tiene injerencia sobre la competitividad. Validando el análisis de las fuerzas políticas y su influencia sobre el ambiente competitivo de la minería en Sonora.

Para De Luna (2023) la administración del presidente Andrés Manuel López Obrador ha tomado una postura adversa al desarrollo de esta industria. Desde 2018 se han expresado opiniones negativas por parte del ejecutivo hacia el sector extractivo, las empresas han enfrentado la falta de otorgamiento de nuevas concesiones, retrasos injustificados de permisos para distintos proyectos por parte de SEMARNAT y otras instancias y la depreciación de atractividad de las condiciones del marco legal para la inversión y operación minera (De Luna, 2023).

En 2021 el titular de la Camarada Minera de México (CAMIMEX), el Ing. Fernando Alanís, expuso que las empresas mineras de México están enfrentando importantes retrasos con los permisos ambientales y de agua (Expansión, 2023). Se menciona que la industria minera ha buscado impulsar sus operaciones, pero solamente ante la SEMARNAT hay proyectos mineros que representan 2,900 millones de dólares en espera de permisos, también señalando que ante la Comisión Nacional del Agua hay importantes retrasos y la autoridad no ha proporcionado una justificación válida para tales retrasos lo cual ha estado afectando la competitividad de toda la industria (Expansión, 2023).

Evidencia de un panorama político que ha dificultado el desarrollo de competitividad. Teniendo injerencia sobre la condición de la demanda de los proveedores mineros ya que la ampliación de minas y construcción de nuevos proyectos representa una importante fuente de empleo para los proveedores, por lo que la falta de permisos merma las condiciones de la demanda.

4.2.1 Instituto Fraser

El instituto Fraser es un centro de investigación independiente con base en Canadá. Su principal misión es la de generación de conocimientos y reportes estratégicos de las industrias globales más importantes y con mayor impacto para la economía canadiense. El reporte anual que publican tiene la intención de evaluar cómo las dotaciones de reservas minerales y los factores de política pública en tenor de los impuestos y la incertidumbre regulatoria afectan la inversión en exploración y minería (Fraser Institute, 2023).

Dentro del reporte se incluye el índice de atraktividad de inversión minera y el índice de percepción de atraktividad de políticas mineras, donde se ranquean distintos países y sus ambientes respectivos. Entre mayor es la calificación es que hay un entorno más favorable para la inversión en minería y entre mayor es el número del ranking es que es más atractivo en comparación a otros países cuyo ranking es de un número menor.

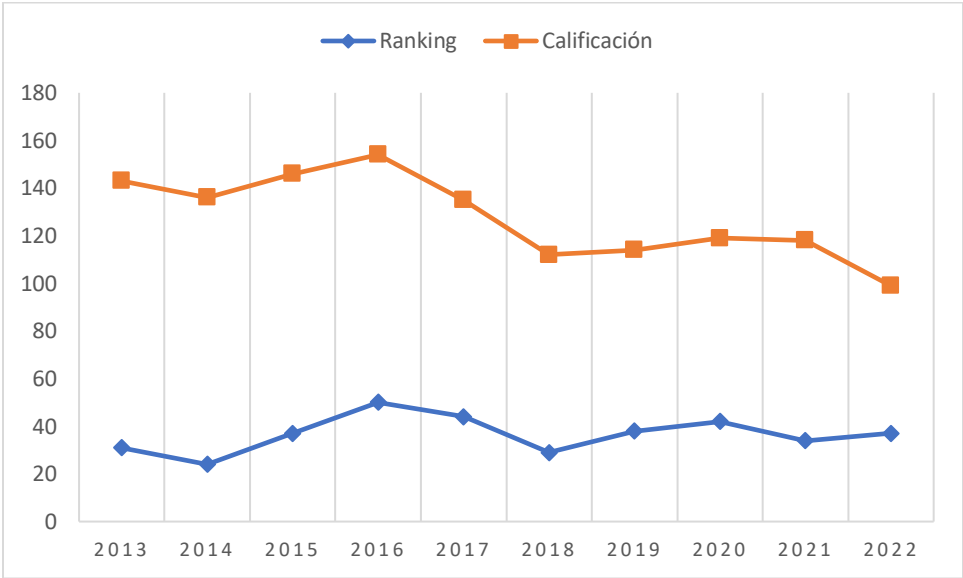
Para la generación de los índices el instituto Fraser realiza encuestas a los directores de las empresas de exploración y mineras más importantes de los todos los países participantes, indagando en las siguientes cuestiones:

- Incertidumbre respecto de la administración, interpretación o aplicación de las leyes y regulaciones existentes;
- Incertidumbre respecto de las regulaciones ambientales (estabilidad de las regulaciones, coherencia y puntualidad del proceso regulatorio, regulaciones no basadas en ciencia);
- Duplicación e inconsistencias regulatorias (incluye regulaciones federales/provinciales, federales/estatales, superposición interdepartamental, etc.);
- Sistema legal (procesos legales que sean justos, transparentes, no corruptos, oportunos, eficientes administrado, etc).
- Régimen tributario (incluye impuestos personales, corporativos, de nómina, de capital y otros, y complejidad del cumplimiento tributario);
- Incertidumbre respecto de las reclamaciones de tierras en disputa;
- Incertidumbre sobre qué áreas serán protegidas como áreas silvestres, parques o sitios arqueológicos, etc.;
- Infraestructura (incluye acceso a carreteras, disponibilidad de energía, etc.);
- Acuerdos socioeconómicos/condiciones de desarrollo comunitario (incluye acuerdos requisitos de compra o procesamiento, o el suministro de infraestructura social como escuelas u hospitales, etc.);
- Barreras comerciales (barreras arancelarias y no arancelarias, restricciones a la repatriación de ganancias, restricciones monetarias, etc.);
- Estabilidad política;
- Regulaciones laborales/acuerdos laborales y militancia laboral/interrupciones laborales;
- Calidad de la base de datos geológica (incluye calidad y escala de mapas, facilidad de acceso a información, etc.);
- Nivel de seguridad (incluye seguridad física debido a la amenaza de ataque por parte de terroristas, criminales, grupos guerrilleros, etc.);
- Disponibilidad de mano de obra/habilidades.

Fuente: Fraser Institute, 2023.

En los distintos índices, México ha presentado un deterioro de las condiciones competitivas de inversión. En el Gráfico 1, se muestran los resultados de México en índice de atractividad de inversión minera, donde su calificación se encuentra en una baja histórica, teniendo 62 puntos en el 2022, mientras en el 2012 se tuvo 112. El ranking se ha mantenido en cierto rango, aunque se destaca que en los años 2016 y 2017 se registraron las posiciones competitivas de 50 y 44, y para 2022 se descendió a la posición 37. Este índice en específico mide el atractivo para los inversores mineros del ambiente jurídico de los países basado en factores políticos como regulaciones onerosas, niveles impositivos, la calidad de la infraestructura y otras variables relacionadas con políticas de tierra y agua (Fraser Institute, 2023).

Gráfico 1. Índice de atractividad de inversión minera, México, 2013-2022

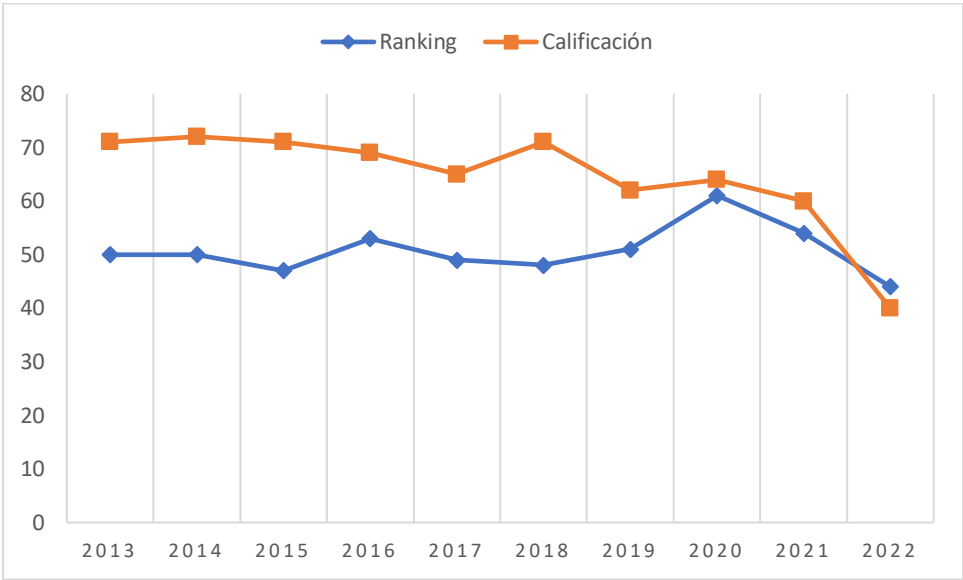


Fuente: Elaboración propia con base en Fraser Institute, 2017, Fraser Institute, 2023.

El índice de percepción de atractividad de políticas mineras proporciona una evaluación integral de qué tan atractivo los inversores y los mandos altos de las empresas mineras y de exploración perciben las políticas y jurisdicciones mineras de los distintos países. Puede servir como un informe para los gobiernos sobre cuán competitivas son sus políticas desde el punto de vista de un gerente minero o de exploración. En el Gráfico 2, se presenta el ranking y calificación para México desde el año 2013 al 2022, presentando una tendencia

descendiente en ambas evaluaciones. En el 2013 se ocupó el ranking 50 y para el 2022 se descendió al ranking 44, la calificación muestra una histórica caída desde el 2019 (Fraser Institute, 2023).

Gráfico 2. Índice de percepción de atractividad de políticas mineras, México, 2013-2022



Fuente: Elaboración propia con base en Fraser Institute, 2017, Fraser Institute, 2023.

En los resultados globales los reportes de los distintos años realizan los siguientes comentarios:

La nacionalización del litio genera preocupaciones sobre el futuro de otras materias primas. La prohibición de las minas a cielo abierto en México genera una gran incertidumbre en todo el sector. Fraser Institute 2022.

La nueva moratoria del gobierno federal sobre las concesiones mineras va a acabar con la industria. Fraser Institute 2021.

La propuesta del gobierno federal de excluir o limitar la participación privada en la exploración y producción de minerales relacionados con el sector energético ha creado incertidumbre en el sector. Fraser Institute 2021.

El gobierno federal es hostil hacia la industria minera y no concede ningún permiso nuevo. Fraser Institute 2020.

Los procesos de concesión de licencias en México son subjetivos e inciertos, lo que disuade a los inversores. Fraser Institute 2019.

4.2.2 Efectos sobre el contexto competitivo

Los comentarios de los reportes del instituto Fraser brindan evidencia de pérdida de atractividad para la inversión en la minería y la hostilidad de parte del ámbito político. Los atrasos en los permisos y el aumento del proceso burocrático merma sobre las condiciones de la demanda para los proveedores mineros. Sin inversión en exploración, construcción de minas nuevas o ampliación de minas existentes, los clientes potenciales a los que pueden acceder los proveedores mineros se reducen, no permitiendo el desarrollo de competitividad.

Se recupera el siguiente comentario del instrumento aplicado.

“La ley minera afecta mucho para mal, con la excepción de algunas minas muy muy grandes como Cananea y Caborca, la mayoría de las minas de Sonora son proyectos de 5 a 10 años los cuales han frenado debido a la nueva Ley Minera y las regulaciones de SEMARNAT que hacen todo muy engorroso y lento. Clientes con los que tenemos varios años nos dicen que estarán en pausa debido a que SEMARNAT no ha renovado permisos ambientales y eso viene desde antes de la nueva Ley Minera, ha sido una constante durante toda la actual administración federal.” Comentarios de director general de empresa proveedora de equipos de laboratorio para mina, aditivos, repuestos de bronce para trituradora, componentes para camiones mineros, rodillos de molienda de alta precisión entre otros componentes.

“Estamos limitados por el estado actual que el gobierno mantiene en la minería, eso nos ha limitado, lo restringido económicamente que se tiene a la minería que son nuestros clientes. Hemos traído nuevas tecnologías de todo el mundo por las que, si hay interés por parte de las minas, pero ellas prefieren no invertir mucho en nuevas soluciones por temor al riesgo político que ha estado generando MORENA.” Comentarios de gerente de sistemas geoespaciales de empresa proveedora de equipos de ingeniería, topografía, supervisión de levantamiento topográfico y servicios de cuadrillas topográficas.

4.3 Legislaciones

Desde el nivel mesoeconómico se analiza la implementación de políticas y legislaciones que desarrollen estructuras inmateriales que aporten a la competitividad de las empresas objeto de estudio. A través de las políticas industriales, ambientales y de infraestructura se tiene injerencia sobre fuerzas exógenas de la competitividad.

4.3.1 Nueva Ley Minera (*Ley de Minería*)

El 29 de abril del 2023, a la una con once minutos de la madrugada, los senadores del partido MORENA en ausencia de los senadores pertenecientes a la oposición aprobaron una modificación sustancial a la Ley Minera (Álvarez, 2023). El proceso fue acusado de irregularidades por distintos medios y asociaciones. Ya que no solo se aprobó la reforma a Ley Minera, transformándola en la Ley de Minería, pero también a la Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, todo en sucesión de la misma sesión parlamentaria (Álvarez, 2023).

El objetivo principal argumentado de la modificación a la Ley Minera es el de recuperar la rectoría del Estado sobre los recursos minerales e hídricos que se encuentran en el subsuelo mexicano y son del dominio directo de la nación.

El día 8 de mayo del 2023 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el decreto oficial de la modificación de la ley (Rodríguez & Federico, 2023). Los rubros con los principales cambios fueron:

A través de entidades gubernamentales como el Servicio Geológico Mexicano (SGM) el estado mexicano será el único que podrá explorar los recursos minerales (Mares, 2023).

Concesiones mineras. El otorgamiento de las concesiones mineras se realizará a través de una licitación pública, por lo que ya no serán otorgadas al primer solicitante, derogándose el concepto de “terreno libre, (Martínez & et-al, 2023).

Se elimina el carácter preferente de concesiones mineras. Se elimina el derecho de las personas titulares de las concesiones a obtener la expropiación de un terreno para explotación minera. En consecuencia, las empresas mineras deberán negociar

contraprestaciones sujetas al consentimiento de los propietarios de los terrenos, como los ejidos, comunidades y núcleos agrarios (Martínez & et-al, 2023).

Concesiones para la explotación de minerales específicos. Los títulos de concesión deberán incluir los minerales o sustancias susceptibles de explotación. En caso de llegarse a detectar sustancias adicionales, el título de concesión deberá modificarse para incluir dichos minerales (Martínez & et-al, 2023).

Convenios de colaboración: El Servicio Geológico Mexicano podrá celebrar un convenio de colaboración con la persona que cuente con información de la que se desprenda, que en un lote no concesionado o asignado, existen minerales o sustancias reservadas al Estado para la exploración del mismo. En este caso, el convenio de colaboración tendrá una vigencia improrrogable de 5 años (Martínez & et-al, 2023).

Vigencia. La vigencia máxima de los títulos de concesión se reduce de 50 a 30 años, dentro de los cuales los primeros cinco se podrían destinar a la realización de actividades preoperativas, dejando 25 años para explotación efectiva del lote. El plazo mencionado, comenzará a computarse a partir de la inscripción del título de concesión en el Registro Público de Minería y podrá ser prorrogado, por una única ocasión, por 25 años. Al término de dicha prórroga, el concesionario tendrá derecho a participar en la licitación del mismo lote por un plazo improrrogable de 25 años (Martínez & et-al, 2023).

Cesión. Cualquier cesión de concesiones mineras estaría sujeta a la autorización previa de la Secretaría de Economía. Para autorizar dicha cesión, la Secretaría de Economía deberá confirmar si el cesionario cumple con los requisitos originalmente impuestos al concesionario cedente para la adjudicación de la concesión, así como con las disposiciones establecidas en la Ley Minera (eg, inscripción en el Registro Público de Minería). Cualquier acuerdo privado por el que se pudiera ceder la concesión en contravención con estos requisitos se considerará nulo (Martínez & et-al, 2023).

Concesiones otorgadas en garantía. Los títulos de concesión no podrán garantizar obligaciones contraídas por sus titulares, salvo que obtengan autorización previa de

la Secretaría de Economía, siempre que la mina ya se encuentre en operación y, en caso de que la garantía se haga efectiva, el nuevo titular de la misma acredite que cumple con los requisitos para ser concesionario o, en su defecto, ceda los derechos de la concesión conforme a lo señalado (Martínez & et-al, 2023).

Suspensión temporal. La suspensión temporal por causas técnicas y económicas podrá acreditarse por una sola vez y con una duración de hasta tres años (Martínez & et-al, 2023).

Asignaciones con vigencia indefinida. Las asignaciones, cuando se traten de “actividades estratégicas o exclusivas del estado” (como la explotación, uso y aprovechamiento de litio o uranio) y sean otorgadas por la Secretaría de Economía en favor de la Administración Pública Federal, tendrán una vigencia indefinida (Martínez & et-al, 2023).

Consulta previa. Cuando el terreno sujeto a la concesión esté habitado por una comunidad indígena o afroamericana, se deberá realizar una consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe y, en su caso, suscribir un convenio con dicha comunidad para obtener el permiso de uso (a costo de la parte privada). La contraprestación conforme a dicho convenio deberá considerar al menos el siete por ciento de la cantidad que resulte de disminuir al resultado fiscal a que se refiere la Ley del Impuesto sobre la Renta, las sumas cubiertas por el concesionario por concepto de contribuciones no deducibles para los efectos de dicho impuesto” (Martínez & et-al, 2023).

Revocación de concesiones por causas ambientales. Se prevé la cancelación de las concesiones mineras en caso de riesgo inminente de desequilibrio ecológico, o de daño o deterioro irreversible a los recursos naturales, casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas. sus componentes, sistemas hidrológicos superficiales o subterráneos. o para la salud pública” (Martínez & et-al, 2023).

Cancelación de concesiones por incumplimiento. El Artículo 42 de la Ley Minera se modifica para, entre otros, incluir los siguientes supuestos para cancelar una concesión minera” (Martínez & et-al, 2023).

El decreto también altera considerablemente la Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (Martínez & et-al, 2023).

Cambiando y agregando nuevos permisos, solicitudes y dificultades al procedimiento burocrático y auditor necesario para la actividad minera y denotando la falta de un reglamento correspondiente a las legislaciones (del Castillo, 2023).

Para la Ley de Aguas Nacionales se destacan temas como el cambio al proceso de solicitud de concesión de agua para minería, reducción de vigencia de concesión a 30 años y nuevas causales para revocación de la concesión (Martínez & et-al, 2023).

En el caso Ley General de Equilibrio Ecológico los cambios son el establecimiento de áreas prohibidas para el otorgamiento de cualquier concesión y creación del programa de restauración, cierre y post-cierre de minas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Martínez & et-al, 2023).

Para la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos establece que los residuos mineros y metalúrgicos serán responsabilidad permanente del titular de la concesión (Martínez & et-al, 2023). De igual forma, determina restricciones para la localización de depósitos o sitios de disposición final.

4.3.1.1 Efectos de la Ley Minera en la cadena de valor

Las modificaciones en “fast-track” realizadas a la legislación minera han tenido distintas respuesta y declaraciones por parte de los grupos de interés relacionados con la cadena de valor de la minería (Mares, 2023). Los temas que más han generado preocupación es el cambio en la duración de las concesiones mineras, la exclusividad de la exploración por parte del SGM, los nuevos mecanismos para la cancelación de concesiones y el apuro y poca consulta con lo que un cambio de gran magnitud fue realizado por parte del poder ejecutivo y legislativo, generando un ambiente de incertidumbre y de reglas de juego inestables

(Álvarez, 2023). Afectando negativamente el contexto competitivo de las empresas mineras y proveedoras.

En el trabajo de campo se obtuvieron distintos comentarios sobre los efectos que este nuevo marco legislativo está teniendo sobre las empresas proveedoras de la minería. Al igual del efecto sobre la condición de la demanda, factor que según el instrumento resultó ser de vital importancia para la competitividad de la cadena de valor minera.

“Los motivos externos nos pegan más, sobre todo la pandemia y las políticas como la nueva ley minera. Teníamos proyectos asignados con minas que se pararon por la ley minera ya que las minas decidieron pararse para ver cómo va afectar la nueva ley (...). Sin eso seríamos mucho más competitivos.” Comentarios de gerente de proyecto de empresa proveedora de servicios de aseguramiento y control de calidad en geomembranas.

“La política nos ha afectado porque atacan a la empresa minera y nos llevan de corbata a los proveedores. Hay gente en el gobierno que verdaderamente no sabe nada de minería y no quiere aprender y no entienden el daño que están haciendo.” Comentario de gerente de ventas de empresa proveedora de activos, reactivos, piezas y maquinaria para equipo minero

“Orita está muy complicado la situación competitiva, la demanda de las empresas mineras ha bajado mucho por cuestiones políticas y la demanda de las empresas de exploración prácticamente ha desaparecido. Hemos estado enfrentando una difícil situación, nosotros podemos dar un buen servicio y calidad de trabajo, pero la cuestión política ha interferido por lo que perdemos demanda y tenemos aumentos de costos en otras cuestiones.” Comentario de director general de empresa proveedora de servicios de movimiento de tierras.

En los comentarios se identificó que, para los proveedores mineros de Sonora, el cambio legislativo ha significado empeoramiento de las condiciones competitivas. Ya que ha generado una situación donde las empresas mineras, tractor de la cadena de valor, ha reducido su demanda, lo cual frena sistemáticamente muchos de los vínculos de la cadena. Estimando pérdidas de inversión por 4,000 millones de dólares, donde algunas empresas mineras buscarán amparos e incluso recurriendo a paneles de solución de controversias según el capítulo 31 del T-MEC (Morales, 2023).

Por otra parte, los cambios en el tema de exploración han disminuido la demanda de proveedores que brindan servicio o productos a esta actividad. La actividad minera inicia con la exploración (Franco, 2016). El 43% de las empresas encuestadas indicó, realizan transacciones con las empresas de exploración. Por otra parte, sin la exploración no se da el proceso de apertura de minas nuevas y renovación de las empresas extractivas que pueden comprar de los proveedores en los ciclos productivos de mayor intensidad económica (explotación y beneficio) (Mardones, Martínez, & Sierra, 1991).

El presupuesto del SGM es mucho menor que el que las empresas extranjeras y nacionales invierten en este rubro. Álvarez (2023) expone que en el año 2022 las empresas privadas invirtieron 13,246 millones de pesos en exploración lo que es once veces más que el presupuesto del SGM, siendo ese año de 1,193 millones de pesos, evidencia de que, sin la participación de la inversión privada, ya sea internacional o doméstica, difícilmente se podrá tener una dinámica competitiva de exploración minera. Afectando negativamente a toda la cadena valor.

En el número 189 de la revista Mundo Minero, el Ing. Alberto López-Santoyo comenta lo siguiente acerca de los efectos de la Ley de Minería:

Lo preocupante es la gente, los 3.5 millones de empleos directos e indirectos que aporta la minería (a nivel nacional), y que veremos recortarse paulatinamente; el futuro profesional de los estudiantes de Ciencias de la Tierra (...) los pequeños y medianos empresarios que apostaron por brindarle sus servicios al sector y verán cómo se esfuman sus contratos hasta que tengan que colgar un cartel de Cerrado (...). (López-Santoyo, 2023).

4.3.2 Litio MX

El reporte de 2022 del instituto Fraser, resume el panorama de incertidumbre en México citando el caso de la nacionalización del litio. Generando preocupaciones y enviando un mensaje acerca de las condiciones competitivas que existen para el desarrollo de la industria minera (Fraser Institute, 2023).

El 18 de febrero de 2023, se promulgó el Decreto de la Nacionalización del Litio para salvaguardar reservas de litio en 234,855 hectáreas en los municipios de Arivechi,

Divisadero, Granados, Huásabas, Nácori Chico, Sahuaripa y Bacadéhuachi. Se calcula se pueden explotar 4.5 millones de toneladas de carbonato de litio, siendo Bacadéhuachi el territorio con mayor potencial estimado para la explotación de litio en México (Morales, 2023).

En el decreto el Gobierno federal cancela la concesión de la empresa Gangfeng Lithium, empresa originaria de la República Popular de China (Morales, 2023). El antecedente de la concesión tiene desde el 2010, cuando el geólogo Martín Amador descubre el yacimiento (López-Santoyo, 2023). Inversionistas del Reino Unido adquieren la concesión conformando Bacanora Minerals y posteriormente Bacanora Lithium, quienes continuaron con el proyecto de exploración. En 2021 la empresa china Gangfeng Lithium adquiere el proyecto por 264 millones de dólares construyendo una planta piloto en el parque industrial de Hermosillo. Desde la adquisición hasta el retiro de las concesiones se calcula la empresa invirtió unos 100 millones de dólares (López-Santoyo, 2023).

El Gobierno federal expuso que la empresa no había cumplido los niveles de inversión mínimo para mantener la concesión. Creando la empresa estatal Litio Para México (LitioMx), a quien otorgan el derecho exclusivo para la exploración y explotación del litio en México (Nava, 2023). Gangfeng ha señalado la violación de la retroactividad de las leyes que legislan el tema de exploración y explotación, pues el decreto del 18 de febrero del 2023 cambia el esquema para una empresa que ya tenía varios años invirtiendo en el yacimiento. Morales (2023) lo argumenta como un acto de nacionalización disfrazado.

Según el presupuesto de egresos y el recurso asignado a LitioMx, se calcula será difícil poder arrancar el proyecto y explotar el yacimiento en el mediano plazo (López-Santoyo, 2023). Por lo contrario, Ganfeng ya tenía los permisos, manifiesto de impacto ambiental, derechos de agua y todo lo necesario para construir la mina y poder producir litio de grado de batería para el 2025 (López-Santoyo, 2023). También señalando que Gangfeng ya había tenido experiencia explotando litio en arcilla, cuestión que requiere de procesos metalúrgicos especiales y costoso, poco conocido fuera de China y que la empresa cuenta con la tecnología necesaria para realizarlo, las otras reservas de mineral de litio en México y del continente americano se encuentran en salmueras, siendo un proceso de explotación muy diferente

(Nava, 2023). Tras el retiro de la concesión el proyecto no ha tenido actividad y existe una gran incógnita con respecto a la gestión de Litio Mx (Nava, 2023).

4.3.2.1 Efectos sobre el contexto competitivo

El caso de la nacionalización del litio crea un ambiente de incertidumbre que afecta el contexto competitivo de la cadena de valor mediante desincentivo a la inversión (Fraser Institute, 2023). Entre otras cuestiones la inversión ayuda en la creación de las condiciones de demanda necesarias para el desarrollo competitivo de los proveedores mineros.

Se retoman algunos comentarios de la entrevista abierta que se sostuvo con el Ing. Alberto López-Santoyo, donde también se incluyó el tema del Litio.

En el tema del litio el Ing. López-Santoyo señaló lo siguiente:

“En el caso de la perforación, las empresas extranjeras trajeron el know how, vinieron y entrenaron a muchos perforistas. ¿Qué genera el que esas empresas hayan venido independientemente de empleos, que también necesitan suministros y proveedores. Generaron toda esa dinámica que mexicanos aprendan los procesos y el know-how para perforar, (...) que empiecen armar con inversionistas extranjeros sus propias empresas de perforación, como el caso de Globexplore que se convirtió en una empresa competitiva. (...)”

Que es lo mismo que yo sostengo debieron haber hecho con el litio. Que los chinos produjeran litio y les pudiéramos aprender. En cambio, te están viendo como un ogro, estás quitando una concesión a una inversión extranjera que confió en México que le cambiaron las reglas del juego, etc. Lo más importante, en lugar de que Gangfeng produzca litio en dos años más, posiblemente será en diez si bien nos va.”

¿Qué es lo que se va a perder? Ahí te va. Volvemos al tema de la competitividad. ¿Qué es lo que se pierde al generar una empresa estatal para producción de litio? Competitividad en todos los aspectos, porque todo este caso da una muy mala señal a todo el sector”

-Ing. Alberto López-Santoyo 25 de agosto del 2023.

Como se comentó en el Capítulo 3, en el trabajo de campo se identificó que la integración económica norteamericana aportó a la competitividad permitiendo un aprendizaje por parte de empresarios y profesionistas sonorenses, cuestión que ayudó en la creación de proveedores

mineros de capital local y en la profesionalización del sector. También se dio el caso que se aprendió desde el extranjero la técnica de explotación a cielo abierto, lo que ha hecho que muchos proyectos sean rentables en Sonora. El Ing. López-Santoyo señaló que un proceso similar se pudo dar con la cuestión del litio, ya que en China se cuenta con los conocimientos y tecnologías para la explotación del litio en arcilla, pero al desintegrar la inversión china mediante la creación de una empresa estatal es posible que se retrase la apertura de este proyecto. Lo que pudo ser una oportunidad de demanda para varias empresas proveedoras actuales del sector, de incorporarse a la cadena de suministro del litio.

4.4 Sector minero durante el TLCAN, aspectos Macro

Durante la encuesta aplicada las condiciones económicas del entorno fue un ítem que presentó alta frecuencia. La teoría de la competitividad sistémica indica que desde el nivel macroeconómico se tiene injerencia sobre la competitividad, a través de política y prácticas comerciales, estabilidad, producción, inversión, etc. Mediante condiciones macroeconómicas favorables y equilibradas se facilita que los sectores productivos desarrollen competitividad. Validando el análisis de las fuerzas económicas a nivel nacional e internacional en el estudio del contexto y desarrollo de los proveedores y la cadena de valor del sector minero.

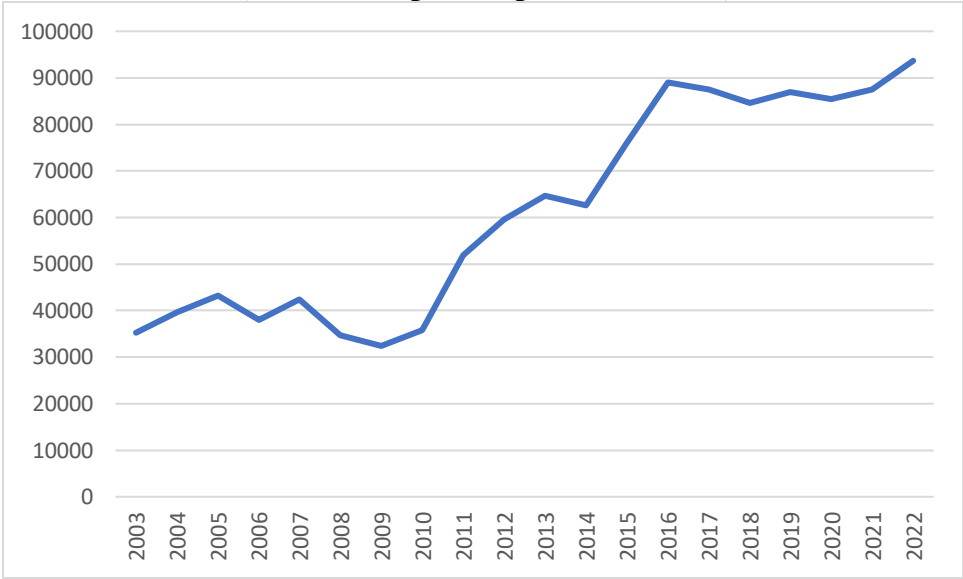
4.4.1 Minería en el PIBE

La industria minera ha mantenido una participación destacable en la economía y en la sociedad sonorenses durante la mayor parte de la historia de la entidad (Franco, 2019). Desde los noventa, con la privatización de las grandes empresas de cobre y la entrada en vigor del TLCAN, la representación del sector en el PIBE aumentó de forma real y porcentual (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997).

En el Gráfico 3 se muestra el PIBE minero (minería directa) entre los periodos 2003-2022. Se observa que, a pesar de los incrementos de los noventa, en la primera década del siglo la industria se estanca. Despuntando solo hasta el 2010 y teniendo un crecimiento relativamente sostenido hasta el año 2016. Posteriormente el producto estatal entra en una nueva fase de poco o nulo crecimiento, manteniéndose, pero desarrollándose mínimamente. La falta de crecimiento de la actividad minera directa tiene repercusiones sistémicas en la cadena de

valor, al ser las mineras las empresas tractoras, su baja actividad implica menores condiciones competitivas para los proveedores.

Gráfico 3. Producto interno bruto de Sonora 21 minería, 2003 - 2022 (millones de pesos a precios de 2018)



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2023.

En el Capítulo 3 se recuperaron los intentos de contabilizar la participación de la minería sonorense y su cadena de valor en el producto interno bruto de Sonora, cuestión que es complicada ya que no hay una medición oficial. Sin embargo, la actividad minera directa (21, minería no petrolera) si es desagregada por el INEGI. En la Tabla 1 se presentó el porcentaje que este sector ha representado del PIB a partir del año 2003. En promedio durante los periodos abordados el sector minero representó el 11.67%. Demostrando parte de la importancia que la actividad tiene para la entidad. También mencionando el efecto multiplicador que la industria suele tener, pues adicional a lo que produce adquiere muchos insumos y servicios de los proveedores, desarrollando el contexto competitivo de las empresas de la cadena de valor minera (Álvarez, 2023).

Tabla 1. Representación del sector minero en el PIB, 2003 - 2022

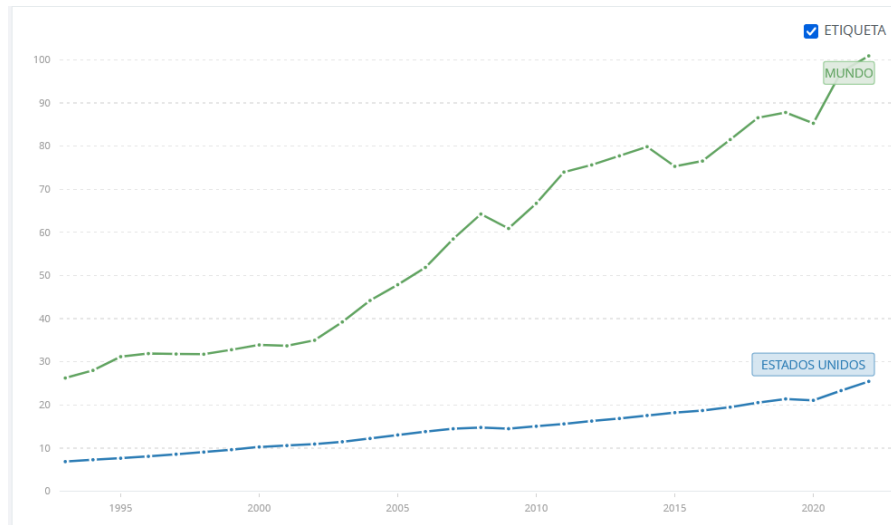
Periodos	Producto interno bruto Sonora, (Millones de pesos a precios de 2018.) Anual	Producto interno bruto Sonora > 21 Minería > Minería no petrolera (Millones de pesos a precios de 2018.) Anual	Porcentaje del sector minero en el PIBE
2003	\$ 222,618.23	\$ 35,269.37	15.84
2004	\$ 248,195.24	\$ 39,584.57	15.95
2005	\$ 276,035.34	\$ 43,196.28	15.65
2006	\$ 320,263.43	\$ 37,934.45	11.84
2007	\$ 349,280.15	\$ 42,364.66	12.13
2008	\$ 371,859.86	\$ 34,762.49	9.35
2009	\$ 369,690.74	\$ 32,401.74	8.76
2010	\$ 393,453.31	\$ 35,727.24	9.08
2011	\$ 451,674.80	\$ 51,902.35	11.49
2012	\$ 495,186.11	\$ 59,638.70	12.04
2013	\$ 522,719.71	\$ 64,734.61	12.38
2014	\$ 550,140.62	\$ 62,637.25	11.39
2015	\$ 614,260.76	\$ 76,020.98	12.38
2016	\$ 697,395.93	\$ 88,980.03	12.76
2017	\$ 745,562.81	\$ 87,517.26	11.74
2018	\$ 782,097.74	\$ 84,590.14	10.82
2019	\$ 803,905.61	\$ 86,902.43	10.81
2020	\$ 821,763.30	\$ 85,412.97	10.39
2021	\$ 927,913.70	\$ 87,497.99	9.43
2022	\$ 1,019,812.22	\$ 93,674.48	9.19

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2023.

Como comparativa general de la tendencia de poco crecimiento, en la Gráfica 4 se presenta el PIB en miles de millones de dólares a nivel mundial y de EUA entre los años de 1993 y el 2023. A nivel mundial se observa cierta desaceleración del crecimiento a partir del 2015, terminando con esa tendencia en el 2021, apreciando una tendencia al alza, pero que puede ser ocasionada por la reactivación tras la pandemia mundial del COVID-19 (Banco Mundial, 2024).

En el caso de EUA también se muestra una falta de crecimiento a partir del 2016, coincidiendo con el estancamiento del crecimiento del PIBE minero en Sonora. Implicando una tendencia globalizada en muchos sectores de las economías, donde el crecimiento ha sido mínimo, y donde el sector minero sonoreño no ha estado exento a la tendencia mundial.

Gráfico 4. Producto interno bruto Mundo y EUA (USD), 1993-2022



Fuente: Banco Mundial, 2024.

4.4.2 IED y empresas mineras

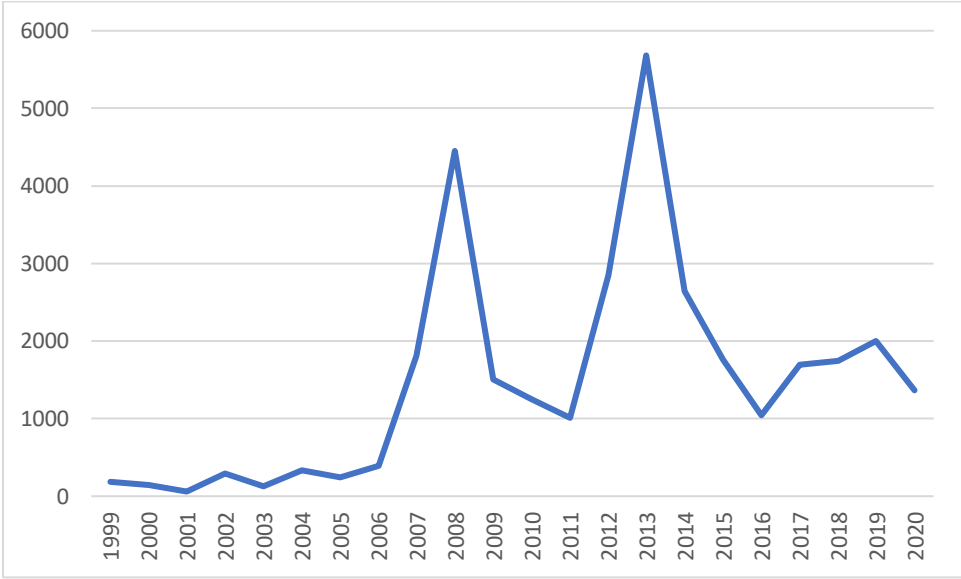
Históricamente, parte de la integración económica en la minería de México y Sonora se ha expresado principalmente mediante la IED (Celaya, 2019). Existen importantes empresas mineras de capital mexicano pero la IED ha jugado un papel destacable en el desarrollo del sector, pues ha posibilitado condiciones de demanda para los proveedores de la industria (Entrevista López-Santoyo, 2023). En Sonora, parte de la IED se ha centrado en los yacimientos de metales preciosos, mientras la inversión doméstica en los metales comunes, principalmente el cobre (Celaya & Vázquez, 2020).

En la encuesta de competitividad realizada, se identificó que el 93% de la muestra tiene relaciones económicas con empresas mineras de metales preciosos, mientras el 86% también les venden a las empresas de metales comunes (cobre). Denotando la importancia del estudio de los flujos de inversión como parte de la interpretación del contexto competitivo, pues en la mayoría de los casos, los flujos de IED son futuras empresas mineras que podrán demandar insumos y servicios.

En la Gráfico 5, se muestra el ingreso de IED en México para minería entre los años de 1999 y el 2020. Con la consolidación del TLCAN y los cambios legislativos de corte neoliberal, se dio las condiciones para la llegada de nuevos flujos de IED al sector, en cantidades muy superiores al periodo de la minería mexicanizada (Guevara, 2016).

Se aprecia un despunte a partir del 2005, donde en ningún año posterior se han presentado niveles inferiores a este. En el año 2013 se alcanzó la histórica cifra de 5,600 millones de dólares. La inversión en sector minero en México siempre ha sido afectada directamente por los precios internacionales de los principales minerales, como el oro, plata, cobre, zinc, así como los cambios e incertidumbres políticas (Celaya, 2019).

Gráfico 5. IED minero en México, 1999 - 2020 (Mdd USD)

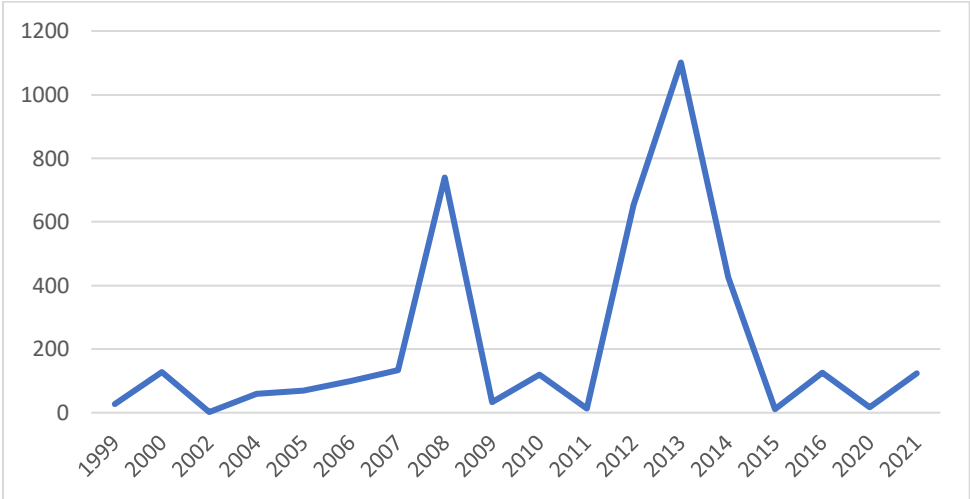


Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2024.

En el trabajo de campo se recopilaron comentarios acerca de las condiciones poco competitivas que la administración federal electa para el 2018-2024 ha generado para el sector minero en México y Sonora y el desincentivo que se ha presentado para la IED. Sin embargo, se analiza en el Gráfico 4 que ya se presentaba una tendencia a la baja desde el

2014 (anterior a la actual administración) y que posteriormente se presenta un estancamiento a partir del 2016. La tabla de la IED en México ha presentado variadas fluctuaciones y cambios en sus valles y cimas, sin embargo, la administración federal quizás más bien no ha generado el ambiente para poder salir del estancamiento de los flujos.

Gráfico 6. IED minero en Sonora, 1999 - 2021 (Mdd USD)



Fuente: Elaboración propia con base INEGI, 2024.

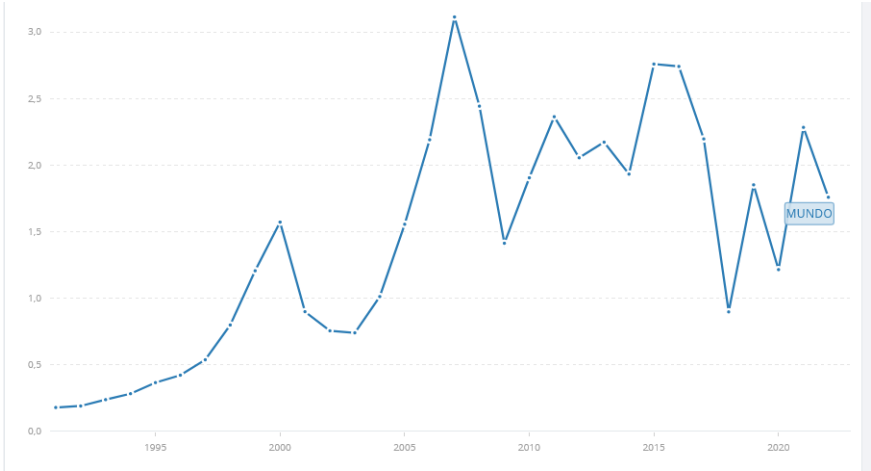
En el Gráfico 6 se muestra el flujo de IED minero para el estado de Sonora. Como se mencionó en las preguntas abiertas del trabajo de campo, el flujo de inversión es importante para la minería ya que muchos proyectos extractivos tienen un determinado periodo de vida productiva, por lo que la inversión en exploración y para el establecimiento de unidades crea la renovación de las mineras en la región que generan la continuidad de la industria y la demanda para las empresas proveedores (Atienza, Lufin, & Soto, 2021). Como el caso a nivel nacional en el año 2013 registró mayor flujo. Se destaca que los datos también muestran una fuerte tendencia a la baja a partir del 2014 y estancamiento de los flujos desde el 2015.

En el 2020 en Sonora se localizaban 48 unidades mineras en operación, 6 plantas de procesadoras de minerales y 224 proyectos de exploración (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023). En 2023 hay 46 proyectos mineros en operación y 133 proyectos de exploración (DGM, 2023). Evidencia del estancamiento del ingreso de la IED al presentar una reducción de las unidades mineras y una drástica reducción de los proyectos de exploración, problema

sistémico que se ha detectado como consecuencia de las legislaciones nuevas para la minería (Álvarez, 2023). Mientras continúan las condiciones desfavorables para la inversión, es probable que el número de las unidades continúe decreciendo, mientras las minas actuales van terminando su vida productiva y no hay apertura de nuevas unidades extractivas.

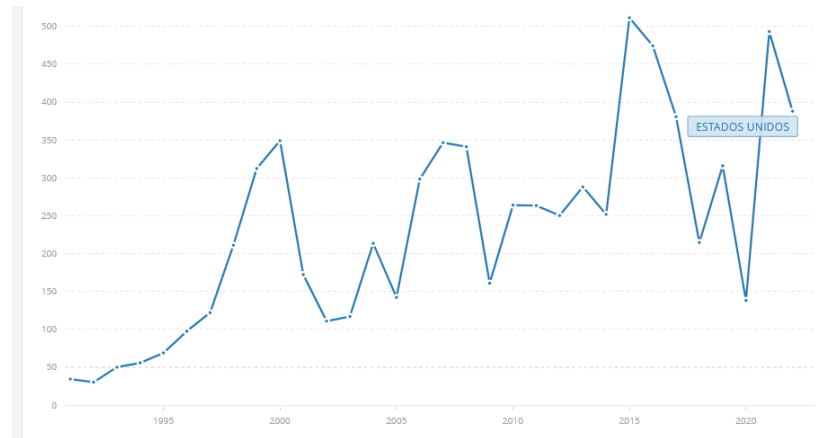
En el Gráfico 7 y 8 se analizan los niveles de IED a nivel mundial y de EUA. Donde también en cierta medida hay una coincidencia con la reducción de los niveles de IED minero para México y Sonora a partir del 2016-2017, evidencia de indicadores macro estancados a nivel mundial (Banco Mundial, 2024). Si bien, se comprobó que las variables políticas y legales han afectado sistemáticamente la inversión minera en México también existe una tendencia mundial que ha estado mermando y ocasionando baja actividad e inversión en muchos sectores alrededor del mundo.

Gráfico 7. Inversión extranjera directa, entrada neta de capital, 1991-2022 (balanza de pagos, USD a precios actuales)



Fuente: Banco Mundial, 2024.

Gráfico 8. Inversión extranjera directa EUA, entrada neta de capital, 1991-2022 (balanza de pagos, USD a precios actuales)



Fuente: Banco Mundial, 2024.

4.4.3 Producción minera

Se destaca el estudio de la producción de los principales minerales debido la tendencia teórica de ante mayor producción, más se demandan insumos y servicios de soporte en la cadena de valor (Traebecke, 1996). Argumentando que un nivel alto de producción es un contexto competitivo favorable para las empresas objeto de estudio.

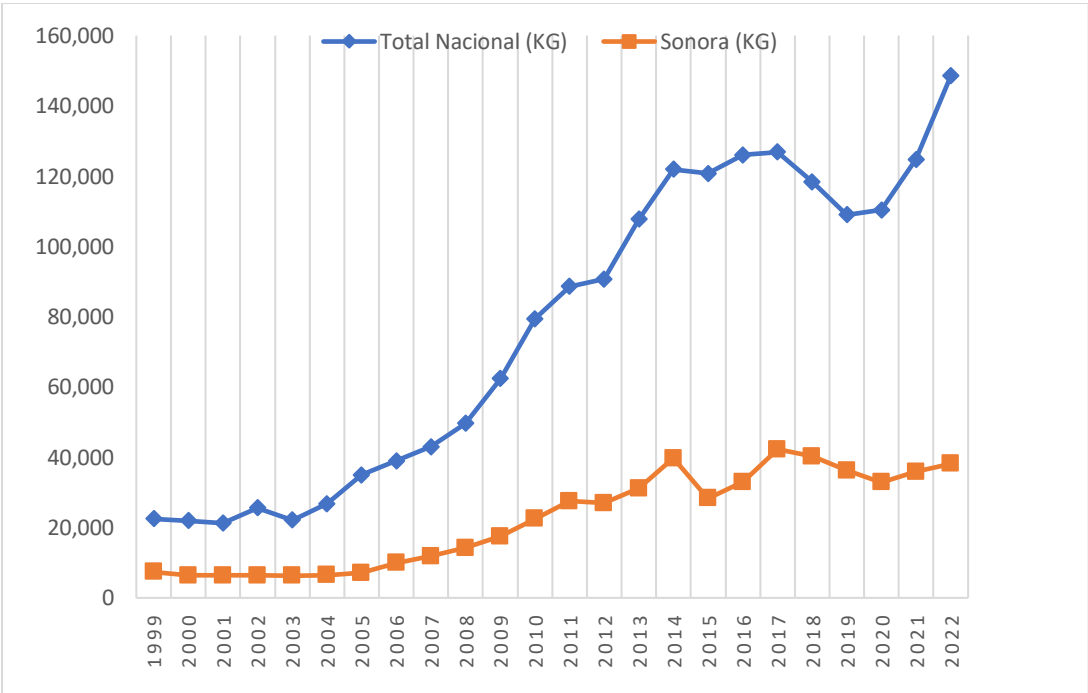
El estado de Sonora representó en el 2020 el 36% de la producción minera nacional (Camara Minera de México, 2020). Participando con el 34% del valor de la producción de oro y el 81% de la producción nacional de cobre (Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023). En la encuesta aplicada el mayor tipo de empresas mineras al que los proveedores les venden fue el de metales preciosos (93%), en segundo lugar, las empresas productoras de metales comunes (86%). Se estudia el oro y cobre, como los minerales más destacados de la entidad y que pertenecen a los grupos que representan la mayor cantidad de clientes para los proveedores encuestados.

En la Gráfico 9, se incluye la producción de oro en México y Sonora entre los años de 1999 y 2022. En promedio, Sonora represento el 30% de la producción de este periodo. Desde la consolidación del acuerdo comercial norteamericano, la producción nacional y estatal ha tenido una fuerte tendencia al alza. En 1992 la producción de oro en Sonora fue de 2007 kg (Herrera M. A., 2000), y para el 2002, ya con el TLCAN en vigor se produjo 6,350 kg (216%

de crecimiento), y la cantidad continuó aumentando. Como la mayoría de los minerales la producción del oro es fuertemente influenciada por el precio internacional del mineral y la demanda mundial, dependiendo de los ciclos de la economía mundial y las relaciones internacionales (Celaya & Vázquez, 2020).

A nivel nacional, el punto máximo se alcanzó en el 2022, teniendo una producción de 148 mil kg. En el ámbito estatal el nivel más alto de producción fue en el 2017, con 42 mil kg. Para Sonora desde el 2013 existe un estancamiento, donde la producción se ha mantenido, pero no ha superado los puntos históricos, estando la producción de la última década entre los 25 mil kg y los 40 mil kg.

Gráfico 9. Producción de oro en México y Sonora (KG), 1999 – 2022



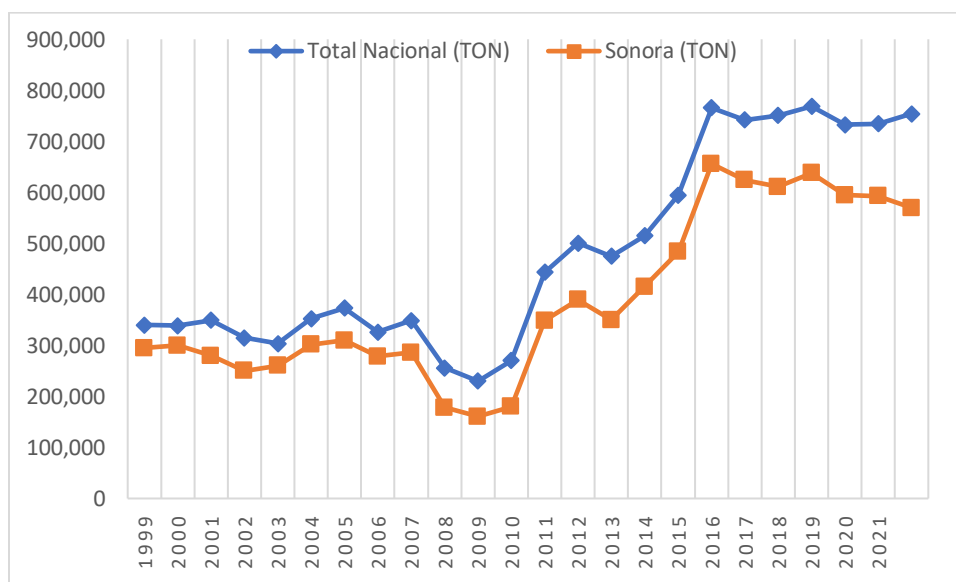
Fuente: Elaboración propia con base en Cámara Minera de México, 2022.

En la Gráfico 10 se analizó la producción nacional y estatal de cobre entre los años 1999 y el 2021. Sonora es por una amplia diferencia el principal productor de cobre, entre los periodos presentes en el Gráfico 10, la entidad representó el 80% de la producción de todo México. Con la consolidación del TLCAN, la producción del cobre también aumentó, aunque no en

los niveles porcentuales del oro, pues en los tiempos de la minería mexicanizada ya estaba una base industrial relativamente sólida para la explotación cuprífera, produciendo en Sonora aproximadamente 200 mil toneladas al año (Herrera M. A., 2000).

Desde el 2010 tanto la producción de México y Sonora tienen un alza considerable que continúa hasta el 2016. Donde la producción se estanca, muy similar al caso del oro. Si bien el precio del cobre al ser un metal común de uso industrial no es tan afectado por los temas geopolíticos y de relaciones internacionales como el oro, si le afecta las tendencias de la económica internacional y de industrialización, pues su principal demanda proviene de los sectores industriales (Camara Minera de México , 2022).

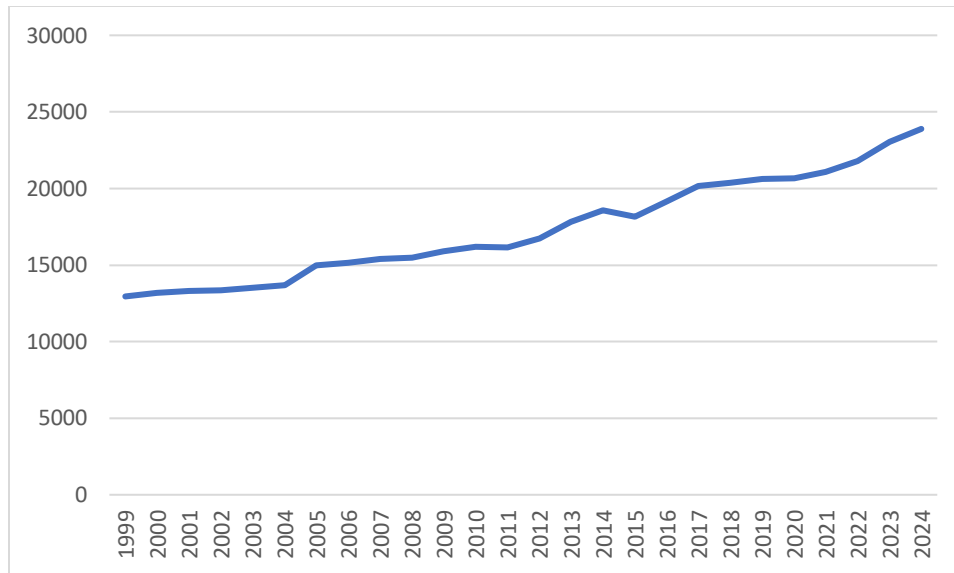
Gráfico 10. Producción de cobre en México y Sonora (TON), 1999 – 2021



Fuente: Elaboración propia con base en Camara Minera de México, 2021.

Se analizó la producción mundial del cobre y los metales preciosos para contrastar las tendencias nacionales y estatales de estos minerales. En el caso del cobre (Gráfico 11), se observan un crecimiento constante pero modesto. Similar al cobre nacional y estatal cuya producción creció desde el 2008 pero que se estancan alrededor del 2016. A partir del 2018 en México y Sonora se inicia a decrecer relativamente, lo que es opuesto a la tendencia mundial que ha logrado mantener un crecimiento llano.

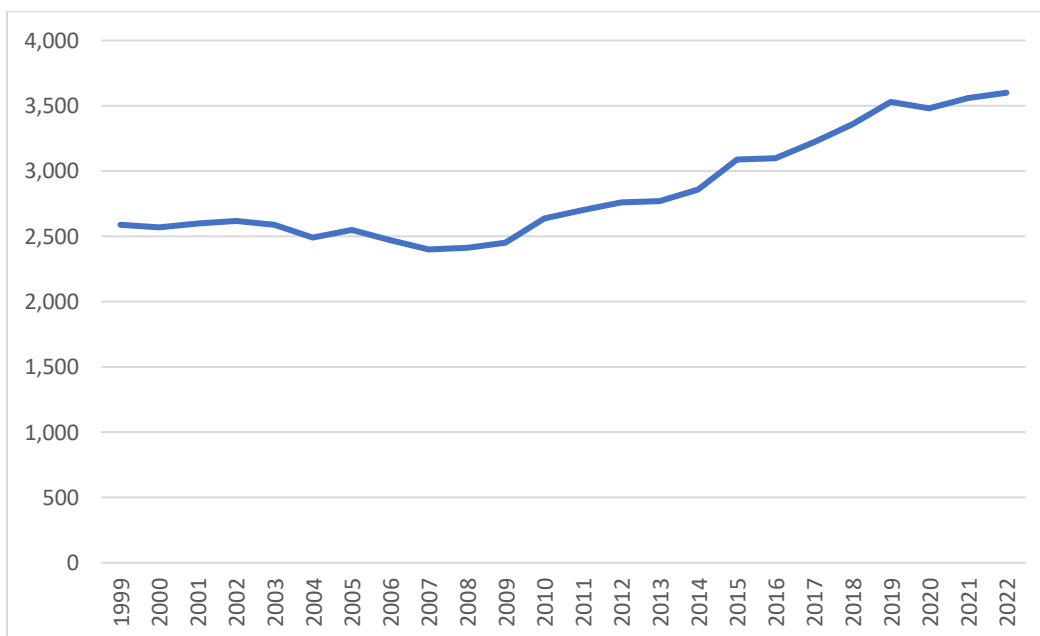
Gráfico 11. Producción mundial de cobre de mina, miles de toneladas métricas (Kton), 1999-2024



Fuente: Elaboración propia con base en US Geological Survey, 2023.

Los metales preciosos mundiales parecen comportarse de una forma muy similar al cobre, donde se tiene un constante pero modesto crecimiento, aplanándose la tendencia a partir del 2017 y acelerándose un poco a partir del 2020, como se puede observar en el Gráfico 12. La tendencia encaja con la producción de oro en Sonora donde la producción ha decrecido ligeramente y se recupera mínimamente en el año 2020. La producción nacional decrece considerablemente más que la tendencia global a partir del 2016, pero tiene un fuerte aumento desde el 2020, mucho más pronunciado al compararse con la producción mundial. En parte gracias al aumento de la demanda del oro con la pandemia y la crisis geopolíticas recientes, que utilizan los metales preciosos como activo refugio, sin embargo, la producción estatal parece no estar aprovechando tan efectivamente esta oportunidad.

Gráfico 12. Producción mundial de oro miles de toneladas métricas, 1999-2022



Fuente: Elaboración propia con base en US Geological Survey, 2023.

4.4.4 Exportaciones mineras

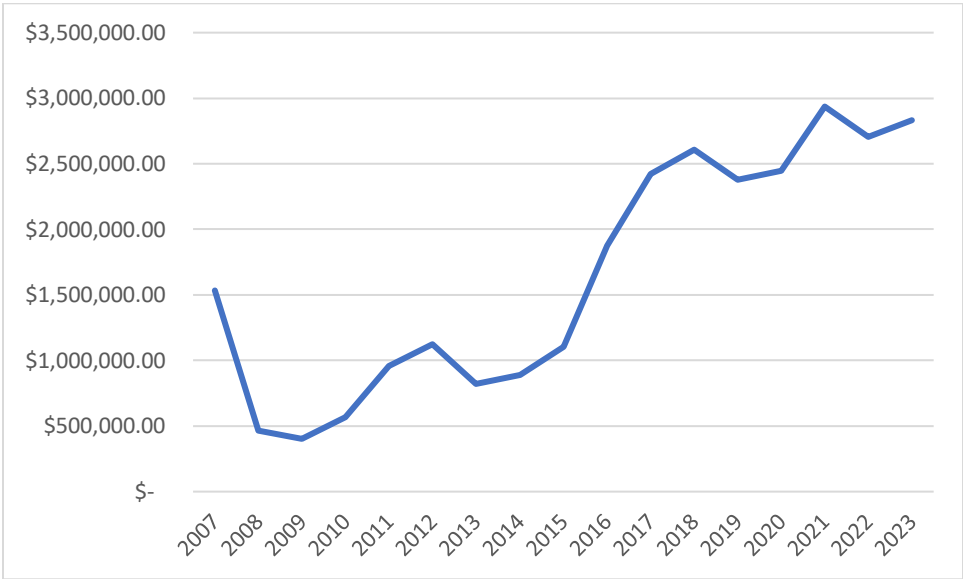
La integración económica en la cadena de valor minera tiene estrecha relación con la exportación de los minerales (Celaya & Vázquez, 2020). Cuestión que también forma parte del atractivo de las inversiones en la minería, en sentido de aprovechar la amplia red de tratados de libre comercio para vender en el exterior.

En el trabajo de campo se encontró que uno de los principales efectos que ha tenido el TLCAN/T-MEC en la competitividad de la cadena de valor minera en Sonora, ha sido que ha permitido que las empresas mineras exporten, en el sentido de que los clientes más atractivos de las mineras están en el extranjero. Mientras las compañías extractivas puedan vender internacionalmente su producción de forma rentable continúan demandando insumos y servicios de los proveedores. Por lo que se argumenta que los proveedores del sector minero en Sonora son exportadores indirectos, participando en el suministro de un exportador.

En la Gráfico 13 se recopilaron las exportaciones mineras de Sonora. Entre el periodo 2007-2023, en promedio la minería exportó al año 1.5 mil millones de dólares (INEGI, 2023). La consolidación del TLCAN, la IED que lo acompañó y los periodos de atractivos precios de

minerales, crearon un ambiente competitivo para el aumento de las exportaciones de esta industria. En el año de 1995 Sonora exportó 535 millones de dólares en el rubro minero (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997), para el 2007 los niveles de exportación se encontraban de los 1.6 mil millones de dólares. Desde el año 2015 se da una histórica alza, siendo el año 2021 donde se alcanza el récord 2.9 mil millones de dólares exportados.

Gráfico 13. Sonora exportaciones mineras metálicas y no metálicas, excepto petróleo y gas, 2007 – 2023 (USD)



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2023.

Las ventas al exterior del sector minero representan una parte importante de las exportaciones de la entidad. En promedio significando aproximadamente el 13% de los periodos recopilados. En la Tabla 2 se expone la representación de las exportaciones mineras del total de las exportaciones estatales. Denotando la importancia del sector para el rubro exportador de Sonora. La fracción arancelaria más exportado por el estado en el 2023 fue minerales de cobre y sus concentrados (26030001) y la tercera minerales de molibdeno y sus concentrados (26131001) (Data México, 2023).

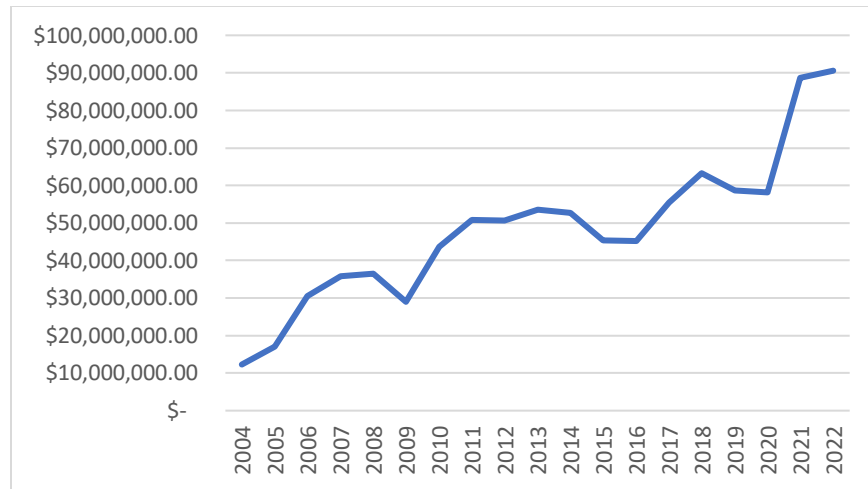
Tabla 2. Exportaciones mineras y totales de Sonora, 2007 – 2023

Periodos	Exportaciones mineras metálicas y no metálicas de Sonora, excepto petróleo y gas (USD)	Exportaciones totales Sonora (USD)	Porcentaje de las exportaciones mineras del total de las exportaciones
2007	\$ 1,531,677.00	\$ 8,774,761.000	17
2008	\$ 464,417.00	\$ 8,990,965.00	5
2009	\$ 402,414.00	\$ 7,048,050.00	6
2010	\$ 569,073.00	\$ 8,547,753.00	7
2011	\$ 959,051.00	\$ 10,577,605.00	9
2012	\$ 1,122,541.00	\$ 11,412,284.00	10
2013	\$ 823,552.00	\$ 11,879,952.00	7
2014	\$ 889,474.00	\$ 12,053,484.00	7
2015	\$ 1,104,557.00	\$ 10,885,856.00	10
2016	\$ 1,875,599.00	\$ 11,599,217.00	16
2017	\$ 2,423,930.00	\$ 12,657,318.00	19
2018	\$ 2,605,641.00	\$ 13,525,398.00	19
2019	\$ 2,375,770.00	\$ 14,350,063.00	17
2020	\$ 2,447,274.00	\$ 13,399,028.00	18
2021	\$ 2,936,345.00	\$ 14,861,317.00	20
2022	\$ 2,704,302.00	\$ 19,378,419.00	14
2023	\$ 2,832,399.00	\$ 20,400,859.00	14

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2023.

Las exportaciones son afectadas por tendencias globales. Por lo cual se consultó las exportaciones mundiales de minerales de cobre y sus concentrados y minerales de metales preciosos y sus concentrados entre el periodo 2004-2022 (Gráfico 14 y Gráfico 15). Siendo el oro y el cobre los minerales más destacados para Sonora. En el caso del cobre mundial si se repite la tendencia de nulo crecimiento a partir del 2016, sin embargo, esta continuidad es rota en el 2020 con un considerable aumento del valor exportado, llegando cifras récord. Esta demanda pudieran ser consecuencias de la reactivación tras la pandemia del COVID-19 y nuevas oportunidades mundiales para el sector minero como la relocalización y las tecnologías para la transición energética que son intensas en metales, he inician a demandar minerales en números superiores a periodos previos (Gielen, 2021). Oportunidades globales que el sector minero sonorenses debe tomar.

Gráfico 14. Exportaciones mundiales de minerales de cobre y sus concentrados, 2004-2022 (miles de USD)

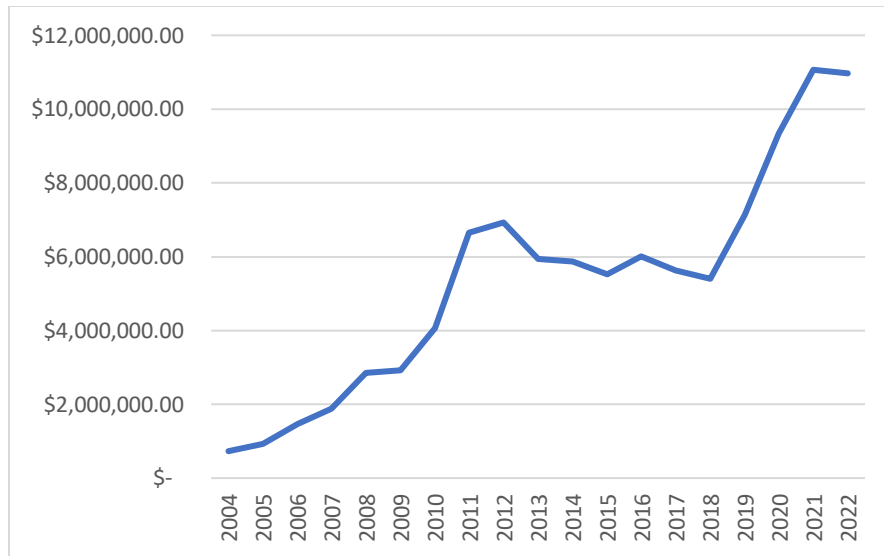


Fuente: Elaboración propia con base en Trade Map, 2023.

En el caso de los minerales preciosos (donde se incluye el oro), sus exportaciones globales tuvieron un periodo de estancamiento desde el 2011, donde si bien se mantienen en niveles altos, el valor exportado no crece de un año a otro. En el 2018, las exportaciones tienen una fuerte tendencia al alza que se mantiene hasta el 2021. La tendencia de crecimiento coincide en cierta medida con la de las exportaciones mundiales del cobre.

Desde aproximadamente el 2020 la tendencia de los datos mundiales no coincide con las exportaciones mineras sonorenses. Pues los fuertes crecimiento no han estado presente en las exportaciones de la entidad, continuando el estancamiento de niveles, a diferencia de los datos mundiales.

Gráfico 15. Exportaciones mundiales de minerales de los metales preciosos y sus concentrados, 2004-2022 (miles de USD)



Fuente: Elaboración propia con base en Trade Map, 2023.

4.4.5 Empleo directo e indirecto en Sonora

Parte de los beneficios que se espera la minería genere en las entidades y municipios donde operan es empleo directo y empleo indirecto (proveedores y contratistas) para los locales. De un modo similar al PIBE, no se cuenta con estadística oficial del nivel de empleo de las empresas proveedoras del sector, principalmente, porque en muchos casos no son empresas exclusivas del sector o se clasifican en otros rubros, como construcción, industrial, comercial, servicios profesionales, etc.

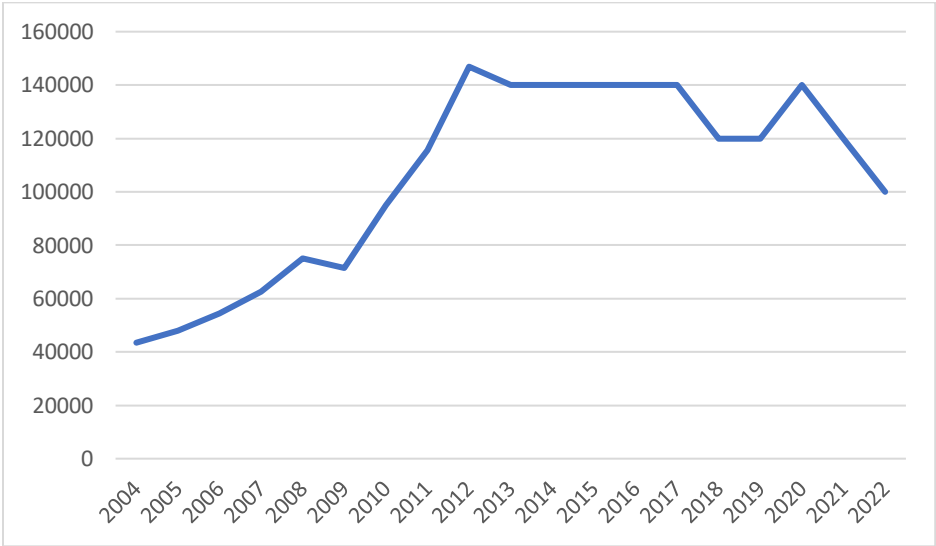
Algunas instancias de gobierno local e instituciones intermedias han presentado aproximados del empleo indirecto en la minera, en la mayoría de los casos en función del empleo directo el cual si es cuantificado oficialmente. Estos cálculos suelen basarse en la tendencia teórica de que, por cada empleo directo en el sector extractivo, se crean 4 o 5 de forma indirecta en la cadena de valor (Traebecke, 1996).

El análisis de los niveles de empleo forma parte de la tendencia y ambiente competitivo de la cadena de valor del sector. Pues al tener un sector en expansión o crecimiento, se espera

que las cifras de ocupación aumenten, a su vez generando los efectos multiplicadores en la cadena de valor.

Consultando fuentes de divulgación, notas periodísticas, publicaciones de entidades gubernamentales, asociaciones civiles y declaraciones de políticos y funcionarios, se registró la cantidad manejada por los medios para el empleo en la proveeduría minera. En el Gráfico 16 se plasman los resultados. Entre el 2014 y 2018 varios medios mencionaron que el sector minero sonorense generaba aproximadamente 140 mil empleos indirectos. Posteriormente la cifra fue reduciéndose a 120 mil. En el 2022 la DGM, publicó que en Sonora existen aproximadamente 100 mil empleos indirectos en la minera, significando que las instituciones intermedias y públicas, cada vez manejan un menor nivel de empleo en sus cálculos.

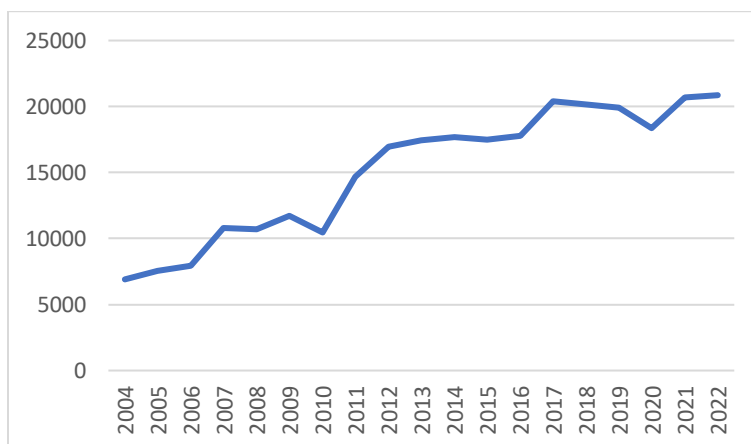
Gráfico 16. Empleo indirecto sector minero, Sonora, 2004 - 2022



Fuente: Elaboración propia con base en KPMG, 2017; Secretaría de Economía, 2018; Rumbo Minero, 2018; Navarro, 2019; Camara Minera de México, 2020; Camara Minera de México, 2021; Dirección General de Minería del Estado de Sonora, 2021; Camara Minera de México, 2022; Clúster Minero de Sonora, A.C., 2023.

El empleo directo en la minería, si es posible de medir mediante las estadísticas oficiales. En el Gráfico 17, se presenta la evolución de la ocupación del sector entre el periodo 2004-2022. En el año 2017 se llegó a la cifra histórica de 20,378 empleos, aunque en el resto de los años posteriores las cifras se mantienen con variaciones menores.

Gráfico 17. Empleo directo sector minero, Sonora, 2004 - 2022

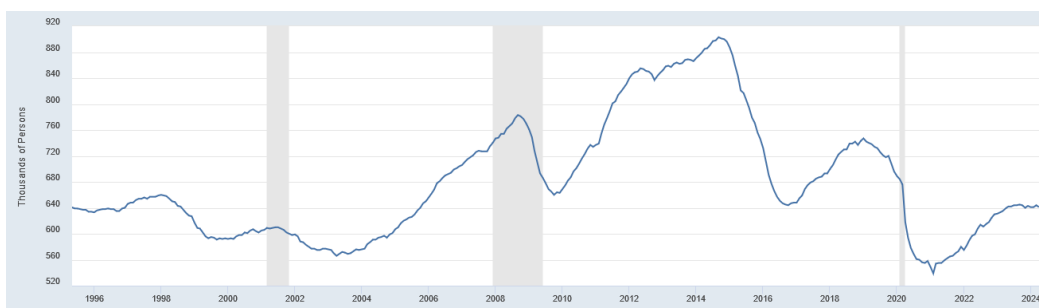


Fuente: Elaboración propia con base en Camara Minera de México , 2022.

Se revisó el nivel de empleo en el sector minero en EUA (Gráfico 18) como herramienta comparativa de la evolución del empleo minero en Sonora. Donde los datos en EUA presentan mayores fluctuaciones. El empleo minero en EUA decrece desde el 2015 y tiene una lenta recuperación, hasta el 2020 donde vuelve a caer, estancándose en los siguientes años y no recuperando los niveles que tuvo en el 2014 (año récord).

A diferencia de los datos de Sonora, donde si bien el crecimiento del empleo si se estanca, pero se logra mantener los niveles relativamente altos hasta el 2022, aun cuando el crecimiento ha sido casi nulo.

Gráfico 18. Empleo en el sector minero EUA, 1995-2024



Fuente: (FRED Economic Data, 2023)

4.4.5.1 Estimaciones trabajo de campo

Mediante los datos recopilados en el trabajo del campo se hace un cálculo exploratorio de la cantidad aproximada de empleo que existe en los proveedores de la minería en Sonora (empleo indirecto).

Se reconoce la carencia que se tuvo de alcanzar una muestra estrictamente aleatoria, presentando lo siguiente solo como una cifra exploratoria. Dentro de las 44 empresas participantes en la encuesta se calcula emplean 6,105 personas. Asumiendo que la distribución entre los tamaños de las empresas también es representativa de los proveedores mineros de Sonora, con el 36% teniendo de 1 a 9 empleados, el 32% de 10 a 49, 23% de 50 a 249 y 4% más de 250. Se calcula el nivel de empleo considerando el tamaño del universo que son mil empresas.

Según el ejercicio el nivel de empleo indirecto en la minería sonorenses en el periodo 2023-2024 debería rondar los 61 mil empleados. Cifra inferior a lo declarado por algunas instituciones, cuyos cálculos se encuentran cercanos a los 100 mil trabajadores.

4.4.6 Distribución espacial de la demanda minera

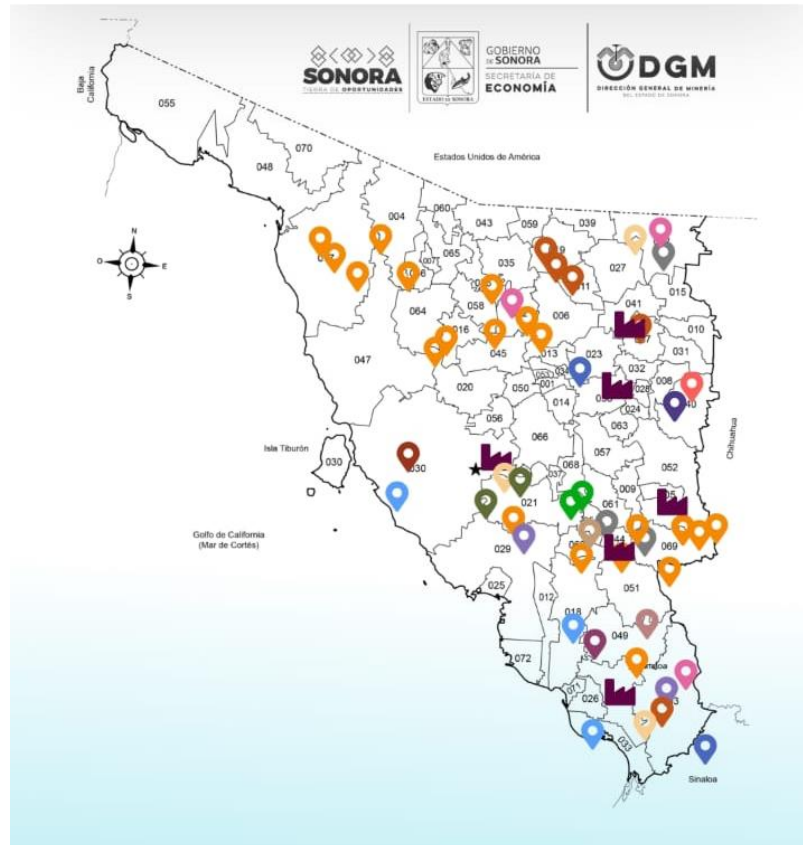
En la Imagen 1, se muestra la ubicación geográfica de las 46 mineras en operación en el 2023, también mostrando las plantas procesadoras de minerales. Hermosillo se ubica en una posición estratégica, pues hay unidades mineras, tanto en el norte y parte sur de la entidad. En el Anexo 3 se pueden consultar las claves de los municipios.

Parte de los motivos que Sonora se ha podido desarrollar como la sede de muchas empresas proveedoras de la minería, se debe a que desde sus instalaciones en la capital del estado pueden desplazarse a atender a todas las empresas mineras de Sonora. Retomando que el 93% de las empresas participantes en la encuesta de competitividad, tienen oficinas o presencia física en Hermosillo, aun cuando varias de esas empresas provienen de capital de otros estados (Chihuahua, Zacatecas y Ciudad de México) o de otros países.

Al ir aumentando la inversión y la cantidad de empresas mineras desde la consolidación del TLCAN, se fueron generando las condiciones para el desarrollo de los proveedores mineros en la entidad (Entrevista López-Santoyo, 2023). Principalmente posicionándose y desarrollando a Hermosillo como la *capital de la proveeduría minera* (Clúster Minero de

Sonora, A.C., 2023). Donde desde Hermosillo las empresas pueden enviar sus productos o desplazar sus servicios a las unidades mineras por todo el estado.

Imagen 1. Unidades mineras en operación y plantas procesadoras, 2023



Fuente: Dirección General de Minería del Estado de Sonora, 2023.

4.5 Comentarios finales factores exógenos

La recopilación y análisis de los factores exógenos proveen elementos para la complementariedad de la comprobación de las hipótesis:

En el contexto del TLCAN y T-MEC se desarrolló competitividad en los proveedores del sector minero en Sonora.

Los factores exógenos y endógenos inciden en la competitividad de la cadena de valor del sector minero en Sonora.

La entrevista con el ex director general de minería proporcionó elementos que describen un desarrollo de los proveedores mineros desde la entrada en vigor del TLCAN. Pues el acuerdo generó un ambiente externo propicio para la competitividad, marcando un antes y un después para el desarrollo, donde los proveedores mineros han trabajado para alcanzar el nivel de competitividad Alta. Se analizó cómo el establecimiento de condiciones de demanda con las empresas mineras de IED, la introducción de la técnica para proyectos bajo la modalidad de cielo abierto, la llegada de know-how y oportunidades de empleo con los proveedores de origen extranjero, establecen el contexto competitivo moderno de los proveedores, creciendo de 100 antes del TLCAN a más de 1,000 para el 2023.

Las variables macroeconómicas indicaron periodos de expansión y ambiente propicio para el desarrollo de competitividad desde la consolidación del TLCAN. Con algunos periodos de decrecimiento durante la crisis mundial del 2008. La mayoría de los elementos macro muestran que el ambiente ha estado enfrentando un estancamiento de indicadores aproximadamente desde el 2016. Confirmando esta tendencia con la recopilación de las calificaciones del Instituto Fraser, donde las calificaciones de México con respecto a su atractividad minera y de inversión ha estado mermando.

El ambiente legal presenta una injerencia negativa sobre la competitividad de la cadena de valor, pues el nuevo régimen jurídico del sector ha dificultado y desincentivado la creación y renovación de la demanda minera. Cuestión que fue ampliamente mencionada en la encuesta como una fuerza externa que ha perjudicado el desarrollo y conservación de la competitividad, creando efectos sistémicos dañinos por toda la cadena.

Conclusión

El capítulo abordó cuestiones relacionadas con los factores exógenos de la cadena de valor del sector minero y su injerencia sobre el desarrollo de los proveedores mineros.

Buscando cómo se presentó el desarrollo de los proveedores de la industria minera con el TLCAN, se sostuvo una entrevista abierta con el Ing. López-Santoyo, ex director general de minería. Destacando como factores del establecimiento del contexto competitivo, la demanda de las minas de Nacozari y Cananea como empresas privadas, la importación de know-how

con la llegada de proveedores mineros internacionales y las nuevas fuentes de demanda de mineras de IED y cielo abierto.

Se estudiaron elementos legislativos que los proveedores mineros encuestados mencionaron como determinantes de su competitividad. Principalmente el atraso de permisos para las unidades extractivas y la nueva Ley Minera. La última mediante sus efectos sobre la cadena de valor con los cambios en los tiempos de las concesiones, la exclusividad del SGM para realizar exploración, los nuevos mecanismos de cancelación de concesiones, la generación de un mensaje hostil contra la minería y un contexto de incertidumbre para las inversiones.

Se analizó el contexto macroeconómico mediante la evolución de la minería en el PIBE, los flujos de IED minero, la producción de los principales minerales, las exportaciones mineras, el empleo directo e indirecto en el sector y la distribución espacial de las unidades mineras en la entidad. Encontrando en la mayoría de los indicadores un estancamiento con una ligera tendencia negativa.

En general, la información abordada en este capítulo permite atender de manera cualitativa el tema del desarrollo de la competitividad. Si bien la encuesta del Capítulo 3 indica un nivel de competitividad alta para el periodo de la aplicación, no era posible realizar comparaciones con otros periodos de tiempo. Por lo que de manera documental se fue describiendo el desarrollo y ambiente exterior que se tenía en la cadena de valor mediante variables políticas, legales, macroeconómicas y una entrevista con un experto.

Conclusiones

El objetivo de esta tesis ha sido describir y medir las dimensiones de la competitividad de los proveedores mineros y explicar el contexto competitivo de la cadena de valor de la minería en Sonora después de la entrada en vigor del TLCAN. Se dio respuesta a las preguntas de investigación acerca de cuál es el nivel de competitividad de los proveedores mineros y la forma en que el TLCAN y T-MEC afectaron el contexto competitivo minero.

Cada capítulo fue aportando al cumplimiento de los distintos objetivos y las dos hipótesis:

H1: En el contexto del TLCAN y T-MEC se desarrolló competitividad en los proveedores del sector minero en Sonora.

H2: Los factores exógenos y endógenos inciden en la competitividad de la cadena de valor del sector minero en Sonora.

En el primero se definió conceptualmente la actividad minera, procesos y proveedores mineros. También se analizaron las teorías de la integración económica y la competitividad. Se destaca la teoría de la competitividad sistémica y el trabajo de Saavedra & Milla (2014), donde se recuperó un modelo con 8 variables explicativas para medir la competitividad a nivel micro de un universo de empresas, cumpliendo el objetivo de identificar las dimensiones de la competitividad.

En el segundo capítulo se describió la evolución de la minería en México y Sonora en los periodos históricos antes del TLCAN. Analizando de manera general cómo era la minería en las distintas etapas hasta los inicios del neoliberalismo. Para comprender el contexto del sector antes de la apertura económica se estudiaron los flujos de inversión y de empleo, así como las características de la cadena de valor. Este capítulo aportó un antecedente para posteriormente aterrizar el objetivo de describir contexto competitivo de la cadena de valor del sector minero en Sonora después del TLCAN.

El tercer capítulo concentra la mayor parte de las principales aportaciones ya que se construye sobre el estado del arte descrito en los primeros capítulos. Se explicó el trabajo de campo y metodología, consistiendo en una encuesta de corte transversal con reactivos cuantitativos y cualitativos.

La parte cualitativa indagó en las percepciones y experiencias de los empresarios acerca de la competitividad. Identificando las condiciones de la demanda, condiciones económicas del entorno, calidad de los bienes y servicios, lobby, know-how minero y posicionamiento, como factores endógenos y exógenos de la competitividad de los proveedores mineros, comprobando parcialmente H2. También se preguntó por los efectos que el TLCAN y TMEC ha tenido sobre los proveedores mineros. Encontrando que ha sido un determinante de las condiciones de la demanda para los proveedores entre otros hallazgos relevantes.

La parte cuantitativa realizó una medición micro a través de las variables explicativas de planeación estratégica, producción y operaciones, aseguramiento de la calidad, comercialización, contabilidad y finanzas, recursos humanos, gestión ambiental y sistemas de información. Los resultados conjuntos indican un nivel de competitividad de 75 para los proveedores mineros de Sonora en el periodo 2023-2024. Comprobando H1 y contestando la pregunta de investigación del nivel de competitividad de los proveedores mineros.

En el capítulo 4 se buscó vincular el desarrollo que permitió alcanzar el nivel competitividad Alta mediante una entrevista abierta con el Ing. Alberto López-Santoyo, ex director general de minería. Sus comentarios describieron el inicio del desarrollo moderno de los proveedores; indicó como llegaron proveedores de origen extranjero, lo cual trajo know-how; puntualizó en cómo se creó nueva demanda por parte de las minas de inversión estadounidense y canadiense y la introducción del modelo de explotación a cielo abierto; y afirmó que con el acuerdo se estableció un contexto competitivo donde los proveedores pasaron de ser aproximadamente 100 a más de 1,000 en el 2023.

Se indagó en el panorama político buscando comprobar comentarios recibidos acerca de cómo las condiciones metaeconómicas han afectado la competitividad de la cadena de valor mediante el retraso de permisos para las mineras, reglas cambiantes, desincentivo a las inversiones y un mensaje adverso contra la industria minera. Creando efectos sistémicos negativos para los proveedores.

Se estudiaron los cambios a la Ley Minera, los cuales fueron ampliamente citados en las encuestas. Evaluando el fuerte impacto que tienen los cambios en la exclusividad del SGM para realizar exploración, la disminución de la duración de las concesiones, y la poca consulta

que el legislativo realizó al incursionar en cambios de gran relevancia para el marco legal minero.

Para complementar el estudio de la evolución del ambiente competitivo, se recopiló información macroeconómica. Buscando obtener información de variables del sector minero desde la consolidación del TLCAN y verificar sus cambios. Los resultados muestran un estancamiento de varios años en la mayoría de los indicadores, donde el crecimiento ha sido casi nulo. Al comparar los datos con indicadores macro a nivel mundial se detectó en la mayoría de los casos una tendencia similar de estancamiento.

Las cuestiones abordadas en el Capítulo 4 ayudan a cumplir el objetivo de describir el contexto competitivo de la cadena de valor del sector minero en Sonora después de la entrada en vigor del TLCAN. Al igual de completar la comprobación de H2, demostrando la injerencia, sobre todo, de factores exógenos.

Tras todos los capítulos de la investigación se concluye que los proveedores mineros de Sonora son competitivos y aportan a la competitividad global de la industria minera. Los proveedores tienen áreas de oportunidad, pero la mayoría son empresas establecidas, formales, con certificaciones, experiencia, controles, tecnología, filosofía empresarial, organigramas, procesos, calidad y con visión de mejora continua. Las variables exógenas y endógenas han influido el desarrollo de esta competitividad y condicionan la continuidad o decrecimiento de esta. Argumentando que se abordó la suficiente evidencia para comprobar ambas hipótesis.

El contar con proveedores competitivos no ha sido espontáneo, pero un proceso de desarrollo influenciado por distintas variables. Los proveedores vuelven más competitivos a las empresas mineras y viceversa. Sin embargo, el sector ha estado enfrentando un ambiente externo que ha iniciado a atacar su competitividad. El desincentivo a la inversión y el adverso nuevo marco legal y político ha iniciado a crear efectos sistémicos por toda la cadena de valor. La minería requiere de inversión para la creación de unidades extractivas nuevas que sustituyan a las que cierran y se mantenga y renueve la demanda para los proveedores.

De continuar la situación en el trayecto que parece tener la explotación minera se reducirá y muchos proveedores dejarán de existir. Es importante no olvidar que la minería es esencial

para muchas industrias, donde se encuentran sectores geoestratégicos como las energías renovables y las tecnologías para la transición energética. Si bien las reservas geológicas pueden ser explotadas en décadas futuras, cuando el ambiente legal y político sea más atractivo, los proveedores actuales, que son competitivos y tienen un desarrollo desde inicio de los noventa ya no estarán en ese escenario. Teniendo que iniciar el desarrollo nuevamente. Si la minería sonorense y mexicana espera tomar provechos de tendencias globales como la transición energética y el nearshoring, necesitarán de proveedores competitivos. La tendencia del ambiente actual no aporta a la conservación de esta competitividad. Realizando un llamado al sector privado, público y a la sociedad civil organizada para que la información recopilada en esta tesis sirva de guía y de referencia para el diseño de acciones privadas y públicas en favor de la cadena de valor minera.

Se retoma el comentario del director general de una empresa proveedora de servicios de movimiento de tierras.

Orita está muy complicado la situación competitiva, la demanda de las empresas mineras ha bajado mucho por cuestiones políticas y la demanda de las empresas de exploración prácticamente ha desaparecido. Hemos estado enfrentando una difícil situación, nosotros podemos dar un buen servicio y calidad de trabajo, pero la cuestión política ha interferido por lo que perdemos demanda y tenemos aumentos de costos en otras cuestiones.

También se vuelve a citar el siguiente comentario del Ing. Alberto López-Santoyo.

Lo preocupante es la gente, los 3.5 millones de empleos directos e indirectos que aporta la minería, y que veremos recortarse paulatinamente; el futuro profesional de los estudiantes de Ciencias de la Tierra (...) los pequeños y medianos empresarios que apostaron por brindarle sus servicios al sector y verán cómo se esfuman sus contratos hasta que tengan que colgar un cartel de Cerrado.

De estas aportaciones se destaca que los proveedores pueden dar un servicio de calidad, pero están a la merced de las fuerzas externas, cuestión que esta mayormente fuera de su control y que de continuar así dejarán de ser competitivos y tendrán que colgar el cartel de cerrado.

Referencias

- Alexandros, P., & Theodore, M. (2016). "Porter vs Krugman": History, analysis and critique of regional competitiveness. *Economics and Political Economy*, Vol 3, 65-80.
- Álvarez, S. (24 de mayo de 2023). La proveeduría industrial en la minería. *2do Seminario Futuro de la Minería Mexicana 2023*. Hermosillo: AIMMGM SONORA. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=tKE6V3q-vF8&t=1s>
- Arvizu, E., & Velázquez, L. (2019). Responsabilidad social empresarial: distintivos, prácticas y procesos del sector minero en Sonora, México. *Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, Vol, 29.
- Atienza, M., Lufin, M., & Soto, J. (2021). Mining linkages in the Chilean copper supply network and regional economic development. *Resources Policy*, Vol 70.
- Bain, J. (1959). *Industrial Organization*. Nueva York, EUA: John Wiley and Sons.
- Balassa, B. (1961). *The Theory of Economic Integration*. Nueva York: Routledge Revivals.
- Banco Mundial. (2024). *Exportaciones de metales y minerales (% de las exportaciones de mercaderías)*. Obtenido de Datos de libre acceso del Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/TX.VAL.MMTL.ZS.UN?end=2022&start=1999&view=chart>
- Banco Mundial. (2024). *Importaciones de minerales y metales (% de importaciones de mercaderías)*. Obtenido de Datos de libre acceso del Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/TM.VAL.MMTL.ZS.UN?end=2022&start=1999&view=chart>
- Banco Mundial. (2024). *Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (balanza de pagos, US\$ a precios actuales)*. Obtenido de Datos de libre acceso del Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD?end=2022&start=1991>
- Banco Mundial. (2024). *Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (balanza de pagos, USD a precios actuales) – EUA*. Obtenido de Datos de libre acceso del Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.CD.WD?end=2022&locations=US&start=1991>
- Banco Mundial. (2024). *PIB (US\$ a precios actuales) - United States, World*. Obtenido de Datos de libre acceso del Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2022&locations=US-1W&start=1993>
- Blanco, N., & Alvarado, M. E. (2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. *Revista de Ciencias Sociales*, Vol 11, pp 537-546.
- Bracamonte, A., Lara, B., & Borbón, M. (1997). El desarrollo de la industria minera sonorenses: el retorno a la producción de metales preciosos. *Región y sociedad*, Vol 8, 39-75.
- Bravo, D. (2020). *Diagnóstico general de los procesos de abastecimiento en el sector minero sonorenses*. Tesis para obtener el grado de maestro en administración de la Universidad de Sonora, México.
- Briceño, J. (2018). *Las teorías de la integración regional: más allá del eurocentrismo*. Bogotá: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.

- Briceño, J., Quintero, M., & Ruiz, D. (2013). El pensamiento estructuralista de la CEPAL sobre el desarrollo y la integración latinoamericana: reflexiones sobre su vigencia actual. *Aportes para la Integración Latinoamericana*, Vol 19, 1-34.
- Calderón, C. (2024). Reforma de AMLO que prohíbe minería a cielo abierto compromete 150 mil mdp: Mineros de Sonora. *El Financiero*, págs. <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2024/02/09/reforma-de-amlo-que-prohibe-mineria-a-cielo-abierto-costaria-150-mil-mdp-mineros-de-sonora/>.
- Camara Minera de México . (2022). *Informe anual 2023*. Ciudad de México: CAMIMEX.
- Camara Minera de México. (2020). *Informe anual 2021*. Ciudad de México: CAMIMEX.
- Camara Minera de México. (2021). *Informe anual 2022*. Ciudad de México: CAMIMEX.
- Canfield, M. (2012). *Etapas del Proceso Productivo de una Mina*. Santiago: Grupo Antafagasta Minerals.
- Celaya, K. (2019). *Reestructuración de la actividad minera en Sonora a partir del TLCAN*. Tesis para obtener el grado de maestro en integración económica de la Universidad de Sonora, México.
- Celaya, K., & Vázquez, M. A. (2020). La actividad minera en Sonora en el marco del TLCAN: evolución y proceso de integración hacia Norteamérica. En F. Mora, *Minería y Sociedad: dialogos en construcción* (págs. 13-35). Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Centro de Investigación en Política Pública . (18 de Noviembre de 2021). *Relación de México, EUA y Canadá en datos*. Obtenido de IMCO: <https://imco.org.mx/relacion-de-mexico-eua-y-canada-en-datos/>
- Chiñas, C., & Alejandro, J. (2018). La inversión extranjera directa (IED) en México en la era del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN): factores determinantes, evolución y efectos. En I. Contreras, E. Ríos, & L. Patricia, *Los paradigmas en las dinámicas legales, económicas y de competitividad en el Comercio Internacional* (págs. 207-227). Tolcayuca: Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo.
- Clúster Minero de Sonora, A.C. (27 de Octubre de 2023). *Clúster Minero Sonora*. Obtenido de Encuentro de Negocios: <https://clustermanerosonora.com.mx/servicios/encuentro-de-negocios/>
- Coll-Hurtado, A., & Sánchez, M. (2001). *La minería en México*. México: UNAM.
- Conceiao, M., & Gomes, G. (1998). Gomes, G., & Tavares, M. D. C. (1998). La CEPAL y la integración económica de América Latina. *Revista de la CEPAL*.
- Contreras, O. (1987). *La minería en Sonora: modernización industrial y fuerza de trabajo Cuadernos de Divulgación #6*. Hermosillo: Colegio de Sonora.
- Cortés, R. (2012). *Historia económica mundial: desde el medievo hasta los tiempos contemporáneos*. Buenos Aires: Paidós SAICF.
- Data México. (2023). *Sonora Entidad Federativa*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/sonora-so?redirect=true>
- De la Mora, L. M. (2019). La política comercial de México durante el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto (2012-2018). *Foro internacional*, Vol 59, 958-987.
- De Luna, T. (2023). *El impacto de la política minera de AMLO en el sector cinco años después*. Obtenido de Expansión: <https://expansion.mx/empresas/2023/09/04/el-impacto-de-la-politica-minera-de-amlo-en-el-sector>

- del Castillo, V. (2023). Críticas a la nueva reforma mienra. *Mundo Minero*, 66-68. Obtenido de Mundo Minero: https://mundominero.mx/wp-content/uploads/2023/06/WEB-revista-mundo-minero-MAY-JUN-2023-190_compressed.pdf
- Delgado, R., & Del Pozo Mendoza, R. (2001). Minería, Estado y gran capital en México. *Economía e Sociedad, Campinas*, Vol. 16, 105-127.
- Di Grandi, T. (2024). *Visualizing the Future Demand for Battery Minerals*. Obtenido de Visual Capitalist: <https://www.visualcapitalist.com/sp/visualizing-the-future-demand-for-battery-minerals/>
- Diario oficial de la federación. (19 de Noviembre de 2023). *ACUERDO de estratificación de empresas micro, pequeñas y medianas*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=4946386
- Dirección General de Minería del Estado de Sonora. (2021). *Secretaría de Economía*. Obtenido de La Minería en Sonora: <https://economiasonora.gob.mx/mineria-sonora/>
- Dirección General de Minería del Estado de Sonora. (2023). *Mapa Minero*. Obtenido de <https://economiasonora.gob.mx/mapa-minero/>
- El Secretariado Canadá-México-Estados Unidos. (2020). *Tratado de Libre Comercio de América del Norte*. Obtenido de <https://can-mex-usa-sec.org/secretariat/agreement-acord-acuerdo/nafta-alena-tlcan/index.aspx?lang=spa>
- Expansión. (2023). *Las mineras denuncian retrasos en los permisos para proyectos por 2,800 mdd*. Obtenido de Expansión: <https://expansion.mx/empresas/2021/09/06/mineras-denuncian-retrasos-otorgamiento-permisos-ambientales>
- Franco, E. (2016). *La minería en el bloque norteamericano: el dominio del capital canadiense en Sonora (1994-2014)*. Tesis para obtener el grado de maestra en integración económica de la Universidad de Sonora, México.
- Franco, E. (2019). *Representaciones sociales de la minería en Sonora (1988-2016)*. Tesis para obtener el grado de doctora en ciencias sociales de la Universidad de Sonora, México.
- Fraser Institute. (2017). *Survey of minning companies 2017*. Vancouver Canadá: Fraser Institute.
- Fraser Institute. (2023). *Survey of minning companies 2022*. Vancouver Canadá: Fraser Institute.
- FRED Economic Data. (2023). *All Employees, Mining*. Obtenido de Federal Reserve Bank.
- Gallegos, J. (2019). Algunos cambios que incorpora el T-MEC, en materia de inversiones extranjeras, en relación con lo previsto en el capítulo XI del TLCAN. *Arbitraje*, Vol 7, 167-179.
- Gielen, D. (2021). *Critical minerals for the energy transition*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- Gobierno de México. (2020). *Se firma el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC)*. Obtenido de <https://www.gob.mx/se/articulos/se-firma-el-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec>
- Gold Price. (2024). *Gold Ounce*. Obtenido de <https://goldprice.org/>
- González, L. (1993). Problems and Challenges facing NAFTA. *Voices of Mexico: News, Commentary, Documents on Current Events in Mexico and Latin America*.
- Gracia, M. (2006). La competitividad sistémica: Elemento fundamental de desarrollo regional y local. *Ciencia y mar*, Vol 29, 39-46.

- Gracida, J. J. (2009). *Ferrocarriles y minería en Sonora durante el Porfiriato (1880-1910)*. Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Gregory, C. (2001). *A Concise History of Mining*. Leiden: CRC Press.
- Guerrero de la Llata, G. (1997). *La importancia de la inversión extranjera directa en Sonora*. Tesis para obtener el grado de licenciado en economía de la Universidad de Sonora, México.
- Guevara, B. X. (2016). La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro. *Análisis Económico*, Vol 31, 85-113.
- Gutiérrez, H., & Pérez, E. (2009). Un Cuadro de Mando Integral para la Gestión Táctica y Estratégica del Patrimonio Tangible e Intangible. *Instituto Internacional de Costos*, Vol 4, 37-52.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Herrera, I. (1998). *La minería mexicana. De la Colonia al siglo XX*. México: Lecturas de historia económica mexicana.
- Herrera, M. A. (2000). *La minería sonorense en los noventas*. Hermosillo: Tesis para obtener el grado de licenciado en economía de la Universidad de Sonora, México.
- Hill, C. (2021). *Negocios Internacionales: cómo competir en el mercado global*. Ciudad de México: Mcgraw Hill.
- Ibarra, M., González, L., & Rosario, D. M. (2017). Competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas manufactureras de Baja California. *Estudios Fronterizos*, 107-130.
- INEGI. (1984). *Manual de estadísticas básicas del estado de Sonora*. Hermosillo: Gobierno del estado de Sonora.
- INEGI. (1990). *Manual de Estadísticas Básicas del Estado de Sonora para 1990, Gobierno del Estado de Sonora*.
- INEGI. (2 de noviembre de 2023). *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa. Año base 2018*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/default.aspx?pr=18&vr=1&in=74&tp=20&wr=1&cno=1&iprt=3260&opc=p>
- Ingeniería de Minas Info. (2019). *Minería*. Obtenido de <https://ingenieriademinas.info/mineria/>
- Kalinchuk, V. (2021). Problems and prospects for the development of relations between the USA and Mexico within “NAFTA”. *Topical Issues of Humanities, Technical and Natural Sciences*, 20-22.
- KPMG. (2017). *Algunos temas relevantes para la minería en 2018, Energía y Recursos Naturales*. KPMG.
- Lawrence, R. (2000). *Regionalism, multilateralism, and deeper integration*. Washington D.C.: Brookings Institution Press.
- Leon, H. (2003). *Introducción al minado superficial*. Tesis para obtener el grado de ingeniero minero de la Universidad de Sonora, México.
- López-Santoyo, A. (2023). Cancelan 9 concesiones relacionadas con la extracción de litio a Ganfeng Lithium. (J. C. 100), Entrevistador)
- López-Santoyo, A. (2023). Los empresarios como sea, pero ¿las familias mineras? *Mundo Minero*, pág. Num. 189.
- Mandeng, O. J. (1991). Competitividad internacional y especialización. *Revista de la CEPAL*, 25-42.

- Mardones, J., Martínez, C., & Sierra, P. (1991). Los servicios al productor: análisis para el caso del cobre en Chile. *División de Comercio Internacional y Desarrollo de la CEPAL*.
- Mares, M. (2023). *Minería: monopolio en exploración del Estado*. Obtenido de El Economista: <https://www.economista.com.mx/opinion/Mineria-monopolio-en-exploracion-del-Estado-20230503-0132.html>
- Mariano, E. (20 de Octubre de 2023). Gremio minero reconoce a Sonora como corazón de la minería de México. *Mining México*, págs. <https://miningmexico.com/%EF%BF%BCreconocen-a-sonora-como-el-corazon-de-la-mineria-de-mexico/>.
- Martínez Bencardino, C. (2012). *Estadística y muestreo*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- Martínez, D., & et-al. (2023). *México reforma la Ley Minera y otras leyes relacionadas*. Obtenido de DLA PIPER: <https://www.dlapiper.com/es-es/insights/publications/2023/04/mexico-is-amending-its-mining-law-and-related-laws>
- Medina, E., & Sánchez, J. (2014). Recursos tangibles e intangibles para la competitividad de pymes: Estudio de caso de empresas industriales del sector gráfico del gran asunción. *Reportes Científicos de la FACEN*, Vol 5, 5-19.
- Mendoza, G. (2023). Sonora, corazón Minero de México, estaría 'bajo ataque' con nueva Ley de Minería. *Mine Academy*, págs. <https://mineacademy.mx/sonora-corazon-minero-de-mexico-estaria-bajo-ataque-con-nueva-ley-de-mineria/>.
- Messner, D. (1996). *Latinoamérica hacia la economía mundial: condiciones para el desarrollo de la "competitividad sistémica"*. Fundacion Friedrich Ebert Stiftung.
- Molina, O. (2018). Innovation in an unfavorable context: Local mining suppliers in Peru. *Resources Policy*, Volumen 58, 34-48.
- Montoya, L., & Silvestre, J. (2008). Aplicación del mapa de competitividad del BID a empresas del fondo emprender. Tesis para obtener el título de ingeniero industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.
- Morales, R. (2023). Cancelación de concesión a Ganfeng Lithium se dirimirá en tribunales nacionales. *El Economista*, págs. <https://www.economista.com.mx/economia/Cancelacion-de-concesion-a-Ganfeng-Lithium-se-dirimira-en-tribunales-nacionales-20230925-0040.html>.
- Morales, R. (2023). Reforma minera borraría 4,000 millones de dólares de inversión por año: Camimex. *El Economista*, págs. <https://www.economista.com.mx/empresas/Mineras-dejaría-de-invertir-4000-millones-de-dolares-al-ano-de-aprobarse-reforma-minera-Camimex-20230413-0089.html>.
- Mundo Minero. (9 de Diciembre de 2022). Contribuye industria minera en el desarrollo de México: AIMMGD Distrito Sonora. *Mundo Minero*, págs. <https://mundominero.mx/mineria-contribuye-al-desarrollo-aimmgd-sonora/>.
- Municipio de Hermosillo. (19 de Mayo de 2023). *Reconoce Toño Astiazarán la responsabilidad social de la industria minera*. Obtenido de <https://www.hermosillo.gob.mx/noticias2018/imprimir.aspx?a=13761&template=print-article.htm>
- Muñoz, A. (2014). *La inversión canadiense en el sector minero de Sonora. Impactos económicos (1990-2012)*. Tesis para obtener el grado de maestra en integración económica de la Universidad de Sonora, México.

- Murguía, D. (2018). La competitividad del sector minero metalífero argentino en perspectiva una comparación con Australia y Canadá. *Cuyonomics Investigaciones en Economía Regional*, Vol 3, 50-79.
- Nava, D. (2023). Ganfeng Lithium buscará recuperar las concesiones por la vía legal. *Expansión*, págs. <https://expansion.mx/empresas/2023/10/23/ganfeng-lithium-sonora-concesiones>.
- Navarro, G. (2019). Mantiene Sonora liderazgo en minería. *Crítica*, pág. <https://www.critica.com.mx/vernoticias.php?artid=85549&mas=1>.
- Ocampo, J. (2001). Raúl Prebisch y la agenda del desarrollo en los albores del siglo XXI. *Revista de la Cepal*, Vol 75.
- OpenAI. (25 de marzo de 2023). *Respuesta de ChatGPT "Diferencias entre el T-MEC y el TLCAN"*. Obtenido de <https://chat.openai.com/chat/1c201bac-63f5-4b61-90a2-63ae1452771e>
- OpenAI. (27 de marzo de 2023). *Respuesta de ChatGPT "factores para describir la competitividad de una empresa proveedora del sector minero "*. Obtenido de <https://chat.openai.com/chat/1c201bac-63f5-4b61-90a2-63ae1452771e>
- Páez, P., William, J., & Buitrago, J. (2021). Las teorías de la competitividad: una síntesis. *Revista republican*, Vol 31, 119-144.
- Peralta, E. I. (1997). *Indicadores de competitividad de la rama del cobre en los noventas*. Hermosillo: Tesis para obtener el grado de licenciado en economía en la Universidad de Sonora, México.
- Porter, M. (1985). *Estrategia Competitiva*. CECOSA.
- Prado, J. (1998). La división norte-sur en las relaciones internacionales. *Agenda Internacional*, Vol 5, 23-34.
- Ramírez, E. (1 de Julio de 2020). Inicia T-MEC: cinco claves para entender las diferencias con TLCAN. *Infobae*.
- Reporte T-MEC. (2019). *CAPÍTULO DE INVERSIÓN DE INVERSIÓN DEL T-MEC*. Secretaria de Economía.
- Ríos, A. (2019). Diferencias entre el TLCAN y el TMEC y sus posibles impactos para México. *Perfiles de las Ciencias Sociales*, Vol 7, 1-19.
- Rodríguez, K., & Federico, K. (2023). Reformas al régimen legal de la minería. *Mundo Minero*, 58-64.
- Romero, D., Petruz, V., & Orozco, E. (2020). Factores determinantes de competitividad e integración organizacional: revisión sistemática exploratoria. *Información Tecnológica*, 21-32.
- Romero, J. M. (1998). La minería en el noroeste: estancamiento y desarrollo (1870-1880). En I. Herrera, *La minería mexicana. De la Colonia al siglo XX* (págs. 119-159). México: Lecturas de historia económica mexicana.
- Rouquié, A. (2015). México y el TLCAN, veinte años después. *Foro internacional*, Vol 55, 433-453.
- Rumbo Minero. (2018). MEM: Por cada empleo en minería se generan 6.25 empleos más. *Rumbo Minero Internacional*, págs. <https://www.rumbominero.com/portada/mem-por-cada-empleo-en-mineria-se-generan-6-25-empleos-mas/>.
- Ryzhkova, E., & Prosvirkin, N. (2015). Cluster initiatives as a competitiveness factor of modern enterprises. *European Research Studies*, Vol 18, 21-30.
- Saavedra, M. L. (2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento y Gestión*, Vol 33, 93-124.

- Saavedra, M. L., & al, e. (2014). *Hacia la determinación de la competitividad de la PYME Latinoamericana*. Distrito Federal: saladette.
- Saavedra, M. L., & Bermeo, K. (2018). La competitividad sistémica de la MIPYME manufacturera en el nivel micro: caso de la fabricación de muebles de madera, Ecuador. *Small Business International Review*, Vol 2, 1-15.
- Saavedra, M. L., & Milla, S. O. (2013). Determinación de la competitividad de la PYME en el nivel micro: El caso de del Distrito Federal, México. *FAEDPYME International Review*, Vol 2, 38-52.
- Saavedra, M. L., & Milla, S. O. (2014). *Competitividad Sistémica: Estudio de la PYME en Querétaro*. Distrito Federal: Publicaciones Empresariales UNAM FCA Publishing.
- Salas Piza, G. A., Nations, J. D., Calles Montijo, V. M., Hinojosa Garcia, H. J., & Phillips, K. (1997). *La Industria Minera en la Region Sonora-Arizona: Analisis y Recomendaciones para un Desarrollo Integral*. Comisión de Sonora-Arizona.
- Secretaría de Economía. (2018). *Secretaría de Economía Sonora*. Obtenido de <https://www.facebook.com/EconomiaSonora/photos/a.1068612403158710/2131398030213470/?type=3>
- Secretaría de Economía Gobierno del Estado de Sonora. (2020). Impulso al Desarrollo Equilibrado de la Actividad Minera. *Gestión Publica para Resultados*.
- Secretaría de Economía Gobierno del Estado de Sonora. (17 de julio de 2023). *Sector minero representa el 20 por ciento de la riqueza estatal: Gobierno de Sonora*. Obtenido de <https://economiasonora.gob.mx/sector-minero-representa-el-20-por-ciento-de-la-riqueza-estatal-gobierno-de-sonora/>
- Segura, J. (2016). *La internacionalización de las PYMES factores determinantes y obstaculos*. Culiacan Sinaloa: Ediciones Once Rios.
- Servicio Geologico Mexicano. (2020). *Panorama minero del estado de Sonora*. Ciudad de México: SGM.
- Siudek, T., & Zawajska, A. (2014). Competitiveness in the economic concepts, theories and empirical research. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, Vol 13, 91-108.
- Torres, L., Sánchez, N., & Corbelle, F. (2020). Mapa de la competitividad en de la agroindustria alimentaria. *Revista Espacios*, Vol 41, 6-18.
- Trade Map. (2023). *Lista de los exportadores para el producto seleccionado Producto: 2603 Minerales de cobre y sus concentrados*. Obtenido de ITC: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c2603%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- Trade Map. (2023). *Lista de los exportadores para el producto seleccionado Producto: 2616 Minerales de los metales preciosos y sus concentrados*. Obtenido de ITC: https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c2616%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1
- Traebecke, K. (1996). *El auge aurífero de Sonora en los noventas: factores competitividad y comercio exterior*. Tesis para obtener el grado de licenciado en economía de la Universidad de Sonora, México.
- UNCTAD. (2007). *World Investment Report: Transnational Corporations, Extractive Industries and*. Ginebra, Suiza: Naciones Unidas.

- Urzúa, O. (2011). *The emergence and development of knowledge intensive mining service suppliers in the late 20th century*. Tesis para obtener el grado de doctor en filosofía de la Universidad de Sussex, Reino Unido.
- US Geological Survey. (2023). *Copper Statistics and Information* . Obtenido de USGS: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/copper-statistics-and-information>
- US Geological Survey. (2023). *Gold Statistics and Information*. Obtenido de USGS: <https://www.usgs.gov/centers/national-minerals-information-center/gold-statistics-and-information>
- Valdés, R. (2011). *Los factores que influyen en la competitividad de las empresas del sector minero*. Tesis para obtener el grado de licenciado en ciencias de la administración por la Universidad del Valparaíso, Chile.
- Vázquez, M. (2008). Economía Mexicana y Tratado de Libre Comercio de America del Norte. En M. Vázquez, *La economía mexicana antes y después del TLCAN* (págs. 17-34). Hermosillo: Universidad de Sonora.
- Vázquez, M. A. (2009). *Frontera Norte: La economía en Sonora. Una visión desde la perspectiva industrial*. Hermosillo : Universidad de Sonora.
- Verner, T. (2011). National competitiveness and expenditure on education, research and development. *Journal of Competitiveness*, 3-10.
- Villalva, J. (2017). Variables explicativas de la competitividad de la minería de hierro. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 74-108.
- Viner, J. (2014). *The customs union issue*. Nueva York: Oxford University Press.
- Wallestein, I. (2011). *El moderno sistema mundial II: El mercantilismo y la consolidación de la economía-mundo europea, 1600-1750*. Siglo 21.
- Wang, H.-L. (2014). Theories for competitive advantage. En H. Hasan, *Being practical with theory: a window into business research* (págs. 33-43). Wollongong, Australia: THEORI Research Group, University of Wollongong, Australia.
- World Trade Organization. (2023). *Regional Trade Agreements Database*. Obtenido de <https://rtais.wto.org/UI/PublicMaintainRTAHome.aspx>
- Xuejun, D., Xiaogan, Y., & Dadao, L. (2010). The study of new economic geography of Krugman and its significance. *Acta Geographica Sinica*, Vol 65, 131-138.
- Zinser, A. (1990). Las debilidades del nuevo proyecto de negociación con Estados Unidos. En L. Meyer, *México-Estados Unidos: 1988-1989* (págs. 27-44). Distrito Federal: Colegio de Mexico.

Anexos

Anexo 1: Instrumento de investigación

Fecha

Folio



Universidad de Sonora | Departamento de Economía | Posgrado en Integración Económica

Buen día, mi nombre es Rafael Miranda Cordova, alumno del posgrado en integración económica por parte de la Universidad de Sonora. Estoy haciendo una investigación sobre la competitividad de empresas proveedoras del sector minero en Sonora. La encuesta esta basada en el Mapa de Competitividad Empresarial del Banco Interamericano de Desarrollo.

Toda información compartida será tratada con carácter de confidencialidad y solamente utilizada para fines académicos.

Instrucciones: Contesté las preguntas de la encuesta escribiendo la calificación que mejor represente la realidad. La encuesta utiliza escala *Likert*, donde 1 es el valor mínimo indicando “nunca” y 5 el valor máximo indicando “siempre” (consultar tabla). La encuesta debe ser respondida preferentemente por el área de **dirección general, gerencia general, gerencia de ventas, gerencia de procesos, gerencia de contabilidad o gerencia de recursos humanos.**

Escala Likert Mapa de Competitividad Empresarial BID

Califique de 1 a 5	
1	Nunca
2	Pocas veces
3	Regularmente
4	Con bastante frecuencia

5	Siempre
---	---------

Sección 1: Preguntas abiertas

I. Datos de contacto Lic. Rafael Miranda Cordova:

A222230123@unison.mx

6621816306

Cédula profesional: 12932312

II. Datos de la empresa

Preguntas	Respuestas				
1. Nombre oficial de la empresa					
2. Municipios donde se encuentra la empresa					
3. Puesto o cargo de quien llena la encuesta					
4. Nivel máximo de estudios de quien llena la encuesta	Secundaria o inferior	Preparatoria	Licenciatura	Maestría	Doctorado
5. Correo electrónico					
6. Número de empleados de la empresa	1 a 9	10 a 49	50 a 249	250 a 500	Más de 501
7. Año de inicio de operaciones de la empresa					
8. ¿Cuál es origen de la mayor parte del capital	Estatad (Sonora)	Nacional (otros estado aparte de Sonora) ¿De que estado?	Extranjero ¿De que país?		

de la empresa?					
9. Porcentaje aproximado de ventas al sector minero del total de las ventas	Menos del 25%	Entre el 26 y 50%	Entre el 51 y 75%	Entre el 76% y 90%	Más del 91%

III. Sector que se ubica la empresa

10. ¿Qué servicios o insumos ofrece su empresa a la industria minera?

11. ¿A qué tipo de empresas del sector minero ha brindado sus servicios o productos? (se aceptan múltiples respuestas)

- a) Empresas mineras de metales preciosos (oro, plata, etc.)
- b) Empresas mineras de metales comunes (cobre, zinc, molibdenos, etc.)
- c) Empresas mineras de metales ferrosos (hierro, niobio, titanio)
- d) Empresas mineras de no metálicas (cemento, cal, yeso, arena)
- e) Empresas de exploración
- f) Otros proveedores o contratistas mineros

12. ¿Qué considera usted que determina la competitividad global de una empresa proveedora del sector minero en Sonora? (pregunta abierta)

13. ¿Considera que el TLCAN y el T-MEC han influido en la competitividad global del sector minero sonorenses? (pregunta abierta)

Sección 2: Encuesta Mapa de Competitividad Empresarial BID

Encuesta de competitividad (**utilizar escala Likert de 1 a 5**).

1. Planeación estratégica		
A	Proceso de planeación estratégica	Califique del 1 al 5
1.1	La planeación estratégica en la empresa es el resultado de un trabajo en equipo y participan en su elaboración quienes son responsables de su ejecución y cumplimiento.	
1.2	La empresa tiene una estrategia básica de negocio escrita y conocida por quienes deben ejecutarla.	
1.3	Al planear las estrategias se desarrolla un análisis que considere las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa y su mercado (FODA).	
1.4	Se analiza con frecuencia el sector donde opera la empresa considerando entre otros factores: nuevos proveedores, nuevos clientes, nuevos competidores, nuevos productos competidores, nuevas tecnologías y regulaciones.	
1.5	Al analizar el desempeño de su empresa utiliza la técnica de compararse con el líder del sector (benchmarking) o con mejores prácticas.	
B	Implementación de la estrategia	
1.6	El personal esta activamente involucrado en el logro de los objetivos de la empresa.	
Total área		

2. Producción y operaciones		
A	Planificación y proceso de producción	Califique del 1 al 5
2.1	Los procesos de la empresa son adecuados para brindar productos o servicios con calidad y costos competitivos.	
2.2	La planeación de operaciones está basada en los pedidos futuros que se esperan.	
2.3	La empresa tiene medidas de control para conocer el estado y avance de las órdenes de clientes.	
2.4	La tecnología de la empresa le permite proveer servicios o productos competitivos, a nivel nacional, en calidad y precio.	
B	Capacidad del proceso	
2.5	La empresa conoce la capacidad total de su personal y maquinaria y por cada línea de negocio.	
2.6	La empresa tiene planes de contingencia para ampliar su capacidad de producción o atención actual.	
C	Investigación y desarrollo	
2.7	La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa y se considera de vital importancia para su supervivencia.	
2.8	La empresa dispone de un programa establecido de investigación y seguimiento a las tecnologías claves para su negocio.	
2.9	La empresa dispone de un seguro para sus instalaciones, así como de la indemnización adecuada.	
D	Aprovisionamiento	
2.10	La empresa tiene un plan de contingencia para sustituir a sus proveedores más esenciales.	
E	Ubicación e infraestructura	
2.11	La infraestructura e instalaciones de la empresa son adecuadas para atender sus necesidades actuales y futuras.	
	Total área	

3. Aseguramiento de calidad		
A	Aspectos generales de la calidad	Califique del 1 al 5

3.1	La gerencia general tiene como filosofía impulsar programas de calidad en la empresa y para ello capacita adecuadamente a sus empleados en aspectos de calidad y mejoramiento continuo.	
3.2	Las normas de calidad para todos los productos o servicios de la empresa están debidamente documentadas y son conocidas por las personas responsables de su cumplimiento.	
B	Sistemas de calidad	
3.3	Existen auditorías internas que se lleven a cabo de manera periódica para sostener una filosofía orientada a la mejora continua de la calidad.	
3.4	El sistema de calidad identifica las necesidades del cliente y trata de adaptar su producto y servicio a las mismas.	
3.5	El sistema de calidad involucra los controles necesarios para identificar y medir defectos y sus causas en los procesos.	
	Total área	

4. Comercialización		
A	Mercadeo y ventas	Califique del 1 al 5
4.1	La empresa tiene claramente definido su mercado objetivo, sus estrategias de penetración, posicionamiento y comercialización.	
4.2	La empresa establece objetivos o cuotas de venta, para cada uno de sus vendedores y controla su cumplimiento.	
4.3	Se cuenta con un plan de comercialización exclusivo para los clientes mineros.	
4.4	La empresa dispone de medios para conocer las necesidades de sus consumidores.	
4.5	La empresa evalúa periódicamente sus mecanismos de promoción para fomentar sus ventas.	
B	Servicios	
4.6	El personal que tiene contacto con el cliente conoce sus responsabilidades y tiene suficiente autonomía para resolver las necesidades del cliente.	
4.7	La empresa tiene un sistema de investigación que le permita conocer el nivel de satisfacción del cliente.	
4.8	La empresa dispone de catálogos y especificaciones técnicas de sus productos.	

C	Distribución	
4.9	La empresa posee una fuerza de ventas capacitada, motivada y competente que apoya el cumplimiento de los objetivos de la empresa.	
4.10	La empresa ha desarrollado un sistema de eficiencia de distribución que permite llevar sus productos o servicios a sus clientes nacionales cuando y donde ellos lo necesiten.	
D	Participación en ferias	
4.11	La empresa ha participado como observador en ferias del sector minero en los últimos dos años.	
4.12	La empresa ha participado con stands en ferias del sector minero en los últimos dos años.	
4.13	La empresa tiene personal adecuadamente familiarizado con sus productos o servicios y adicionalmente domina el inglés.	
	Total área	

5. Contabilidad y finanzas		
A	Monitoreo de costos y contabilidad	Califique del 1 al 5
5.1	El sistema de contabilidad y costos provee información confiable, suficiente, oportuna y precisa para la toma de decisiones.	
5.2	La gerencia general recibe los informes de resultados contables en los 10 primeros días del mes siguiente.	
5.3	Periódicamente (quincenal, mensualmente) se preparan reportes de cuentas por cobrar, organizados de acuerdo con su antigüedad.	
5.4	Existe un sistema claro para definir los costos de la empresa, dependiendo de las características de los productos o servicios y de los procesos.	
B	Administración financiera	
5.5	La empresa realiza con frecuencia presupuestos, de ingresos y egreso; flujos de caja y los analiza.	
5.6	Se comparan mensualmente los resultados financieros con los presupuestados, y se analizan las variaciones.	
5.7	El personal del área está capacitado ampliamente y de manera constante en el área financiera que le permita hacer frente a situaciones diversas de manera certera.	
C	Normas legales y tributarias	

5.8	El registro formal de la sociedad y sus modificaciones se encuentran al día y archivadas.	
5.9	La empresa pertenece por lo menos a una cámara empresarial respectiva.	
Total área		

6. Recursos humanos		
A	Aspectos Generales	Califique del 1 al 5
6.1	La empresa tiene un organigrama escrito e implantado donde las líneas de autoridad y responsabilidad están claramente definidas.	
6.2	El personal de la empresa está el tanto de la estructura organizacional, así como las asignaciones de la responsabilidad.	
B	Capacitación y promoción del personal	
6.3	La empresa tiene un programa documentado para la capacitación de todo su personal y al personal nuevo se proporciona una inducción.	
6.4	Las habilidades personales constituyen criterios claves para establecer una escala remunerativa y promover al personal.	
C	Cultura organizacional	
6.5	Existe una buena comunicación oral y escrita a través de los diferentes niveles de la empresa.	
6.6	La empresa logra que el personal desarrolle un sentido de pertenencia.	
6.7	El trabajo en equipo es estimulado a través de todos los niveles de la empresa.	
6.8	La empresa ha establecido programas e incentivos para mejorar el clima laboral.	
D	Salud y seguridad industrial	
6.9	La empresa tiene un programa de salud ocupacional implementado (plan de prevención de enfermedades ocupacionales, seguridad laboral, planes de emergencia, etc.).	
6.10	La empresa tiene un programa de seguridad para prevenir accidentes de trabajo y los documenta.	
Total área		

7. Gestión ambiental

A	Política ambiental de la empresa	Califique del 1 al 5
7.1	La cultura y la estrategia de la compañía involucran aspectos, de impactos y riesgos ambientales.	
7.2	La empresa tiene políticas claras de responsabilidad social enfocadas en la protección del medio ambiente de manera específica.	
B	Concientización y capacitación del personal en temas ambientales	
7.3	Se definen y documentan las tareas que aseguren el cumplimiento de las regulaciones ambientales.	
C	Administración del desperdicio	
7.4	La empresa trata de minimizar el consumo de energía, agua y materias primas contaminantes mediante la mejora de sus procesos.	
7.5	La empresa ha medido la cuantía del desperdicio que genera, y ha formulado planes para reducirlo.	
	Total área	

8. Sistemas de información		
A	Planeación del sistema	Califique del 1 al 5
8.1	El sistema de información de la empresa está diseñado para satisfacer los requerimientos funcionales de información de la gerencia y de todas las áreas en forma oportuna y confiable.	
8.2	La empresa esta actualizada en materia de nuevos desarrollos en programas y equipos de cómputo y tiene el personal capacitado para manejarlos.	
B	Entradas	
8.3	Se generan y archivan adecuadamente los documentos de soporte (órdenes de producción entradas y salidas de almacén, comprobantes de egreso, recibos de caja, facturas, etc.) de las diferentes áreas de la empresa.	
C	Procesos	
8.4	Como política la empresa realiza sistemáticamente copias de respaldo (back-ups) de sus archivos más importantes y los almacena en sitios seguros.	
D	Salidas	
8.5	La información generada por el sistema es confiable, oportuna, clara y útil y es usada para la toma de decisiones.	
	Total área	

Cierre

14. ¿Desea agregar un comentario adicional acerca de la competitividad de su empresa?

15. ¿Desea recibir los resultados de la investigación cuando el trabajo sea publicado?

Anexo 2: Baremo competitividad empresarial

Valor global obtenido en encuesta	Calificación ponderada (competitividad empresarial)	Valor global obtenido en encuesta	Calificación ponderada (competitividad empresarial)	Valor global obtenido en encuesta	Calificación ponderada (competitividad empresarial)	Valor global obtenido en encuesta	Calificación ponderada (competitividad empresarial)
64	0	128	25	192	50	256	75
65	0.39	129	25	193	50	257	75
66	0.78	130	26	194	51	258	76
67	1	131	26	195	51	259	76
68	2	132	27	196	51	260	76
69	2	133	27	197	52	261	77
70	2	134	27	198	52	262	77
71	3	135	28	199	53	263	78
72	3	136	28	200	53	264	78
73	4	137	28	201	53	265	78
74	4	138	29	202	54	266	79
75	4	139	29	203	54	267	79
76	5	140	30	204	55	268	80
77	5	141	30	205	55	269	80
78	5	142	30	206	55	270	80
79	6	143	31	207	56	271	81
80	6	144	31	208	56	272	81
81	7	145	32	209	57	273	82
82	7	146	32	210	57	274	82
83	7	147	32	211	57	275	82
84	8	148	33	212	58	276	83
85	8	149	33	213	58	277	83
86	9	150	34	214	59	278	83
87	9	151	34	215	59	279	84

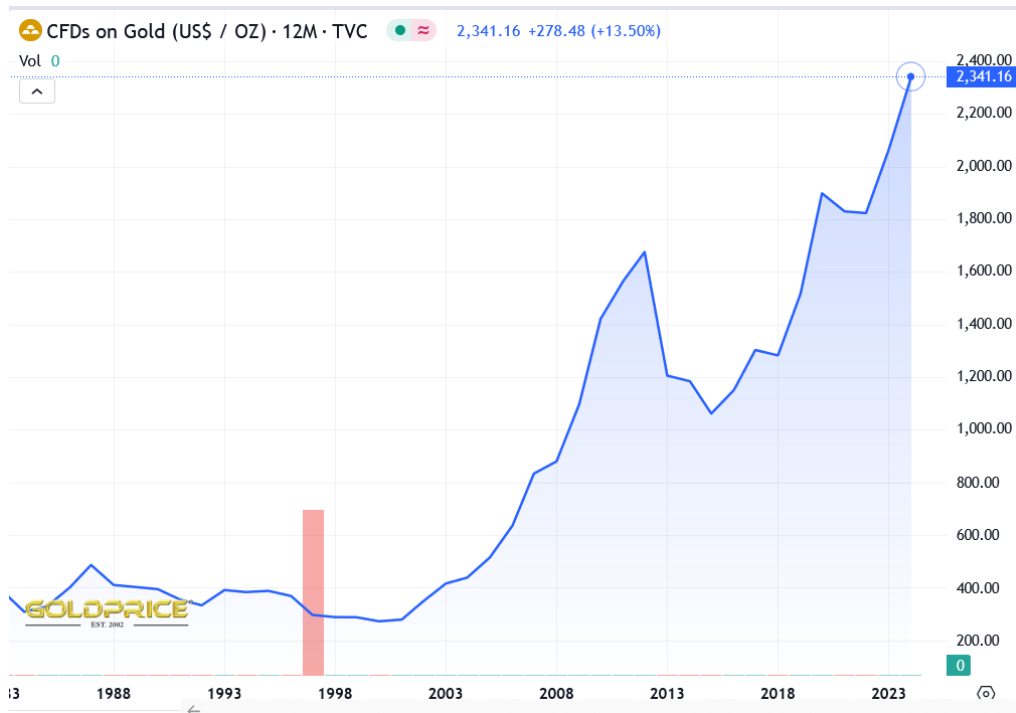
88	9	152	34	216	59	280	84
89	10	153	35	217	60	281	85
90	10	154	35	218	60	282	85
91	11	155	35	219	60	283	85
92	11	156	36	220	61	284	86
93	11	157	36	221	61	285	86
94	12	158	37	222	62	286	87
95	12	159	37	223	62	287	87
96	12	160	37	224	62	288	87
97	13	161	38	225	63	289	88
98	13	162	38	226	63	290	88
99	14	163	39	227	64	291	89
100	14	164	39	228	64	292	89
101	14	165	39	229	64	293	89
102	15	166	40	230	65	294	90
103	15	167	40	231	65	295	90
104	16	168	41	232	66	296	90
105	16	169	41	233	66	297	91
106	16	170	41	234	66	298	91
107	17	171	42	235	67	299	92
108	17	172	42	236	67	300	92
109	18	173	43	237	67	301	92
110	18	174	43	238	68	302	93
111	18	175	43	239	68	303	93
112	19	176	44	240	69	304	94
113	19	177	44	241	69	305	94
114	20	178	44	242	69	306	94
115	20	179	45	243	70	307	95
116	20	180	45	244	70	308	95
117	21	181	46	245	71	309	96
118	21	182	46	246	71	310	96
119	21	183	46	247	71	311	96
120	22	184	47	248	72	312	97
121	22	185	47	249	72	313	97
122	23	186	48	250	73	314	98
123	23	187	48	251	73	315	98
124	23	188	48	252	73	316	98
125	24	189	49	253	74	317	99
126	24	190	49	254	74	318	99
127	25	191	50	255	74	319	99
						320	100

Anexo 3: Claves de municipios de Sonora

 Municipios de Sonora					
001	Aconchi	025	Empalme	049	Quiriego
002	Agua Prieta	026	Etchojoa	050	Rayón
003	Alamos	027	Fronteras	051	Rosario
004	Altar	028	Granados	052	Sahuaripa
005	Arivechi	029	Guaymas	053	San Felipe de Jesús
006	Arizpe	030	Hermosillo	054	San Javier
007	Atil	031	Huachinera	055	San Luis Río Colorado
008	Bacadéhuachi	032	Huásabas	056	San Miguel de Horcasitas
009	Bacanora	033	Huatabampo	057	San Pedro de la Cueva
010	Bacerac	034	Huépac	058	Santa Ana
011	Bacoachi	035	Imuris	059	Santa Cruz
012	Bácum	036	Magdalena	060	Sáric
013	Banámichi	037	Mazatán	061	Soyopa
014	Baviácora	038	Moctezuma	062	Suaqui Grande
015	Bavispe	039	Naco	063	Tepache
016	Benjamín Hill	040	Nácori Chico	064	Trincheras
017	Caborca	041	Nacoziari de García	065	Tubutama
018	Cajeme	042	Navjoa	066	Ures
019	Cananea	043	Nogales	067	Villa Hidalgo
020	Carbó	044	Onavas	068	Villa Pesqueira
021	La Colorada	045	Opodepe	069	Yécora
022	Cucurpe	046	Oquitoa	070	General Plutarco Elías Calles
023	Cumpas	047	Pitiquito	071	Benito Juárez
024	Divisaderos	048	Puerto Peñasco	072	San Ignacio Río Muerto

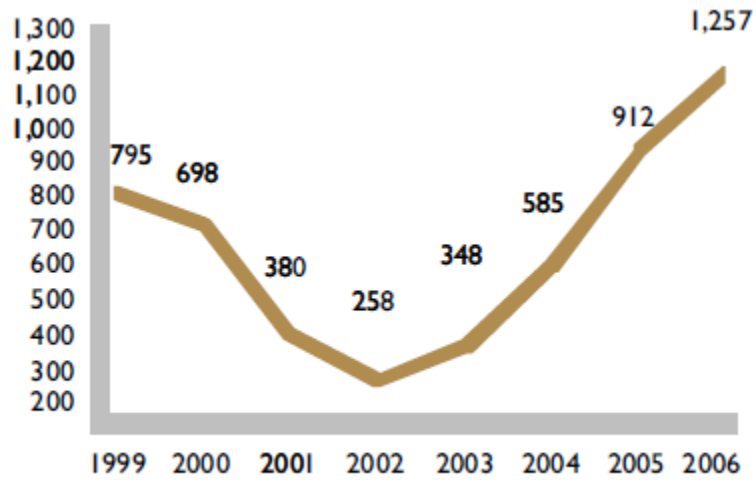
Fuente: Dirección General de Minería del Estado de Sonora, 2023.

Anexo 4: Precio internacional de la onza de oro, 1988-2024



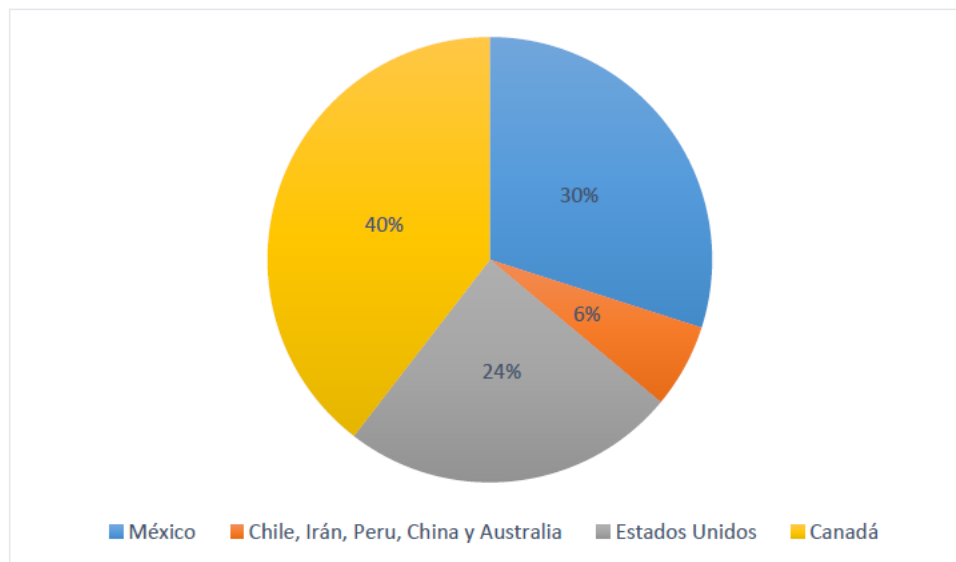
Fuente: Gold Price, 2024.

Anexo 5: Inversión nacional en el sector minero metalúrgico (millones de USD), 1999-2006



Fuente: Cámara Minera de México, 2007.

Anexo 6: Origen de las empresas mineras con proyectos de exploración en Sonora para 2017 en porcentajes



Fuente: Celaya, 2019, pág. 89.