



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

Universidad de Sonora

División de Ciencias Económicas y Administrativas  
Departamento de Economía  
*Posgrado en Integración Económica*

**Reestructuración de la actividad minera en Sonora a partir del  
TLCAN**

Tesis presentada por  
**Kevin Isaac Celaya Camarena**

Como requisito para obtener el grado de  
**Maestro en Integración Económica**

Director: Dr. Miguel Ángel Vázquez Ruiz

Hermosillo, Sonora, México.

Diciembre de 2019

## **Agradecimientos**

A la Universidad de Sonora por permitirme realizar mi proyecto y fortalecerme académicamente.

A CONACYT por brindarme apoyo económico a lo largo de mis estudios de maestría.

A mis profesores de la maestría en Integración Económica, en especial al Dr. Miguel Ángel Vázquez, al Dr. Benjamín Burgos, al Dr. Juan José Gracida y a la Dra. Carmen Bocanegra, por compartir su conocimiento para la elaboración de este proyecto.

A mi madre Alma Griselda, mi padre Juan Celaya, mi hermano Juan Antonio, a mi abuelo Ramiro Camarena y a mi nina Dena María, a mis tíos, a mis primos y toda mi familia por brindarme siempre su apoyo incondicional.

## Índice general

Resumen.....	7
Introducción.....	8

### Capítulo 1. Marco teórico y conceptual para entender el proceso de extracción y exportación de la actividad minera en el proceso de integración económica

Introducción.....	11
1.1 La minería como actividad económica y el proceso de extracción minera.....	12
1.1.1 La minería como industria extractiva.....	12
1.1.1.2 Tipos de minería.....	13
1.1.1.3 El proceso de extracción minera.....	14
1.1.2 La minería como actividad económica.....	15
1.1.2.1 La minería y el desarrollo económico.....	16
1.1.3 Extractivismo.....	21
1.2 Entendiendo el concepto integración económica.....	24
1.3 El Tratado de Libre Comercio de América del Norte.....	26
1.3.1 La Inversión Extranjera Directa: alcances y rol en la actividad económica.....	29
1.3.1.1 Efectos positivos y efectos negativos de la inversión extanjera.....	32
1.3.1.2 La Inversión Extranjera Directa en la economía.....	33
1.3.1.3 La Inversión Extranjera en el TLCAN.....	36
Conclusiones.....	36

### Capítulo 2. Antecedentes: la minería, etapas previas al TLCAN

Introducción.....	38
2.1 La minería en México.....	39
2.1.1 La minería en la primera mitad del siglo XX.....	39
2.1.2 Proceso de mexicanización.....	42
2.1.3 La nueva etapa minera en los años noventa.....	46
2.2 La minería en Sonora.....	51
2.2.1 La inversión extranjera en la minería sonorense de la posrevolución.....	51
2.2.1 Mexicanización de la minería.....	52
2.2.1 Reapertura a la inversión extranjera.....	54
Conclusiones.....	56

### **Capítulo 3. La minería durante la etapa del TLCAN: Inversión Extranjera Directa y el proceso de integración hacia Norteamérica**

Introducción.....	59
3.1 La minería mexicana durante el TLCAN.....	60
3.1.1 México como país minero .....	60
3.1.2 La minería del oro.....	63
3.1.3 Exportaciones.....	65
3.2 La minería sonorense en la etapa del TLCAN.....	68
3.2.1 Distribución espacial de la minería sonorense.....	76
3.3 Inversión Extranjera Directa y la minería durante el TLCAN.....	81
3.3.1 Minas canadienses.....	88
3.4 Impacto social de la minería durante el TLCAN.....	91
3.4.1 Empleo.....	91
3.4.2 Salario.....	93
3.5 Normatividad minera.....	95
3.6 Competitividad mexicana en América Latina.....	97
3.7 Cuestión ecológica.....	99
Conclusiones.....	105

### **Capítulo 4. La minería en su trayectoria histórica: un contraste entre su configuración y su inserción en el mercado internacional**

Introducción.....	107
4.1 Minería sonorense y su trayectoria histórica.....	107
4.2.1 Producción minera en Sonora.....	108
4.2.2 Plantas beneficios.....	122
4.2.3 Exportación y vinculación al mercado internacional.....	132
4.2.4 Empleo y remuneraciones.....	136
4.2 La minería en el TLCAN y el TMEC.....	138
Conclusiones.....	142

<b>Conclusiones Generales.....</b>	<b>144</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>147</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>153</b>

## Índice de cuadros, tablas, gráficas y mapas

### Capítulo 3. La minería durante la etapa del TLCAN: Inversión Extranjera Directa y proceso de integración hacia Norteamérica

Mapa 3.1 Regiones, distritos y zonas mineras en Sonora en 2017.....	77
Mapa 3.2 Unidades mineras en producción en el estado de Sonora (minerales metálicos y no metálicos).....	79
Mapa 3.3 Principal subsector receptor de IED por entidad federativa, 1999-2018.....	86
Tabla 3.1 Participación de México en la producción minera mundial, 2009 y 2017.....	60
Tabla 3.2 Participación de Sonora en la producción minera nacional, 2017.....	69
Cuadro 3.1 Cuotas sobre los derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público.....	61
Cuadro 3.2 Principales minas de Sonora (2017).....	78
Cuadro 3.3 Principales minas en explotación de minerales metálicos (2017).....	80
Cuadro 3.4 Evolución de la normatividad minera en México.....	96
Grafico 3.1 Producción minero-metalúrgica en México, 1993-2013 (Millones de dólares).....	62
Grafico 3.2 Volumen de producción de oro en México, 1993-2017 (Toneladas).....	63
Grafico 3.3 Producción oro grandes empresas por origen del capital (2010).....	64
Gráfico 3.4 Exportación de oro en Volumen y Valor, Presentación y Destino.....	66
Gráfico 3.5 Exportación de cobre en Volumen y Valor, Presentación y Destino.....	67
Grafico 3.6 Producción de oro en México por estados en 2017 en porcentajes.....	70
Grafico 3.7 Producción de plata en México por estados en 2017 en porcentajes.....	70
Grafico 3.8 Producción de cobre en México por estados en 2017 en porcentajes.....	71
Grafico 3.9 Gráfica 3.7 Principales estados mineros de México por valor de producción, 1993-2013 (Millones de dólares).....	72
Grafico 3.10 Volumen de las exportaciones de oro vs. Producción minera de Sonora, 1995-2012.....	73
Grafico 3.11 Volumen de las exportaciones de cobre vs. Producción minera de Sonora, 1995-2012.....	73
Grafico 3.12 monto de inversión extranjera Directa en México, 1973-2010.....	81
Grafico 3.13 IED hacia México por país de origen en 1980-1993 y 1994-2017 (Participación porcentual de flujos acumulados).....	83
Grafico 3.14 IED hacia México por grupos de actividades economías en 1980-1993 y 1994-2007. (Participación porcentual de flujos acumulados).....	84
Grafico 3.15 Empresas mineras extranjeras por país de origen, 2013.....	84
Grafico 3.16 Inversión extranjera en la minería mexicana por país de origen, 1999-2014 (Millones de dólares).....	85
Grafica 3.17 Flujos de Inversión Extranjera Directa a Sonora de 1999 a 2017.....	87
Grafica 3.18 Origen de empresas mineras con proyecto de exploración en Sonora para 2017 en porcentajes.....	89
Grafica 3.19 Principales proyectos de explotación y exploración canadiense según mineral en porcentajes en 2017 (porcentajes).....	91

Grafica 3.20 Empleo en la minería, 2000-2016.....	92
Grafica 3.21 Promedio de Salarios mínimos profesionales en actividades relacionadas con la industria minera en área geográfica A y área Geográfica B .....	94

#### **Capítulo 4. La minería en su trayectoria histórica: un contraste entre su configuración y su inserción en el mercado internacional**

Grafico 4.1 Volumen de producción de oro en Cananea, Nacozari de García y Hermosillo (1970-1990).....	109
Grafico 4.2 Volumen de la producción minera de oro en Sonora, 1970 a 1990 (kilogramos).....	110
Grafico 4.3 Volumen de la producción minera de oro en Sonora, 1992 a 2017 (kilogramos).....	111
Grafico 4.4 Valor de la producción de oro en Sonora de 1979 a 1985 (millones de pesos) .....	112
Grafico 4.5 Valor de la producción de oro en Sonora en 1995 a 2017.....	113
Grafico 4.6 Volumen de la producción minera de plata en Sonora 1970-1990.....	114
Grafico 4.7 Volumen de producción de plata en Sonora de 1991 a 2017.....	115
Grafica 4.8 Valor de la producción de plata de 1979 a 1985.....	115
Grafica 4.9 Valor de la producción de plata en Sonora de 1995 a 2017.....	116
Grafica 4.10 Volumen de la producción minera de cobre en Sonora 1970-1990.....	117
Grafica 4.11 Volumen de producción de cobre en Sonora 1991-2017.....	118
Grafica 4.12 Valor de la producción de cobre en Sonora de 1979 a 1985.....	119
Grafica 4.13 Personal ocupado y remuneraciones al personal ocupado en la minería en México de 1983-1989.....	137
Cuadro 4.1 Cotizaciones de los principales metales, 1984-2014.....	121
Cuadro 4.2 Plantas beneficio localizadas en Sonora en 1978.....	123
Cuadro 4.3 Empresas mineras localizadas en Sonora hacia 1979.....	124
Cuadro 4.4 Volumen y Valor de las exportaciones de plata y oro en México, 1970 a 1989.....	133
Cuadro 4.5 Destino de las exportaciones minero-metalúrgicas, 1970 a 1978 (millones de pesos) .....	133
Cuadro 4.6 Valor de las exportaciones de Sonora, 1995 a 2017 (miles de pesos).....	135
Cuadro 4.7 Empleos generados por la minería en Sonora, 1976-1979.....	136
Diagrama 4.1 Secuencia de extracción del mineral.....	126

## **Resumen**

Con el proceso de integración económica en México se ha formado una nueva etapa de la minería en Sonora la cual se caracteriza por el retorno de la inversión extranjera directa en ese sector. Con su incremento ha reestructurado la actividad minera en Sonora en sus procesos de extracción y exportación en contraste con las etapas mineras previas al TLCAN. El objetivo de esta tesis es estudiar los cambios introducidos por la inversión extranjera directa en la minería a partir del TLCAN en relación con las etapas previas del desarrollo minero en Sonora. Para lograr el objetivo de la investigación se consultó bibliografía especializada que permitió elaborar un marco teórico y conceptual sobre los principales conceptos de la investigación; se revisaron fuentes secundarias para contextualizar la minería sonorense y se elaboraron gráficos y cuadros para el análisis y descripción de los cambios efectuados en la actividad minera. Con los resultados obtenidos se concluye que el Tratado de Libre Comercio de América del Norte más las leyes promulgadas a durante los ochenta y noventa bajo el marco del proceso de integración económica han modificado la minería. Esto se comprueba a través del incremento de empresas mineras extranjeras instaladas en Sonora a partir de los noventa, el mayor número de proyectos de exploración enfocados en la extracción de oro, y el aumento en el volumen de exportaciones de este mineral.

## Introducción

El proceso de integración económica de México con su máximo referente en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte provocó una nueva etapa de la minería en Sonora caracterizado por el retorno de la inversión extranjera directa en el sector. Esto marca un contraste con las etapas mineras previas al TLCAN. Como consecuencia del crecimiento de la inversión extranjera directa en Sonora se ha reestructurado la actividad minera en cuanto a sus procesos de extracción, exportación y su vinculación al mercado internacional. Es por tal motivo, que la pregunta principal de esta tesis es la siguiente, ¿cuáles han sido los cambios introducidos por la inversión extranjera directa en la minería en Sonora a partir del TLCAN en relación con las etapas previas del desarrollo minero en las formas de exploración, extracción y niveles de exportación al mercado internacional? Para responder poder responder esta pregunta de forma adecuada, fue necesario plantear las siguientes interrogantes, ¿qué es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y en que consiste la actividad minera? ¿Qué es la inversión extranjera directa y qué papel desempeña dentro de una economía? ¿Cómo fue la evolución de la minería sonorenses antes de la entrada en vigor del TLCAN? ¿Cuál es el panorama minero en Sonora y en México a partir de los años noventa? ¿Qué tan relevante es la actividad minera en Sonora? ¿Qué características presentan las compañías mineras establecidas en Sonora antes y después del TLCAN? ¿Qué impacto tiene en Sonora la minería respecto al empleo y los salarios?

El objetivo de esta tesis es estudiar los cambios introducidos por la inversión extranjera directa en la minería a partir del TLCAN en relación con las etapas previas del desarrollo minero en Sonora, poniendo el énfasis en los procesos de extracción y niveles producción y de exportación al mercado internacional. Es de esta manera que la hipótesis de la tesis es que



con la introducción de inversión extranjera en la actividad minera en Sonora originada por la apertura comercial en los años ochenta y la creación del TLCAN en los años noventa provocaron cambios trascendentales en la minería de la entidad. Estos cambios se expresan a través de las técnicas exploración y extracción interpuestas, y por medio de los volúmenes de producción y exportación de productos mineros, lo cual ha provocado una mayor integración de la minería sonorense con el mercado internacional con una relevancia no acontecida en las etapas previas.

Para la elaboración de este trabajo, se consultó bibliografía especializada que permitió elaborar un marco teórico y conceptual sobre los principales conceptos de la investigación. Posteriormente, se revisaron fuentes secundarias para contextualizar la minería sonorense y entender su evolución en el siglo pasado y, a partir de datos obtenidos por bases de datos y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se elaboraron gráficos y cuadros para el análisis y descripción de los cambios en la actividad minera en sus diferentes etapas. La tesis se conforma de cuatro capítulos. En el primero se elabora un marco teórico y conceptual para entender los elementos principales de la actividad minera en el proceso de integración económica a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. En el segundo capítulo se describe la evolución de la actividad minera en Sonora y en México, distinguiendo tres etapas, las cuales abarcan desde la época de la posrevolución hasta entrados los años noventa. En el tercer capítulo se describe el actual panorama minero en Sonora bajo el marco del TLCAN, haciendo énfasis en las empresas canadienses y estadounidenses y en la producción de metales preciosos. En el capítulo cuatro se contrasta el sector minero durante el periodo en vigor del TLCAN con la etapa previa de la minería sonorense para comprender cómo diferentes aspectos de la se modificaron a causa de la

apertura del sector a la inversión extranjera y su inserción en el mercado internacional. Por último, se agregan las conclusiones y las referencias.

## **Capítulo 1. Marco teórico y conceptual para entender el proceso de extracción y exportación de la actividad minera en el proceso de integración económica**

### **Introducción**

La minería es una actividad relevante dentro de la economía mexicana. Sonora representa uno de los puntos con mayor relevancia en cuanto a la actividad minera de acuerdo a los niveles de producción en oro y cobre. Por esto, es importante dejar en claro los conceptos que se manejan en este trabajo, como es la inversión extranjera directa y la industria extractiva.

Por lo anterior el siguiente capítulo tiene como objetivo presentar los fundamentos teóricos y conceptuales para el análisis de la reestructuración del proceso de extracción minera en Sonora a partir de la implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Con esto se da respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué es una integración económica? ¿qué es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte? ¿qué es la inversión extranjera directa y qué papel desempeña dentro de una economía? ¿en qué consiste la actividad minera?

En primer lugar, se analiza la minería, en qué consiste su rol como actividad económica, las características que presenta este tipo de industria, las etapas del proceso de extracción, los tipos de minerales que pueden obtenerse, y su relación con el desarrollo económico. Posteriormente se profundiza sobre el proceso de integración económica. Para ello, se abordan definiciones de este tratado según diferentes autores. De igual manera se identifica la etapa de integración que representa un tratado de este tipo, los objetivos que tiene y las dificultades que conlleva. También se estudia el concepto de regionalismo abierto bajo el

cual este tratado fue formulado. Posteriormente se analiza el significado del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y su papel dentro de una integración económica. Por último, se describe el concepto de Inversión Extranjera Directa (IED) así como sus objetivos y los efectos que presenta en la economía.

## **1.1 La minería como actividad económica y el proceso de extracción minera**

### **1.1.1 La minería como industria extractiva**

La minería es considerada como una industria extractiva. Esto significa una actividad enfocada en la exploración y extracción de recursos no renovables. Los recursos naturales son los materiales creados por la naturaleza sin alteración humana. Estos tienen utilidad para la sociedad por los que son extraídos y procesados.

Los recursos por lo que se interesa la industria extractiva se dividen en minerales energéticos, ferrosos y no ferrosos (Muñoz, 2014). En los minerales energéticos están el carbón, gas, uranio y petróleo. Los minerales metálicos se dividen a su vez en metales ferrosos: hierro, titanio, niobio, tantalio; metales comunes: aluminio, cobre, plomo, níquel, etc.; y metales preciosos: oro, platino y plata. Por último, los minerales no metálicos se refieren a minerales industriales (carbonatos, magnesita, azufre, arena, entre otros), minerales para la construcción (ladrillo, bloque, cemento, grava, etc.) y piedras preciosas (diamantes y gemas).

La minería se define como "...la extracción de todas las sustancias de origen natural-sólidas, líquidas o gaseosas-de la tierra para su utilización" (León, 2003, p. 4). Para la extracción de las sustancias es necesario una excavación desde la superficie hacia el depósito mineral. También es necesario entender el concepto de enclave el cual se menciona en este trabajo. El

enclave se entiende como el que “parece transformarse en un polo de crecimiento gracias a los efectos de encadenamiento con la inversión extranjera” (Cadematori, 2017, p.17). A diferencia del concepto de enclave tradicional el cual se refiere a una zona rodeada por un territorio ajeno en el cual no existen transacciones. En el enclave moderno “la descentralización productiva de las empresas genera conexiones económicas importantes con la economía local” (Cadematori, 2017, p.17). En este tipo nuevo de enclave las empresas extranjeras pueden llegar a ser un factor de desarrollo pues se generan encadenamientos de producción, de empleo y de consumo. Una cantidad considerable de capital extranjero en un territorio puede conformar un enclave. El enclave comprende un territorio que responde a las necesidades de las empresas nacionales las cuales se alían con el Estado y las elites locales.

#### ***1.1.1.2 Tipos de minería***

Los minerales se pueden extraer por medio de dos tipos de minas: la subterránea y la de tajo abierto. La minería subterránea se refiere a la explotación debajo de la superficie del terreno debido a que los minerales se encuentran en grandes volúmenes de rocas. Para una mina subterránea es necesaria la realización de túneles, pozos, chimeneas y cámaras. Una vez obtenido el mineral deseado se desplaza hacia la superficie donde se somete a molienda.

El material obtenido, generalmente minerales preciosos o metales no ferrosos, se desplazan hasta la superficie donde son sometidos a procesos de molienda y concentración para obtener el metal deseado.

La mina de tajo abierto es la que más se practica en la actualidad. Esta implica, como su nombre lo indica abrir un tajo a la tierra. A diferencia de la minería subterránea que se realiza debajo de la tierra, la de tajo abierto se realiza en la superficie del terreno. Primeramente, se

elimina la cubierta vegetal, posteriormente se excavan los terrenos que rodean la formación geológica donde se haya el yacimiento mediante maquinaria o explosivos. Luego se extraen piedra donde se encuentran los metales dispersos. Una vez afuera se muele hasta convertirla en polvo y mediante un proceso químico se obtienen minerales como el oro, plata o cobre.

Para el correcto funcionamiento de una compañía minera son necesarios los servicios de transporte, de las sustancias químicas que se emplean en los procesos de separación de metales, maquinaria pesada para el proceso de producción, la cual es generalmente importada, una extensa superficie de tierra, que al iniciarse la inutiliza para otras actividades como la pesca o agricultura. En algunos casos incluso cuando se acaba la actividad minera ya no es viable retomar otras actividades económicas, debido al daño al medio ambiente que provoca la actividad minera.

### ***1.1.1.3 El proceso de extracción minera***

El proceso de extracción minera comienza desde la localización del mineral. Cuando una localidad cuenta con una reserva mineral la empresa minera se desplaza al lugar. Es importante también la necesidad de condiciones institucionales que fomenten el establecimiento de empresas nacionales o extranjeras mineras. Es necesario también que empresas locales proporcionen materias e insumos necesarios para la explotación de la actividad.

Franco (2016) señala las etapas que integran el proceso de extracción de minerales, primero es la búsqueda o prospección, exploración, desarrollo, explotación y beneficios minerales y, por último, el cierre de la mina:

- 1) En la prospección se identifica primero el área de interés y las posibles anomalías geológicas (duración de uno a tres años).
- 2) En la exploración se busca evaluar el área de interés y se confirma la existencia de un depósito mineral, su dimensión y la forma del yacimiento (duración de 2 a 5 años).
- 3) En el desarrollo se adquieren los derechos del mineral, el financiamiento y se prepara la infraestructura: caminos de acceso, fuentes de energía, área de desechos entre otras instalaciones (duración de 2 a 5 años).
- 4) En la explotación se extrae el producto mineral y se prepara, trata, funde y se refinan los productos mineros. El potencial minero de la mina determinará cuanto dure esta etapa.
- 5) Por último, está el cierre o remediación de la mina. Esto significa el cese de actividades, retiro de todos los equipos y la eliminación de contaminantes. Puede durar entre uno o 10 años.

Es importante tener en cuenta la actividad transportista que sucede entre las etapas de los procesos de extracción a las cuales se le agrega la distribución y finalmente el consumo de los productos mineros (Franco, 2016). Todas estas etapas implican grandes gastos debido a los costos de infraestructura creada, servicios, energía, las tecnologías aplicadas y el transporte.

### **1.1.2 La minería como actividad económica**

La minería es una actividad económica directamente vinculada al precio de los minerales. Si el precio del metal sube, se lleva a cabo la explotación minera; si el precio disminuye, la producción se suspende o se reduce hasta que ésta sea rentable. Esto hace que en la actividad

minera exista incertidumbre laboral y poca o nula capacitación de la fuerza laboral (Guevara, 2016).

El impacto que tiene una compañía minera en el ámbito regional según Guevara (2016) es bastante restringido y los encadenamientos de la industria minera con otras actividades productivas son generalmente limitados, como la demanda de transportes, de sustancias químicas o la importación de maquinaria pesada. La autora señala que la minería "...no sólo no genera encadenamientos productivos importantes con otras actividades económicas, sino que destruye otras actividades económicas ya existentes o potencialmente existentes" (2016, p. 102).

La legislación mexicana tiene preferencia por la actividad minera frente a otras actividades económicas como la pesca o la agricultura. Esto significa que, si en una región existe la posibilidad de extraer minerales, siempre y cuando una empresa solicite la concesión, el terreno se destina para la actividad minera. Esto provoca que el terreno quede inutilizable para el desarrollo de actividades como agricultura, silvicultura o turismo.

Por otro lado, la minería es un sector que puede propiciar derramas tecnológicas y económicas en los países que se establece (Muñoz, 2014), puede atraer inversión y generar empleo. Por todo lo anterior, no es sencillo tomar una postura absoluta en cuanto a la relevancia económica de la minería, ya que conlleva tanto efectos negativos como positivos.

### ***1.1.2.1 La minería y el desarrollo económico***

Existe un debate acerca de la relación entre desarrollo, economía y minería. Básicamente son dos pensamientos respecto al vínculo entre los dos fenómenos. Una visión es que la minería sí genera desarrollo económico a nivel local y regional. La otra perspectiva es que no solo no



existe un vínculo positivo entre desarrollo económico y la actividad minera, sino que además el desarrollo en la comunidad es deficiente.

Cuando los costos de extracción de un producto mineral son menores que su precio en el mercado la minería genera ganancias. Es por ello que se considera que la minería crea riqueza y en el proceso, contribuye al desarrollo económico en países desarrollados y en vías de desarrollo; otros estudios señalan la asociación negativa entre minería y los indicadores de desarrollo económico: nivel de ingreso per cápita junto con su crecimiento a lo largo del tiempo, la incidencia de la pobreza, la distribución del ingreso, alfabetización, infantes mortalidad, esperanza de vida entre otros (Davis & Tilton, 2002).

Bajo la primera interpretación, el descubrimiento de un depósito mineral en un país es favorable ya que estos representan activos que pasan a formar parte del capital del país. Para poder captar los beneficios derivados de la extracción del yacimiento minero es necesario administrar eficazmente la riqueza del mineral. Un aprovechamiento apropiado de los beneficios económicos y la correcta aplicación de estos derivaría en la creación de empleo, carreteras, instalaciones eléctricas, líneas férreas, hospitales, escuelas, además de contribuir al desarrollo de empresas locales. Otra forma de estimular la economía es generando vínculos con otras industrias que provean bienes y/o servicios o enviando los productos minerales a industrias situadas en el exterior para que sean procesados.

Si se espera fomentar el desarrollo económico es necesario que se demuestre el potencial minero en la región; se atraiga inversión mediante legislaciones que resulten atractivas para los inversionistas; se cree infraestructura; se compartan las ganancias de la producción minera de forma equitativa entre las comunidades locales, las empresas mineras y el gobierno; se invierta en capital humano y físico; y mantenga un ambiente económico estable (MMSD, 2002).

La interpretación anterior se le considera la *visión tradicional*, como la llaman Davis & Tilton (2002) esta supone que los fondos se invierten sabiamente. Si se invierten mal, la minería puede proporcionar poco o ningún beneficio futuro al país. En tales casos, sin embargo, el problema no es la minería, de acuerdo con esta visión. La minería brinda al país una oportunidad. Si el país no puede tomar ventaja de esta oportunidad, la culpa recae en el gobierno y las otras entidades que decide cómo se usa la riqueza mineral recién convertida. Por otra parte, a veces el bienestar de la sociedad puede requerir que los gobiernos usen su riqueza mineral disponible para fines distintos del desarrollo económico.

Sin embargo, la relación positiva entre extracción minera y desarrollo económico se ha puesto en duda debido a que a fines de la década de 1980 estudios mostraron el crecimiento negativo de países destacados por la exportación de minerales. La explotación de la riqueza mineral, por lo tanto, no es una condición única para un desarrollo económico sostenido.

Según señalan Davis & Tilton (2002) y la MMSM (2002) son varias las razones de porqué la minería no contribuye al desarrollo económico basado en la producción de minerales. Una de ellas se explica debido a fuerzas del mercado externo. Con el tiempo, los precios de los productos primarios tienden a caer en relación con los de los productos manufacturados. Esto es en parte porque los mercados de productos primarios son competitivos, por lo tanto, las reducciones en los costos se transmiten de inmediato a los consumidores en forma de precios más bajos. Los productores de bienes manufacturados, por otro lado, disfrutan de cierto poder de mercado, que les permite desviar los beneficios de la caída de los costos a los trabajadores en la forma de mejores salarios y a los accionistas en forma de mayores dividendos. Como resultado, los países que producen y exportan productos minerales con el tiempo tendrán que exportar más y más para una canasta dada de importaciones manufacturadas.

La volatilidad de los precios de los minerales a nivel internacional influye en las fluctuaciones de los ingresos por lo que dificulta la planificación para programas de desarrollo económico. La imprevisibilidad de los precios significa inseguridad para inversionistas y dificulta el crecimiento económico a largo plazo. La inestabilidad en los mercados de metales surge principalmente debido a los cambios en la demanda. Como resultado, cuando la demanda está baja, también lo están los precios, y viceversa. Esto significa que las ganancias y los impuestos que los gobiernos recaudan sobre los ingresos son particularmente volátiles. La inestabilidad del mercado hace que sea difícil para los países en desarrollo contar con ingresos del sector de los minerales, y dificulta la planificación efectiva necesaria para desarrollo económico (Davis & Tilton, 2002).

Presiones económicas internas explican también la relación deficiente entre desarrollo y minería. Un sector exportador de recursos naturales, como lo es el minero, puede desestabilizar a otras industrias: "...las industrias de recursos flotantes pueden hacer subir los precios de la mano de obra y otros recursos. Esto perjudica a las industrias exportadoras tradicionales –sus costos suben, pero no pueden recuperarlos escalando los precios, ya que estos últimos son fijados por los mercados mundiales" (MMSD, 2002, p. 240). También es posible que las industrias que exportan recursos naturales perjudiquen a las exportaciones tradicionales por medio del tipo de cambio, es decir, hacen que la moneda se revalorice haciendo que las exportaciones que no son parte del auge sean menos competitivas. El auge de la industria minera causa que tanto mano de obra como recursos se dirijan hacia el sector minero dejando de lado actividades como la agricultura y la manufactura. Una vez agotado el mineral se puede dificultar el recuperarlo de estos sectores, por ejemplo, la mano de obra del sector minero, por su naturaleza, difícilmente puede ser transferida hacia otros sectores.

Los flujos repentinos de riqueza de un mineral pueden debilitar la integridad de instituciones sociales y políticas fomentando la corrupción. El descubrimiento de un yacimiento minero monopolizado por un grupo minero puede rechazar iniciativas a favor del desarrollo como invertir en capital humano o apoyar al gobierno en actividades manufactureras; que los ingresos de la actividad minera apoyen gobiernos ineficientes disminuyendo la posibilidad de un cambio económico; que las ganancias sean mal administradas o sean afectadas por corrupción o luchas civiles.

Es así como la perspectiva en cuanto a la relación positiva entre desarrollo y minería no es unidireccional. Resumiendo, por un lado, tenemos la *visión tradicional* (Davis & Tilton, 2002) que señala el impacto positivo de la minería en países productores, generando en países en desarrollo mayores oportunidades; y, por otro lado, quienes argumentan que la minería no solo no se vincula a un desarrollo económico, sino que genera un desarrollo deficiente debido a los factores antes mencionados. Un consenso uniforme en cuanto al papel de la minería en el desarrollo no aplicaría para todos los países, la forma correcta de lograr el desarrollo es tomando en cuenta las características del país a la hora de diseñar un programa estratégico para captar los mayores beneficios.

El desarrollo económico ligado al sector minero depende en buena medida del desempeño del gobierno para manejar los recursos de forma apropiada y útil, y de su relación con las empresas y la sociedad civil. Según señala la MMSD (2002, p. 242), la forma para optimizar los beneficios de la inversión extranjera y reducir los costos sociales y ambientales es que los,

...países desarrollen una política y un marco regulador claros para la creación y el manejo de la riqueza mineral. Estos deberían ser desarrollados mediante la

participación más amplia posible, asegurando que las políticas reflejen los intereses de todos los grupos involucrados.

Los gobiernos deben de sacar los mayores beneficios posibles de las ganancias mineras del sector privado sin desalentar a los inversionistas, y fungir como intermediario entre las empresas y las comunidades locales. El cómo obtener y repartir los ingresos de la minería entre el gobierno, la comunidad y las empresas continuado siendo polémico ya que la falta de comunicaciones entre gobierno central y gobierno local, corrupción impiden el desarrollo. La minería, sin lugar a dudas, brinda a los países en desarrollo oportunidades para el desarrollo, pero es necesario saber aprovechar el capital minero.

### **1.1.3 Extractivismo**

El auge de las actividades mineras en las últimas décadas del siglo XX ha provocado que la minería resurja en el escenario de la globalización lo que ha aumentado la demanda de minerales. El descubrimiento de recursos mineros en un espacio geográfico determinado ha llevado a tener diferentes visiones respecto a las industrias extractivas por quienes las consideran benéficas y perjudiciales.

Los aspectos benéficos se refieren a la importancia económica de los minerales tanto a nivel regional como internacional. Las reservas minerales pueden representar una ventaja para el desarrollo de una región debido a que los depósitos minerales son activos que implicarían mayores ingresos para esa área geográfica (Valladares, 2006), los recursos minerales derivarían en la atracción de IED, habría ingresos fiscales para los gobiernos donde se explotan minerales y apoyo en salud y en infraestructura de las comunidades locales, las

industrias extractivas basadas en la IED generarían empleo con salarios altos y se crearían vínculos con otras actividades productivas (Veltmeyer, 2013 y Franco, 2016).

Los aspectos perjudiciales de la industria extractiva se refieren al impacto negativo de la estructura de producción de enclave debido a sus escasas vinculaciones hacia adelante o hacia atrás con otros sectores de la economía como la disminución de actividades agrícolas frente a las actividades mineras; la escasa cadena productiva con la economía local y regional; la propensión hacia un ciclo de rápido incrementos y rápida decadencia; el saqueo de recursos naturales; la excesiva confianza en la inversión extranjera directa, lo que Veltmeyer (2013, p.14) llama la “maldición de recursos” sin contar los daños al medio ambiente que puede propiciar una compañía minera. Otras críticas hacia el capitalismo extractivista están la distribución desigual de la riqueza y el ingreso entre los países explotadores y los países que tienen los recursos naturales debido a que el capital extranjero se queda con la mayor parte de los beneficios mientras que para el gobierno y la comunidad local son escasos.

Sariego utiliza el término extractivismo para denominar el modelo de desarrollo minero implementado en México y otros países de Latinoamérica. Esta política minera significa se define como “...la desregulación y la desnacionalización de la explotación de los recursos del subsuelo, así como en una apertura irrestricta al capital extranjero” (2011, p, 150).

Veltmeyer (2013) denomina a la IED implementada por los capitales extractivos canadienses en América Latina llevadas a cabo con el apoyo del Estado canadiense como imperialismo extractivista.

El neoextractivismo se refiere a un proyecto de desarrollo en una región donde se establece un proyecto minero. Se entiende como una estrategia de crecimiento guiado, en la cual una parte de las ganancias se dirigen a obras de modernización y mejorar condiciones de vivienda en la comunidad donde se extraen los recursos minerales (Holland, 2018). Ese modelo es

utilizado por gobiernos que buscan regular la apropiación de recursos y su exportación por medio de la revisión de contratos, incremento de impuestos y nacionalizar materiales crudos y compañías. Lo más importante de este modelo es utilizar las ganancias para crear y expandir estructuras sociales a favor del desarrollo. En las regiones donde se encuentran las actividades mineras se prometen diversas obras de infraestructura como escuelas, caminos, puentes e incluso proyectos de preservación ambiental.

En el caso de Latinoamérica, el neoextractivismo se caracteriza por el resurgimiento del Estado el cual dirige y regula las economías de extracción, se apropia de ingresos adicionales y media entre intereses divergentes; actúa como agente de desarrollo y aborda la cuestión social mediante el apoyo a proyectos de desarrollo en la región; y crea legitimidad política para sí mismo a través de elecciones democráticas y una narrativa de desarrollo (Burchardt & Dietz, 2014).

Como se mencionó anteriormente, a diferencia del neoextractivismo, el cual es un proceso de transformación relacionada con un cambio en el poder político, el extractivismo tradicional se enfoca en la sobre explotación de materiales crudos no renovables sin tomar en cuenta los cuestiones sociales o económicas de la región. Este último ha sido el modelo bajo el cual la minería mexicana ha estado definido.

Una serie de reformas aprobadas entre 2013 y 2014 se pueden clasificar en el denominado neoextractivismo. Esto debido a que con estas reformas se busca redistribuir parte de las ganancias a las áreas rurales donde las actividades mineras se están llevando a cabo, además de que las comunidades son consultadas sobre cómo se usaran los fondos.

## **1.2 Entendiendo el concepto integración económica**

Para Mendoza (2005, p. 519) la integración se entiende como un “...fenómeno económico donde las variables de dos países o regiones tienden a seguir el mismo patrón de comportamiento”. Esta primera definición nos da el primer elemento para entender a la integración. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2004) aporta más a esta definición al señalar que la integración funciona para atraer inversiones a los países miembros, las cuales pueden incrementar la productividad, los empleos y la diversificación de exportaciones.

Una integración de carácter económico puede tener como resultado, fenómenos de integración física, social, cultural. Esto provoca que el espacio regional en el que se da la integración tenga mayor valor estratégico respecto a la inserción en el contexto multinacional ya que se ampliaría su mercado y la base de recursos productivos (CEPAL, 2004). A su vez, esto crea “...condiciones para aumentar la productividad y dinamizar el proceso de industrialización en el conjunto de los países de la región, eje a partir del cual se expandiría el intercambio intra y extrarregional y se revitalizaría el crecimiento económico” (Conceiao y Gomes, 1998, p. 3).

Por lo anterior se entiende que el objetivo de una integración es lograr crear condiciones para que el desarrollo de estructuras productivas. Sin embargo, una integración solo será exitosa si logra efectos positivos sobre el dinamismo de la innovación y del progreso técnico, referente a los efectos acumulación en el capital físico, capital humano y conocimiento (Hernández, Soto, & Vázquez, 2008).

Una vez comprendida las implicaciones de una integración se puede entender que significa una integración económica. Esta se define como un “...proceso o estado de cosas por las



cuales diferentes naciones deciden formar un grupo regional” (Balassa citado en Petit, 2014, p. 139) Otra definición que ayuda a complementar el concepto de integración económica es la de Tamanes (2014) la cual la considera como “...un proceso a través del cual dos o más mercados nacionales previamente separados y de dimensiones unitarias estimadas poco adecuadas se unen para formar un solo mercado de una dimensión idónea” (citado en Petit, p. 139). De lo anterior se puede entender a la integración económica como: un proceso dinámico y en movimiento hacia otro estado. Esto se refiere a que una integración avanza hacia las diferentes etapas del proceso de integración: el acuerdo preferencial, las áreas de libre cambio, la unión aduanera, el mercado común, la unión económica y monetaria (Hernández *et al*, 2008) y por otro lado como un estado estático, referido a la situación de determinados países cuando van a formar un grupo regional en un momento determinado.

El propósito de la integración económica es conformar un “...mecanismo por el cual dos o más economías de mercado suprimen entre ellas uno o varios de los elementos que las diferencian, para proteger sus respectivos sistemas productivos” (Hernández *et al*, 2008, p. 108)

Como se mencionó anteriormente, existen diferentes etapas en las que puede constituirse una integración. Estas fueron definidas por Balassa (1964) y son las siguientes: la zona o área de libre comercio, la unión aduanera, el mercado común, la unión económica y la comunidad económica o integración económica total.

La primera de estas etapas es la zona de libre comercio y es la etapa de integración regional que más se aproxima el TLCAN. Esta primera etapa de la integración se refiere a un acuerdo comercial por el cual, en un área geográfica determinada, los países miembros, no existen barreras al comercio. Se eliminan aranceles hacia las importaciones y exportaciones entre los

países participantes, pero se mantienen con países externos. Para el correcto funcionamiento de la zona de libre comercio es necesario,

Mantener controles fronterizos para los productos que procedan de países pertenecientes al área de libre comercio pero que hayan sido producidos total o parcialmente en el exterior; para tratar de evitar el problema se establecen reglas de origen de los bienes que se importan, de manera de diferenciar la procedencia de un producto y permitir a las autoridades portuarias saber qué producto amerita recibir las ventajas arancelarias (Petit, 2014, p. 141).

### **1.3 El Tratado de Libre Comercio de América del Norte**

La conformación del TLCAN se encuentra ubicada bajo el enfoque del regionalismo abierto, concepto acuñado por la CEPAL. Este tipo de regionalismo se refiere a la “...constitución de mercados comunes y formas más completas de integración que las realizadas en el pasado” (CEPAL, 2004, p. 376), es decir, a las aplicadas en los años cincuenta y sesenta. Moreno-Brid (2013) define el regionalismo abierto como,

Un proceso de creciente interdependencia económica a nivel regional, impulsado tanto por acuerdos preferenciales de integración como por otras políticas en un contexto de apertura y desreglamentación, con el objeto de aumentar la competitividad de los países de la región y de construir, en lo posible, un cimiento para una economía internacional más abierta y transparente (s/p).

Este modelo surge por la necesidad de un cambio de modelo dominante desde mediados de la década de los cincuenta y la necesidad de inserción en mercados internacionales debido a que el crecimiento de América Latina se consideraba lento y quedaba al margen del proceso de expansión económica del resto del mundo (Conceiao y Gomes, 1998, p.2).

El regionalismo abierto se caracteriza se caracteriza por la vinculación a reformas estructurales y ajuste, priorización de iniciativa privada, una menor participación del Estado en la economía y mayor apertura comercial caracterizada por una política de desarme arancelario para una mayor inserción internacional (Moreno-Brid, 2013).

Es en este contexto que surge el TLCAN. En su definición más básica esta es un acuerdo comercial celebrado entre Canadá, los Estados Unidos de América y México, el cual entró en vigor el 1° de enero del año 1994. Este tratado representa un proceso de integración económica el cual es regido por un conjunto de reglas que norma los intercambios de capital, mercancías y servicios entre México, Canadá y Estados Unidos.

La firma del TLCAN ha tenido como objetivo la eliminación gradual de barreras arancelarias y el establecimiento de medidas que favorezcan la inversión con el fin de fortalecer el intercambio comercial. Hernández M., Soto A., & Vázquez M. (2008) señalan que la firma de este acuerdo ha representado para México el punto final de un proceso de liberación comercial que inicio desde la década de los ochenta.

Para México el TLCAN ha representado la estrategia por la cual apostó para enfrentarse a la creciente integración económica del resto del mundo, debido a que las estrategias anteriores (modelo de sustitución de importaciones) no le garantizaban alcanzar los objetivos de crecimiento y generación de empleos (Hernández *et al*, 2008). Es por ello que México, Estados Unidos y Canadá se encuentran en un proceso de integración económica.

Los objetivos del TLCAN, los cuales son enumerados en el artículo 102 dentro del primer capítulo, son los siguientes:

- Favorecer la apertura comercial de América del Norte a través de la eliminación sistemática de la mayoría de las barreras arancelarias y no arancelarias del comercio y la inversión entre Canadá, Estados Unidos y México.
- Eliminar obstáculos al comercio y facilitar la circulación transfronteriza de bienes y de servicios entre los territorios de las Parte.
- Promover condiciones de competencia leal en la zona de libre comercio.
- Aumentar sustancialmente las oportunidades de inversión en los territorios de las partes.
- Proteger y hacer valer, de manera adecuada y efectiva, los derechos de propiedad intelectual en territorio de cada una de las Partes.
- Crear procedimientos eficaces para la aplicación y cumplimiento de este Tratado (TLCAN), para su administración conjunta y para la solución de controversias.
- Establecer lineamientos para la ulterior cooperación trilateral, regional y multilateral encaminada a ampliar y mejorar los beneficios de este Tratado (TLCAN).

El propio tratado se define como una zona de libre comercio conformada por México, Canadá y Estados Unidos porque “...las reglas disponen cómo y cuándo se eliminan las barreras arancelarias para conseguir la libre circulación de productos y servicios entre las tres naciones; esto es, cómo y cuándo se eliminan los permisos, las cuotas y las licencias, y particularmente las tarifas y los aranceles” (Monola, 2017).

Calderón y Hernández (2011) mencionan que el TLCAN mantiene las brechas en el desarrollo económico entre México, Estados Unidos y Canadá desde su aplicación. Los

autores mencionan que, según la teoría de crecimiento estándar, el crecimiento de los países desarrollados se transmite al de los países menos desarrollados a través de movimiento de capitales y el comercio exterior, sin embargo, México, a pesar de estar en un tratado comercial con países desarrollados sigue siendo país en vías de desarrollo. Costero (2004) señala que la entrada en vigor del TLCAN ha generado ventajas y desventajas,

En el mercado externo le ha permitido modernizarse y atenuar los efectos cíclicos de la economía del país; para los sectores formales vinculados al mercado interno, la liberalización ha significado un retroceso en cuanto a su potencial de crecimiento y generación de empleos. Para los sectores informales ha sido una vía de expansión, incrementando su peso en la economía y operando como estabilizadores del ciclo económico. Ha significado el inicio de un proceso reconfigurador de la geografía económica y las tendencias de localización de diversas empresas manufactureras y de las inversiones, expresado en un modelo de desarrollo territorial emergente que inició en los ochenta (2004, p. 14).

En la línea de lo anterior Ruiz (2014) señala que la entrada en vigor del TLCAN planteo un problema ya que, al acelerar el proceso de integración, se dio un mayor intercambio comercial e integración productiva, pero con crecientes niveles de desigualdad. Lo significa para un país en desarrollo como México un pequeño incremento en la tasa de crecimiento.

### **1.3.1 La Inversión Extranjera Directa: alcances y rol en la actividad económica**

Además del propósito de crear comercio entre Canadá, Estados Unidos y México el TLCAN también busca atraer inversión extranjera directa entre los países, la cual tiene un destino sectorial.

Para la Organización Mundial del Comercio la Inversión Extranjera Directa (IED) es cuando un inversor que se encuentra radicado en su propio país de origen adquiere un activo en otro país con tiene la intención de administrar ese activo. Esta definición, aunque correcta no proporciona con precisión lo elementos claves de una IED. Al respecto Guevara señala que la IED es “...aquella que realizan las empresas trasnacionales en planta productiva o en infraestructura, con recursos procedentes del exterior, con el propósito de influir en el control de la administración y garantizar el éxito de los procesos productivos en los que se involucran” (2016, p. 88). Es importante señalar que la IED se puede presentar en la adquisición parcial o total de empresas ya existentes.

Debido a la relevancia de contextualizar a la IED al caso mexicano se presenta su definición según la Ley de Inversión Extranjera de 1993. En su artículo segundo se considera a la IED como “...la participación de inversionistas extranjeros, en cualquier proporción, en el capital social de sociedades mexicanas. La inversión realizada por sociedades mexicanas con mayoría de capital extranjero. La participación de inversionistas extranjeros en las actividades y actos contemplados por la Ley” (s/p). En este mismo artículo se define al inversionista extranjero como cualquier persona física o moral que tenga nacionalidad distinta a la mexicana. Según esta ley la participación de inversionistas extranjeros puede darse, bajo los actos contemplados por la Ley, en el establecimiento de una persona moral de origen extranjero en territorio nacional. Este tipo de establecimiento puede darse de dos formas: como una sucursal u oficina de representación con ingresos. Estas se representan como personas morales legalmente constituidas en el extranjero y reconocidas jurídicamente en México; y como oficina de representación sin ingresos, la cuales son “...entidades que representan a sociedades extranjeras y sólo proporcionan servicios informativos y de asesoría

sobre las actividades, productos o servicios que presta su matriz en el exterior” (Flores, 2011, s/p).

Calderón y Hernández (2011) señalan que la IED combina aspecto de comercio internacional y de flujos financieros internacionales. Se considera como una forma de inversión deseada por los países receptores, ya que a diferencia de otros flujos de capital (flujos de portafolio o préstamos bancarios) resulta más difícil y caro para los inversionistas retirar inversiones en activos reales que en activos financieros. Según estos autores,

La teoría económica estándar, la inversión directa puede ayudar a detonar el crecimiento económico en los países receptores a través de dos canales: el proceso de difusión tecnológica y la acumulación de capital. Al respecto las teorías de la IED frecuentemente enfatizan el nexo entre países desarrollados y países en vías de desarrollo. La relación entre países inversionistas y receptores no es en un solo sentido. La propiedad de los activos de la IED permite a la casa matriz transferir conocimiento tecnológico a las subsidiarias y, su vez, recibir flujos de recursos provenientes de la subsidiaria por concepto de transferencia de los beneficios, lo cual tiene efectos negativos sobre la balanza de cuenta corriente del país receptor. La IED puede conducir así, por medio del comercio intra-industrial, a una integración económica dependiente.

El argumento que se utiliza para que una economía local se abra a la IED es que necesita de inversiones de gran tamaño en algunas de sus industrias como el petróleo, la minería o la electricidad debido a que los niveles de ahorro interno no cubren esas necesidades (Valladares, 2006). Otros factores que derivan de la apertura a la IED y de la liberalización son una falta de un adecuado manejo del Estado como principal actor empresario en estos sectores.

### *1.3.1.1 Efectos positivos y negativos de la integración económica*

La OMC considera que la IED puede constituir una fuente no sólo de unos capitales, sino

...también de nueva tecnología y de bienes inmateriales como los conocimientos en materia de organización y gestión, así como de redes de comercialización. La inversión extranjera directa puede también estimular la competencia, la innovación, el ahorro y la formación de capital, y por consiguiente, la creación de empleo y el crecimiento económico (1996, s/p).

Bajo la perspectiva de los países de donde proviene la IED, ésta crea empleo, baja los salarios y estimula el crecimiento económico. Una participación favorable de la IED en la economía es cuando "...favorezca el escalamiento de la fuerza productiva; se instale y/o fortalezca actividades económicas de punta; o cree encadenamientos con otras actividades productivas" (Guevara, 2016, p .85). Valladares (2006) señala que cuando la IED es beneficiosa tiene efectos de derrame tecnológico. En otras palabras, logra hacer que las tecnologías aplicadas por las grandes empresas extranjeras sean aplicadas entre las empresas nacionales de menor envergadura. La transferencia de tecnología representa uno de los puntos más importantes por la cual la IED y las empresas transnacionales (ETNs) pueden producir efectos positivos en la economía en desarrollo anfitriona. Generalmente estas empresas poseen un nivel más alto de tecnología que la disponible en los países en desarrollo por lo que es posible que generen derrames tecnológicos. Entre otros de los beneficios están el mejorar la formación de capital humano, la integración de economías locales con el comercio internacional,



propiciar un ambiente de negocios más competitivo y el impulso de desarrollo empresarial local. Todo lo anterior contribuye a un crecimiento económico que mejora la calidad de la vida y los ingresos de las familias.

Por otro lado, una IED se considera negativa cuando genera,

...deterioro de la balanza de pagos, falta de encadenamiento con las economías locales, impactos dañinos sobre el medio ambiente —sobre todo en las industrias extractivas—, efectos sociales o culturales sobre minorías étnicas en situación de aislamiento, efectos inflacionarios sobre la provisión de bienes y servicios locales, reposicionamiento de la mano de obra generando carencia de la misma para otros sectores, pérdida de soberanía política o excesiva influencia de las empresas transnacionales en las autoridades locales, entre otros (Valladares, 2006, p. 10).

También se considera negativa para la economía cuando un país se vuelve ineficaz para controlar y regular las entradas de IED (OMC, 1996).

### ***1.3.1.2 La Inversión Extranjera Directa en la economía***

La IED tiene un papel importante en las etapas iniciales de liberación de mercados de un país ya que cuando se liberalizan los mercados financieros es común empezar a contar con importantes flujos de inversión provenientes del exterior. Sin embargo, esos capitales financieros pueden ser volátiles y sensibles a cualquier mínimo índice de problemas en los mercados a los cuales recientemente se han integrado (Valladares, 2006, p. 9).

El enfoque neoliberal considera a la IED como “...una parte integral de un sistema económico internacional abierto y efectivo, y por ende, un catalizador fundamental del desarrollo económico” (Valladares, 2006, p. 4). Sin embargo, el mismo autor considera que

los aspectos benéficos de una IED no se dan de forma natural y de forma similar o balanceada entre los países, los sectores o las comunidades locales que la reciben. Por ello es necesario tomar en cuenta las políticas nacionales, la arquitectura del sistema de incentivos para atraer a la IED y el nivel de desarrollo económico y social local. Para poder aprovechar la presencia de corporaciones extranjeras es necesario tener un ambiente de negocios saludables, para favorecer la inversión interna y la extranjera y que proporcione incentivos para la innovación. La visión tradicional considera a la IED como una estrategia "...para financiar el desarrollo económico de los países que padecen de altos niveles de pobreza y pobreza extrema" (Valladares, 2006, p. 8). Es por ello que los flujos internacionales de capital, entre ellos la IED, se consideran que contribuyen con el financiamiento del crecimiento económico sostenido en el largo. Un manejo adecuado de la IED repercutiría en una transferencia de tecnología, la creación de empleos, un impulso en la productividad general, el aumento de competitividad y el impulso del desarrollo empresarial y, posiblemente, "la erradicación de la pobreza a través del crecimiento económico y el desarrollo" (Naciones Unidas en Valladares, 2006, p. 8).

Sin embargo, es necesario tener en cuenta diferentes factores que pueden alterar la magnitud y nivel de realización de los beneficios de la IED. En los países de desarrollo estos factores son el nivel de educación, salud, nivel tecnológico de las empresas del país anfitrión, la insuficiente apertura al comercio y marcos regulatorios inadecuados. Por el contrario "...un nivel de logro tecnológico, educativo y de infraestructura mínimos en un país en desarrollo lo equipan mejor para beneficiarse de la presencia extranjera en sus mercados. En breve, podemos afirmar que uno de los puntos más importantes a enfatizar es que es mucho más difícil beneficiarse de la IED, que atraerla" (Valladares, 2006, p. 14).

En el caso de América Latina, según señala Morales, la IED se ha considerado como “...un factor indispensable para el desarrollo, de ella se ha esperado la modernización industrial, la importación de tecnología, la creación de empleos y se ha destacado su importante contribución al ahorro y al equilibrio de la balanza de pagos” (2010, p. 141). La autora menciona que para que una IED pueda contribuir al desarrollo requiere estar elaborada dentro de un plan estratégico de desarrollo nacional para poder atraer sectores que puedan integrarse con otras actividades locales o regionales, y crear condiciones objetivas que permitan realizar una transferencia de tecnología capaz de modernizar y elevar la productividad y competitividad de la economía nacional. Para la autora, la IED que se ha implantado en los países receptores no ha sido uniforme ni en montos ni en características ni los efectos producidos.

Guevara (2016) señala que para que una IED contribuya al crecimiento y al desarrollo económico, contribuyendo a la planta productiva, a la creación de empleos y la transferencia de capacidades locales, es necesario que los gobiernos de los países receptores actúen con intencionalidad, bajo las políticas sectoriales y regionales. La autora menciona “...los efectos de la IED sobre planta productiva y la economía dependen de las características de dicha IED; por lo que es necesaria la selección de la IED por parte de los gobiernos receptores en función de objetivos de política sectorial y regional” (2016, p. 89) ya que cuando es así, la economía resulta beneficiada debido a que se fortalece los encadenamientos productivos con otras actividades económicas, aporta al escalamiento de la fuerza laboral y genera derramas tecnológicas. En el caso mexicano, Guevara (2016) menciona que la actividad minera no ha podido generar los beneficios señalados anteriormente. Calderón & Hernández (2011) mencionan que entre más desarrollada este una economía, atraerá flujos de IED más sofisticados, los cuales demandarán mano de obra más calificada. Los países

subdesarrollados por otro lado, atraerán una IED que utilice mano de obra poco calificada y que paga bajos costos salariales y que se constituye como una plataforma de reexportación.

### ***1.3.1.3 La Inversión Extranjera en el TLCAN***

Es relevante señalar como son tratadas las IED dentro del TLCAN. En su artículo IX 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 “...un 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” (TLCAN, 1994).

El Capítulo XI, liberaliza el funcionamiento de la inversión extranjera en los tres países, además “...responde directamente a los intereses de los inversionistas bajo la óptica del mercado y de la ley de la oferta y la demanda, penalizando cualquier tipo de intervención jurídica o política que obstruya su buen funcionamiento” (Gutiérrez-Haces, 2004, p.39). Lo anterior permite comprender el grado de libertad con el que gozan la inversión extranjera en suelo mexicano.

## **Conclusiones**

En el capítulo se definió lo que es la minería como industria extractiva; los tipos de minerales que se pueden extraer siendo metálicos, no metálicos o energéticos; los dos tipos de minería

que se practican los cuales corresponden a la minería subterránea y al de tajo abierto, siendo la segunda la que más se practica en la actualidad. Se presentaron las etapas del proceso de extracción minera la cual se compone de cinco etapas: búsqueda, exploración, desarrollo, explotación y el cierre de la mina. Se profundizó también sobre el impacto de la mina como actividad económica la cual se encuentra vinculada al precio de los minerales en el mercado internacional; sobre los efectos positivos (como lo pueden ser derramas tecnológicas) y negativos (contaminación); y sobre el modelo extractivo que rige en México el cual se caracteriza por una desregulada explotación de los recursos de subsuelo y de la inversión extranjera.

Se definió el concepto de integración económica para contextualizar y entender la formación del TLCAN y sus objetivos, el cual se encuentra dentro del regionalismo abierto y se entiende como una etapa del proceso de integración denominado como Zona de Libre Comercio.

Por último, se profundizó sobre el rol y el alcance de la Inversión Extranjera Directa, la cual se definió como la que realiza una empresa trasnacional en materia de infraestructura o planta productiva, con recurso del exterior, con el fin de administrar y garantizar el éxito productivo del proceso (Guevara, 2016). Como se mencionó en el capítulo la IED, utilizada correctamente, puede ser una estrategia para financiar el desarrollo económico de los países anfitriones.

## **Capítulo 2. Antecedentes: la minería, etapas previas al TLCAN**

### **Introducción**

En este capítulo se explica la evolución de la minería en Sonora y en México desde fines de la revolución hasta la entrada en vigor del TLCAN. Los temas que se abordan son las empresas mineras, las legislaciones mineras que han alterado significativamente el curso de la actividad, y los niveles de producción de la minería en Sonora. Con esto se responde a las siguientes preguntas: ¿cuáles son las características de la minería en México durante el siglo XX? ¿cómo ha evolucionado la actividad minera en Sonora en relación con las empresas mineras extranjeras? ¿cuáles son las etapas de la historia de la actividad minera? ¿cuál fue la situación de la minería y las empresas mineras en Sonora previa a la entrada en vigor del TLCAN?

Como el objetivo principal de este trabajo es identificar los cambios producidos por la IED en la minería a partir del TLCAN y poder elaborar un contraste de la actividad minera con los periodos previos a este tratado, se comienza por explicar la evolución de la minería desde la posrevolución. Esto debido a que esta época de la historia minera en Sonora estuvo caracterizada por la presencia de capital extranjero. Posteriormente se toma como referencia la legislación de 1961 que dotó de carácter nacional a la minería en Sonora. Por último, se explica la evolución de la minería durante la apertura comercial de los años ochenta.

En la actualidad existe en Sonora una convivencia de industrias mineras de carácter nacional con las de origen extranjero, la cuales provienen en su mayoría de Canadá. Por tal motivo el objetivo de este apartado es comprender la evolución de este proceso hasta la promulgación del TLCAN, así como contextualizar el panorama sobre el que se formuló este tratado.

## **2.1 La minería en México**

### **2.1.1 La inversión extranjera en la minería sonoreense de la posrevolución**

Para poder comprender la actividad minera, es necesario entender que es una actividad ligada al precio de los metales. Si el precio del metal aumenta, la explotación del mineral es realizada; sin embargo, si el precio comienza a disminuir, la producción es suspendida o se realiza en menor medida. Por lo tanto, la rentabilidad del metal juega un factor importante a la hora de realizar enclaves mineros, en la certidumbre laboral y en los salarios.

La entrada en vigor del TLCAN en 1994 significó la apertura de inversión extranjera directa en México. Uno de los sectores que mayor cantidad de inversión recibió es el sector minero-metalúrgico. Esto ha causado que en México existan compañías mineras cuyo capital social tiene origen nacional y otras de origen completamente extranjero.

En la historia minera mexicana este tipo de compañías han existido desde el siglo XIX. Hasta mediados de del siglo XX la mayoría de los negocios mineros llevados a cabo en México estuvieron bajo el control de capital norteamericano y en los de ASARCO (American Smelting & Refining Co.) (Sariego, 2008).

En 1908 existían en el país 1 030 compañías mineras. 840 eran estadounidenses, 40 inglesas y 2 francesas. Las compañías estadounidenses correspondían un 68.9% de la inversión total, las inglesas el 20.1% y las francesas el 3.3% (Delgado y Del Pozo, 2002).

Durante la revolución mexicana, debido a los problemas derivados del conflicto armado como lo son la inestabilidad de precios y la destrucción de instalaciones, solo las grandes empresas mineras de capital extranjero (Guevara, 2016) pudieron continuar realizando sus actividades debido a sus negociaciones con las facciones revolucionaras y a la baja de competencia provocada por la quiebra de pequeñas y medianas empresas no pudieron hacer

frente a los desafíos (Delgado y Del Pozo, 2002; Sariago, 2011). Además, la primera guerra mundial causó que las empresas mineras más grandes pudieran continuar con su producción debido a la demanda de metales y el alza de precios ocasionada por el conflicto bélico.

Consecuencia de la revolución mexicana, la constitución mexicana de 1917 trajo cambios respecto a la distribución de la tierra y el papel del Estado en la economía. El artículo 27 estableció dominio de la nación sobre los minerales y substancias del subsuelo. También se proclamó mayor vigilancia en cuanto al otorgamiento concesiones mineras. Por ejemplo, se determinó que solo los mexicanos por nacimiento o naturalizados estuvieran bajo vigilancia gubernamental por ejemplo que las concesiones solo pueden ser dadas a destinatarios mexicanos por nacimiento o naturalización y sociedades mexicanas (Delgado y Del Pozo, 2002). Sin embargo, las grandes empresas con participación de capital extranjero mantuvieron su hegemonía durante el periodo posrevolucionario. De tal manera que la minería se encontraba concentrada en la producción de estas empresas con capital extranjero (Guevara, 2016).

Durante la década de los años veinte y treinta factores como el reparto agrario, el papel rector del gobierno sobre las riquezas del subsuelo (representado en el artículo 27 de la Carta Magna), y el interés en otros sectores causaron la reorientación de la inversión extranjera hacia actividades como la manufactura (Guevara, 2016).

En estos años se realizan dos legislaciones mineras: una de 1926 y otra en 1930. La primera mencionaba: la federalización de la industria minera; división de las concesiones mineras en exploración, explotación, plantas y caminos; y mayores requerimientos para el otorgamiento de concesiones mineras. La legislación de 1930 tomó un rumbo diferente otorgado por la Constitución de 1917 en cuanto a su carácter nacionalista ya que modificó el dominio de la nación sobre los recursos minerales en tierra mexicana y la forma de tratar a la inversión



extranjera. Como consecuencia los inversionistas extranjeros retomaron la posesión de las minas en operación hasta en un 98% (Delgado y Del Pozo, 2002). Es de esta manera que los yacimientos más ricos eran operados por capitales extranjeros los cuales utilizaban tecnología y equipo más avanzados lo que causaba un control monopólico por parte de estas empresas. Como mencionan Delgado y Del Pozo (2002, p. 107): “Las empresas mineras extranjeras gozaban de plena autonomía en relación con los programas sectoriales y las estrategias de desarrollo impulsadas por el Estado mexicano”. Las empresas mineras extranjeras decidan cómo, donde, cuanto producir ya quien vender.

Durante el gobierno de Lázaro Cárdenas caracterizado por una política nacionalista hubo intentos de romper con el predominio del capital extranjero en el sector. Respecto al sector minero impone condiciones fiscales a las grandes empresas del sector y apoya la pequeña minería mayoritariamente de capital. Además, la creación de la Comisión de Fomento Minero, el Sindicato Industrial de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Similares de la República Mexicana y la promulgación de la Ley Federal del Trabajo son ejemplos del intento del gobierno por retomar su autoridad frente a las empresas mineras extranjeras. Sin embargo, la hegemonía del capital foráneo no se vio sustancialmente alterada ni su orientación hacia el mercado externo.

Un punto importante a tomar respecto a la historia minera es la modernización tecnológica en los procesos de trabajo. Desde los años treinta algunas de las problemáticas en la minería eran el estancamiento de inversiones, ausencia de innovaciones tecnológicas y la paralización de actividades de exploración. Característica de la minería en México era la utilización de la mano de obra en donde se enfocaba el trabajo y esfuerzo físico. La tecnología y maquinaria necesarias no eran implementadas. Esta situación se mantuvo hasta entrados los años cincuenta (Muñoz, 2014). Es por ello que en los proyectos mineros era necesario una gran

cantidad de mano de obra. Implementar innovaciones tecnológicas en el proceso de producción minera significaría utilizar menor mano de obra por lo que los sindicatos mineros detenían los intentos de grandes mineras de hacer lo anterior.

Durante la segunda guerra mundial, el presidente Ávila Camacho mediante un convenio, convierte a los Estados Unidos como el único comprador de los minerales que se utilizarían para la fabricación de armamento, municiones y demás materiales necesarios para el conflicto bélico (Muñoz, 2014). Entre los productos minerales estaban como antimonio, arsénico, bismuto, cobre, cadmio, molibdeno y aluminio. Este incremento en la demanda de productos minerales permitió resolver de forma temporal el estancamiento de la minería mexicana. La segunda guerra mundial y la guerra de Corea permitieron una estabilidad en la minería mexicana, pero para mediados de los años cincuenta Delgado y Del Pozo (2002) señalan que esta industria se encontraba estancada.

### **2.1.2 Proceso de mexicanización**

En los años cincuenta se decretó la Ley de Impuestos y Fomento a la Minería, la cual estableció que el 35% del valor bruto de los minerales extraídos correspondían al gobierno (Sariego, 2011). Sin embargo, la ley que cambiaría el panorama minero en México fue Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Explotación y Aprovechamiento de Recursos Minerales del año 1961, conocida también como la Ley de la Mexicanización de la Minería. Hasta entonces en la minería predominaba el monopolio de un número reducido de empresas como la American Smelting and Refining Co. (ASARCO) de la familia Guggenheim, la American Metal Climax (AMAX), la Cananea Consolidated Copper Co., la San Francisco Mines of México (de capital inglés) y la Compagnie du Boleo de la casa

Rothschild. La Ley de Mexicanización de la buscaba que el capital nacional y el Estado tuvieran más control sobre el sector minero, el cual había estado en manos de empresas extranjeras. De tal manera que se impulsaría el crecimiento de la minería y se fomentaría la producción hacia el mercado nacional.

Los puntos más importantes de la Ley Minera y que reflejan su carácter nacional son los siguientes: los minerales radioactivos quedaban reservados al sector paraestatal; en zonas consideradas reservas nacionales, el capital nacional para la explotación no podía ser menor a 66%; en los demás casos las acciones de capital extranjero no podría superar el 49% de las acciones del consorcio minero, por lo tanto el 51% del capital social tenía que provenir de origen nacional o propio del Estado, se redujo el tiempo de vigencia de la concesión minera a 25 años con posibilidad de prórroga; la implementación de impuestos a la exportación de hasta 25% (Sariego, 2011; Muñoz, 2014; Delgado & Del Pozo, 2002). Como consecuencia de esta ley las empresas mexicanas comenzaron a tener mayor participación en el sector minero. Comenzaron a invertir, y liderar nuevos monopolios con base nacional. Es así como el Estado se convirtió en el más importante empresario minero del país, ya que asumió el control total o parcial de muchas de las minas metálicas y del sector siderúrgico. Empresas extranjeras se vieron obligadas a compartir sociedad con empresas mexicanas.

Sariego (2011) señala que a inicios de 1960 el capital mexicano participaba solo en un 10% en la producción minera mientras que para 1970 ya era mayoritario y en 1980 la mayor parte de la producción minera provenía de empresas mexicanizadas: 48,2% como inversión privada nacional, 15,1% como sector público y 36,7% como inversión extranjera. Guevara (2016) señala que como consecuencia de la Ley de Mexicanización de la Minería se dio un incremento del capital doméstico en el sector minero: en 1960 la producción de empresas

mineras de capital mexicano representaba el 10% del total, para 1980 aumento al 48.2%, del cual el 52.1% provenía de inversión pública y el 36.7% de la Inversión Extranjera.

Para 1963 "...se habían constituido un centenar de nuevas empresas según el régimen de Mexicanización y 150 habían reformado su estructura para ajustarse a la nueva legislación" (Sariego en Delgado & Del Pozo, 2002, 110).

Cuatro de las principales empresas mineras del país se vieron alteradas por el proceso de mexicanización: la Compañía Minera de Peñoles; la San Francisco Mines of Mexico Limited; la American Smelting and Refining Company, conocida también como ASARCO; y la Compañía Minera de Cananea, S. A. La Compañía Minera de Peñoles S. A. fue la primera en mexicanizarse. En 1961 se convirtió en la Metalúrgica Mexicana Peñoles, S. A. después de fusionarse con la Compañía Metalúrgica Peñoles, S. A. La San Francisco Mines of Mexico Limited se convirtió en Minera FRISCO, S. A., y sus acciones fueron adquiridas por el Banco de Comercio. ASARCO se asoció con inversionistas que para 1966 adquirieron el 51% de las acciones. Para 1978 la empresa se integró a una sociedad de capital totalmente controlado por accionistas mexicanos el Grupo Minero México. En 1971 la Anaconda Copper Co. propietaria de la Compañía Minera de Cananea, S. A., puso en venta el 51% de sus acciones, de las cuales el 38% fue adquirido por el Estado mexicano y el 13% fue comprado por la banca mexicana (Delgado & Del Pozo, 2002). Durante los años siguientes varias empresas mineras dedicadas a la explotación de metales preciosos y de la industria siderúrgica continuaron siendo adquiridas de forma total o parcial por el Estado.

Delgado & Del Pozo (2002) mencionan que durante 1960 y 1977 la inversión minera creció lo que derivó en mayor diversificación en la explotación de minerales, el aumento de plantas fundidoras los empleos directos aumentaron de 60 000 en 1960 a 150 000 en 1977. Sin embargo, señalan que en cuanto a producción esta se limitó al carbón, cobre y hierro.

En 1975 se promulgó otra ley minera cuyos objetivos eran estimular programas federales de exploración a gran escala, que el Estado participará de forma directa en la explotación de yacimientos mineros, la instalación y operación de plantas de beneficio y fundiciones, entre otros. Aún con las políticas de mexicanización, en 1979 el 40% del valor total de la producción de cobre, plata, zinc y plomo del país se exportó (Delgado & Del Pozo, 2002).

Para los años ochenta, debido a una crisis financiera el gobierno aplicó una serie de medidas de corte neoliberal para reorientar la economía del país y hacer frente a la crisis. En esta década, bajo el gobierno de Miguel de la Madrid, México redefine su política económica con Estados Unidos, debido a que se veía necesario para el proyecto modernizador el capital extranjero, como fuente de recursos y tecnología.

Es así como se comenzaron a implementar políticas derivadas del Consenso de Washington y promovidas por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. Los países con economías menos desarrolladas comenzaron un proceso de apertura comercial que eliminó tarifas y aranceles a la importación de bienes del exterior y se permitió mayor flexibilidad para la inversión extranjera y la privatización de empresas públicas y de su transferencia al sector privado (Guevara, 2016). Con lo anterior busca modificar "...el perfil anti exportador e ineficiente de la industria mexicana, a través de su modernización y mayor articulación al mercado mundial" (Vázquez y García de León, 1991, 99).

Respecto a la minería los cambios se dieron en

...la eliminación de los impuestos de exportación, reducción de la carga tributaria a las compañías mineras (reducción de los aranceles de importación de maquinaria y equipo); descuentos directos al impuesto de producción minera (posteriormente eliminados), entre otros de los cuales, las empresas

mineras aprovecharon para colocarse a la vanguardia de las innovaciones tecnológicas (Muñoz, 2014, p. 44).

Sariego (2008) menciona que los más beneficiados de la modernización tecnológica fueron los socios privados de empresas mexicanizadas. A partir de 1988 se privatizan las reservas minerales por lo que se otorgaron alrededor de 6.6 millones de hectáreas (Muñoz, 2014) a los consorcios mineros de base nacional. También, en ese mismo año, se comenzaron a privatizar empresas mineras del sector público. El estado empezó a vender las empresas mineras públicas y su parte accionaria en empresas privadas. En 1988 y 1990, Grupo México adquirió la licitación de dos de las empresas productoras de cobre más importante del país, ambas localizadas en el estado de Sonora: Mexicana de Cobre con su mina de Nacozari y Mexicana de Cananea (la mayor productora de cobre del país) respectivamente. Entre 1988 y 1996 se pusieron a disposición de empresas nacionales el 98% de las reservas nacionales (Delgado & Del Pozo, p. 2002).

### **2.1.3 La nueva etapa minera en los años noventa**

Las reformas neoliberales de mayor magnitud se llevaron a cabo en la década de los noventa. Estas cambiaron significativamente el curso de la minería a nivel nacional. En 1990, el gobierno expidió un «Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Minera». Dos años después, el 24 de junio de 1992, se promulga una nueva Ley Minera. En ese año se modificó el artículo 27 de la Constitución mexicana por lo que la venta de ejidos y tierras comunales a propietarios privados se volvió admisible. Este proceso de reconfiguración legal culminó en 1994 con el Tratado de Libre Comercio de América

del Norte (TLCAN). Estos hechos marcaron el fin de la tradición nacionalista y de mexicanización que había regido la política minera mexicana.

Durante la primera década de los años noventa cuando ya se encontraba privatizadas una parte de las reservas nacionales y plantas mineras del sector paraestatal, la primera legislación minera de 1990 permitió la inversión extranjera en actividades de exploración y, en menor medida, en explotación.

La Ley de Mexicanización de la Minería de 1961 fue sustituida por una Ley Minera en 1992 la cual abrió las puertas a empresas extranjeras a áreas previamente reservadas al capital nacional y se permitió que la IED no estuviera asociada con capital nacional para su establecimiento. La 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”<sup>1</sup>.

No fue hasta en 1996 con la Ley de Inversión Extranjera que se permitió total apertura de capital extranjero en el sector minero ya que permitió la participación de IED en áreas donde hasta ese entonces estaba restringida (Guevara, 2016). Entre los puntos más destacables de la Ley Minera de 1992 destacan la formación de empresas de capital totalmente extranjero; la expedición de concesiones de exploración tendría seis años de vigencia y las de explotación por cincuenta años con la posibilidad de reanudación por otros cincuenta; no estableció límites a la superficie concesionada; y se concursan públicamente proyectos mineros provenientes de reservas y asignaciones mineras. Otro cambio trascendental en la Ley Minera es el carácter de actividad prioritaria que se le asigna a la exploración, explotación y beneficio de los minerales, sobre cualquier otro tipo de uso del suelo.

---

<sup>1</sup> Entidades sin ninguna otra restricción a la participación del capital extranjero, que no fuera la de constituirse conforme a las leyes mexicanas en la materia y estableciendo su domicilio legal en el país.

En el gobierno de Ernesto Zedillo (1994-2000) se privatizó a Ferrocarriles Nacionales lo que permitió la incursión de las compañías mineras en el campo de transporte lo cual derivó que las principales líneas ferroviarias se distribuyeran de manera similar a la ubicación de los principales minerales del país (Delgado y Del Pozo, 2002). En 1999 una nueva ley minera favoreció en mayor medida la participación de la inversión privada en el sector al simplificar las gestiones administrativas requeridas. En ese mismo año inversionistas mexicanos adquirieron por 2.5 millones de dólares todas las acciones de ASARCO Incorporated. Esto significó que las propiedades mineras regresaban a las manos de capitalistas mexicanos.

Muñoz (2014), Delgado, Del Pozo (2002) y Sariago (2008) señalan que aún con el fomento de la IED en el sector minero, las grandes empresas de capital nacional continúan siendo las de mayor producción en el país ya que cuando se permitió el capital foráneo las áreas de mayor potencial minero ya estaban en poder de empresas mexicanas.

Todas estas legislaciones mineras promovieron la participación de inversión extranjera hasta en un 100% de la propiedad de la compañía minera sin la necesidad de inversión nacional y permitieron que compañías extranjeras se establecieran en áreas reservadas para el capital nacional (Costero, 2014). El TLCAN por su parte amplió la apertura comercial, eliminó varias de las condiciones a la inversión y redujo los aranceles al comercio exterior y a la importación de equipo y maquinaria. Es por ello que México se ha convertido en uno de los países que mayor cantidad de inversión extranjera atrae, debido a las facilidades legales y fiscales. Esta participación del capital extranjero en la cual destaca el canadiense, marca una clara diferenciación con el principio de mexicanización que inicio en los sesenta. Esta presencia de capital extranjero en el país hace eco a las políticas de la primera mitad del siglo XX que también permitieron la entrada de capital extranjero en el país.



Las medidas mencionadas, además de los beneficios que ya se mencionaron, buscaban como generar empleo, planta productiva e infraestructura. Sin embargo, Guevara (2016) señala que los efectos de la privatización y apertura comercial no han sido uniformes. La llegada de la IED en las regiones ha sido muy variado y desigual en cuanto a empleo generado, difusión de tecnología y creación de competencia.

A nivel internacional la demanda de metales se aumentó, lo que explica el incremento de inversión tanto nacional como extranjera durante el periodo. Como ejemplo, la inversión nacional y extranjera en las minas de México pasó de 503 millones de dólares en 1995 a 912 millones en 2005 (Sariego, 2008). En esta nueva etapa de la minería mexicana resaltan las compañías mineras canadienses las cuales en 1997 representaban el 42% del total de las empresas extranjeras y el 36% correspondía al capital estadounidense mientras que el 21% restante pertenecía a consorcios de Australia, Barbados, Inglaterra, Bermudas, Bélgica, España y otros países (Sariego, 2008).

En 1998, de la producción total de cobre, plata, zinc y plomo del país tres cuartas partes tuvieron como destino el mercado internacional, sobre todo Estados Unidos (Delgado y Del Pozo, 2002).

La Bolsa de Valores de Vancouver se ha convertido en el centro neurálgico para las grandes empresas y proyectos de exploración y explotación mineras. Esto se ve reflejado en el hecho de que las empresas canadienses han ocupado y ampliado el nicho de la mediana minería que durante décadas anteriores había estado en declive. Según señala Sariego (2008) las empresas canadienses introdujeron novedades tecnológicas en la actividad minera reflejadas en los métodos de exploración y técnicas de minado y explotación utilizadas los cuales se han enfocado en la producción de oro, los cuales se han vuelto los mayores productores de este metal.

Desde la entrada en vigor del TLCAN, la minería en México ha tenido varios cambios. Sariego (2008) señala que esta nueva etapa se caracteriza por tres novedades: "...la recomposición de la estructura de la propiedad dentro de la rama, la reconfiguración de la geografía minera, así como sus impactos territoriales y la aparición de nuevos actores políticos" (p.137) como los sindicatos. Para el autor en los territorios del norte de México es donde las transformaciones son más visibles.

El panorama actual minero consiste en tres frentes: la minería monopólica de capital nacional, las empresas canadienses y el sector de pequeñas y medianas empresas mineras. El norte de México se ha convertido en el principal territorio minero del país. Los estados donde hay más inversión extranjera son Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa. Gran parte de la Sierra Madre Occidental ha sido denunciada por empresas extranjeras, donde se han enclavado.

Es relevante señalar que la actividad minera tiene preponderancia sobre otras actividades como la agricultura, la ganadería o el turismo. Si una región cuenta con productos mineros y se otorgue la concesión para la explotación por parte de la SEMARNAT el territorio se designa para la empresa minera. Las empresas mineras pueden explotar cualquier mineral que se encuentre en el subsuelo no solamente uno.

México es uno de los países que cobra menos por derecho por concesiones del subsuelo e impuestos por los productos que se extraen tanto empresas nacionales como extranjeras. Se cobra por extensión de tierra concesionada y no por volumen extraído. Además, no existe un control de los minerales y cantidades que se sacan del país (Martínez, 2015). Para 2002, más 75% de la maquinaria utilizada en los trabajos subterráneos era importada (Delgado y Del Pozo, 2002).

## **2.2 La minería en Sonora**

### **2.2.1 La inversión extranjera en la minería sonorenses de la posrevolución**

Sonora es uno de los estados líderes en actividad minera. Esta entidad se encuentra en los primeros lugares junto con Zacatecas, Chihuahua, Coahuila y Campeche. Los principales metales que se extraen en Sonora son el oro y el cobre. Otros minerales importantes son el molibdeno (único productor en el país), el grafito amorfo y la wollastonita.

En el estado existen empresas provenientes de Estados Unidos y Canadá siendo este último el país que más inversión ha ingresado en Sonora la cual ha ocupado hasta el 70 por ciento de la inversión extranjera (Franco, 2016). Las empresas provenientes de este país extranjero las que más producen y exportan en el estado de Sonora. El principal producto en el cual se enfocan las empresas canadienses son los metales preciosos, en particular el oro.

La presencia de capital extranjero en el sector minero no es nueva en Sonora. Ya desde finales del siglo XIX se encontraban minas como la Cananea Consolidated Copper Company en Cananea (conocida como 4C) y la Moctezuma Copper Company en Nacozari. Ambas ciudades continúan con relevancia para el ámbito minero ya que siguen siendo productores importantes de cobre.

Durante la Segunda Mundial el estado de Sonora se benefició de la demanda en el consumo de metales y minerales. Las minas de Cananea y Nacozari mantuvieron su producción exportando metales necesarios para el consumo derivado del conflicto bélico. En esta etapa, el aumento en la compra de materias primas causó una modernización y ampliación de las tecnologías e instalaciones mineras promovidas por Estados Unidos. Como consecuencia se abrió por primera vez la explotación de tajo a cielo abierto.

En los años de posguerra la situación para la minería en Sonora se complicó debido a la disminución en la demanda de metales la cual era causada por modificaciones en cuanto a los flujos de inversión extranjera hechas por el gobierno de Lázaro Cárdenas. El enclave minero sonorenses dependía de la inversión extranjera por lo que al verse afectada por las políticas nacionalistas del gobierno cardenista provocó su declinación (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997).

### **2.2.1 La mexicanización de la minería**

El proceso de mexicanización minera que comenzó de los sesenta provocó que se mexicanizaran las principales compañías mineras de capital extranjero en el estado, entre ellas la 4C (mexicanizada en 1971).

Durante las décadas de los sesenta y setenta se formuló un programa de inversiones para modernizar la planta productiva minera. La industria minera entraría en una nueva etapa que se caracterizó por rehabilitar y reconstruir la rama. A nivel internacional, países desarrollados como Estados Unidos por medio de sus empresas transnacionales actuaban como financiadores y desarrolladores de tecnología en la industria de países subdesarrollados con recursos naturales. Lo anterior, sumado a las modificaciones a las leyes del sector dio como resultado la asociación de empresas extranjeras y empresas mexicanas en sociedades mineras (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997). Para Sonora esto significó la dependencia externa en materia financiera y tecnológica lo que derivó en una nueva etapa para la minería caracterizada por la innovación tecnológica, apertura externa, creación de condiciones para la flexibilidad laboral y desincorporación de las empresas del Estado (Muñoz, 2014).

Como resultado se dio reactivó la minería. Para finales de los años setenta en México y en el estado de Sonora, varias empresas comenzaron a realizar trabajos de exploración, construcción y explotación en las que destacan la Compañía Minera de Cananea S.A.; la Compañía Minera Lampazos S.A.de C.V; la Compañía Minera de Cumbobabi, S.A. de C.V.; la Compañía Minera La Negra y Anexas, S.A.de C.A.; y la empresa Barita de Sonora, S.A.; localizadas en Nacozari, Tepache, Cumpas, Álamos y Villa Pesquera respectivamente. Además de estas empresas otras 20 de menor tamaño también comenzaron operaciones (Bracamonte *et al*, 1997).

A mediados de los ochenta el gobierno del estado de Sonora consideraba que la minería se encontraba con varias dificultades. Según señala Muñoz (2014) la minería se caracterizaba por,

a) insuficiencia en la investigación y estudios geológicos de exploración, b) difícil acceso al financiamiento, c) falta de infraestructura suficiente para el desarrollo de la pequeña y mediana minería, d) falta de una red de caminos adecuada que comunicara a las zonas mineralizadas con los centros de comercialización, haciendo incosteable e imposible la explotación en las zonas serranas (p. 44-45).

A lo anterior se sumaba el bajo precio de los metales, el incremento de costos de operación y problemas para la mediana y pequeña minería. Es por ello que en estos años Sonora formo parte de la modernización e innovación financiera y tecnológica que se dio a nivel nacional, marcando así una nueva etapa de la minería caracterizada por “una reconversión y modernización en innovación tecnológica, comercio externo y corporativismo, también dando lugar a la creación de las condiciones para la flexibilidad laboral” (Muñoz, 2014, II).

Entre 1970 y 1990, el volumen de producción de los principales productos mineros (oro, la plata, plomo, cobre, zinc, grafito y barita) paso de 112.6 mil a 573.5 mil toneladas, el valor de la producción pasó de 716 mil nuevos pesos a poco más de dos millones de nuevos pesos, la participación de la minería en el Producto Interno Bruto Estatal (PIBE) pasó de 4.6% a 8.7% y la fuerza de trabajo ocupada en la minería aumentó de 4,266 en 1970 a 13,486 en 1990 (Bracamonte, Lara, & Borbón, 1997).

Aunque por lo anterior se supone el mejoramiento del sector minero en Sonora, solo seis empresas mineras tenían la mayor inversión, producción y tecnología mientras que los medianos y pequeños productores eran afectados por las brechas económicas y tecnológicas (Franco, 2016).

### **2.2.1 Reapertura a la inversión extranjera**

Durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari que abarcó de 1988 a 1994 se creó el Proyecto de Reestructuración del Sector Minero. Su objetivo era la liberalización de la industria, lo cual implicaba modificar legislaciones al Artículo 27 de la constitución mexicana y una nueva ley fiscal. Estos cambios junto a la mejora tecnológica y las futuras legislaciones en cuanto a la inversión provocarían una nueva etapa de desarrollo para la minería sonorenses. El Estado de Sonora elaboró un plan de desarrollo de 1986-1991 que buscaba vincular el sector minero al desarrollo regional elevando niveles de bienestar social y generar mayor empleo. Para ello era necesario “asegurar el suministro de materias primas provenientes de la minería, sobre todo aquellas que se consideren estratégicas para el desarrollo económico del país y propiciar una mayor vinculación del sector minero con el

resto de las actividades económicas del país y del estado” (Muñoz, 2014, 65). Como consecuencia se tuvieron logros que propiciaron mayor inversión, especialmente para la exploración; también se benefició la pequeña y mediana minería.

Según señalan Bracamonte, Lara, & Borbón (1997) los Estados Unidos se encontraron con dificultades para satisfacer su demanda interna de metales industriales, entre los que se incluyen el agotamiento de sus yacimientos, altos costos energéticos y estrictas normas ecológicas. Lo anterior, sumado a las facilidades legislativas que se darían en durante los noventa en México termino por influir en el establecimiento de las compañías mineras en el norte de México.

Durante la década de los noventa se dieron varios cambios significativos en Sonora respecto al sector minero. A partir de 1993 Sonora ocupó el primer lugar como estado minero (Franco, 2016) Para poder realizar la minería de tipo enclave es necesario grandes cantidades de inversión, innovación tecnológica, infraestructura de apoyo, romper con el aislamiento geográfico y recursos energéticos por lo que resulta destacable que en Sonora los enclaves cupríferos (especialmente los de Cananea y Nacozari) constituyeron para 1993 dos de los pocos ejemplos de éxito de grandes empresas en el medio serrano (Sariego, 1993).

Las legislaciones mineras y de inversión durante esta década provoco que surgieran industrias de capital norteamericano con tecnológica moderna y cuya producción se orienta al mercado externo y se establecen principalmente en el norte de México

En la primera mitad de los años noventa se instalaron en Sonora 51 empresas que acumulan una inversión de 17 millones de pesos para proyectos de exploración y explotación en la cual predomina el capital foráneo; entre 1993 y 1994 la inversión extranjera alcanzo un monto de 56.5 millones de dólares lo cual representó el 94.3% de la inversión total acumulada en esos años por el sector ((Bracamonte *et al*, 1997). Destacan durante estos años las empresas: La

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 esta década el oro sustituyó a la minería de cobre como el metal de mayor valor de producción y explotación debido a la baja en los precios internacionales, a los avances tecnológicos y a las modificaciones en las legislaciones de inversión. Exportación debido a la demanda internacional. El oro y el molibdeno entre 1990 y 1996 aumentaron el valor total de su producción de 2% a 11.1% y de 1.6% a 5.9% respectivamente (Bracamonte *et al*, 1997). En el año 1991 en Sonora el oro contribuyó con el 18% de la producción minera nacional. De 1994 a 1997 este metal ocupó el primer lugar en la producción nacional; para 1996 representó el 33% de la producción nacional (Muñoz, 2014).

A nivel nacional, Sonora en 1980 representó el 12% del valor generado por toda la industria minera mientras que en 1995 ocupó el primer sitio con 32%; para 1997 se convirtió en el principal productor de oro, cobre y molibdeno y grafito y barita (Bracamonte *et al*, 1997). En 1998 en Sonora operaban 46 empresas extranjeras, de las cuales 35 eran de origen canadiense, 9 de Estados Unidos, 1 de Chile y otra de Austria (Muñoz, 2014).

La llegada de capital extranjero distinguió a la minería en Sonora durante la década de los noventa. Sin embargo, Bracamonte, Lara, & Borbón (1997) señalan que, en cuanto a generación de empleo, la minera se ha visto limitada ya que el número de trabajadores se ha reducido mientras que la inversión, la producción y la exportación han aumentado.



Las empresas mineras canadienses (predominantes en Sonora) basan su explotación en ciclos no superiores a 10 años (Sariego, 2008). Estas empresas han introducido novedades en cuanto a tecnologías utilizadas. Tradicionalmente se utilizaban métodos de análisis de la superficie y barrenaciones de diamante en la exploración geológica. Ahora se utilizan sistemas de detección a través de imágenes satélite. Otro caso es el de minado subterráneo tradicional el cual comienza a ser sustituido por la explotación a tajo abierto la cual se rige bajo el principio de "...extracción de grades tonelajes de mineral de baja ley, pero con una alta productividad" (Sariego, 2008, p.149). Es así como diferentes técnicas tradicionales, como las sustentadas en el azogue, la concentración y la fundición que se utilizan en los medianos productores mineros, están siendo reemplazadas por métodos modernos como la lixiviación. Esta utilización de tecnologías en las minas de cielo abierto y minado subterráneo provoca que se generen niveles de empleo reducidos (Sariego, 2008).

Sariego (2011) señala que las mineras extranjeras se caracterizan por su carácter efímero y su ubicación en lo que el autor denomina como tercera frontera de la minería mexicana. Lo primero es causa del modelo de explotación intensiva que tienen estas empresas. Su lógica de producción es obtener los mayores beneficios en el menor tiempo posible, para aprovechar las alzas en los precios de los metales. Por ello cuando estas empresas se implantan construyen asentamientos temporales en vez de enclaves permanentes. Lo segundo se refiere a que las empresas extranjeras se ubican en yacimientos inexplorados donde empresas nacionales mineras no se implantaron debido a altos costos de producción.

## **Conclusiones**

En la historia minera de México y Sonora del siglo XX son identificables tres etapas. La primera corresponde desde los inicios del siglo hasta la década de los cincuenta. Esta etapa se caracteriza por el predominio del capital extranjero en el sector minero y la débil presencia de las mineras nacionales. La segunda etapa abarca desde del proceso de mexicanización de la minería iniciado en los sesenta hasta finales de los años ochenta cuando se comienza a dar una reestructuración del sector más la apertura comercial cada vez mayor basado en políticas neoliberales. La última etapa comprende la década de los noventa y se caracteriza por las diferentes legislaciones mineras y de inversión que reabrieron el sector al capital extranjero.

### **Capítulo 3. La minería sonoreense durante la etapa del TLCAN: Inversión Extranjera Directa y proceso de integración hacia Norteamérica**

#### **Introducción**

Durante la década de los noventa tuvieron lugar varios acontecimientos que propiciaron una nueva etapa para la minería del estado de Sonora. Las legislaciones mineras y de inversión que se llevaron a cabo durante esos años permitieron la formación de empresas mineras con capital extranjero sin necesidad de contar con capital nacional, algo que en décadas anteriores era restringido.

Debido al interés de estudiar la minería el objetivo de este capítulo es investigar las condiciones de la minería del estado de Sonora durante la etapa del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. El logro del objetivo permite dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿es relevante la actividad minera en Sonora? ¿cuál es la situación de la minería sonoreense durante esta etapa? ¿qué características presentan las compañías mineras canadienses establecidas en Sonora? y ¿qué impacto tiene en Sonora la minería respecto al empleo y los salarios?

Para alcanzar el objetivo, el capítulo se estructura en tres apartados: primero se presenta un contexto sobre la minería mexicana y su importancia a nivel internacional; en segundo lugar, se describe el panorama minero sonoreense durante la vigencia del TLCAN, destacándose la producción de oro y cobre; y, por último, se alude a la influencia que tienen las empresas mineras norteamericanas en la minería sonoreense.

### 3.1 La minería durante el TLCAN

#### 3.1.1 México como país minero

En la actualidad, el sector minero mexicano representa una de actividad con relevancia en el mercado internacional. Entre los datos que sustentan esta afirmación destacan que México es el primer lugar en cuanto a producción de plata, es el principal destino de la inversión para la exploración minera en América Latina y, a nivel mundial, ocupa el cuarto lugar (Franco, 2016). Además de la producción de plata, el país es de los principales productores oro, plomo, zinc, cobre, bismuto, fluorita, celestita, wollastonita, cadmio, diatomita, molibdeno, barita, grafito, sal, yeso y manganeso, a nivel mundial. A continuación, se presentan la participación de la producción mexicana a nivel mundial en el año 2009 y en 2017.

**Tabla 3.1 Participación de México en la producción minera mundial, 2009 y 2017 (Porcentajes)**

2009			2017		
Mineral	Posición a nivel mundial	Porcentaje en la producción mundial	Mineral	Posición a nivel mundial	Porcentaje en la producción mundial
Plata	2	16%	Plata	1	23.3%
Fluorita	2	20.5%	Fluorita	2	16.5%
Celestita	3	8.6%	Celestita	2	28.22%
Bismuto	2	13.3%	Bismuto	3	3.86%
Wollanstonita	5	6%	Wollanstonita	4	10.26%
Molibdeno	5	5.1%	Molibdeno	5	4.14%
Plomo	5	2.6%	Plomo	5	5.05%
Zinc	7	4.4%	Zinc	6	5.11%
Cadmio	5	8%	Cadmio	7	4.78%
Sal	7	2.9%	Sal	7	3.21%
Cobre	12	1.5%	Cobre	7	3.83%
Barita	6	2.8%	Barita	8	1.81%
Diatomita	5	3.7%	Diatomita	8	3%
Oro	12	2.6%	Oro	9	4.02%
Yeso	7	3.8%	Yeso	9	2.08%
Manganeso	8	1.2%	Manganeso	11	1.31%
Grafito	9	0.4%	Grafito	13	0.33%

Fuente: elaboración propia con datos de *La minería mexicana: el ocaso de un modelo nacionalista*. Sariego (2011, p.147) y la Cámara Minera de México.

Entre las características que propician la producción minera en México, está el hecho de que este país es uno de los que cobra menos derechos por concesiones del subsuelo y también, uno de los que cobra menos impuestos por los productos que extraen las empresas mineras, tanto nacionales como extranjeras. En el país se cobra por la extensión de tierra que forma parte de la concesión y no por la cantidad de volumen que se haya extraído. Según información de la Dirección General de Minas en el artículo 263 del capítulo III en el apartado referido al aprovechamiento de bienes del dominio público se establecen las cuotas vigentes a partir del primero de enero del 2011. Estas son las siguientes:

**Cuadro 3.1 Cuotas sobre los derechos por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público**

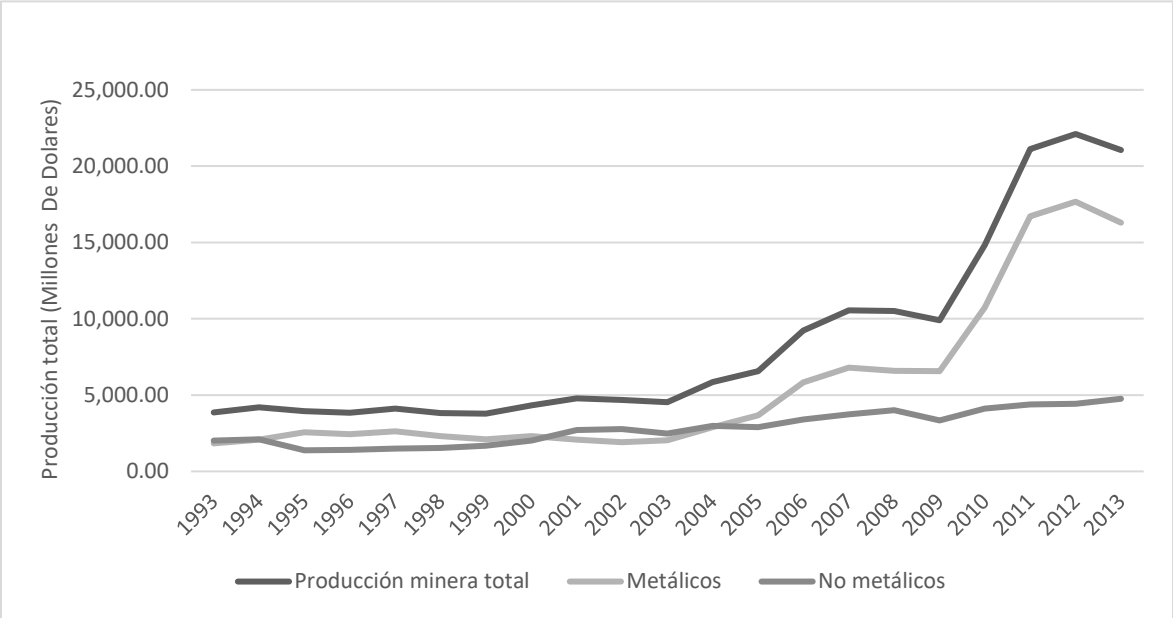
Concesiones y asignaciones mineras	Costo
I.- Durante el primer y segundo año de vigencia	\$5.08
II.- Durante el tercero y cuarto año de vigencia	\$7.60
III.- Durante el quinto y sexto año de vigencia	\$15.72
IV.- Durante el séptimo y octavo año de vigencia	\$31.62
V.- Durante el noveno y décimo año de vigencia	\$63.22
VI.- A Partir del décimo primer año de vigencia	\$111.27

Fuente: Dirección General de Minas.

Además, la Ley Minera de 1992 favorece al sector minero al establecer las actividades mineras como “...de utilidad pública y preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento que se le quiera dar al terreno en cuestión” (Hersch, 2015, p.11). A continuación, se muestra la evolución de la producción minera metalúrgica, entre 1993 y 2012. Se puede notar una tendencia hacia el crecimiento respecto a la producción minero-metalúrgica. Además, se puede ver que durante este período la producción de minerales

metálicos fue mayor que la de minerales no metálicos, exceptuando los años de 1993-94 y del 2001 al 2004.

**Gráfico 3.1 Producción minero-metalúrgica en México, 1993-2013 (Millones de dólares)**



Fuente: Elaboración propia con datos de *La Minería en el bloque norteamericano*, Franco (2016, p.56).

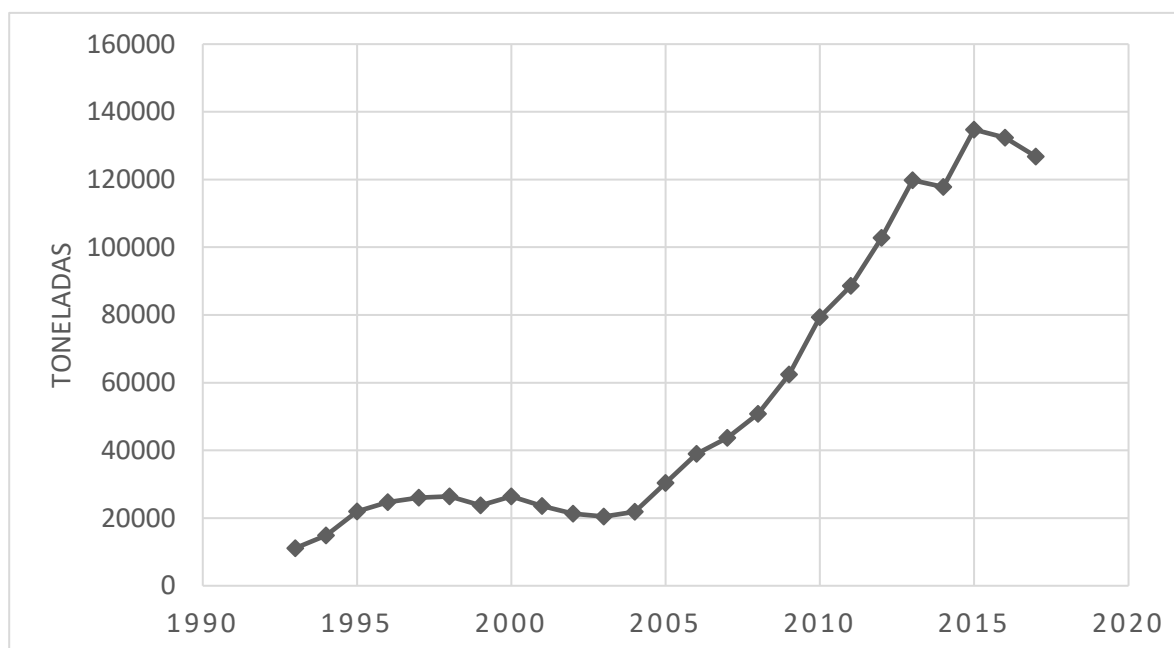
Para el año 2013, la producción minera en México se dividió de la siguiente manera: 21% correspondía al oro, 20% a la plata, 14% en cuanto al cobre, 8% al zinc y el resto a la producción de otros minerales (Esquivel, 2013). En el cuadro también se muestra que desde los primeros años de la década de los 2000 la producción minero-metalúrgica en México aumento de forma considerable. Esto se puede explicar por el aumento de los precios de los minerales a nivel mundial que tuvo lugar durante ese período ya que provocó que las empresas mineras aumentarían sus inversiones en el sector minero mexicano al buscar tasas altas de rentabilidad (Guevara, 2016). Además, la riqueza mineral que tiene México como

las legislaciones a favor de apertura comercial que se llevaron a cabo durante la década de los noventa fue factor importante.

### 3.1.2 La minería del oro

Como se mencionó anteriormente el oro representa uno de los principales metales que se producen a nivel nacional. A continuación, se presenta el volumen de producción del oro en México desde 1993 hasta 2013.

**Gráfica 3.2 Volumen de producción de oro en México, 1993-2017 (Toneladas)**



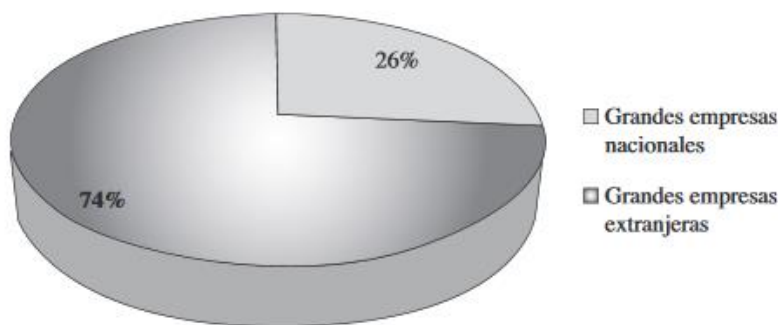
Fuente: Elaboración propia con datos de *La Minería en el bloque norteamericano*, Franco (2016, p.57) y la Cámara Minera de México

Como se observa en la gráfica, de 1993 a 1997 la producción de oro tuvo un crecimiento, posteriormente se mantuvo estable durante 8 años y a partir del 2005 la producción aumentó considerablemente (aunque con un pequeño crecimiento de 2008 a 2009). En total, la producción de oro en el país aumentó de 11, 121 toneladas anuales en 1993 a 126,820 de toneladas extraídas para 2013, siendo su punto más alto en 2015 con un total de 134,759 toneladas. Una manera de explicar este aumento en la producción de oro es que, en los

primeros doce años de la década pasada, el precio del oro aumento en 498%, de 279 dólares por onza en el año 2000 a 1669 dólares por onza en 2012 (Guevara, 2016).

El aumento del precio del oro en el mercado mundial ha provocado el establecimiento de nuevos yacimientos mineros, debido a lo alta rentabilidad de este mineral. Incluso se han reabierto yacimientos que anteriormente no se explotaban debido a su bajo rendimiento pero que ahora se obtienen beneficios. Sin embargo, como menciona Guevara (2016) entre los años de 2008-2013, el período de mayor crecimiento para la producción de oro en México, es destacable el hecho de que la IED dirigida a la minería del oro fue poco en comparación con la producción de este mineral durante el mismo período ya que del total de la IED que se dirigió al sector minero, una tercera parte fue la que se dirigió a la minería del oro. La siguiente gráfica muestra la producción de oro de las grandes empresas por origen de capital para el año 2010.

**Gráfico 3.3 Producción oro grandes empresas por origen del capital (2010)**



Fuente: *La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro*. Guevara (2016, p.108)

Se observa que para 2010 del total de empresas dedicadas a la producción de oro, el 74% correspondían a empresas extranjeras y solo el 26% a empresas nacionales, es decir, durante ese año, del total de las 288 de empresas formadas con capital extranjero, 206 fueron de IED canadiense (Guevara, 2016). Las principales empresas mineras productoras de oro en México



son: de parte extranjeras GoldCorp (Canadá), Alamo Gold (Canadá), Agnico Eagle (Canadá), New Gold (Canadá) Gammon Gold (Canadá), Coeur d' Alene Mines (Estados Unidos), Capital Gold (Estados Unidos), Minefinders (Canadá), Argonaut (Canadá), Primero Mining (Canadá); y de parte nacional: Fresnillo Plc (México), Minera Frisco (México).

Las empresas mineras de capital extranjero en general tienen su interés principalmente en la producción de metales preciosos. Estas se caracterizan por ser establecimientos temporales cuya duración equivale a la productividad del yacimiento mineral, derivado del modelo de explotación intensiva que llevan a cabo para obtener mayores ganancias en el menor tiempo posible. Estas empresas se ubican en lo que Sario (2011, p.) denomina como tercera frontera, la cual se entiende como "...la expansión en zonas y regiones que hasta hace poco estaban fuera de los circuitos de la economía minera y que, en gran medida, se ubican en desiertos y cadenas montañosas, como la Sierra Madre Occidental y las Sierras de Guerrero y de Oaxaca". Estos nuevos yacimientos han sido aprovechados generalmente por empresas canadienses.

En la actualidad, las concesiones mineras que se otorgan para la explotación minera pueden ser por un período de cincuenta años, los cuales se pueden prorrogar por otros cincuenta años más si la empresa lo solicita Guevara (2016). La concesión no se limita a un solo mineral, sino la empresa en cuestión puede explotar cualquier mineral que se encuentre en el subsuelo del territorio en cuestión.

### ***3.1.3 Exportaciones***

Estados Unidos es el principal mercado al cual se dirige el oro que se exporta de México. El volumen y el valor de la exportación del oro en sus diferentes presentaciones superan a la de países como Canadá y Reino Unido.

**Gráfico 3.4 Exportación de oro en Volumen y Valor, Presentación y Destino**

	2017	2017	2016	2016	2015	2015	2014	2014
	Kilogramos	Dólares	Kilogramos	Dólares	Kilogramos	Dólares	Kilogramos	Dólares
<b>Polvo</b>								
Estados Unidos	6	182,115.00	33	610213	1,099.00	4,164,318.00	792	875,101.00
<b>Las demás formas en bruto</b>								
Canadá	36	1,536,000.00	-	-	2 0.00	12,636.00	6,081.00	224,996,328.00
Estados Unidos de América	282,284.00	1,881,595,333.00	3 00,380.00	1,923,801,095.00	292,611.00	1,925,410,835.00	235,691.00	2,264,617,873.00
Reino Unido	18,872.00	759,349,597.00	3 1,960.00	1,274,286,861.00	8,650.00	324,928,058.00	6,985.00	288,321,706.00
Suiza	9,048.00	364,570,923.00	1 2,954.00	308,954,331.00	25,446.00	945,336,914.00	19,631.00	800,573,521.00
<b>Las demás formas semilabradas</b>								
Canadá	-	2,798.00	-	-	-	-	s/n	s/n
Estados Unidos de América	2,153,331.00	1,300,074,202.00	2 ,849,521.00	1,280,592,963.00	167,076.00	909,130,565.00	270,463.00	909,411,411.00
Italia	-	89	9 3,615.00	12,668,528.00	21	729,388.00	8	319,749.00
<b>Chapado (plaqué) de oro sobre metal o sobre plata, en bruto o semilabrado</b>								
Estados Unidos de América	600	5,141,033.00	6 64.00	6,424,030.00	15,472.00	5,553,504.00	437	3,275,886.00

Fuente: Elaboración propia con datos de los Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana. Servicio Geológico Mexicano.

En el caso del cobre, China ocupa un lugar importante como receptor de este mineral superando en varias de sus presentaciones a la en volumen y valor a la que se dirige a Estados Unidos, como se puede apreciar en la siguiente gráfica. Estados Unidos sólo supera a China en la presentación de cobre “Catodos y secciones de cátodos”. Por otro lado, el volumen y valor de las exportaciones que se dirigen a Canadá se encuentra muy por debajo de esos dos países.

**Gráfico 3.5 Exportación de cobre en Volumen y Valor, Presentación y Destino**

	2017	2017	2016	2016	2015	2015	2014	2014
	Kilogramos	Dolares			Kilogramos	Dolares	Kilogramos	Dolares
<b>Minerales de cobre y sus concentrados</b>								
China	1,146,375,290.00	1,433,330,529.00	981,028,768.00	1,050,938,596.00	593,722,889.00	822,445,840.00	598,675,727.00	1,032,080,869.00
Japón	43,448,410.00	51,844,966.00	110,275,072.00	107,679,335.00	32,537,120.00	35,389,858.00	22,001,600.00	31,458,235.00
Estados Unidos de América	19,970,993.00	26,155,785.00	5,180.00	49,872.00	10,607,193.00	11,607,269.00	45,478.00	433,286.00
Canadá	4,372,874.00	32,073,899.00	2,666,201.00	3,986,480.00	23,783,010.00	44,393,915.00	551,793.00	684,803.00
Corea del Sur	76,646,326.00	87,312,255.00	46,397,780.00	47,784,329.00	22,823,189.00	28,043,974.00	12,424,389.00	21,972,029.00
Matas de cobre								
Corea del Sur	13,189,630.00	36,278,369.00	11,050,452.00	11,050,452.00	1,527,092.00	7,885,589.00	5,569,835.00	34,986,431.00
<b>Cobre De Cementación (Cobre Precipitado)</b>								
Estados Unidos de América	583,475.00	770,171.00	146,235.00	219,321.00	182,624.00	273,983.00	365,220.00	455,694.00
<b>Cobre sin refinar; ánodos de cobre para refinado electrolítico</b>								
China	12,001,720.00	69,430,411.00	985,234.00	4,467,215.00	-	-	--	-
<b>Cátodos y secciones de cátodos</b>								
Canadá	5,919,828.00	36,815,378.00	5,887,551.00	29,102,395.00	1,193,636.00	6,300,830.00	763,577.00	5,193,866.00
Estados Unidos de América	75,055,392.00	455,485,764.00	104,844,957.00	502,595,024.00	93,591,903.00	524,964,514.00	91,937,002.00	619,299,141.00
China	56,686,235.00	342,831,997.00	47,816,172.00	232,788,142.00	25,219,121.00	137,526,167.00	603,025,021.00	97,799,540.00
<b>Los demás</b>								
Estados Unidos de América	19,921.00	122,097.00	20,313.00	97,225.00	203,906.00	1,107,816.00	-	-
China	21,985.00	128,902.00	419,430.00	190,129.00	247,201.00	1,273,546.00	49,044.00	321,835.00

Fuente: Elaboración propia con datos de los Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana. Servicio Geológico Mexicano.

### **3.2 La minería sonorense en la etapa del TLCAN**

La importancia de la minería sonorense radica en el hecho de que en los últimos años ha sido la mayor productora de oro cobre, molibdeno y minerales no metálicos, además de ser el único estado productor de molibdeno, grafito amorfo y wollanstonita en el país. Sonora es uno de los principales estados minero en el país junto con los estados de Coahuila, Chihuahua, Zacatecas, Baja California Sur, San Luis Potosí, Durango y Guanajuato.

Durante el año 2017, el estado de Sonora fue uno de los mayores productores a nivel nacional. El oro se extrae de las minas localizadas en Caborca, Sahuaripa, Santa Ana, Altar, Cucurpe, Banamichi, Cananea, La Colorada, Magdalena, Álamos, Nacozari de García, Santa Cruz y San Javier aportando el 33.34% de la producción nacional; en la Colorada se produce grafito amorfo siendo el municipio que aportó el 100% de este mineral en el estado; Hermosillo aportó el 100% de la producción de wollanstonita a nivel estatal; Álamos produjo el 22% de la producción nacional de yeso (Servicio geológico mexicano, 2017)

Desde 1993 ocupa el primer lugar a nivel nacional como estado minero. En el estado producen un total de 18 minerales el cual se destacan el oro, cobre, grafito, molibdeno y wollastonita haciendo de su actividad minera de gran impacto para la economía mexicana (Secretaría de Economía, 2016). Según datos de la CAMIMEX actualmente se cuenta con 32 minas en operación, 6 plantas metalúrgicas, y 217 proyectos de exploración.

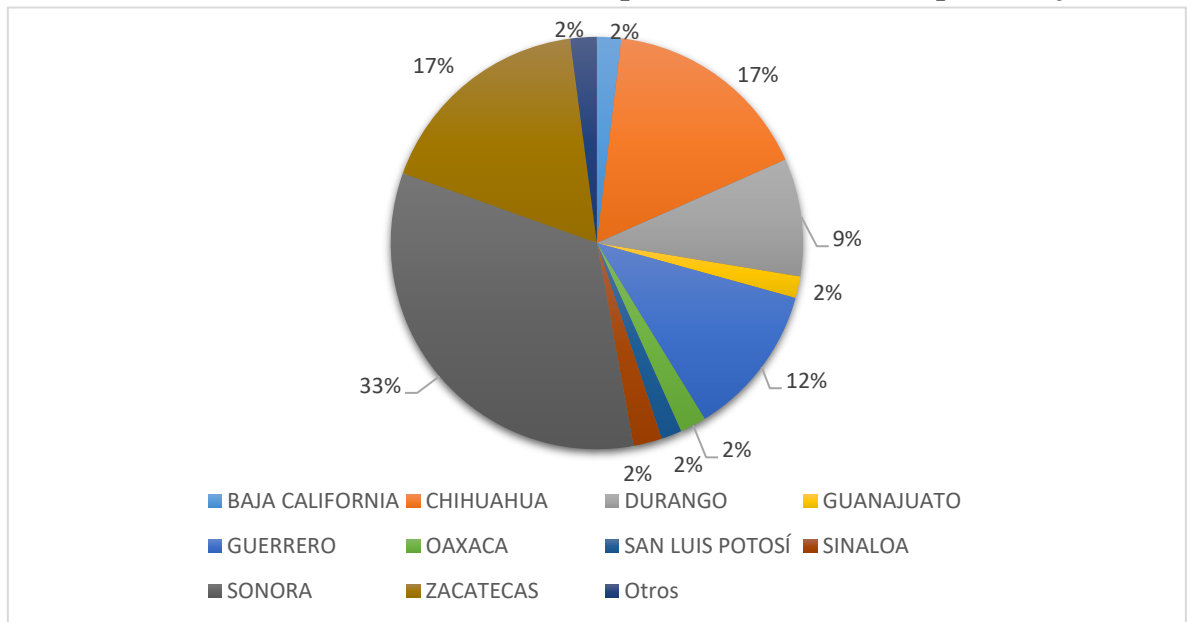
**Tabla 3.2 Participación de Sonora en la producción minera nacional, 2017**

Mineral	Posición a nivel nacional en cuanto a producción
Oro	1
Plata	4
Cobre	1
Fierro	5
Yeso	5
Sal	5
Silice	5
Barita	2
Molibdeno	1
Grafito	1
Wollanstonita	1

Fuente: Elaboración propia con datos de Cámara Nacional de Minería

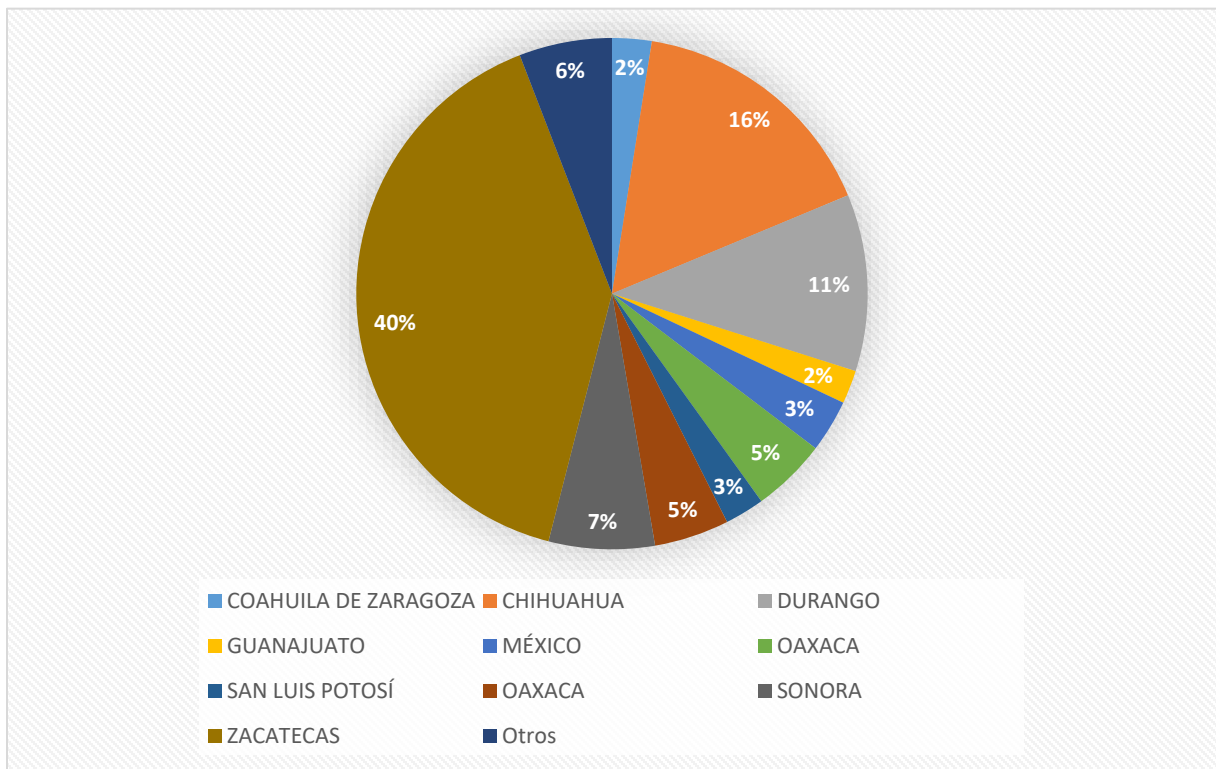
Se puede observar Sonora ocupa el primer lugar en cuanto a la producción de oro. Esto es importante ya que los metales preciosos son la razón principal tras los establecimientos de empresas mineras canadienses en el estado. A continuación, se presenta el porcentaje de producción del oro, plata y cobre por estado,

**Gráfico 3.6 Producción de oro en México por estados en 2017 en porcentajes**



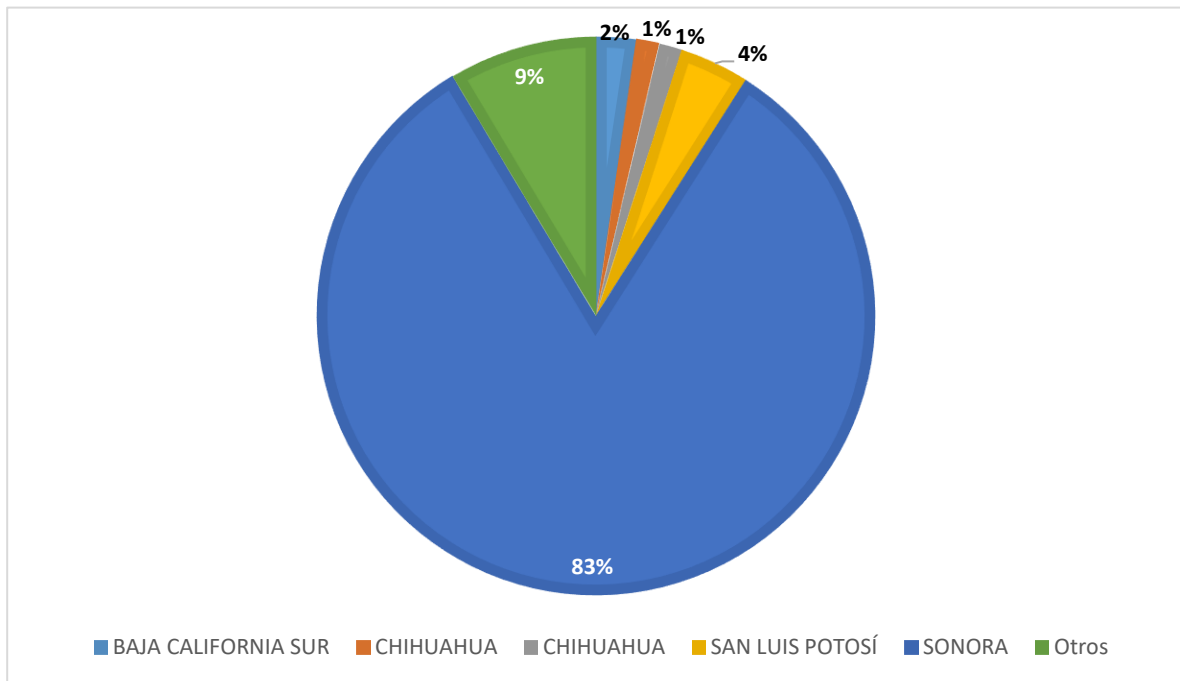
Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara Minera de México

**Gráfico 3.7 Producción de plata en México por estados en 2017 en porcentajes**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara Minera de México.

**Gráfico 3.8 Producción de cobre en México por estados en 2017 en porcentajes**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Cámara Minera de México

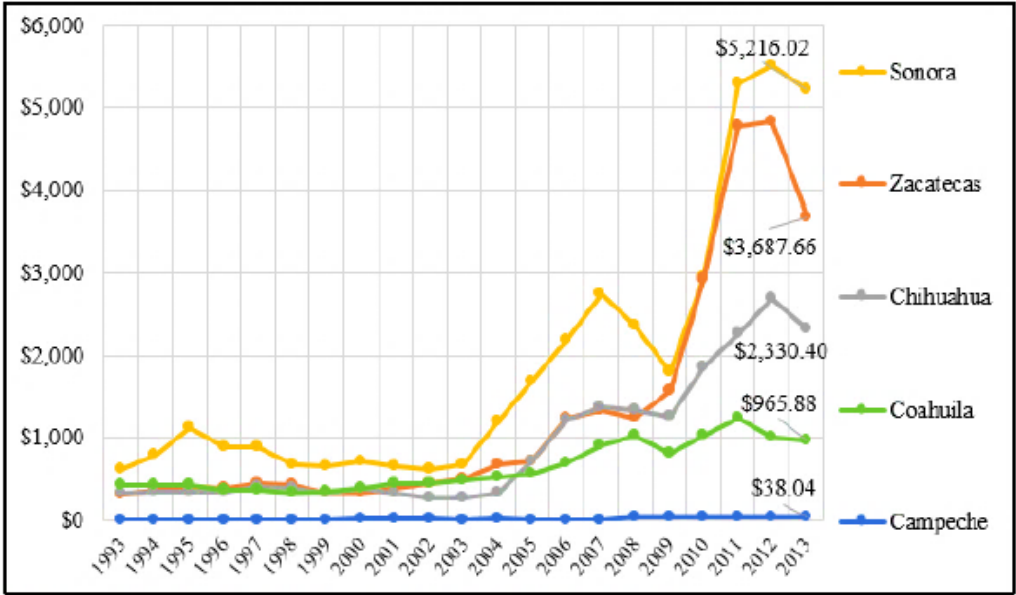
Como se puede observar Sonora ocupa un lugar importante en la producción de oro, plata y cobre. Para 2017, representa el 33% de la producción de oro a nivel nacional, el 7% de la producción de plata, y el 83% de la producción de cobre.

Una primera evaluación de las reservas minerales hace que las compañías deciden comenzar las actividades de exploración. Por ello es importante que el lugar seleccionado tenga la cantidad suficiente de producto deseado para establecer la mina por varios años. Otra ventaja para la minería en Sonora es el recurso humano calificado provenientes de las universidades del estado tanto en niveles operativos como de investigación y desarrollo. Según la Secretaría de Economía para el año 2016, el territorio sonorense contaba con 5000 concesiones mineras, las cuales equivalen a 43 mil km cuadrados, el 23% de la superficie del estado. Además de la riqueza mineral, la localización geográfica de Sonora y la infraestructura minera (carreteras, servicios públicos) propician la conectividad y facilitan la transportación de minerales hacia los Estados Unidos. Además, a diferencia de otros estados mineros, los

problemas derivados de los ejidos o dueños de las tierras son menores, facilitando la actividad minera en el estado Sonora (Franco, 2016).

El siguiente gráfico muestra el valor de producción de los principales estados mineros durante el período 1993-2013. Se destaca el estado de Sonora ya que ocupa el primer lugar de 1993 hasta 2013 superando a Zacatecas, Chihuahua, Coahuila y Campeche. Es destacable que durante 2009 a 2012 su valor de producción aumentó considerablemente a diferencia de otros estados (a excepción de Zacatecas que también incrementó, pero sin alcanzar al estado de Sonora).

**Gráfica 3.9 Principales estados mineros de México por valor de producción, 1993-2013 (Millones de dólares)**



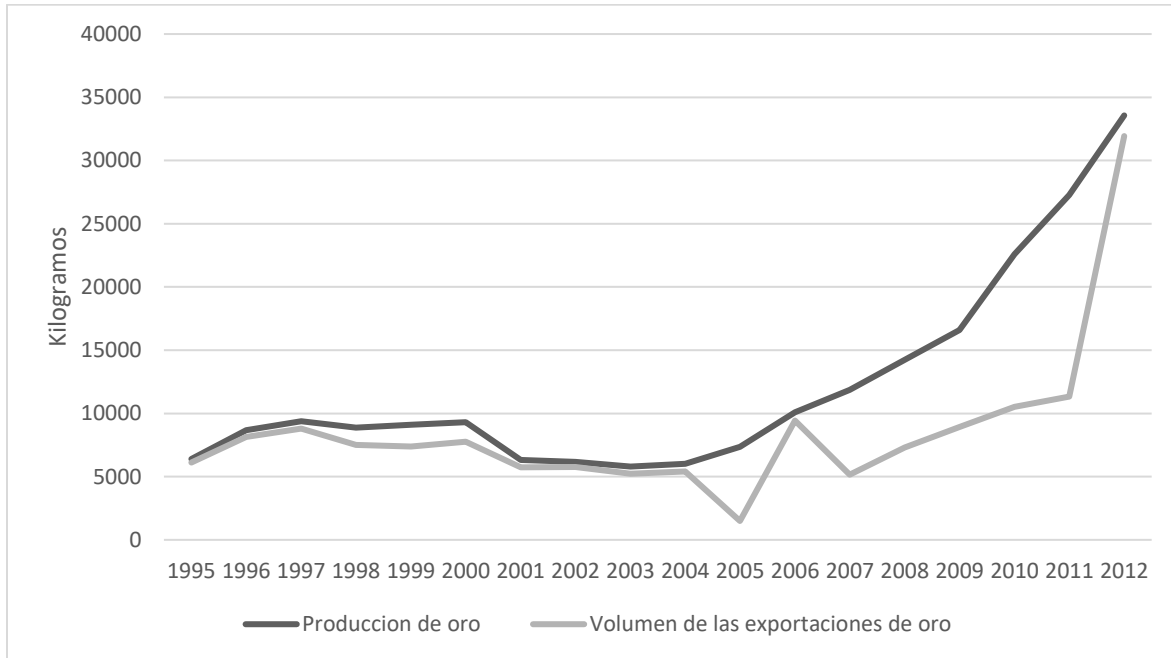
Fuente: *La Minería en el bloque norteamericano*, Franco (2016, p.71).

En los años 2013-2014 Sonora fue el estado con mayor número de proyectos mineros. De un total de 856 en 2013 y 902 en 2014 en el país, hubo 206 y 217 proyectos mineros en Sonora respectivamente. En segundo lugar, se encuentra Chihuahua con 120 proyectos mineros en ambos años. Durango ocupa el tercer lugar con 97 en 2013 y 99 en 2014. Le sigue Sinaloa



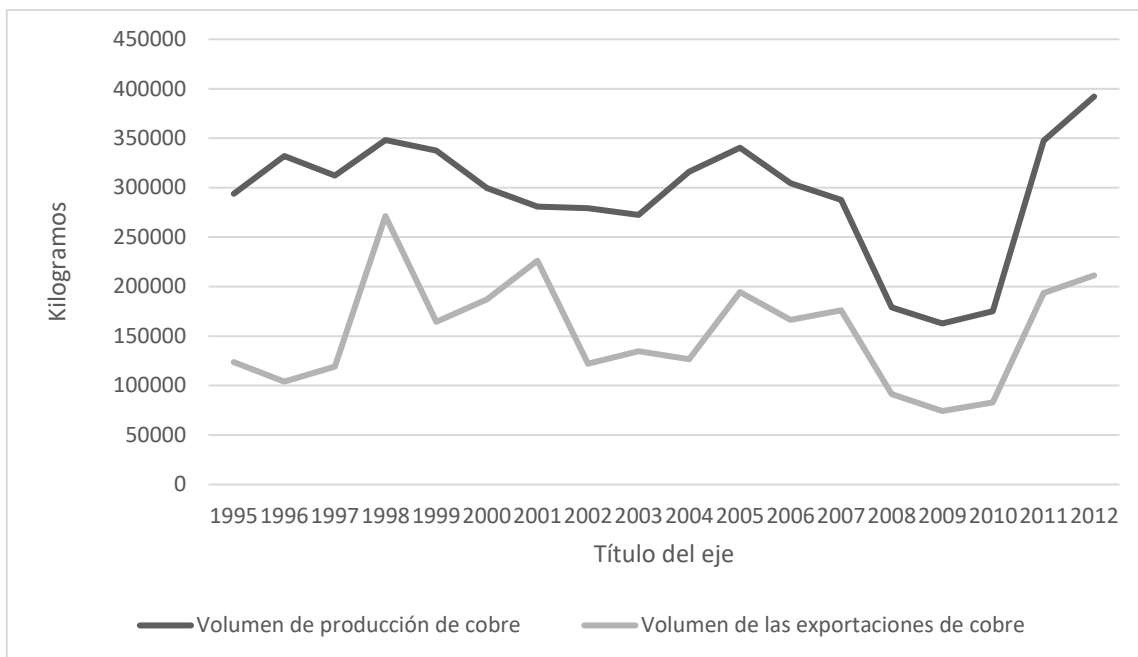
con 84 para 2013 y 93 en 2014. En quinto lugar, esta Zacatecas con 66 proyectos mineros en 2013 y 69 en 2014 (Franco, 2016).

**Gráfica 3.10 Volumen de las exportaciones de oro vs. producción minera de Sonora, 1995-2012**



Fuente: *La inversión canadiense en el sector minero de Sonora. Impactos económicos (1990-2012)*. Muñoz (2014, p.73).

**Gráfica 3.11 Volumen de las exportaciones de cobre vs. producción minera de Sonora, 1995-2012.**



Fuente: *La inversión canadiense en el sector minero de Sonora. Impactos económicos (1990-2012)*. Muñoz (2014, p.74).

La producción de cobre en Sonora ha sido relativamente constante y no ha presentado cambios bruscos, a excepción de los años 2008 al 2010. Como menciona Muñoz (2014, p.70) “...el cobre es uno de los metales de mayor importancia, como materia prima para los países industrializados y los emergentes, poco se ve afectado en el mercado”. Sin embargo, fue a partir del año 2011 cuando se dieron los mayores niveles de crecimiento de este metal superando considerablemente a los índices del oro. Aunque el cobre sigue contando con altos niveles de producción y de valor de producción, la característica principal de la nueva etapa minera con el TLCAN es la diversificación en la producción de metales.

Característica la etapa minera de la minería sonorenses que se dio durante los noventa es la participación de la inversión extranjera y su tendencia a la exportación. Como consecuencia, según señalan Bracamonte, Lara, & Borbón (1997, p.72) la minería sonorenses durante esta década fue, “...más moderna, globalizada y diversificada, pero también cada vez menos mexicana y menos sonorenses”. Para 1996, existían 95 empresas mineras en el estado las

cuales 21 provenían de Canadá, 17 de Estados Unidos, y Australia y Chile contaban con 1, lo que significa que el 42% de las empresas eran extranjeras (Vázquez, 2009).

En la década de los noventa el estado de Sonora pasó a ocupar el primer lugar en producción minera llegando a aportar el 18% de la producción minera nacional siendo que para 1997, del total el valor de la producción minera 75.9% era representado por el cobre y el 11.2% por el oro, mientras el resto por la plata, molibdeno y otros minerales (Vázquez, 2009). Durante estos años la minería del oro cobró mayor importancia respecto a la minería del cobre. Entre los factores que propiciaron este cambio están la baja del precio del cobre en el mercado internacional, los avances tecnológicos y modificaciones en las legislaciones minera y de inversión que facilitaron el establecimiento de mineras dedicadas a la extracción del oro. (Muñoz, 2014).

Las legislaciones que se llevaron a cabo durante la década de los noventa con base en el modelo de apertura comercial han hecho que la producción de oro en Sonora y en el país se dirija hacia la exportación. Lo cual ha causado que se denomine a la producción de oro en el país como extractivista. Desde 1995 hasta el 2004 las exportaciones representaban más del 80 por ciento de la producción de este metal como se aprecia en la gráfica 8, siendo el destino principal de estos metales es Estados Unidos. Este país es principal importador en plata, oro y cobre, representando en 2012 el 68%, 86.3% y el 53.3% de las exportaciones respectivamente (Muñoz, 2014).

Estos indicadores demuestran la relevancia de la industria minera en el estado de Sonora. Además de la amplia cantidad de yacimiento mineral, entre los factores más destacables que favorecen esta actividad se encuentran su ubicación geográfica y su infraestructura de carretera y portuaria que facilita la exportación hacia mercados en Norte América, Europa y Asia. También el personal calificado que ofrece la entidad para las operaciones mineras más

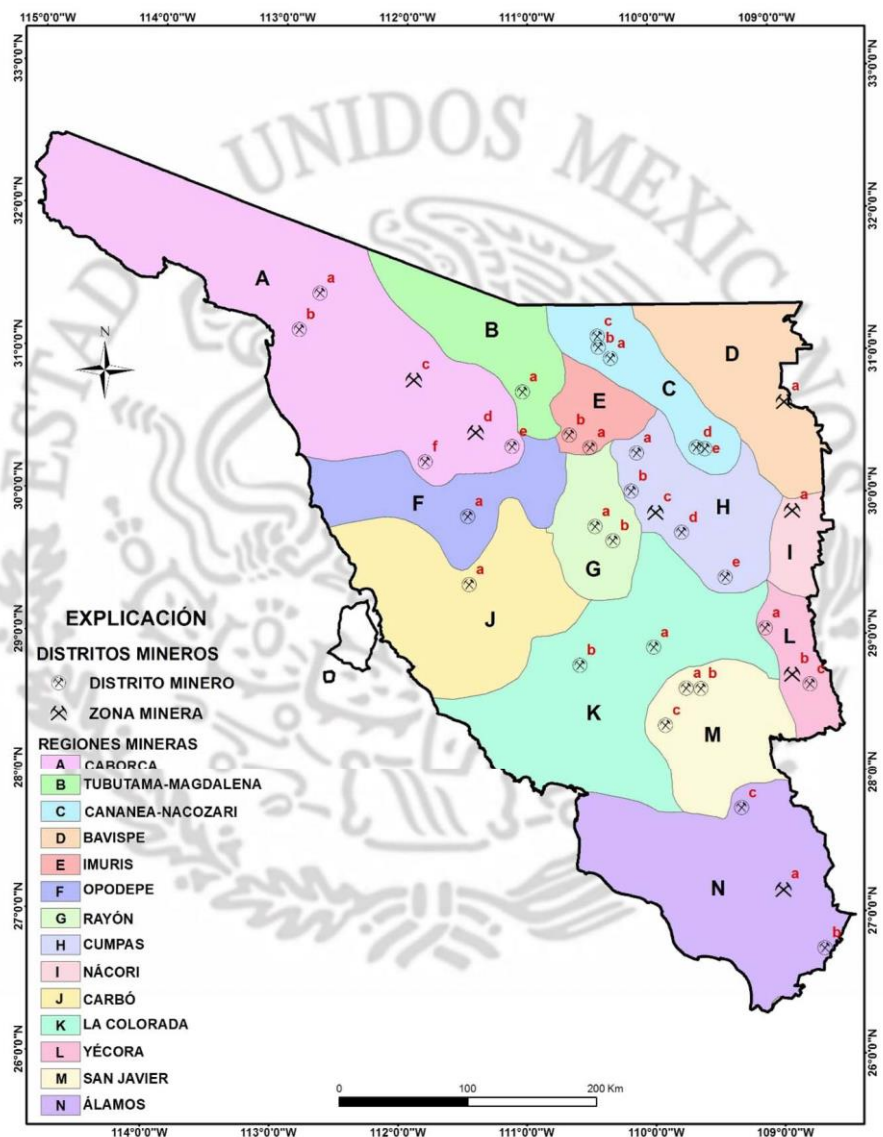
las legislaciones mineras y de inversión llevadas a cabo entre 1992-2012. Todo se resume en un lugar atractivo para la inversión extranjera y nacional.

### **3.2.1 Distribución espacial de la minería**

La industria minera de Sonora representa un sector estratégico para el estado. La Secretaría de Economía argumenta que esta actividad impulsa el crecimiento económico de diferentes regiones de la entidad, debido al dinamismo ofrecido en producción, inversión y empleo. Son varios los municipios de Sonora en que la minería es la actividad económica preponderante, siendo sus partes de sus beneficios la generación de empleo e infraestructura.

La distribución de los yacimientos minerales en el estado no es uniforme en el territorio sonorense. Es por ello que se han clasificado las regiones de la entidad según su nivel de mineralización, las cuales son: regiones mineras, distritos mineros, zonas mientras y áreas mineralizadas. A continuación, se muestran las diferentes regiones, distritos y zonas mineras en el estado de Sonora.

**Mapa 3.1 Regiones, distritos y zonas mineras en Sonora en 2017**



Fuente: Panorama Minero del Estado de Sonora (2017). Servicio Geológico Mexicano. Secretaria de Economía

Como se puede observar, el estado de Sonora se divide en 14 regiones mineras: Caborca, Tubutama-Magdalena, Cananea-Nacorazi, Bavispe, Imuris, Opodepe, Rayón, Cumpas, Nacori, Carbó, La Colorada, Yécora, San Javier y Álamos. Al mismo tiempo existen 6 zonas mineras y 29 distritos mineros repartidos en el estado de Sonora. En el siguiente cuadro se muestran las principales minas de Sonora y el municipio en que se encuentran. También se

presenta el mineral que producen y su ubicación según su distrito y región minera. Se puede observar que la región de Caborca, Cananea—Nacozari y Cumpas con las que cuentan con mayor cantidad de minas.

**Cuadro 3.2 Principales minas de Sonora (2017)**

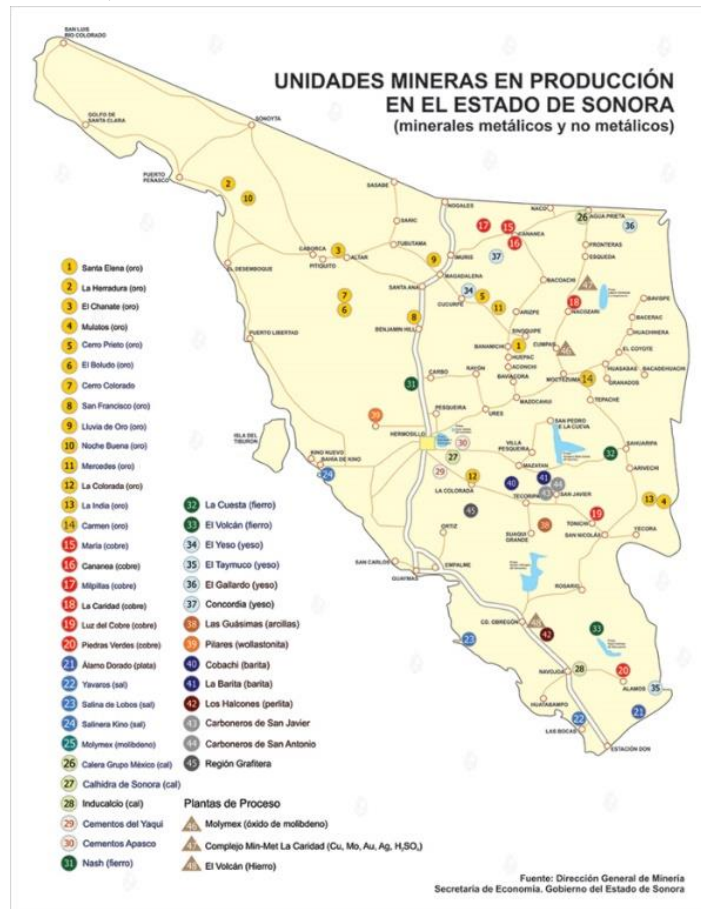
Región	Distrito	Mina	Mineraliza	Municipio
A-Caborca	a-La Choya	La Choya	Au	General Plutarco Elias Calles
	b-La Herradura	La Herradura	Au	Caborca
		El Chanate	Au	Altar
	c-El Antimonio	El Antimonio	Sb, Au, Ag	Moctezuma
	d-San Francisco	San Francisco	Au	Santa Ana
	e-Trincheras	Cerro Colorado	Ag	Trincheras
B-Tubutama- Magdalena	a-La Herradura	Lluvia de Oro	Au	Magdalena
C-Cananea-Nacozari	a-Cananea	Cananea	Cu, Mo, Zn	Cananea
	b-María	María	Cu, Mo	Cananea
	c-Milpillas	Milpillas	Cu	Santa Cruz
	d-San Jose De Moradillas	El Gachi	Zn, Pb, Sb	Arizpe
	e-Nacozari	La Caridad	Cu, Mo	Nacozari de García
D-Bavispe	a-Esqueda	Hachita Hueca	Fe	Nacozari de García
E-Imuris	a-Cucurpe	Las Mercedes	Au, Ag	Cucurpe
	b-Cerro Prieto	Cerro Prieto	Au, Ag, Pb, Zn	Cucurpe
F-Opodepe	a-El Tecolote	El Tecolote	Zn, Cu, Ag	Pitiquito
G-Rayón	a-Cerro de Oro	Los Amores	U, Au, Cu,Zn	Rayón
	b-El Jaralito	El Jaralito	W, Cu, Mo,	Ures
H-Cumpas	a-Pilares- El Tigre	Pilares	Cu, Mo, W	Nacozari de García
	b-Las Chispas de Santa Elena	Santa Elena	Au, Ag	Banamichi
	c-Cumobabi	Cumobabi	Mo, Cy	Cumpas
	d-Arenillas- La Bamboya	Las Arenillas	Au, Pb, Zn	Moctezuma
	e-Lampazos	Lampazos	Ag, Au, Pb, Zn	Sahuaripa
I-Nacori	a-El Rubí	El Rubí	Au, Ag, Cu	Nazori Chico
J-Carbó	a-Pilares-La Verde	Pilares	Wollanstonita	Hermosillo
K-La Colorada	a-Mazatán	La Fierrosa	Au, Ag, Cu	Bacanora
		La cuesta	Wollanstonita	Bacanora
		La Colorada	Au, Ag	Sahuaripa
L-Yécora	a-San Felipe de Jesus	San Felipe	Cu, Mo, Au	San Javier
	b-La India	La India	Carbón	Soyopa
	c-Mulatos	Mulatos	Au, Ag	Sahuaripa
M-San Xavier	a-San Javier	Luz de Cobre	Cu, Mo, Au	San Javier
	b-San Antonio de la Huerta	San Antonio	Carbón	Soyopa
	c-La Dura	El Ombligo	Au, Ag	Suaqui Grande

N-Alamós	a-Piedras Verdes	Piedras Verdes	Cu, Mo	Alamós
	b-Alamós	Alamo Dorado	Ag, Au, Pb, Zn	Alamós
	c-El Volcán	El Volcán	Fe	Rosario

Fuente: Panorama Minero del Estado de Sonora (2017). Servicio Geológico Mexicano. Secretaría de Economía.

En el siguiente mapa se muestra la localización de las principales unidades mineras en producción en el estado de Sonora y el mineral (metálico o no metálico) que producen. Destacan en la entidad la producción de oro, cobre, yeso, plata, molibdeno, sal, cal, fierro, wollanstonita y grafito las cuales se encuentran distribuidos en 45 unidades mineras. Resalta la cantidad de minas que se enfocan en la producción de oro por sobre los demás minerales, ya que 14 de las 45 principales unidades mineras producen este metal.

**Mapa 3.2 Unidades mineras en producción en el estado de Sonora (minerales metálicos y no metálicos)**



Fuente: Dirección General de Minería. Secretaría de Economía. Gobierno del Estado de Sonora.

A continuación, se muestran las principales empresas mineras enfocadas en la explotación de minerales metálicos y su producción de toneladas por día, divididos por municipio.

**Cuadro 3.3 Principales minas en explotación de minerales metálicos (2017)**

Nombre	Empresa	Municipio	Producción (ton/día)	Sustancia
La Caridad	Mexicana de Cobre S.A. de C.V.	Nacozeni	90,000	Cu,Mo, Au, Ag
Cananea	Buenavista del Cobre S.A. de C.V.	Cananea	188,000	Cu, Au, Ag, Zn
La Colorada	Inventure Group, SA de CV/ Frontera Copper CorpCía. Minera Pitalla S.A. de C.V. /Argonaut Gold Inc.	La Colorada	4,000	Au
Piedras Verdes	Inventure Group, SA de CV/ Frontera Copper Corp	Álamos	15,000	Cu
María	Minera María S.A. de C.V.	Cananea	.	Cu,Mo, Au, Ag
La Herradura/Noche Buena	Fresnillo PLC.	Caborca	4,000	Au
Mulatos	Minas de Oro Nacional S.A. de C.V.	Sahuaripa	17,233	Au
El Boludo	Minera Secotec, S.A. de C.V.	Trincheras	7,000	Au
Álamo Dorado	Minera Corner Bay S.A. de C.V.	Álamos	4,830	Ag
Milpillas	Compañía Minera la Parreña, S.A. de C.V.	Santa Cruz	6,700	Cu
El Chanate	Álamos Gold	Altar	24,237	Au
Santa Elena	Santa Elena S.A. de C.V.	Banamichi	.	Au, Ag
Lluvia de oro/ La Jojoba	Minera de Columba de México S.A. de C.V. /Nwm Mining Corporation	Magdalena de Kino	6,263	Au
Las Mercedes, Deluviar y La Lupita	Premier Gold Mines	Cucurpe	2,000	Au, Ag
San Francisco	Timmins Gold Corp México S.a: de C.V.	Estación Llano	3,730 kg/anual	Au
El Volcán	ARCELOR Mittal Steel Company N.V.	Rosario	6,625	Fe
Cerro Prieto	Goldgroup Mining Inc.	Cucurpe	.	Au, Ag, Pb, Zn
La Fierrosa	New Best	Bacanora	.	Fe
Nash	G.E. Galaz S.A. de C.V.	Hermosillo	.	Fe
Luz de Cobre/San Antonio	Minerales Libertad S.A. de C.V.	Soyopa	6,000 ton/anual	Cu, Au
La India	Agnico Sonora S.A. de C.V.	Sahuaripa	16,438	Au, Ag
La Cuesta	Gaeso	Bacanora	.	Fe

Fuente: Panorama Minero del Estado de Sonora (2017). Servicio Geológico Mexicano. Secretaria de Economía.

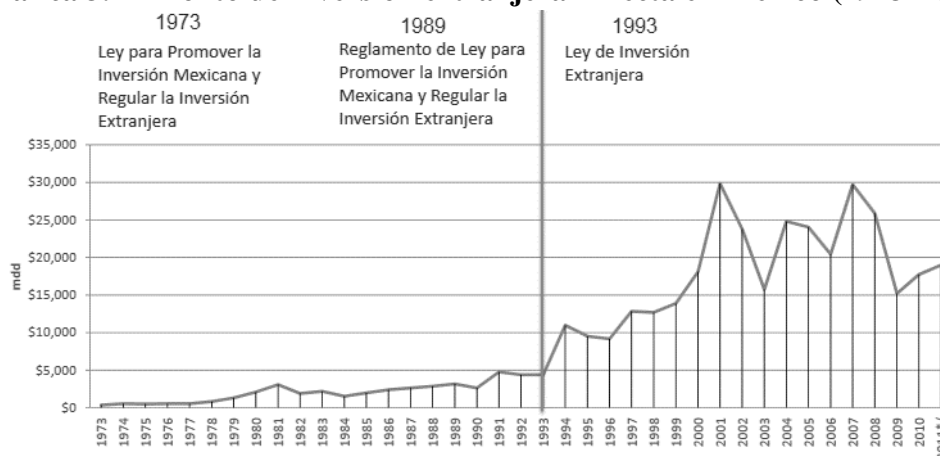


### 3.3 Inversión Extranjera Directa y la minería durante el TLCAN

En un modelo de apertura comercial, la IED se considera favorable para la economía del país receptor. Para ello, debe favorecer el escalamiento de la fuerza productiva; fortalecer la actividad económica o crear encadenamientos con otras actividades productivas. Sin embargo, Guevara (2016) menciona que este no ha sido el caso del sector minero ya que las empresas provenientes de la IED se apropian de los recursos naturales impactando de forma negativa el medio ambiente, además de desplazar actividades económicas previamente existentes.

Como se mencionó anteriormente es en la década de los noventa cuando el sector minero se abre a la inversión extranjera. Varias legislaciones tanto mineras como de inversión fueron llevadas a cabo durante esta época lo que favoreció la formación de empresas nacionales como extranjeras en el país. Bajo la lógica de modelo de apertura comercial, la entrada del vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994 eliminó aranceles a importaciones y permitió la implementación de empresas mineras de inversión extranjera sin la necesidad de asociarse con capital doméstico. A continuación, se muestra el crecimiento de la IED total en México. Destaca el incremento que ha tenido la IED a partir de 1993.

**Gráfica 3.12 Monto de inversión extranjera Directa en México (1973-2010)**

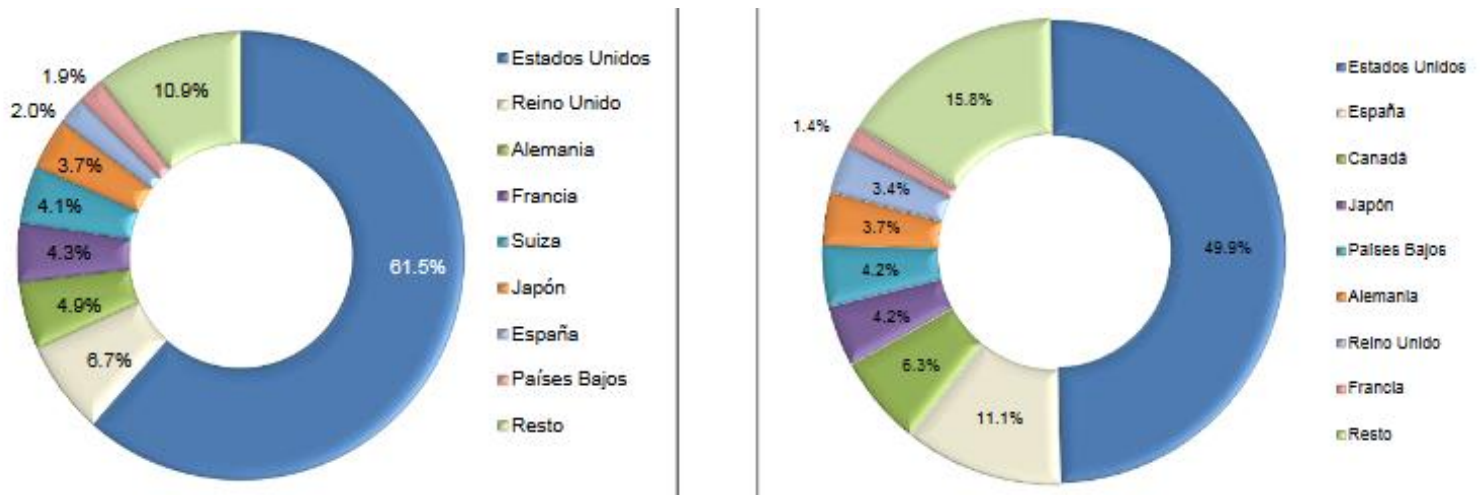


Fuente: de *Inversión Extranjera Directa en México*. Prieto (2016, p.23)

En 1993 con la ley minera (cuyos efectos se comenzaron a verse reflejados a partir de 1996, cuando entro en vigor la ley de inversión extranjera) se modificaron dos aspectos fundamentales. El primero se refiere al impuesto a la explotación minera, el cual disminuyó la carga fiscal de las empresas mineras; y el segundo tiene que ver con la participación del capital extranjero en el sector minero, la cual permitió la formación de empresas mineras con inversión extranjera directa hasta en un 100% sin el requisito de participar junto con inversión nacional (Delgado & Del Poso, 2001).

Un factor importante para entender el crecimiento del sector minero es la privatización de Ferrocarriles Nacionales durante el gobierno de Ernesto Zedillo (1994-2000). Como consecuencia las grandes empresas mineras se asociación con corporaciones nacionales y multinacionales y adquirieron las principales líneas ferroviarias del país, distribuyendo así líneas ferroviarias conforme a las necesidades del sector minero (Delgado & Del Poso, 2001). Es importante mencionar que entre 1994 y el año 2000 el porcentaje de IED dirigido hacia la minería fue de 1%, mientras que para el sector Manufacturo fue de 63%, los servicios financieros el 14% y para el Comercio el 13% pero para el período 2000-2010 la IED hacia sector minero aumentó al 4% mientras que la manufactura, los servicios financieros y el comercio continuaron ocupando el primer lugar (42%), segundo lugar (22%) y tercer lugar respectivamente (8%) sectores destino de la IED (Guevara, 2016).

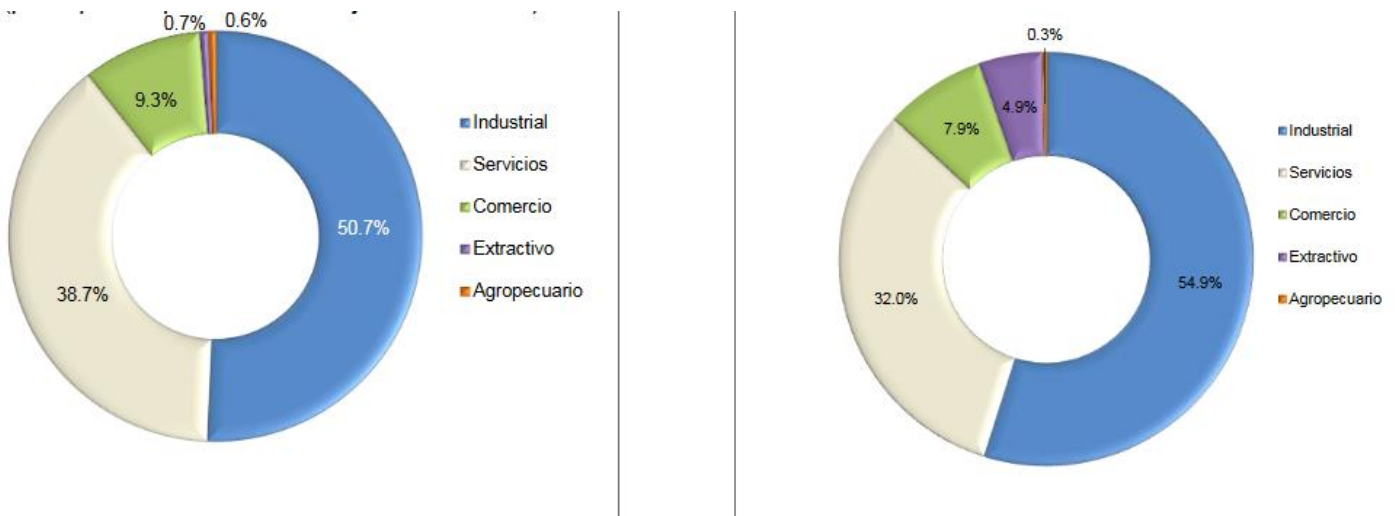
**Gráfico 3.13 IED hacia México por país de origen en 1980-1993 y 1994-2017  
(Participación porcentual de flujos acumulados)**



Fuente: Secretaría de Economía. Inversión Extranjera Directa en México y en el Mundo. Carpeta de Información Estadística (2018, p.17).

Entre los años de 1980 a 1993, Estados Unidos representó el país con mayor participación porcentual de flujos acumulados respecto a la IED destinada a México con 61.5%, en segundo lugar, se encuentra Reino Unido con 6.7%, seguido de Alemania y Francia con 4.9% y 4.3 respectivamente (Prieto, 2011). Posteriormente, entre los años de 1994 a 2017 la IED dirigida a México proveniente de Estados Unidos disminuyó a 49.9%, Canadá y España ocupan el segundo y tercer lugar con mayor IED a México con 15.8% y 11.1% respectivamente.

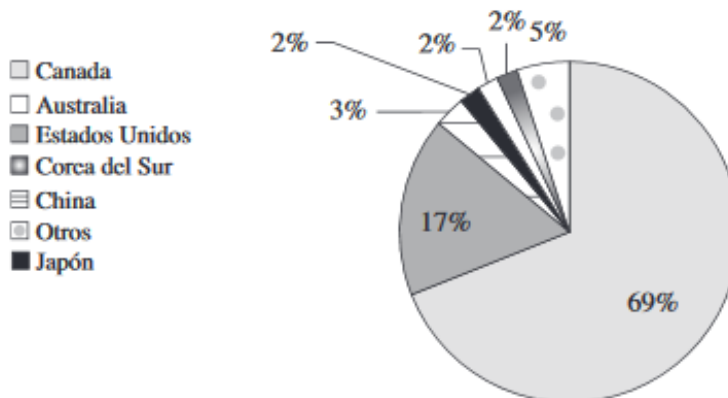
**Gráfico 3.14 IED hacia México por grupos de actividades económicas en 1980-1993 y 1994-2007. (Participación porcentual de flujos acumulados)**



Fuente: Secretaría de Economía. Inversión Extranjera Directa en México y en el Mundo. Carpeta de Información Estadística (2018, p.18).

La industria extractiva ha tenido un aumento en cuanto a flujos de IED en el período de 1994 a 2017, pasando del 0.7% antes del TLCAN a 4.9% durante la vigencia de este tratado. Para el año 2013, de 267 empresas extranjeras que invirtieron en México 185 correspondían a Canadá representando el 69% del total, y 44 empresas mineras eran de origen estadounidenses, es decir el 17% (Guevara, 2016).

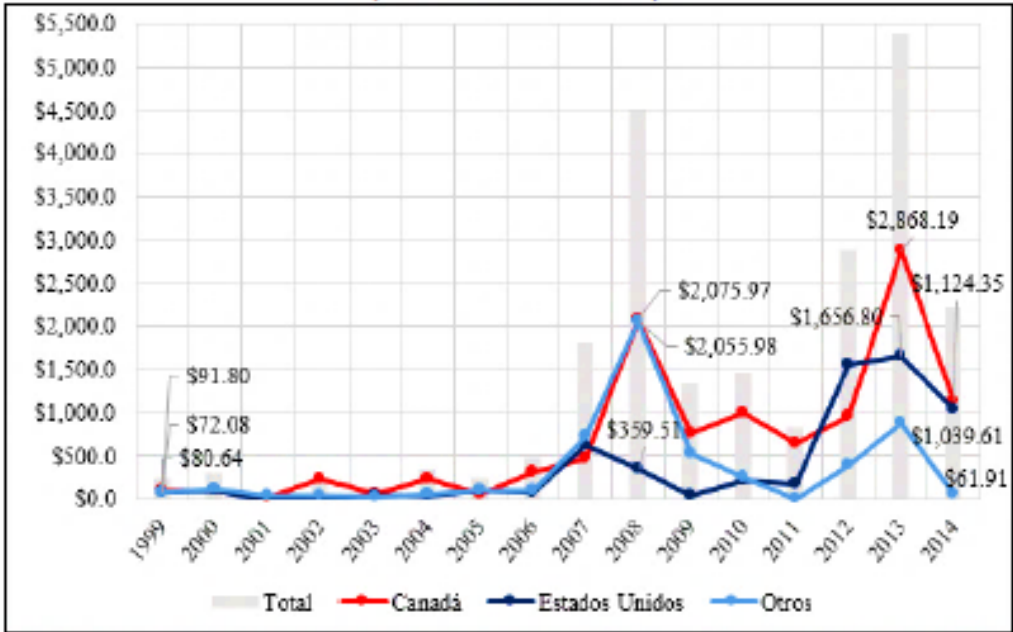
**Gráfica 3.15 Empresas mineras extranjeras por país de origen, 2013**



Fuente: Guevara (2016). *La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro*. P. 95.

La inversión canadiense en la minería mexicana que había sido relativamente constante entre 1999 y 2004 incrementó de manera considerable a partir de 2005. Aunque la IED disminuyó posterior a 2008 y se volvió a incrementar después de 2012. Por otro lado, la IED de proveniente Estados Unidos ha sido menor que la proveniente de Canadá a excepción de los años 2007 y 2012 en los que se registraron mayores niveles de IED provenientes del primero.

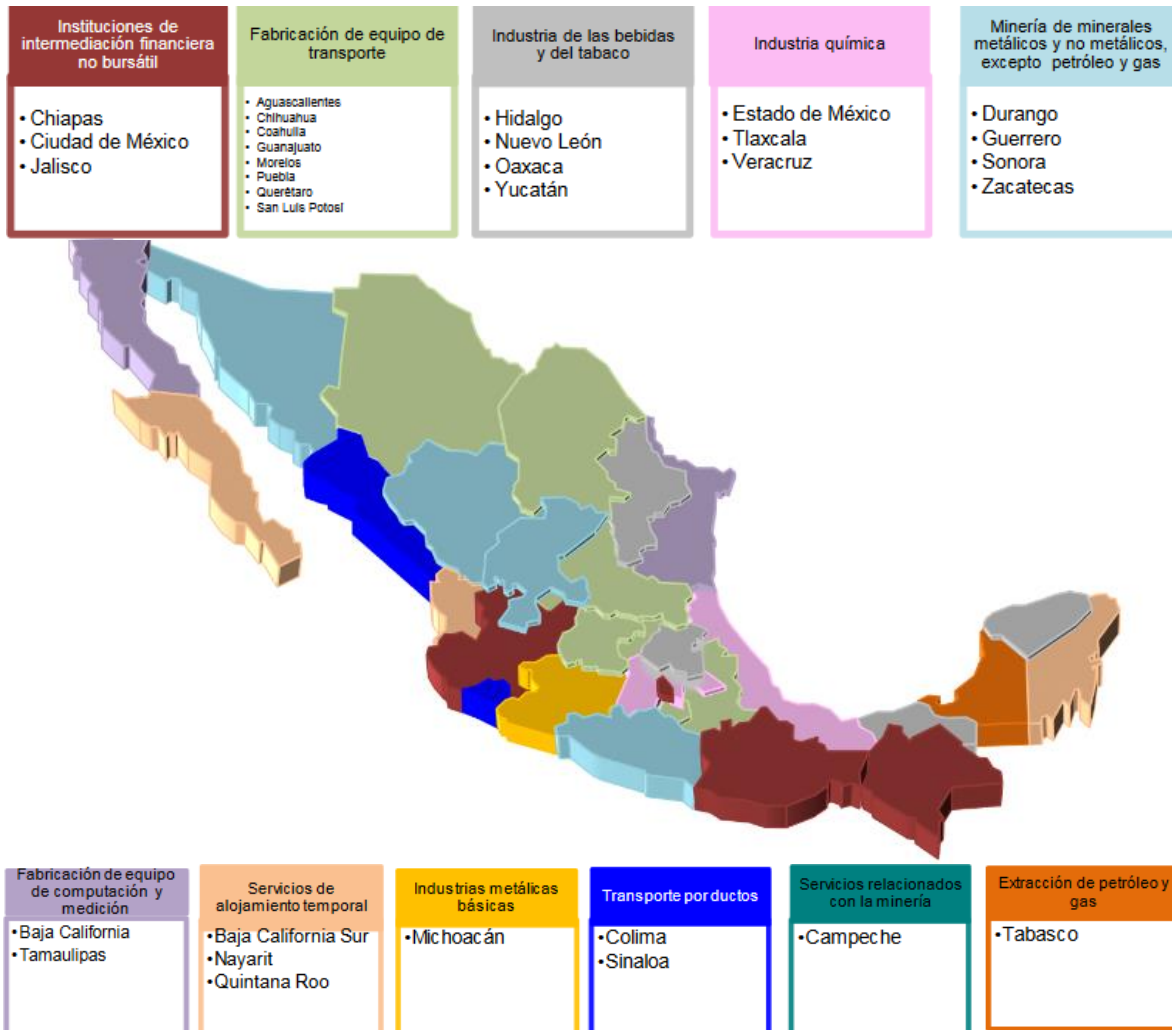
**Gráfica 3.16. Inversión extranjera en la minería mexicana por país de origen, 1999-2014 (Millones de dólares)**



Fuente: *La Minería en el bloque norteamericano*, Franco (2016, p.61).

En el siguiente mapa se presenta el principal subsector de destino para la IED según entidad federativa en período comprendido de 1999-2018. En el caso de Sonora el principal destino de la inversión extranjera es el subsector de la minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas.

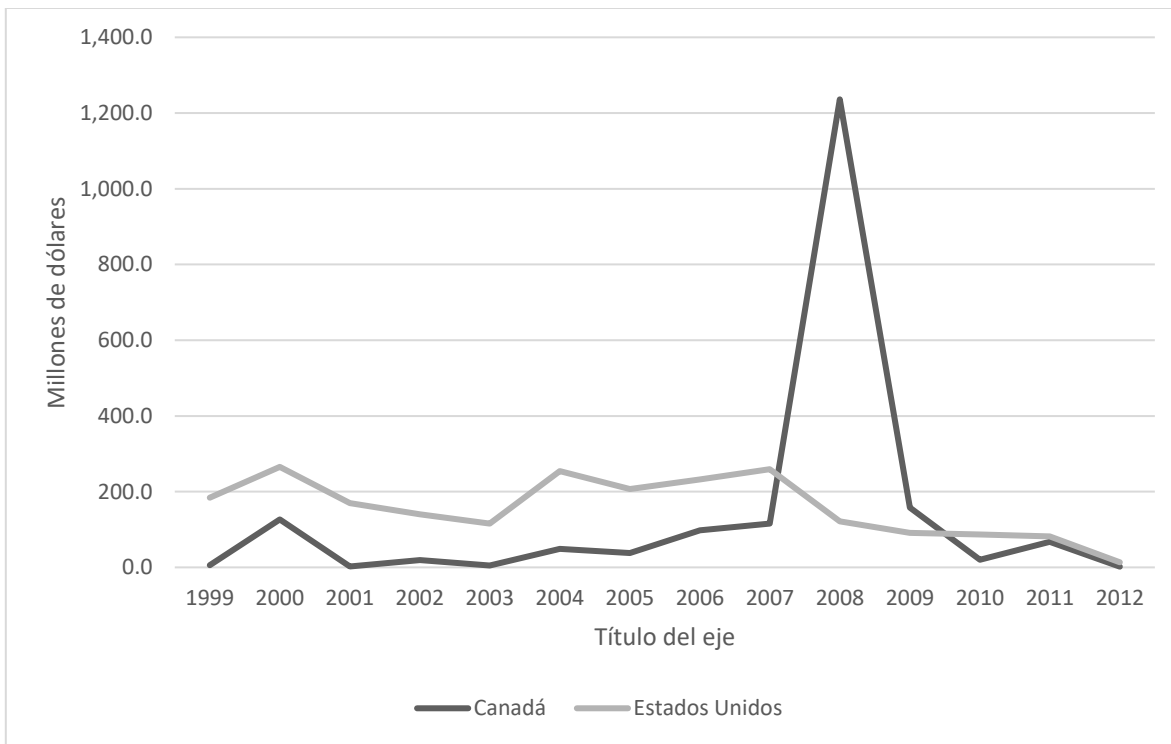
**Mapa 3.3 Principal subsector receptor de IED por entidad federativa, 1999-2018**



Fuente: Secretaría de Economía. Inversión Extranjera Directa en México y en el Mundo. Carpeta de Información Estadística (2018, p.9).

La inversión extranjera directa que se dirigió a Sonora tuvo su punto más alto en el año 2013 con un total de 1 935 millones de dólares de flujos de IED, cifra que en los tres años siguientes no ha vuelto a alcanzar.

**Gráfica 3.17 Flujos de Inversión Extranjera Directa a Sonora de 1999 a 2017**



Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía. Inversión Extranjera Directa en México y en el Mundo. Carpeta De Información Estadística y la Dirección General de Inversión Extranjera.

Del total de la IED destinada a México entre 1994 y 2017 solo el 2.65% se dirigió a Sonora (Secretaría de Economía. Inversión Extranjera Directa en México y en el Mundo., 2018), cantidad bastante baja en comparación con otros estados de la república.

Del total de las unidades mineras en exploración (72) establecidas para 2013 en Sonora, el 86% (equivalente a 62 unidades mineras) provinieron de Canadá superando ampliamente a los demás países (Australia con 4, EUA-Canadá con 2, Canadá-Brasil con 1, China con 1, Perú con 1 y México-Canadá con 1) (Muñoz, 2014).

El aumento en los precios de los metales preciosos sumado a la política de apertura comercial ha propiciado indiscutiblemente la llegada de empresas de capital canadiense en México y en Sonora. Sin embargo, aunque la participación de inversión canadiense y estadounidense en la minería mexicana ha sido mayor durante la etapa del TLCAN ocupado el nicho de la mediana minería y siendo responsables por grandes proyectos de exploración y explotación, los grandes consorcios nacionales aun disponen de una mayor hegemonía en el sector al tener mayor nivel productivo y destinar mayores montos de inversión al sector que los procedentes del capital extranjero. Como señala Sariago (2011, p 153), “...ninguna de las operaciones de sus empresas en el país llega a superar el tamaño y la diversificación vertical y horizontal de empresas nacionales como Grupo México e Industrias Peñoles”.

### **3.3.1 Mineras canadienses**

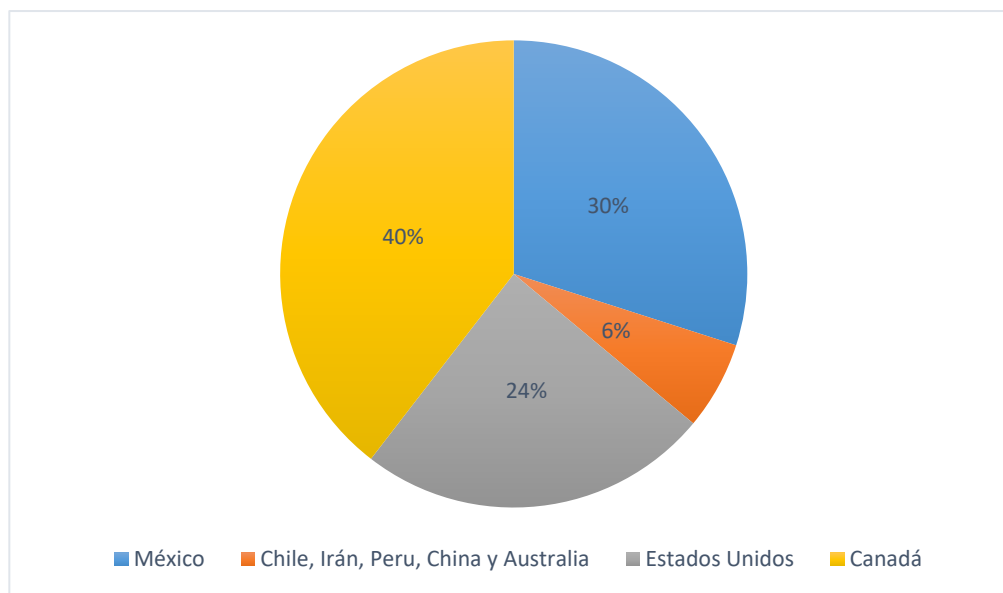
La importancia de las empresas minera canadienses en Sonora radica en el hecho de que el mayor número de proyectos de exploración en el estado pertenecen a Canadá. Estas empresas participan en proyectos dentro de todas las etapas del proceso productivo, en la extracción de varios minerales como el plomo, molibdeno, fierro, plata, cobre, wollastonita, bismuto, zinc, y por supuesto el caso del oro.

Las empresas canadienses se dividen en juniors y majors. Las primeras se dedican a la exploración mientras que las segundas se dedican a la explotación. Las primeras representan el mayor número de empresas canadienses en México mientras que las majors son empresas más grandes y de más tiempo operando en el país. Ambos tipos de empresas participan en la Bolsa de Valores de Toronto. Según señala la autora Guevara (2016) “Existe una alianza



entre los intereses del sector minero canadiense y su gobierno” (p.109). El gobierno canadiense promueve, apoya y protege a las mineras canadienses en caso de problemas.

**Gráfico 3.18 Origen de empresas mineras con proyecto de exploración en Sonora para 2017 en porcentajes**



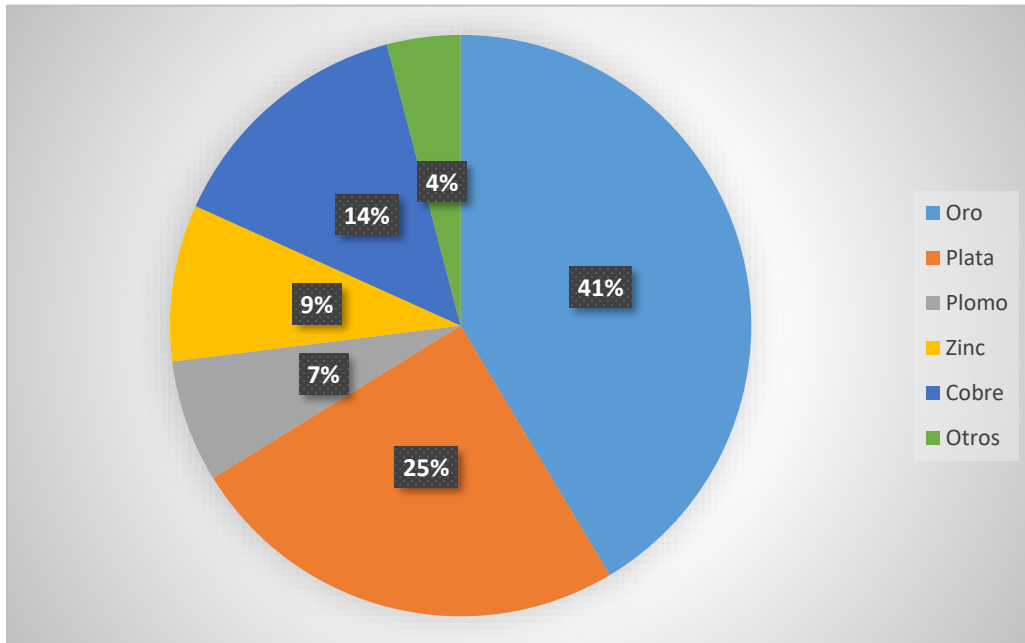
Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio Geológico Mexicano

La cantidad de empresas e inversión canadienses en Sonora sobre pasa a la de cualquier otro estado en el país. La producción minera en Sonora ha tenido “un continuo aumento a pesar de crisis y variaciones de los precios de los metales, esto demuestra que la producción minera de Sonora está completamente correlacionada con la recepción de IED” (Muñoz, 2014, p.25) principalmente canadiense y estadounidense. Además, la IED ha sido la causa del desarrollo de Sonora en las comunidades sonorenses en la cuales se instalan minas, ya que fomenta empleo y la creación de infraestructura. Para 2017, la mayor parte de los proyectos de exploración en Sonora provienen de empresas canadienses, superando a las de origen nacional y estadounidense.

Como se mencionó en el apartado anterior Canadá tiene un papel preponderante en la minería de Sonora. Para el año 2017 en Sonora existen cerca de 136 proyectos de exploración provenientes de empresas mineras canadienses (Panorama Minero Sonorense, 2017). Esta apropiación canadiense en el sector minero sonorense puede explicarse por los factores de competitividad que cuenta: una especialización sectorial hacia la minería; una participación del Estado al crear instituciones y políticas públicas para desarrollar la minería dentro y fuera del país, apoyando a empresas a cotizar en la bolsa de valores; y la capacidad de invertir en proyectos mineros, aunque exista la posibilidad de que la inversión no sea redituable (Franco, 2016). Todos estos factores contribuyen a que Canadá domine la producción de metales en Sonora, debido principalmente a su especialización en la extracción de oro. Por otro lado, Sonora favorece la creación de estas empresas debido a su riqueza mineral, su cultura minera, su conectividad (carreteras, infraestructura y servicios públicos), y la creación del clúster minero que tiene como objetivo "...facilitar el desarrollo y vinculación de la industria minera y que su actividad sea redituable para todos los actores involucrados, logrando un círculo virtuoso que genere beneficios sociales, económicos académicos, prosperidad y calidad de vida en todas las regiones mineras" (Cluster minero).

Las principales empresas mineras canadienses son Alamos Gold que se encuentra en Mulatos, Aurico Gold Inc en El Chanate, Timmins Gold en la mina San Francisco, Goldgrup Mining Inc en Cerro Colorado), Silver Crest Mines en Santa Elena, Yammana Gold Inc en la mina Mercedes y Argonaut Gold Inc en la mina La Colorada, Pan American Silver en mina Álamo Dorado. Aunque el principal interés de la mayor parte de estas empresas radica en el oro también participan en proyectos de extracción de otros minerales como oro, plata, cobre, zinc, plomo, molibdeno, wollastonita, bismuto y fierro.

**Gráfico 3.19 Principales proyectos de explotación y exploración canadiense según mineral en porcentajes en 2017 (porcentajes)**



Fuente: Elaboración propia con datos de Servicio Geológico Mexicano

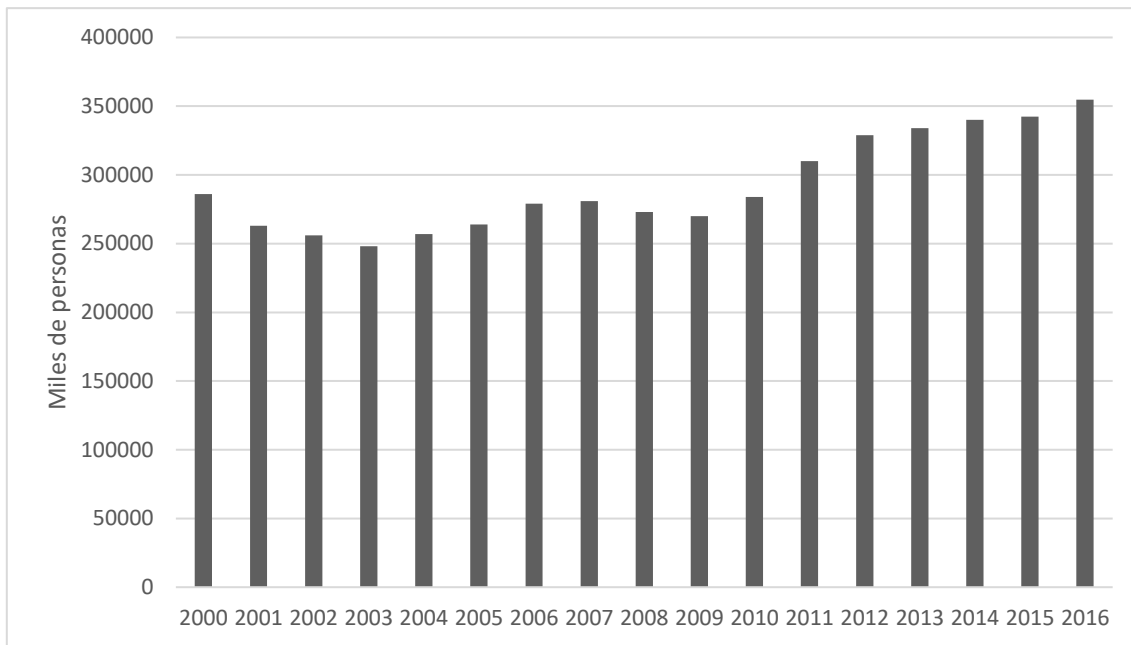
De aproximadamente 360 proyectos mineros de exploración y explotación de origen canadienses en Sonora, más del 40% se enfoca en el oro, superando a los proyectos de plata, Plomo y Cobre.

### 3.4 Impacto social de la minería durante el TLCAN

#### 3.4.1 Empleo

Entre los beneficios que se le atribuyen a la inversión al sector minero se encuentran la generación de empleo. El siguiente gráfico muestra el personal ocupado en el sector minero en México entre los años 2000 y 2016.

**Gráfico 3.20. Empleo en la minería, 2000-2016**



Elaboración propia con datos de Franco (2016) y Guevara (2016)

Se observa que la generación de empleo ha tenido un crecimiento modesto en comparación con el valor de producción del sector minero, el cual se ha mantenido en aumento. Aunque desde 2010 se ha mantenido en crecimiento, de 2000 a 2003 y de 2007 a 2009, los empleos disminuyeron contrastando con los aumentos en el PIB per cápita generado por el sector el cual ha crecido de forma constante de 2000 hasta 2012 (Guevara, 2016).

La mayoría de los empleos generados por la actividad minera se refieren a actividades relacionadas la conducción de camiones, de dragas, de buldócer, de palas mecánica, además de los trabajos a la intemperie. Es especialmente en la mina de cielo abierto, la cual es la utilizada en la extracción de oro, en la cual se utilizan los trabajos previamente mencionados. Ya desde la década de los noventa Bracamonte et al. (1997) señalaban la limitada capacidad de la minera para generar nuevos empleos, a pesar del aumento en la producción, inversiones y exportaciones de esta actividad. La capacitación para estos trabajos es sólo la necesaria sin profundizar en otros aspectos y sin un escalamiento de fuerza laboral. Sin embargo, los

niveles de creación de empleo han estado por debajo de las expectativas iniciales con la apertura comercial y no ha aumentado conforme a los mayores niveles de producción.

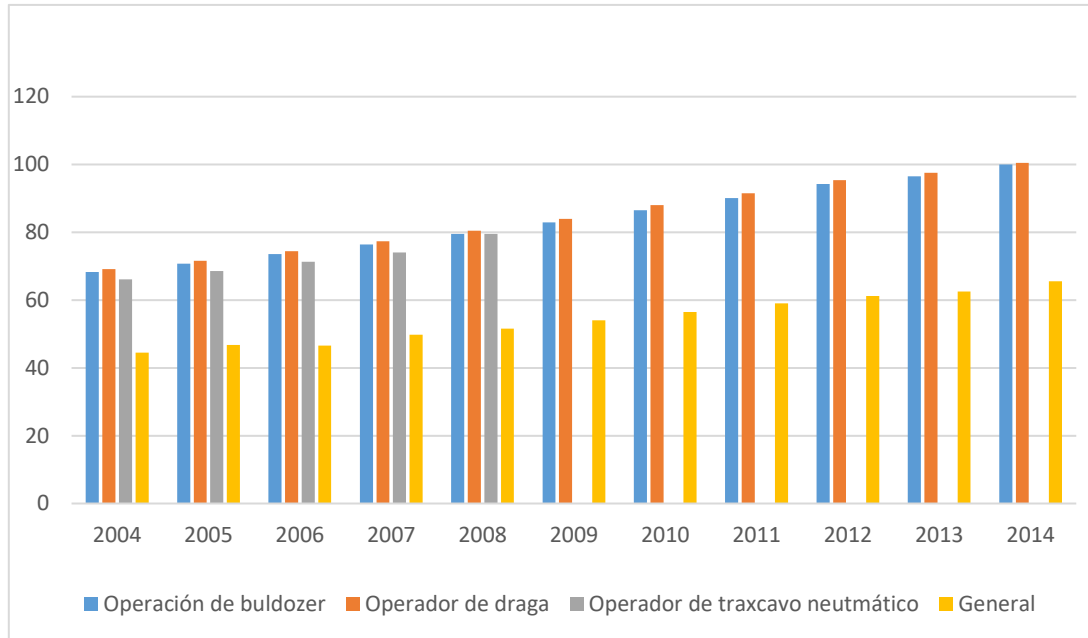
Es importante señalar que en Sonora, las minas de cobre en Cananea y Nacozari concentran gran parte de los empleos mineros. En el caso del oro, los empleos referentes a la fase de exploración exigen mayores cantidades de empleados que para la fase de explotación lo que ha provocado que se demande menos mano de obra que la etapa previa. El uso de alta tecnología y de sustancias químicas en la minería del oro hace que la presencia de mano de obra tenga un papel secundario. La productividad de este metal está siendo determinada por la automatización de procesos y componentes químicos que se utilizan, las empresas mineras no consideran determinante el trabajo entre sus factores de localización (Vázquez, 2009).

#### **3.4.2 Salarios**

Al igual que el empleo en los salarios se aprecia un aumento en el período 2004 a 2014.

Los datos que se muestran corresponden a los salarios de operación de buldozer, de draga de traxcavo neumático y los salarios en general.

**Gráfica 3.21 Promedio de Salarios mínimos profesionales en actividades relacionadas con la industria minera en área geográfica A y área Geográfica B**



Elaboración propia con datos de INEGI. Nota: Área geográfica A incluye Agua Prieta, Cananea, Naco, Nogales, General Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado, Santa Cruz. Área geográfica B incluye Altar, Atil, Bacum, Benito Juárez, Benjamin Hill, Caborca, Cajeme, Carbo, La Colorada, Cucurpe, Empalme, Etchojoa, Guaymas, Hermosillo, Huatabampo, Imuris.

Aunque los salarios mineros en estas áreas han aumentado en el lapso 2004 a 2014 como se puede observar en la gráfica, estos se encuentran muy por debajo de los salarios mineros de Canadá y Estados Unidos. Para 2014, en México, más de 340 mil personas trabajan en la industria minera. Su sueldo promedio es de 20 dólares por una jornada de ocho horas, mientras que un trabajador canadiense o estadounidense en el mismo sector percibe un sueldo por hora de 40 dólares. Por lo tanto, un minero mexicano gana 16 veces menos que los trabajadores de Canadá y Estados Unidos. El aumento de los precios de los metales y de producción no se ve reflejado con un alza equivalente en los salarios de los trabajadores.

La actividad minera se encuentra vinculada al precio de los minerales por lo que si el precio de un metal en particular se eleva, la explotación es realizada, pero si el precio del metal baja, esto termina repercutiendo en la generación de empleo, ya que la inversión en la mina no repercutirá en beneficios. Es por ello que la incertidumbre laboral y la precariedad salarial son un son fantasmas presentes en la actividad minera. Como señala Guevara (2016) el impacto que tienen las empresas mineras a nivel regional es bastante restringido, dirigiéndose principalmente a la creación de empleo ya que las minas no generan encadenamientos con otras actividades productivas y si lo hacen es de forma limitada. Estos encadenamientos se refieren a la demanda de servicios de transporte, maquinaria y sustancias químicas para los procesos de separación de metales. Es de tal manera que los grandes flujos de IED que llegan a México no contribuyen al desarrollo económico domestico al no promover actividades económicas nuevas, a practicar la población local o generen derramas tecnológicas.

### **3. 5 Normatividad minera**

La normatividad de la actividad minera ha tenido varias legislaciones. En un principio se protegía la tierra de la explotación según el dictaminado en la constitución. Posteriormente se fue permitiendo la entrada de capital extranjero en esta actividad. En años más recientes se ha optado por un modelo neo extractivismo. A continuación, se presenta un recuento de las principales legislaciones en cuanto a la actividad minera.

**Cuadro 3.5 Evolución de la normatividad minera en México**

Evolución de la Normatividad minera en México	
Posrevolución	Los derechos sobre la tierra son considerados como productos no básicos que permanecerían bajo los auspicios del estado. El Artículo 74 de la constitución establecía que la tierra no podía transferirse a terceros y que los derechos sobre la tierra no podían expirar o ser confiscados mediante una orden judicial.
Década de 1930	El gobierno estableció la Comisión de Promoción Minera (FIFOMI, El Fideicomiso de Fomento Minero) para promover la minería al tiempo que limita el tamaño de las concesiones mineras.
1961	Ley de Mexicanización de la minería decreto que todas las compañías mineras en México debían ser propiedad en un 51 por ciento de ciudadanos mexicanos y se incrementó el papel del gobierno federal.
Finales de la década de 1970	El estado poseía aproximadamente el 15 por ciento de los intereses mineros del país, mientras que el capital privado mexicano controlaba aproximadamente el 40 por ciento.
1982	Banco Mundial, al Fondo Monetario Internacional y al Banco Interamericano de Desarrollo ofrecieron crédito internacional al gobierno mexicano a cambio de aprobar una serie de ajustes neoliberales diseñados para abrir la economía a una mayor inversión extranjera. Entre estos se encuentran la reducción de aranceles sobre maquinaria y equipos importados, la eliminación de impuestos a las exportaciones de minerales y la represión de las escalas salariales. También incluyeron la privatización y la desnacionalización de la tierra y el agua, que solo podían gestionarse mediante una reforma importante de las leyes mineras, agrícolas y de inversión extranjera existentes.
Entre 1988 - 1996	Nuevas leyes permitieron la llegada de inversión extranjera en la minería y otros tipos de extracción. Las reservas mineras de propiedad pública y las compañías mineras se vendieron, a menudo a precios muy inferiores al valor de mercado.
1992	El Artículo 6 de la Ley de Minería declaró que las actividades mineras son preferentes sobre cualquier otro uso productivo hacia el territorio en cuestión. El artículo 27 de la constitución fue revisado para poner fin al sistema ejidal posrevolucionario y permitir la compra y venta de tierras ejidales. Otras leyes otorgaron mayor libertad a las compañías mineras en la exploración y extracción de minerales y la propiedad extranjera total de los recursos con el simple establecimiento de una dirección postal en México.
1996	La Ley de Inversión Extranjera otorgó a las empresas extranjeras derechos y privilegios iguales a los de las empresas mexicanas. Los períodos de concesión minera se extendieron de 25 a 50 años y los impuestos se redujeron.
1994	El TLCAN abrió el 95 por ciento de las clasificaciones arancelarias para los productos mineros mexicanos destinados al mercado del norte e incluyó nuevas



	medidas fiscales y legales para promover una mayor privatización. Se permitió a las empresas privadas eludir la ley nacional en caso de que los términos del acuerdo se cuestionen llevando el asunto al Centro Internacional para la Solución de Controversias de Inversión del Banco Mundial. Estas empresas también pueden recurrir a este tribunal para protegerse de las nuevas leyes ambientales o medidas de seguridad social que afectan negativamente sus intereses.
1999	La concesión de concesiones mineras ya no tenía que incluir audiencias públicas. Esto ha significado que aquellos que viven en los sitios mineros a menudo han permanecido desinformados acerca de las perspectivas de tener una mina cerca. Además, una concesión minera solo podía ser multada pero no cancelada como resultado de la contaminación ambiental que había causado lo cual ha sucedido con mayor frecuencia en la minería a cielo abierto para extraer oro y otros minerales.
Entre 2012 - 2013	Se adoptó la estrategia del nuevo extractivismo, la administración estableció el Fondo para el Desarrollo Regional Sostenible de los Estados y Municipios Mineros con el objetivo de elevar la calidad de vida de los habitantes en las áreas mineras. Las reformas también incluyeron la aprobación de tres nuevas tarifas mineras, incluida una regalía del 7.5% sobre las ganancias netas de la minería. Del monto total recaudado a través de estas tres tarifas, el 80 por ciento se destinó a la financiación de proyectos de desarrollo social en las regiones que rodean las minas. De esta cantidad, el 37.5% iría a los estados donde se realizaba la minería y el 62.5% iría a los municipios mineros.
2014	Una enmienda de este año establece que la extracción de minerales se debe realizar con cuidado para que una vez finalizada no haya agua contaminada, ni tierra devastada ni desechos peligrosos. Esto basado en medidas para preservar el equilibrio ecológico, bajo la idea de adoptar un desarrollo sostenible.

Fuente: “New Extractivism” in Mexico: Hope and Deception. Holland, D. Lynn (2018).

### 3. 6 Competitividad mexicana en América Latina

Por competitividad se entiende como la capacidad que tiene un país para poder captar y sostener mayor participación de las transacciones mundiales insertándose con productos de crecimiento dinámico en los mercados. La competitividad minera depende de factores como la capacidad que tiene un país para aprovechar sus yacimientos mineros y la habilidad que muestra para atraer capitales para la exploración y explotación de sus reservas, la capacidad

del país para poder exportar esos productos, la rentabilidad de la operación, la política económica, el nivel de infraestructura y la estabilidad política y económica de la región.

En Latinoamérica se encuentran algunos de los principales países mineros del mundo. Estos destacan por su alto nivel de proyectos para la exploración minera. De todos los países latinoamericanos Perú es quien cuenta con el mayor potencial minero para proyectos de exploración, seguido de México, Brasil, Chile, Argentina, Venezuela y Bolivia.

Perú ha captado la mayor cantidad de inversión en exploración minera, con un promedio equivalente a 140 millones de dólares anuales. Perú y México representaron el 45% del total de la inversión en exploración minera en Latinoamérica debido a que en ambos países se elevó la inversión en exploración mientras que en otros países como Brasil Chile y Argentina se redujo el interés de los inversionistas (Sánchez-Alvavera & Lardé. 2006).

En Perú el 50% de los gastos en exploración están enfocados en el oro, mientras que el otro 50% de reparte entre el cobre, níquel, zinc, diamantes titanio, plata, y en otros de menor importancia. En el caso de Chile es el cobre y oro, sin embargo, en este país predominan más los proyectos de explotación que exploración. Brasil cuenta con algunos yacimientos de oro y Argentina tiene potencial en las minerías cuprífera y aurífera. México es similar a Perú en cuanto a la oferta minera, pero en cuanto a regalías impuestos y derechos, es diferente a su similar de Sudamérica. Por otro lado, Chile se ha convertido en el país más atractivo para la inversión minera para proyectos de explotación debido a su potencial geológico, en el que ocupa el tercer lugar en el mundo, y por la confianza que despiertan en los inversionistas sus políticas económicas y mineras, así como por la seguridad de los derechos mineros y las garantías a la inversión (Sánchez-Alvavera & Lardé. 2006).

En el caso mexicano, el fisco casi no obtiene provecho hacia los ciudadanos de la explotación de los yacimientos minerales del país si se compara con otros países de América Latina. Según la CEPAL 2016, México es el segundo país que recibe menos impuestos de la actividad minera del total de sus ingresos tributarios. Solo el 1% de los ingresos fiscales proviene de los impuestos que pagan los gigantes mineros como Grupo México, Industria Peñoles o la Gold Corp, a diferencia de Perú y Bolivia que contribuyen con el 6.4% y 2.8% respectivamente (Arena pública, 2018). En nuestro país las empresas mineras no pagan impuestos que existen en otros países latinoamericanos o, en caso de que lo hagan, lo hacen a una tasa menor en impuestos similares. Por ejemplo, en Perú se cobra un gravamen especial que puede ir del 4% al 13% sobre la utilidad operativa, además se cobra un impuesto de tres dólares por hectárea por derechos de vigencia de minas; en México, el gravamen especial es de 7.5%, no existe el impuesto por derechos de vigencia de minas y no se han aprobado las regalías, a diferencia de Perú y Colombia las que van de entre el 1% al 12% de la utilidad operativa (Arena pública, 2018).

### **3.7 Cuestión ecológica**

Un estudio realizado por la Comisión para la Cooperación Ambiental titulado “En balance: emisiones y transferencias de contaminantes en América del Norte”, presenta una serie de datos sobre el uso de elementos tóxicos por parte de las mineras mexicanas estadounidenses y canadienses. Según este informe, en México se permite un número mayor de contaminantes en la industria minera que en Estados Unidos y Canadá. Esto es explicable debido a la permisividad de las legislaciones mexicanas hacia las compañías mineras tanto nacionales como extranjeras.

En México la institución responsable de registrar las sustancias contaminantes utilizadas por la minería es el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, el cual considera un total de 104 contaminantes; en Canadá existe el Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes el cual considera 346 elementos contaminantes; en Estados Unidos está el Inventario de Emisiones Tóxicas el cual valora 675 contaminantes donde se toman en cuenta las minas de carbón, de minerales metálicos y minas de minerales no metálico aunque sólo de beneficio (Lira, 2018). . A diferencia de Estados Unidos y Canadá en México no es necesario presentar los registros de ciertos minerales como el zinc, manganeso y cobre, los cuales son emitidos por minas de minerales metálicos.

En Canadá las principales leyes federales que regulan la contaminación generada por el sector minero son la ley de Evaluación Ambiental y la de Protección Ambiental, la Ley de Pesca, la Ley del Transporte de Bienes Peligrosos y la Ley de Seguridad y Control Nuclear. En Estados Unidos son las leyes Nacional sobre Política Ambiental, la de Aire Limpio, la de Agua Limpia, sobre Conservación y Recuperación de Recursos, de Control de Sustancias Tóxicas, Integral de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambientales, y de Control de la Minería de Superficie y Recuperación.

En el caso mexicano, cuatro son las principales leyes que regulan la contaminación del sector minero, estas son Ley Minera, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, además de la Ley de Aguas Nacionales. Asimismo, cuenta con seis Normas Oficiales Mexicanas relativas a dicho sector.

El problema radica en que si bien, existe normativa minera, estas no son seguidas correctamente. Las empresas mineras terminan sacando provecho del territorio nacional sin cumplir este tipo de legislaciones tal como están escritas. Existe un considerable número de

conflictos socio ambientales los cuales son resultado de los proyectos de mega minería, especialmente la de cielo abierto porque, a diferencia de Canadá y Estados Unidos donde hay un mayor grado de vigilancia y de exigencia por parte de las dependencias gubernamentales (Lira, 2018).

A continuación, se presenta una comparación entre la normativa ambiental entre México, Estados Unidos y Canadá tomado de Regulación de la Minería:

- Restricciones ambientales:
  - o Canadá:
    - Tanto el Gobierno federal como las Provincias tienen competencias sobre aspectos ambientales. Pero son las Provincias las que tienen la competencia más amplia, ya que pueden legislar sobre la gestión, desarrollo, conservación y explotación de minerales.
    - La jurisdicción federal cubre asuntos que caen dentro de los poderes federales, incluyendo las cuestiones relativas a aguas navegables, pesca, aves migratorias, especies en riesgo y el transporte de mercancías peligrosas, entre otros.
    - La legislación ambiental, dependiendo del tamaño y alcance del proyecto propuesto, puede requerir al proponente elaborar una Declaración de Impacto Ambiental que describa el proyecto, analizando sus posibles efectos sobre el medio ambiente, sugiriendo medidas de mitigación donde ésta es posible, y describiendo los efectos adversos residuales, donde la mitigación no es posible.

- Los proponentes del proyecto son responsables de la realización y elaboración de la investigación técnica y de consulta para la Declaración de impacto ambiental (EIA), que estará disponible para revisión y comentarios.
- La Agencia Canadiense de Evaluación Ambiental tiene 45 días para determinar si se requiere una evaluación ambiental de un proyecto de los descritos en el Reglamento de Designación de Actividades Físicas.
- El Ministerio de Medio Ambiente dispone de 60 días después del inicio de una evaluación ambiental para referir un proyecto a un panel de revisión.
- La evaluación ambiental de la Agencia debe ser completada y el Ministerio de Medio Ambiente debe tomar una decisión en 365 días.
- Una evaluación ambiental por un panel de revisión deberá ser completada en un plazo de 24 meses.
- Además de la aprobación de la evaluación ambiental, los proyectos mineros deben obtener diferentes autorizaciones específicas para el uso de tierras y agua, construcción de campamentos, cierre de la mina, etc.
- La mayoría de las Provincias requiere un Plan de cierre y rehabilitación, a presentarse antes de comenzar las actividades mineras, incluso en algunos casos, antes de comenzar el trabajo de exploración.
- Canadá tiene áreas protegidas declaradas por el Gobierno Federal, los Provinciales y de los Territorios, en los cuales se excluye la minería.
- Entre áreas protegidas federales y provinciales, en conjunto suman un 9.4% del territorio del país, y de éstos, en su mayor parte (el 94%) no están abiertos a la minería.

- Estados Unidos:
  - La Oficina de Administración de Tierras (Bureau of Land Management) debe hacer una evaluación ambiental de un Plan de Operaciones\*, que será presentado ante ésta por el quien promueva del proyecto, para determinar si los efectos ambientales son significativos, y si es así, la propia Oficina debe preparar una Manifestación de Impacto Ambiental (no es el que promueve quien elabora el estudio como ocurre en México), estudio que es más amplio y profundo. Si los efectos ambientales no son significativos, normalmente la Agencia determinará la no significancia de los impactos y dará fin al proceso. Si considera que tiene que profundizar, se requiere tomar en consideración la normativa ambiental, incluyendo la Ley de Aire Limpio, la Ley de Agua Limpia y la Ley de Especies en Riesgo, entre otras.
  - Las leyes mineras federales no requieren de un compromiso con las comunidades locales, pero los proyectos que requieren someterse a PEIA deberán someterse a información y consulta pública, y la revisión deberá incluir consideraciones sobre los impactos culturales, sociales y económicos del proyecto.
  - Las leyes de los Estados pueden imponer la necesidad de un Interés público para la aprobación del proyecto.
  - No hay un límite de tiempo establecido legalmente para que las Agencias federales terminen su evaluación del impacto ambiental. La revisión de minas de pequeño tamaño puede tomar aproximadamente un año, mientras que proyectos de gran envergadura tomarán más tiempo.

- En algunos casos, cuando la mina propuesta se encontraba situada en áreas especialmente sensibles, tomó décadas obtener la aprobación ambiental del proyecto.
  - Existen distintos niveles de obligaciones en el cierre y remediación de la mina para las compañías mineras, dependiendo de la magnitud de la actividad
  - No todas las tierras de propiedad federal están abiertas a la explotación minera. Se excluyen los Parques Nacionales, los Monumentos Nacionales, las Reservas Militares, las Áreas de Vida Silvestre, la mayor parte de las áreas que forman parte de la Ley de Reclamaciones, así como los corredores fluviales de vida silvestre y escénicos.
- México:
- La actividad de exploración, explotación y beneficio de sustancias minerales reservadas a la Federación en los términos de la Ley Minera, reglamentaria del artículo 27 Constitucional, está sujeta a la evaluación en materia de impacto ambiental y al trámite de cambio de uso de suelo, entre los más destacados trámites ambientales, ambos a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
  - El Reglamento que desarrolla la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental puntualiza cuáles son las actividades mineras que necesitan esta autorización.
  - El proceso de evaluación del impacto ambiental tiene una duración máxima de 60 días hábiles, que se pueden prorrogar por otros 60.
  - Todo lo cual supone un plazo máximo de 180 días hábiles para evaluar un proyecto de alta complejidad ambiental.



- La minería no está expresamente prohibida en el interior de las Áreas Naturales Protegidas o ANP. Sin embargo, la LGEEPA prohíbe la realización de actividades contaminantes en las Zonas Núcleo de las ANP.
- Sin embargo, el Reglamento que desarrolla la LGEEPA en materia de ANP y algunos Planes de Manejo de ANP permiten la existencia de minería dentro de algunas Zonas de Amortiguamiento, por lo que existe una contradicción normativa evidente, que se traduce en la existencia real de explotaciones mineras en el interior de algunas ANP del país.

### **Conclusiones**

Sonora representa un estado atractivo para inversionistas debido a diferentes factores como sus ricos yacimientos minerales y su ubicación geográfica sumado a las facilidades normativas que gozan las empresas mineras extranjeras para su explotación. Estos factores han provocado el aumento de IED canadiense en el sector minero del estado. Estas compañías mineras basan su producción en metales preciosos como el oro y el cobre. Característica de esta nueva etapa minera en Sonora durante el TLCAN es el rol que tiene precisamente el capital canadiense en cuanto a niveles de inversión, el cual ha desplazado al capital estadounidense, que había sido históricamente de mayor importancia en la minería del estado. Las empresas mineras de origen extranjero se han establecido (o planean establecerse) en yacimientos previamente no explotados modificando así el panorama geográfico de la entidad.

Cabe mencionar que con el TLCAN se creyó en un principio que la frontera norte sería la más favorecida ya que históricamente ha sido la zona con mayor inversión en actividades productivas ligadas al mercado internacional, además de que su proximidad con los Estados

Unidos se considera un factor a favor. En Sonora a pesar de que los niveles de producción, flujos de mercancías e IED han aumentado desde la entrada en vigor del TLCAN, la generación de empleo, la convergencia en los niveles salariales y la transferencia tecnológica no han tenido los resultados esperados inicialmente.

## **Capítulo 4. La minería sonorense en su trayectoria histórica: un contraste entre su configuración y su inserción en el mercado internacional**

### **Introducción**

En este capítulo se contrasta el sector minero durante el periodo en vigor del TLCAN con la etapa previa de la minería sonorense para comprender cómo diferentes aspectos se modificaron a causa de la apertura del sector a la inversión extranjera y su inserción en el mercado internacional. Para ello se muestra la trayectoria de la minería sonorense durante los años previos a la entrada en vigor del TLCAN y los años posteriores presentando los cambios más contrastantes entre estas dos etapas; una caracterizada por una fuerte presencia estatal enfocada a la reorganización, mientras la otra se caracteriza por la presencia de capitales extranjeros debido a las políticas de apertura externa. De esta manera se comprenderá cómo han sido los cambios en cuanto a los niveles de producción, plantas de extracción y vinculación al mercado internacional. En la primera parte del capítulo se presentan los niveles de productividad del oro, plata y cobre en Sonora en el periodo comprendido de 1970 hasta 2017; en la segunda parte se muestran las compañías mineras establecida en Sonora antes de la entrada en vigor del TLCAN y los métodos de extracción de las compañías norteamericanas; posteriormente se presentan datos que corresponden a los niveles de exportación, destino de los productos minerales y por último datos correspondientes al empleo y salario de la actividad minera.

### **4.1 Minería sonorense y su trayectoria histórica**

La principal diferencia entre la actividad minera bajo la Ley de Mexicanización de la Minería de 1961 y la nueva etapa, es que las empresas mineras en México, como en otros países de

América Latina, se han enfocado en yacimientos que hasta hace algunas décadas eran inaccesibles o de baja rentabilidad mediante métodos convencionales. Para explotar estas zonas mineras se han utilizado métodos como la minería a cielo abierto, técnicas de la hidrometalurgia, pirometalurgia y electrometalurgia<sup>2</sup>. Esta situación donde la nueva tecnología minera ha abierto nuevas zonas ha tenido mayor énfasis en el sur de México.

Una de las mayores críticas a la minería de cielo abierto es la repercusión que tiene hacia el territorio donde se realiza. El espacio se convierte en un cráter enorme mediante el uso de explosivos. Los escombros se vuelven tóxicos para el ambiente además de afectar a la fauna silvestre y comunidades locales. Otro elemento es la enorme cantidad de agua que requiere el proceso de lixiviación moderna, además de la contaminación por utilizar químicos altamente tóxicos, como el cianuro en el oro. Por último, el fundir y refinar metales consume grandes cantidades de energía y contribuye a la contaminación del aire.

#### **4.2.1 Producción minera en Sonora**

Durante los años setenta la producción de oro, plata y cobre se mantuvo en niveles similares. Fue a partir de finales de esa década que la producción de estos metales aumentó considerablemente. La minería del cobre ha sido la de mayor producción a lo largo de la historia sonorensis, situación que supera ampliamente la producción de otros minerales. En los primeros años de la década de los setenta los volúmenes de producción de oro al año

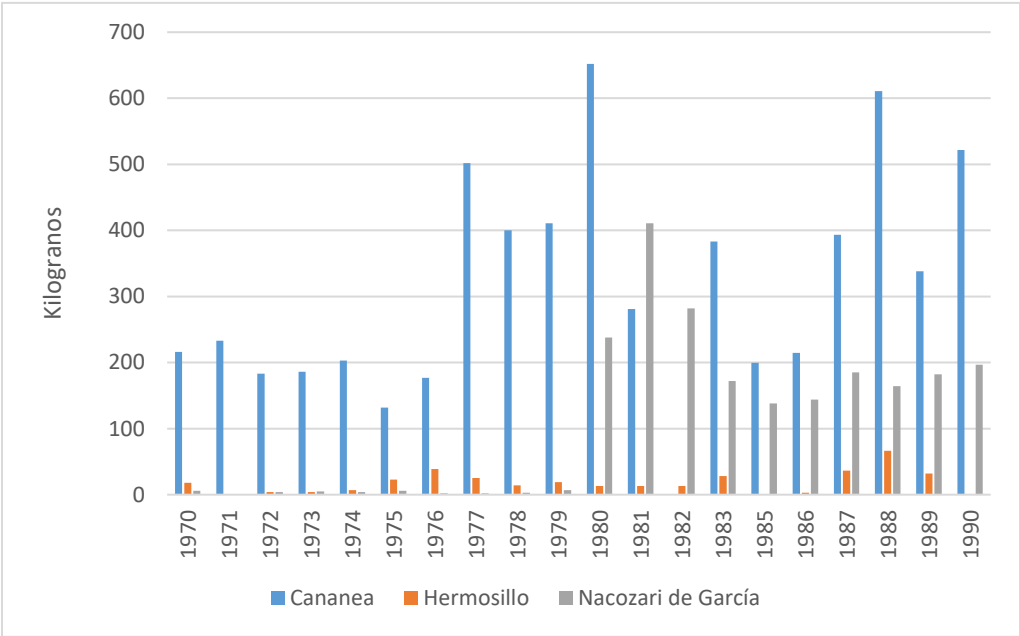
---

<sup>2</sup> Pirometalurgia consiste en la obtención y refinación de metales mediante el calor, como puede ser la fundición. Se extrae el mineral mediante su separación de la ganga (material que se descarta para extraer la mena de un yacimiento mineral) para purificarlo. Hidrometalurgia consiste en la extracción y recuperación de metales utilizando soluciones acuosas, orgánicas y líquidas. Electrometalurgia se refiere a los métodos utilizados para la obtención de metales a partir de ciertos minerales y su refinación que utilizan electricidad. Fuente: <http://red.ilce.edu.mx/20aniversario/componentes/redescolar/c03/c031/circulosa3/primave-99/c102meta/electrom.htm>; <https://es.wikipedia.org/wiki/Pirometalurgia>; <https://yomineria.jimdo.com/metalurgia-extractiva/hidrometalurgia/>

estuvieron por debajo de 400 kilogramos. Posteriormente la producción de ese mineral aumentó considerablemente para 1980, manteniéndose su producción por encima de los 600 kilogramos, excepto en 1985 y 1986.

Los datos muestran que los municipios con mayor producción de oro fueron los de Cananea, Hermosillo y Nacozari de García, durante los años setenta. Cananea fue el de mayor producción en comparación con las otras localidades. Durante la década de los ochenta la producción del municipio de Cananea continuó siendo la de mayor producción.

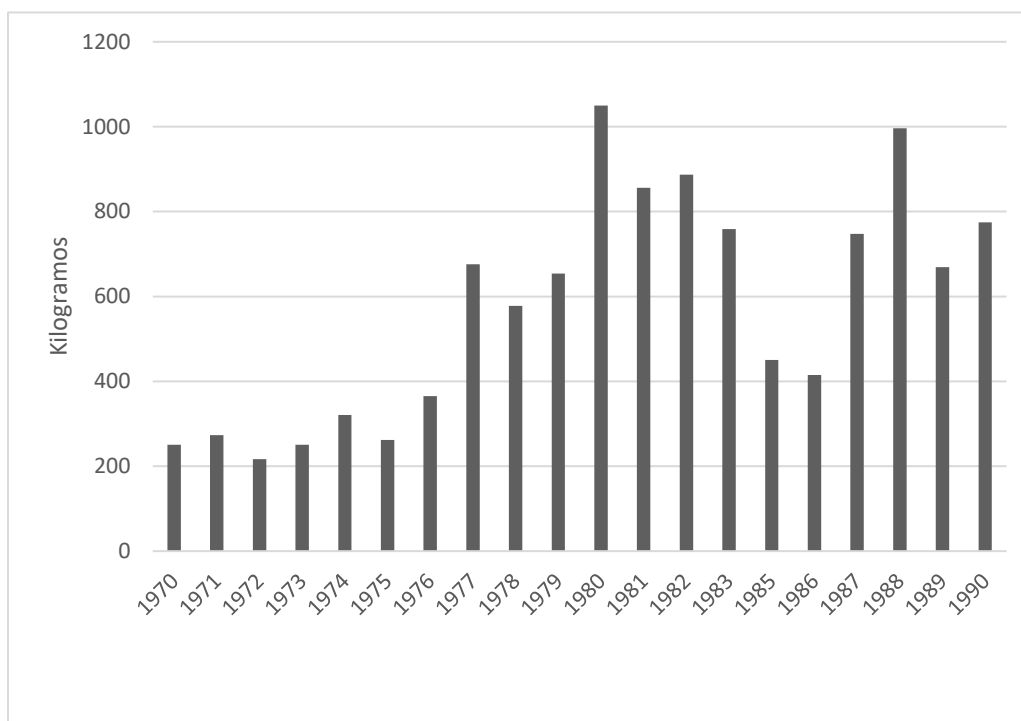
**Gráfica 4.1 Volumen de producción de oro en Cananea, Nacozari de García y Hermosillo (1970-1990)**



Fuente: Elaboración propia con datos de La Minería en México. INEGI; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. Dirección General de Minas (1991); La Minería en México (1984). INEGI y La Minería en México, (1981).

**Gráfica 4.2 Volumen de la producción minera de oro en Sonora, 1970 a 1990**

**(kilogramos)**

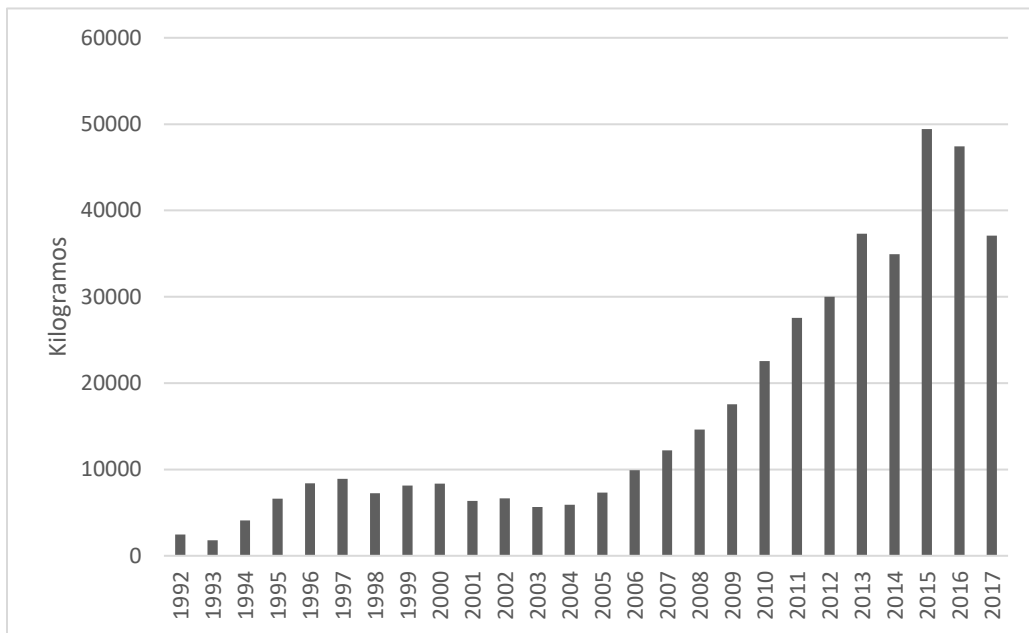


Fuente: Elaboración propia con datos de La Minería en México. INEGI; Secretaria de Patrimonio y Fomento Industria. Dirección General de Minas (1991); La Minería en México. INEGI (1984) y La Minería en México (1981).

A partir de 1980 la producción de oro de Nacozari de García se elevó y se mantuvo constante a lo largo de esa década, aunque sin alcanzar los niveles de producción de Cananea. Hermosillo, La Colorada, Cumpas y Tepache, también obtuvieron un ligero incremento en la producción de oro, aunque sin llegar a alcanzar los niveles de Cananea y Nacozari de García. Durante la década de los noventa la producción de oro en Sonora mostró un crecimiento respecto a los periodos anteriores. En 1994 la producción superó los 4000 kilogramos, y se mantuvo en niveles entre los 9000 kg y los 6000 kg. A partir de 2007 se superaron los 10 000 kg hasta llegar a casi los 50 000 para 2015 (INEGI. Estadística Mensual de la Industria Minero metalúrgica, 2018).

**Gráfica 4.3 Volumen de la producción minera de oro en Sonora, 1992 a 2017**

**(kilogramos)**

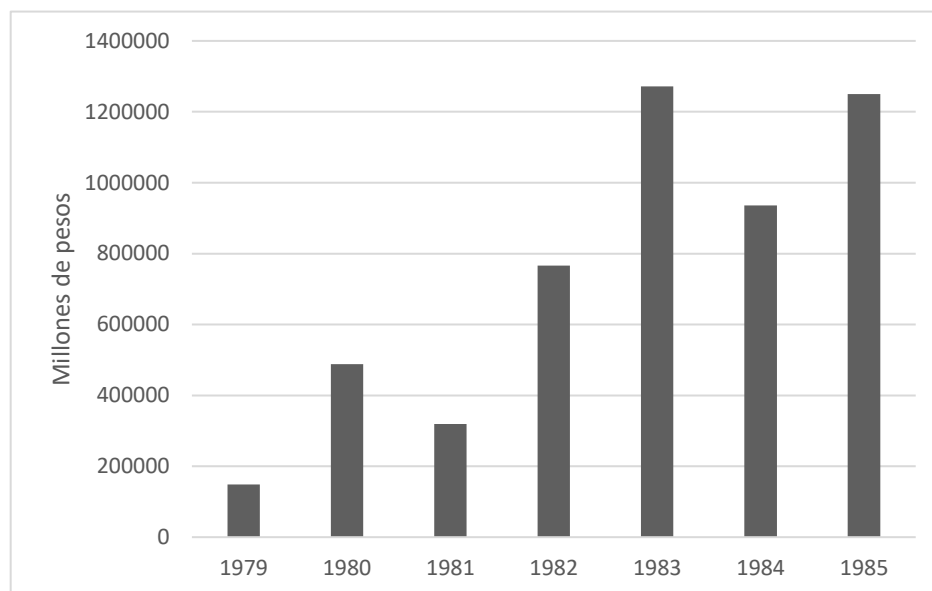


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Estadística Mensual de la Industria Minero metalúrgica y La minería en México. INEGI (1997).

Durante estos años los mayores niveles de aportación provinieron del Municipio de Nacozari, el cual aportó durante este período más del 90% de la producción total de oro. Cananea, Cucurpe y La Colorada fueron otros de los principales municipios productores de este mineral. A diferencia de décadas pasadas, desde los años noventa la producción de oro de Nacozari superó a la de Cananea. Los datos muestran que los volúmenes de producción de oro a partir de los años noventa superaron ampliamente las dos décadas anteriores. Anteriormente solamente la producción de oro del año 1980 superó los 1000 kg en un período de dos décadas, pero a partir de 1992 los volúmenes de este mineral han estado generalmente en constante ascenso.

En la siguiente gráfica se puede observar el valor de producción de oro en Sonora de 1979 a 1983. Para 1979 el valor de la producción fue menor a los 200 000 millones de pesos, sin embargo, para 1985 aumento hasta alcanzar los 1200000 los millones de pesos.

**Gráfica 4.4 Valor de la producción de oro en Sonora de 1979 a 1985 (millones de pesos)**

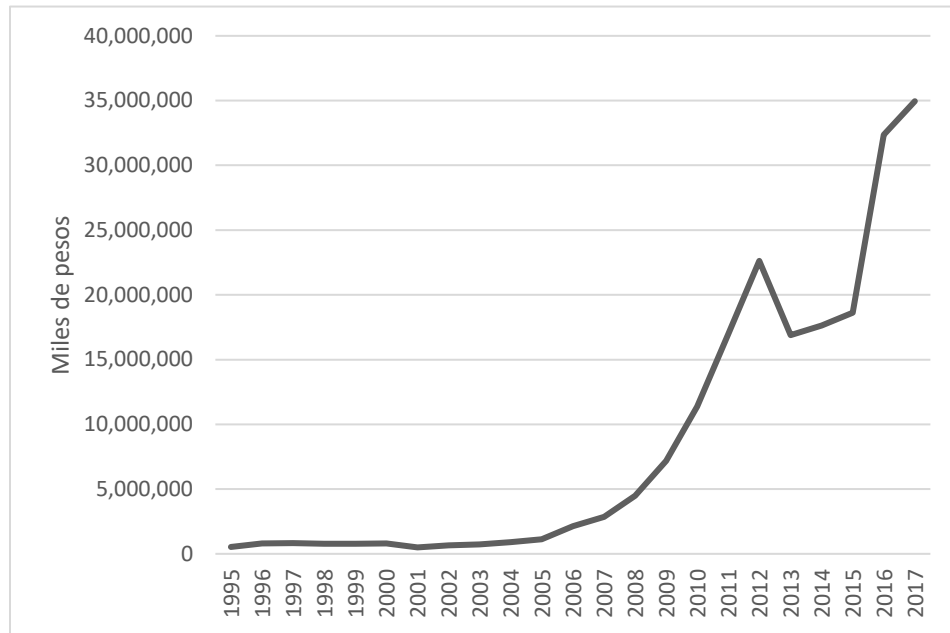


Fuente: Elaboración propia con datos de Sonora. Sexto Informe de Gobierno del Estado de Sonora. Samuel Ocaña. Anexo estadístico histórico (1985).

Durante el periodo posterior, de poco más de 500 000 miles de pesos en 1995 pasó en 10 años a más de un millón, y de partir de ese año se mantuvo en constante crecimiento excepto de 2103 a 2105.



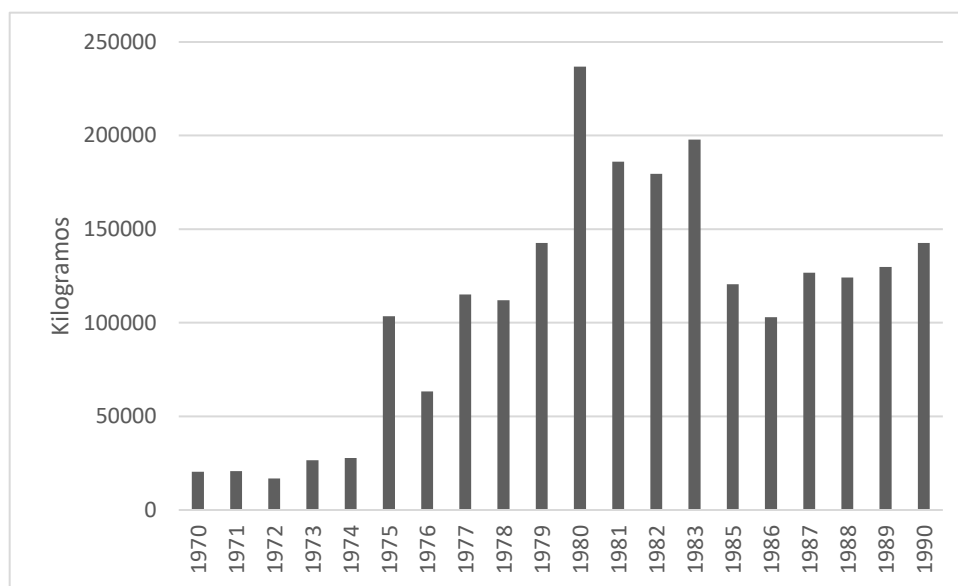
**Gráfica 4.5 Valor de la producción de oro en Sonora en 1995 a 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía del Gobierno del Estado. Dirección General de Minería.

La producción de plata se mantuvo en niveles similares entre 1970 a 1974, manteniéndose por debajo de los 280,000 kilogramos por año. En el año 1975 la producción aumentó y, exceptuando 1976, la producción siempre se mantuvo por arriba de 10,0000 kilogramos. De 1981 a 1983 los niveles de producción superaron a los 150000 kilogramos con su punto más alto en 1980.

**Gráfica 4.6 Volumen de la producción minera de plata en Sonora 1970-1990**

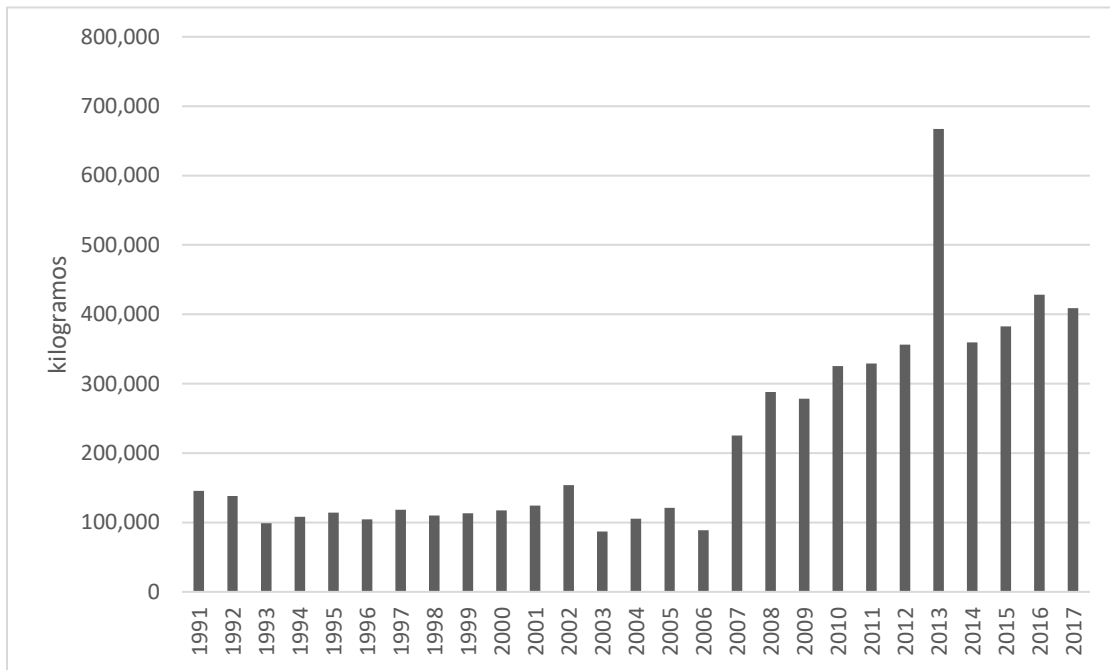


Fuente: Elaboración propia con datos de La Minería en México. INEGI; Secretaria de Patrimonio y Fomento Industria. Dirección General de Minas (1991); La Minería en México. INEGI (1984) y La Minería en México (1981).

Durante estas dos décadas la mayor producción de plata se dio en los municipios de Cananea, Hermosillo, Nacozari de García, San Javier y Tepache, aunque de este último sólo se tienen los datos de 1978 a 1983.

Los volúmenes de producción de plata durante los años noventa se mantuvieron constantes por 10 años. A partir del año 2007 que los volúmenes de producción de este metal aumentaron considerablemente, aunque con un incremento mayor en 2013. Al igual que en décadas anteriores, los municipios de Cananea y Nacozari fueron los principales productores de este mineral.

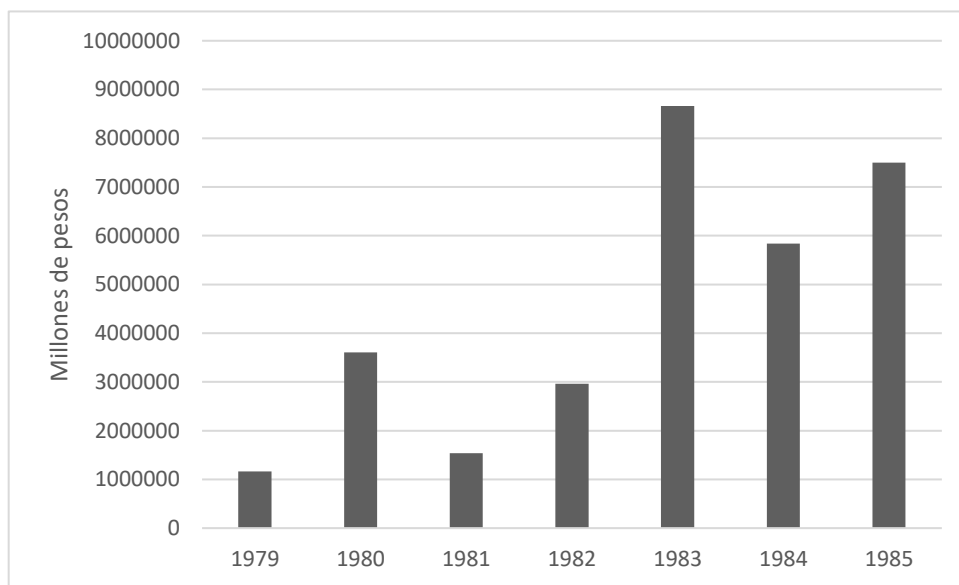
**Gráfica 4.7 Volumen de producción de plata en Sonora de 1991 a 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Estadística Mensual de la Industria Minerometalúrgica.

En el caso de la plata el valor de la producción también tuvo sus puntos más altos en 1983 y 1985, similar al caso del oro.

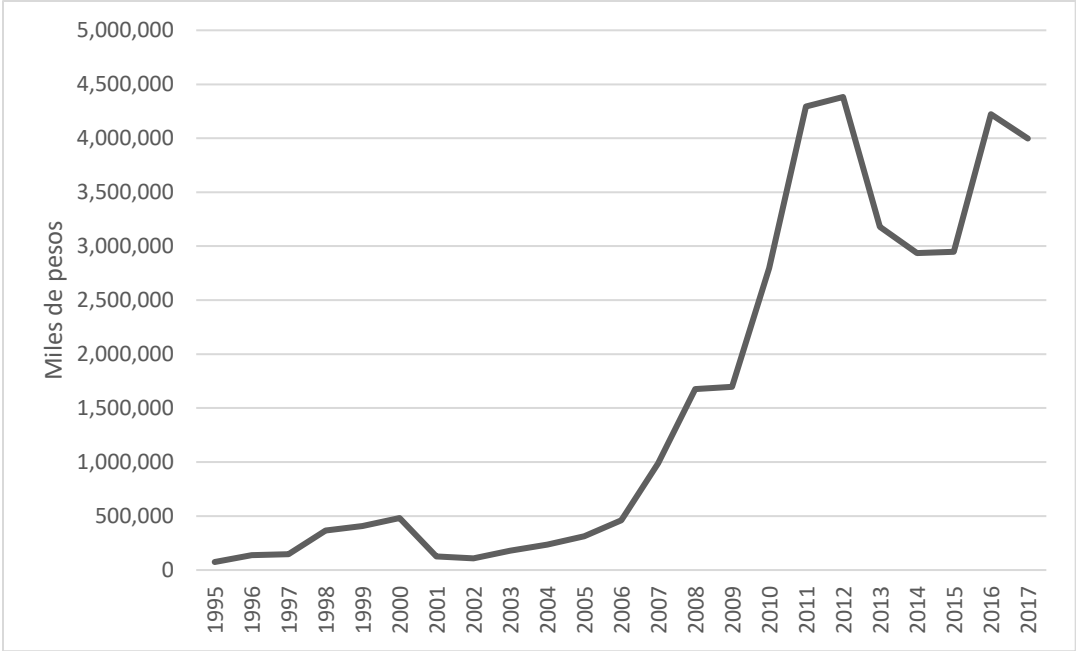
**Gráfica 4.8 Valor de la producción de plata de 1979 a 1985**



Fuente: Elaboración propia con datos de Sonora. Sexto Informe de Gobierno del Estado de Sonora. Samuel Ocaña. Anexo estadístico histórico (1985).

Durante los noventa el valor de la producción de la plata mostró un comportamiento similar al caso del oro. El valor de producción se mantuvo por debajo de los 50,0000 hasta 2006, año en que continuo en aumentó hasta el 2012.

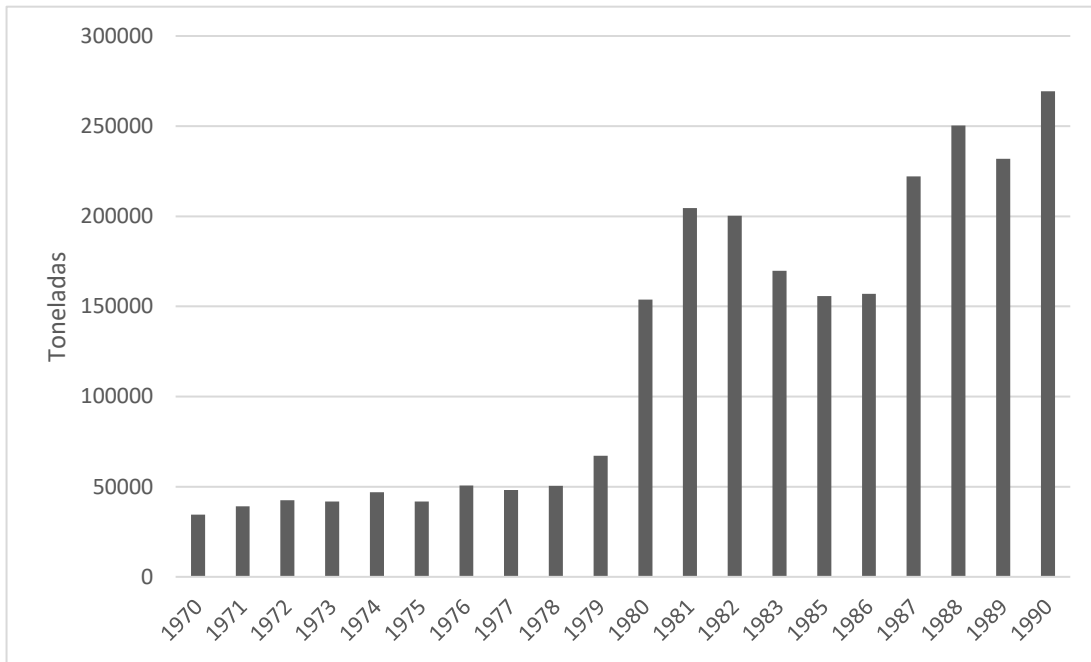
**Gráfica 4.9 Valor de la producción de plata en Sonora de 1995 a 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía del Gobierno del Estado. Dirección General de Minería.

Respecto a los niveles de producción de cobre, estos se mantuvieron relativamente similares de 1970 hasta 1979. A partir de 1980 se tuvo un aumentó en su producción, en comparación con la década anterior donde se superaron los 150 000 kilogramos alcanzando el punto más alto en 1990.

**Gráfica 4.10 Volumen de la producción minera de cobre en Sonora 1970-1990**

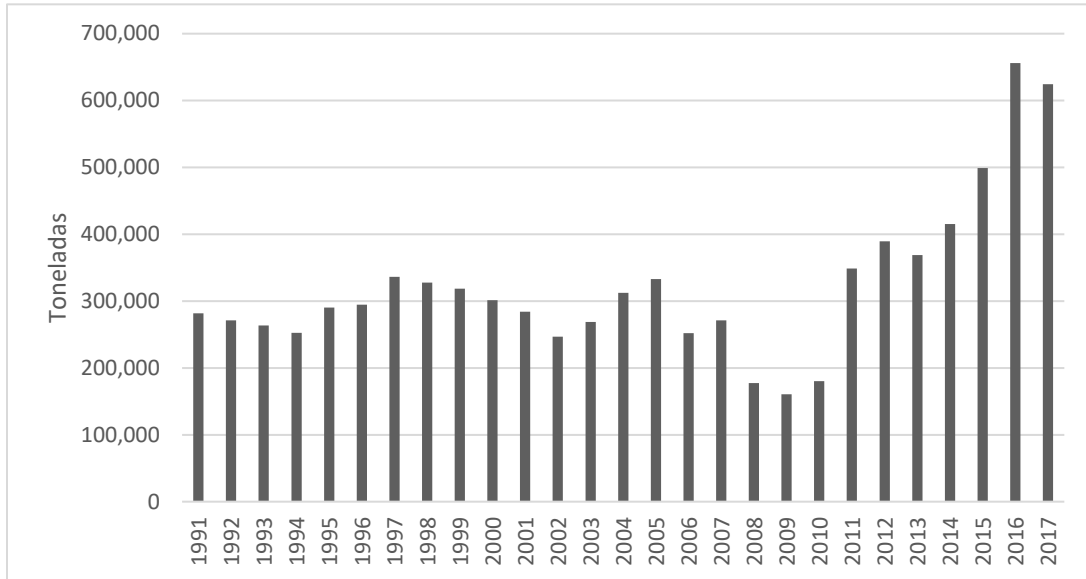


Fuente: Elaboración propia con datos de La Minería en México. INEGI; Secretaría de Patrimonio y Fomento Industria. Dirección General de Minas (1991); La Minería en México. INEGI (1984) y La Minería en México (1981).

Durante los años setenta Cananea fue el municipio de mayor producción de cobre. En la década siguiente, Nacozari de García superó a Cananea en los volúmenes de producción de este mineral. Pitiquito también elevó sus niveles de producción, siendo los tres principales municipios donde se produce este mineral.

Los volúmenes de producción de los años posteriores se mantuvieron por arriba de las 250 000 toneladas a lo largo de la década de los noventa. Para los años 2008 a 2010 la producción fue menor que las 200 000 toneladas, situación que no sucedía desde inicios de los ochenta, sin embargo, a partir del 2011 la producción volvió a aumentar y estuvo en aumento hasta llegar a más de 600 000 toneladas para los años de 2016 y 2017.

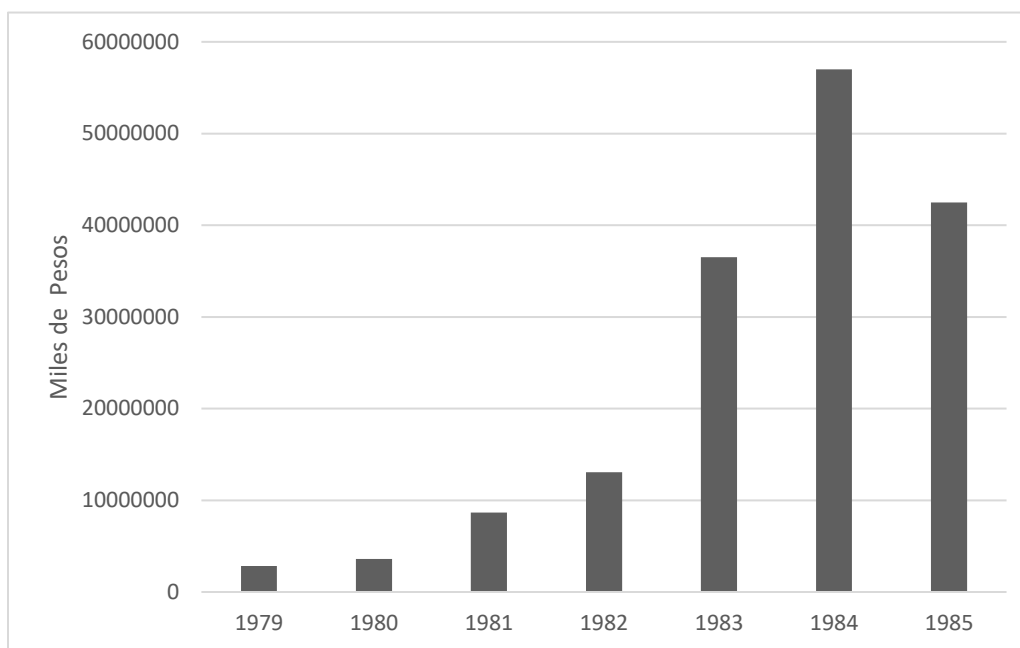
**Gráfico 4.11 Volumen de producción de cobre en Sonora 1991-2017**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. Estadística Mensual de la Industria Minerometalúrgica.

Durante esta etapa, nuevamente los principales productores de cobre fueron los municipios de Nacozari y Cananea. Ambos municipios se alternaron como principales productores de cobre durante los noventa y en primera década de los años dos mil. Fue a partir del año 2011 que los volúmenes de producción de Cananea superaron ampliamente a los de Nacozari. El valor de la producción de este mineral es el que mayor contrasta con años anteriores. Conforme se dio el aumento en el volumen de producción del cobre, el valor de la producción superó ampliamente al del oro y del cobre.

**Gráfico 4.12 Valor de la producción de cobre en Sonora de 1979 a 1985**



Fuente: Elaboración propia con datos de Sonora. Sexto Informe de Gobierno del Estado de Sonora. Samuel Ocaña. Anexo estadístico histórico (1985).

En la gráfica anterior se aprecia como a partir de los ochenta la producción aumentó significativamente si se le compara con la década anterior. Sin embargo, para 1992 se menciona la productividad solo existió en la gran minería, la cual es la que terminó siendo publicitada por el Gobierno Federal y Estatal. Entre las razones de la improductividad de la pequeña minería durante esos años están que las plantas instaladas por el Gobierno no ofrecieron a los pequeños mineros los índices de recuperación necesarios en la concertación de sus minerales; recursos dados para apoyo y asistencia técnica a la pequeña minería no fueron controlados ni evaluados; y la baja rentabilidad para el pequeño minero. El problema con la pequeña minería es que se operaba con elementos costosos e inviables de los que no se obtenían resultados trascendentes, por lo cual se necesitaba reestructurar y actualizar. Las reformas aplicadas a inicios de los noventa fueron las medidas que comenzaron a modificar la situación.

Para principios de los años ochenta, a pesar de las grandes reservas de minerales metálicos y no metálicos en el estado de Sonora, no había un número considerable de yacimientos explorados debido principalmente a dificultades crediticias y los precios bajos de los minerales en el mercado. Para estos años operaban en el estado 52 empresas minero metalúrgicas grandes y medianas, más 500 grupos de pequeños mineros. Sólo Nacozari de García y la Compañía de Cananea invirtieron cantidades considerables en la modernización de sus minas. En esta década en el país tuvo lugar una reducción en los proyectos de exploración. Es importante resaltar la poca cantidad de empresas mineras ubicadas en el estado de Sonora entrada la década de los ochenta, y cómo casi no existían empresas mientras dedicada a la extracción del oro, explicable debido a que los precios del oro y del cobre disminuyeron, sin embargo, la demanda del mercado estadounidense y nacional mantuvieron la actividad minera en constante producción.

Para 1986 era preocupante que a pesar de los altos niveles de participación minera en Sonora a nivel nacional y de producción de cobre, plata y grafito; la minería sonorenses aun no contaba con el desarrollo necesario del sector para poder realizar el verdadero aprovechamiento de los recursos minerales de la entidad. Como se menciona en el Informe de Gobierno de 1986, bajo la gubernatura de Rodolfo Félix Valdés, la cotización de los precios de los minerales en el mercado internacional hasta ese entonces había sido una tendencia a la baja, mientras que el precio de la maquinaria, los equipos y los insumos necesarios para las operaciones mineras iba en aumento. Por otro lado, la pequeña y mediana minería no estaba lo suficientemente integradas en sus fases de producción además de contar con problemas de financiamiento. Sin embargo, los años siguientes marcaron un panorama más positivo para la minería sonorenses.



Para 1994, se puede observar un ligero aumento en la producción de los metales preciosos explicable debido a una nueva política económica enfocada hacia la apertura comercial y la modernización industrial. El nuevo panorama contribuyó a la producción y explotación de metales. Durante mediados de la década siguiente, las cotizaciones internacionales del cobre y el oro generaron un auge en el sector minero sonoreense, contribuyendo a la llegada de inversionistas a la entidad y a un aumento en la producción de esos metales. No se había registrado un alza en los precios internacionales de los metales desde los años ochenta.

**Cuadro 4.1 Cotizaciones de los principales metales, 1984-2014**

	Oro	Plata	Cobre (centavos de dolos por libra)
1984	360.44	8.14	66.76
1985	317.44	6.14	65.57
1986	368.03	5.47	64.65
1987	446.53	7	81.1
1988	437.05	6.53	119.11
1989	381.04	5.5	129.53
1990	383.51	4.83	119.54
1991	362.11	4.01	107.93
1992	343.82	3.95	106.02
1993	359.78	4.24	90.16
1994	384	5.37	110.2
1995	384.15	5.2	138.33
1996	386.61	5.2	109.04
1997	331.02	4.9	106.67
1998	284.16	5.53	75.91
1999	278.11	5.24	72.08
2000	279.02	4.97	83.71
2001	270.98	4.38	72.56
2002	309.9	4.6	70
2003	363.5	4.88	80.7
2004	409.2	6.65	130

2005	444.9	7.31	166.9
2006	604.3	11.57	304.9
2007	696.7	13.39	322.9
2008	871.7	15.02	315.5
2009	972.8	14.65	233.6
2010	1224.7	20.16	341.8
2011	1568.6	35.11	400.1
2012	1668.8	31.15	360.6
2013	1411	23.83	333.1
2014	1266	19.08	311.2

Fuente: [https://www.camimex.org.mx/files/2314/3916/7808/5\\_estadisticas\\_2015.pdf](https://www.camimex.org.mx/files/2314/3916/7808/5_estadisticas_2015.pdf)

El aumento en los precios del oro y cobre fue provocado por la demanda de minerales en países como China, India y los Estados Unidos. Esto favoreció la llegada de inversionistas hacia el sector minero de Sonora. Se puede observar que durante los años ochenta, el precio del cobre permaneció en niveles bajos siendo hasta el inicio de los años noventa que tuvo un alza, los cual volvió a bajar en los primeros años del nuevo milenio hasta alcanzar su punto más alto en 2005. En el caso del oro, a pesar de no alcanzar los niveles que se tuvieron en 1980, para el año 2005 el precio se encontró en buenos niveles comparados con los años anteriores.

#### **4.2.2 Compañías mineras**

Para finales de los años setenta apenas existían plantas beneficios enfocadas en la producción de oro. Según datos de INEGI, sólo la Compañía Minera el Mezquite, S.A. en Soyopa y la Compañía Minera Lampazos S.A. se dedicaban al tratamiento de este mineral. La mayoría de las compañías se dedicaban al tratamiento del cobre. Otros de los minerales que se obtenían eran el tungsteno, el grafito, el manganeso, molibdeno, plata, plomo y zinc. Los

sistemas de tratamiento para estos minerales eran diferentes para cada compañía; unas se dedicaban exclusivamente a la flotación gravimétrica, otros a la concentración gravimétrica, mientras que otras compañías a la flotación, molienda o refinación de los minerales obtenidos. La compañía minera de Cananea, S.A. era la única que contaba con sistema de fundición, lixiviación y precipitación para el cobre; y molienda y clasificación para el grafito.

**Cuadro 4.2 Plantas beneficio localizadas en Sonora en 1978**

Razón Social	Ubicación	Sistema de tratamiento	Minerales beneficiados
Tungsteno de Baviácora, S.A.	Baviácora – El Jaramillo	Flotación	Tungsteno
Ruben Veléz	Baviácora – El Realito	Concentración	Tungsteno
Oscar Galaz Cervantes	Baviácora	Concentración Gravimétrica	Tungsteno
Cía. Minera de Cananea, S.A. de C.V.	Cananea	Flotación, Fundición, Lixiviación y Precipitación	Cobre
Cía. Minera Moraguirre, S.A.	Guaymas – Est. Moreno	Molienda y Precipitación	Grafito
Mexicana de Cobre S.A.	Guaymas	Refinación Electrolytica	Cobre
Cía. Minera Cíbola, S.A. de C.V.	La Colorada – San José	Concentración Gravimétrica	Tungsteno
Grafitos Industrializados, S.A. de C.V.	La Colorada	Molienda y Clasificación	Grafito
Grafito Superior, S.A.	La Colorada	Molienda y Clasificado	Grafito
Minera Mexicana, S.A.	Magdalena	Medio Pesado	Manganeso
Cía. Minera Satélite, S.A.	Mazatlán	Flotación	Molibdeno
La Cobriza, S.A.	Nacozari	Lixiviación, Precipitación y Flotación	Cobre
Antonio del Rincón	Nacozari	Flotación	Plata, Plomo y Zinc
Mexicana de Cobre, S.A.	Nacozari	Flotación y Fundición	Cobre

Poblado de la Ciénega	Pitiquito	Flotación	Plata y Plomo
Minerales Metálicos del Norte, S.A.	Pitiquito	Flotación	Zinc y Cobre
Elise Espina	San Miguel de Horcasitas	Concentración Gravimétrica	Tungsteno
Cía Minera el Mezquite, S.A.	Soyopa	Flotación	Plata y Oro
Luz de Cobre, S.A.	Soyopa	Concentración Gravimétrica	Cobre
Minera Lampazos, S.A, S.A. de C.V.	Tepache	Flotación	Oro, Plata, Plomo, Cobre y Zinc
Cía. Minera de Sahuaripa, S.A.	Yécora - Trinidad	Flotación	Plata y Plomo
David Coughanou	Yécora	Concentración Gravimétrica	Plata y Plomo
Eliseo Espina	Yécora	Flotación	Cobre y Plata
Cía Minera El Encinal, S.A.	Yécora	Flotación	Molibdeno y Cobre
Cía Minera Galviz, S.A U. Santa Rosa.	Yécora	Flotación	Molibdeno y Cobre
Cía Minera Galviz, S.A. U. Santa Ana.	Yécora	Flotación	Molibdeno y Cobre

Fuente: La Minería en México, INEGI (1981).

Para finales de los años setenta tan sólo 11 empresas se encontraban en etapas de exploración y 6 en etapa de explotación, las cuales se distribuían en poco más de 10 municipios, siendo el panorama el siguiente:

**Cuadro 4.3 Empresas mineras localizadas en Sonora hacia 1979**

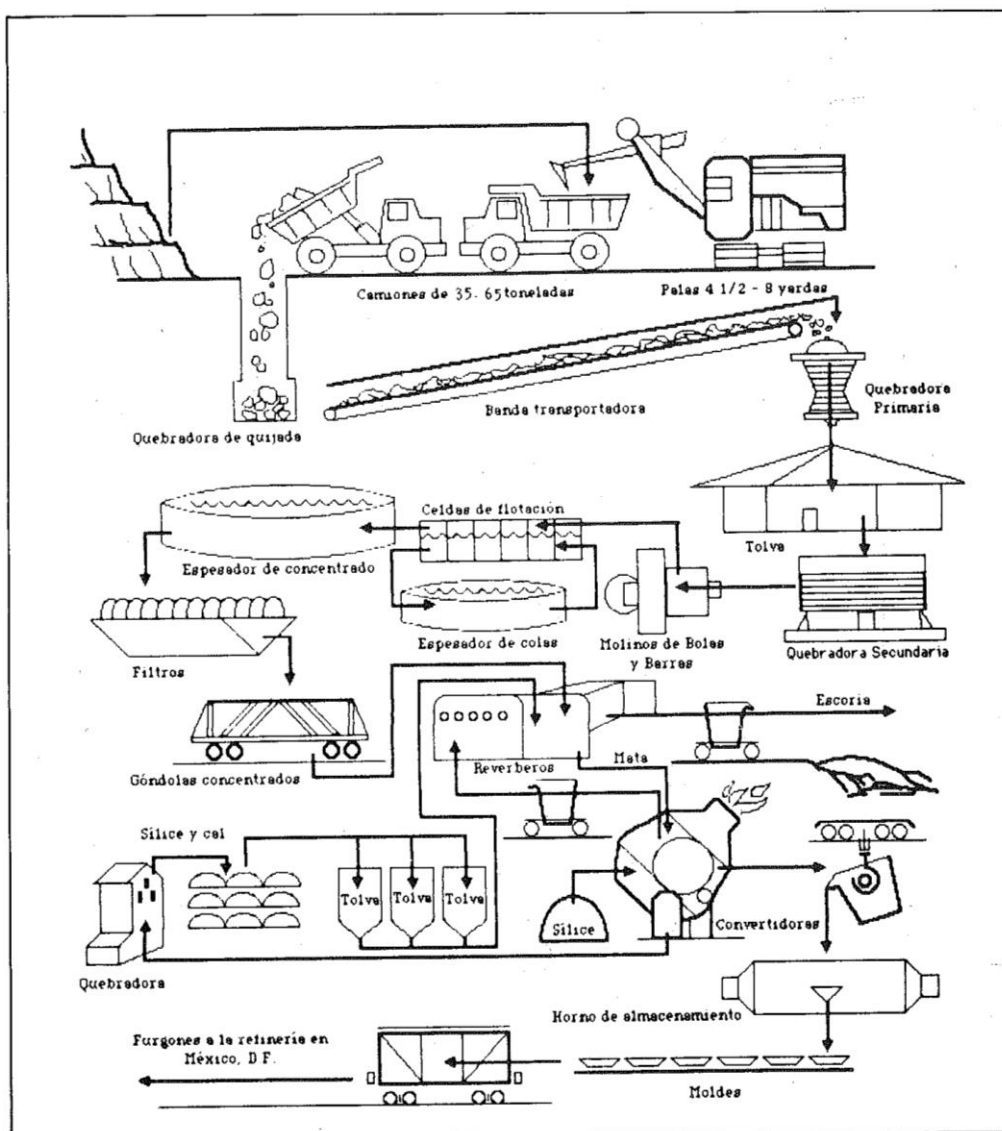
Empresas	Ubicación	Fase
Suaqui Verde	Suaqui	En etapa de exploración
El bórax	Magdalena	En etapa de exploración
Cerro de Oro	Rayón	En etapa de exploración

Mina Washington	Huépac	En etapa de exploración
Luz de Cobre, S.A.	Tónichi	En etapa de exploración
Luz de Plata, S.A.	Tónichi	En etapa de exploración
Suaqui Grande	Suaqui	En etapa de exploración
La Caridad	Nacozari	En etapa de exploración (4 etapa)
El tecolote	Félix Gómez	En etapa de exploración (2da etapa)
Cumobabi	Cumpas	En etapa de exploración
Los verdes	Yécora	En etapa de exploración
Tungsteno el novillo	Soyopa	En explotación
Mina la Cruz	Tarachi	En explotación
Mina la Chipriona	Mulatos	En explotación
La ceniza	Agua Prieta	En explotación
Cía. Mexicana de Cobre, S.A	Nacozari	En explotación
Cía. Minera de Cananea, S.A.	Cananea	Ampliación
Industrial Minera México, S.A.	Félix Gómez	En construcción
Tungsteno el novillo	Soyopa	En explotación

Elaboración propia con datos del Tercer y Cuarto Informe de Gobierno de Sonora. Lic. Alejandro Carrillo Marcor (1978 y 1979).

Las principales empresas eran la Minera de Cananea y la Cía. Minera de Cobre las cuales se distinguían por generar el mayor número de empleo, por su mayor magnitud y sus entonces modernas tecnologías empleadas en los procesos de producción.

**Diagrama 4.1 Secuencia de extracción del mineral**



Fuente: Peña y Chavez (1985, p.250). *Aspectos de la vida en los minerales 1929-1980*. En Cornejo G. Historia General de Sonora. Historia contemporánea de Sonora 1929-1984.

La secuencia del proceso mineral tradicional utilizado consiste en pasar el mineral por una quebradora subterránea hasta la quebradora primaria; ahí el mineral es triturado, se pasa a una criba vibradora donde se cierna el mineral fino mientras que el más grueso se lleva a una segunda quebradora para molerse. El traslado de material se realizaba por medio de bandas. Posteriormente el material pasa a la concentradora para que molinos de barrar y de bolas

pulvericen el mineral. Una vez pulverizado, se hacen pulpas utilizando agua para pasar a las flotaciones. Los concentrados pasan a los tanques concentradores y a los filtros para que el mineral se pueda filtrar y secar en el horno y pasarse al horno reverbero. Lo obtenido puede ser “escoria” (bajo contenido de cobre) o “mata” (mayor porcentaje de cobre). La “mata” se transfiere a otros hornos llamados convertidores, llevándose a cabo un proceso de oxidación de azufre que elimina el fierro a la mata, obteniendo el metal deseado. El cobre se transfiere a hornos de almacenamiento donde se moldea para ser enviado a refinarlo por medio de refinación electrolítica en México (Peña y Chavez, 1985).

La reestructuración que se llevó a cabo implicó dos cambios esenciales dentro de las empresas mineras: cambios en la tecnología y cambios en las políticas laborales. Sin embargo, los cambios tecnológicos fueron restringidos a un número selecto de empresas de gran tamaño ya que solo estas reúnen las condiciones que le permiten el financiamiento, importación, investigación y adaptación de nuevas tecnologías.

La modernización tecnológica se reflejó en las acciones de las compañías para mejorar su productividad tanto en Mexicana de Cobre como en la Compañía Minera de Cananea invirtieron para ampliar su capacidad de procesamiento y de fundición, además se creó un complejo minero metalúrgico en Cucare para la producción de oro. Durante esos años la industria minera destinó el 80% de su producción al mercado exterior y para 1987, la actividad minera en Sonora poseía en infraestructura 44 plantas de beneficio de minerales (Tercer informe de Gobierno del Estado de Sonora, 1988).

Bajo la necesidad de crear un ambiente de producción más eficiente, competitiva y rentable, el Estado vendió las empresas bajo su control provocando que las dos principales empresas productoras de cobre del país se remodelarán y ampliarán tecnológicamente para poder satisfacer la demanda de producción provocada por el mercado doméstico e internacional.

A mediados de los años noventa, la actividad minera se benefició por el aumento en los precios de los metales. Los empresarios canalizaron sus inversiones hacia la exploración y explotación lo que generó empleos y la reactivación de regiones mineras que hasta entonces se encontraban paralizadas.

Comenzó en Sonora una etapa de reconversión y modernización impulsada por la innovación tecnológica, la apertura externa y la desincorporación de las empresas del Estado. Para mediados de la década de los noventa la minería en Sonora se veía con optimismo al crearse siete proyectos de inversión en construcción y producción, además de ampliaciones en empresas como Mexicana de Cananea, S.A. de C.V., y Mexicana de Cobre, S.A de C.V con la construcción de plantas concentradoras, de hidrometalurgia, ampliación de tajos y otras obras de infraestructura. Las nuevas tecnologías aplicadas comenzaron a desplazar la antigua minería subterránea. También la generación de empleos directos generados por las obras de ampliación y proyectos contribuyeron al aprovechamiento del sector minero. La importación en maquinaria permitió reducir costos de inversión y acelerar el cambio tecnológico en la extracción e industrialización de metales y minerales, contribuyendo a que las empresas se volvieran más competitivas a nivel internacional.

Como se mostró en el capítulo anterior, la minería del oro se ha vuelto la prioridad para las empresas mineras. Para 2017 de la mayoría de las minas de explotación de minerales metálicos en Sonora se dedican a la obtención de ese mineral, sobresaliendo las empresas canadienses y estadounidenses. La gran cantidad de unidades mineras de producción a lo largo de la entidad ha provocado la división de regiones según su mineralización.

Actualmente además del cobre y del oro, también las empresas extraen grafito, perlita, sal, yeso, carbonato de sodio, zinc, hierro, tungsteno, barita, wollastonita, carbón, talco, arcillas, calizas, caolín, boratos, zeolitas, molibdeno diatomitas, fluorita, antimonio, carbonato de



sodio y sulfato de sodio. Para 2017 existían en Sonora 60 empresas estadounidenses en etapa de exploración las cuales todas se dedican al oro, y en menor medida a plata, cobre, molibdeno entre otros minerales, además de más de 100 proyectos de exploración minera de origen canadiense, repartido entre más de 80 empresas. En el caso del oro las principales compañías canadienses son las siguientes (Panorama Minero del Estado de Sonora, 2017 y Muñoz, 2014):

- 1) En etapa de producción: La Timmins Gold Corp en Álamos; la Alamos Gold Inc, en Sahuaripa, la Aurico Gold Inc en Altar, la NWM Mining Corporation en Magdalena de Kino; la La Goldgroup Mining Inc en Trincheras; la Argonaut Gold Inc. en Caborca; la Tumi Resources Ltd. en Pitiquito.
- 2) En etapa de exploración: la Alamos Gold Inc en Sahuaripa con dos proyectos; la Agnico-EagleMines Limites / Colibri resources Copr en Caborca y Soyopa; la High Desert Gold Corp también en Caborca; la Amex Exploration Inc en Sahuaripa; y la Cangold Ltd en Caborca.
- 3) En etapa de Desarrollo la Compañía NWN Mining Corporation en Puerto Peñasco.

A continuación, se presentan las características de las principales compañías de origen norteamericano en Sonora, en cuanto a sus procesos de extracción y exploración.

#### ***Alamos Gold Inc. (Canadá)***

La mina el Chanate está ubicada en el municipio de Altar. Ésta mina es una de cielo abierto enfocada en la producción de oro. Una vez adquirido el mineral éste se transporta en camiones hacia el circuito de trituración de tres etapas. Posteriormente, el mineral triturado se coloca en la plataforma de lixiviación donde se irriga con una solución alcalina de cianuro. Esto se utiliza para extraer o disolver el oro y la plata que contiene el mineral. La solución

resultante se envía y procesa aún más en una planta de ADR (Adsorción, desorción y reactivación), seguida de un proceso de electrodeposición y refinamiento. El procesamiento es un circuito cerrado, operación de descarga cero donde la solución se reutiliza continuamente.

En la mina de Mulatos ubicada en el municipio de Sahuaripa se realizan métodos de extracción propios de una mina a cielo abierto. Una vez extraído el mineral éste se pasa por un circuito de trituración de cuatro etapas. Posteriormente se transporta, apila y lixivia en la instalación de lixiviación en pilas. El oro finalmente se recupera a través de un circuito de carbono en columna y una planta de refinamiento y extracción electrónica. El método de extracción primario para obtener mineral de alto grado es *long hole open stopping* (LHOS) con *delayed backfill*. Este se complementa con un método modificado de *drift and fill*.

### ***Frontera Copper Corp (Canadá)***

La mina de Piedras Verdes produce grado de cátodo de cobre y concentrado de cobre. Sus operaciones consisten en un sistema de lixiviación ROM de baja calidad, un sistema de trituración, una plataforma de lixiviación y un sistema de apilamiento, una planta de extracción de solución y un depósito de electro-ganador que produce cátodos de cobre. La empresa vende su cátodo de cobre de grado A LME a comerciantes de renombre internacional. El depósito se extrae mediante métodos de extracción a cielo abierto convencionales y se extrae en varias fases. El mineral se extrae selectivamente y su asignación dentro de estos procesos se define según las características de grado, mineralización, lixiviación y flotación.

### ***Argonaut Gold (Estados Unidos)***

En la mina la Colorada el trabajo de exploración ha consistido en múltiples campañas de perforación dentro y en zonas adyacentes a las áreas mineralizadas. La primera exploración moderna en el distrito se realizó por El Dorado S.A. de C.V. (EESA) a finales de los años noventa. Desde que adquirió el proyecto en 2010, Argonaut, por medio de su subsidiaria mexicana han realizado múltiples campañas de perforación intensiva concentrándose principalmente en tres áreas: la Colorada, el Crestón y Veta Madre.

Se han realizado extensos estudios metalúrgicos en varias áreas del proyecto La Colorada. Estos estudios metalúrgicos incluyeron trabajos de prueba de *bottle roll* seguidos de pruebas de lixiviación en columna en un rango de tamaños de aplastamiento e incluyeron estudios de aglomeración y permeabilidad. El Crestón como Gran Central han sido extraídos por métodos a cielo abierto por Argonaut Gold. El tercer depósito de Veta Madre no ha sido minado. La producción en La Colorada ha estado en curso desde 2013, y la mayor parte del mineral proviene de la mina La Colorada / Gran Central.

Argonaut emplea contratistas mineros para operaciones para perforación, voladura, carga y acarreo. El trabajo típico producido por los trabajadores de Argonaut en relación con las reservas y la mina incluyen: optimización de pozo y selección de cáscara de pozo; diseño de fosa y fase; programación de la producción de la mina; diseño de vertederos; progresión del foso / fase; evolución del vertido de residuos; avance de la pila de lixiviación; creación de perfil de acarreo, estimación de la flota de equipos; y estimación del costo de la mina.

La Colorada actualmente procesa mineral de óxido de oro a través de una operación de lixiviación en pilas convencional que incluye trituración en tres etapas a 80% pasando 3/8 de pulgada, transportando y apilando a una plataforma de lixiviación en pilas de múltiples

cargas, irrigación con solución de cianuro y recuperación de oro a través de ADR convencional (adsorción-desorción-recuperación) para producir un producto doré final.

La mina incluye caminos de acceso, suministro de agua, suministro de energía, mano de obra calificada y proveedores de apoyo. También se cuenta con instalaciones administrativas, planta de proceso, de trituración de tres etapas y equipo de colocación de lixiviación en pilas de varios ascensores, estanques de PLS y plataformas de lixiviación en pilas.

#### **4.2.3 Exportación y vinculación al mercado internacional**

La exportación de productos minerales ha sido parte importante de la tradición minera mexicana. No se cuentan con los datos específicamente de Sonora como tampoco todos los datos sobre los volúmenes y valor de exportación del oro en el período 1970-1990. Se cuentan con los datos sobre el cobre y la plata a nivel nacional.

Para el caso del oro se tienen los datos de los años 1970, 1971 y 1972 donde los datos del volumen de exportación fueron de 131 kgs, 27 kg y 35 kg; y de valor de exportación fue de 1.9 millones de pesos, 0.4 mdp y 0.6 mdp respectivamente.

**Cuadro 4.4 Volumen y Valor de las exportaciones de plata en México, 1970 a 1989**

Año	Volumen de las exportaciones de plata (kgs)	Valor de las exportaciones de plata (millones de pesos)	Volumen de las exportaciones de cobre (toneladas)	Valor de las exportaciones de cobre (millones de pesos)
1970	544602	388.1	6119	101.8
1971	669941	425.6	10049	140
1972	402062	252.8	40939	405.3
1973	14497967	2235.5	36016	476.6
1974	19672418	1272.5	13272	262.2
1975	32140216	1589.1	20530	316.2
1976	33649872	1782.9	7755	187.9
1977	30034491	2334.9	13880	710.9
1978	30108539	2334.2	1529	78.6
1979	941341	7418.5	20673	1000.4
1980	1051294	15502.5	91523	4870
1981	1205763	10280.6	168503	7645
1982	1191	16647	174565	11544
1983	919643	60855	119888	27779
1984	1192778	52499	598586	30439
1985	1896957	96824	168503	39237
1986	1550441	163775	174565	108680
1987	1528418	464739	409919	308193
1988	936573	409739	416771	782405
1989	266119	123332	317514	899108

Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI. La minería en México. Edición (1991). La Minería en México, INEGI (1984); y La Minería en México, INEGI (1981).

Durante los años setenta el principal destino de las exportaciones minera a nivel nacional fue Estados Unidos. Gran Bretaña, Japón y Alemania fueron otros países cuyo valor de exportación era alto, aunque sin alcanzar los niveles de Estados Unidos. Por otro lado, el valor de la exportación minero metalúrgica que se dirigió a Canadá fue menor a estos cuatro, aunque se encuentra por encima de la media total de datos.

**Cuadro 4.5 Destino de las exportaciones minero-metalúrgicas, 1970 a 1978 (millones de pesos)**

País	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Estados Unidos	1306	1457	1456	2772	3181	2090	2502	5121	6909

Alemania (Rep. Federal)	148	80.8	65.5	52.5	58.7	44.8	20	298	522.3
Gran Bretaña	206	66.5	75.5	300	387	161.2	107	686	710
Japón	214	210.5	248.1	712	708	323.2	547	693	680.9
Canadá	47.7	69.7	59.7	70.7	70.7	130.8	108	161	200.9

Fuente: Elaboración propia con datos de La Minería en México INEGI.

El principal mineral metálico que se exportó hacia Estados Unidos durante esta década fue la plata, seguido del zinc, plomo y cobre. En el caso de Canadá los datos muestran lo referente a los minerales no metálicos, como el Fluorita, Azufre, Sal y Yeso.

Es importante recalcar que durante la década de los setenta México fue uno de los principales países productores a nivel mundial de los siguientes minerales: Plata, Plomo, Mercurio, Antimonio, Cadmio, Bismuto, Selenio, Fluorita, Grafito, Azufre. En el caso de la plata de 1970 a 1974 México ocupó el tercer lugar en su producción, y de 1976 a 1978 el primer lugar. Ni la producción de cobre ni oro era lo suficientemente alta para ubicar a México en los principales productores de esos minerales a nivel mundial, según los datos del Anuario Estadístico de Minería 1970-1978 (INEGI, 1981).

Según señala Ramírez (1998), en el año de 1984 la prioridad en la minería se dirigió hacia el fortalecimiento de la plataforma exportadora y no tanto a la integración de la minería con la economía nacional. El autor señala que más de cinco millones de hectáreas incorporadas en las reservas de 1988, más de 600 mil fueron abiertas a la explotación en 1989 y alrededor de un millón 800 mil en los tres años siguientes, entre 1971 y 1985 la proporción de la producción exportada a nivel nacional estuvo entre 30% y 50%, según datos de Consejo de Recursos Minerales. Entre 1995 a 2017 el valor de las exportaciones provenientes de Sonora fue el siguiente:

**Cuadro 4.6 Valor de las exportaciones de Sonora, 1995 a 2017**  
(miles de pesos)

Año	Total	Oro	Plata	Cobre
1995	3,252,803	516,669	40,624	2,299,500
1996	3,242,687	654,715	87,047	1,688,117
1997	3,690,512	783,316	116,490	2,096,309
1998	5,761,801	664,311	47,515	4,581,092
1999	4,549,097	622,882	102,621	3,273,630
2000	2,914,811	724,887	119,273	3,339,544
2001	4,300,042	451,960	17,340	3,433,075
2002	3,002,102	613,208	72,008	1,892,177
2003	4,064,139	655,817	129,613	2,486,733
2004	9,248,258	804,420	221,968	4,046,043
2005	15,052,142	218,155	333,436	8,202,913
2006	20,357,787	1,991,790	459,561	13,142,370
2007	21,990,660	1,216,002	834,283	13,832,983
2008	16,096,938	2,324,517	1,459,008	5,446,514
2009	11,574,263	3,762,195	1,633,140	4,303,885
2010	22,116,266	6,011,317	2,144,930	8,149,088
2011	36,599,263	6,958,811	2,699,692	20,514,066
2012	55,319,886	21,517,701	2,724,144	20,494,595
2013	46,903,242	14,859,222	1,815,854	23,367,418
2014	41,163,179	15,195,565	1,563,257	19,275,587
2015	49,959,803	17,825,800	1,572,568	26,073,673
2016	69,717,988	31,225,738	2,238,006	33,724,075
2017	89,588,297	32,353,656	1,865,871	49,899,976

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía del Gobierno del Estado. Dirección General de Minería. Estadísticas Sonora

Durante esta etapa el principal receptor de estos metales continuó siendo Estados Unidos, como en décadas anteriores. En el caso canadiense, este ha pasado a tener un lugar importante

en cuanto a la importación de oro, ocupando en 2012, el cuarto lugar como destino de este mineral.

#### **4.2.4 Empleo y remuneraciones**

Según los datos del Informe de Gobierno de 1979, bajo la gubernatura de Samuel Ocaña, entre 1976 y 1979 la minería en Sonora generó un total de 11 833 empleos.

**Cuadro 4.7 Empleos generados por la minería en Sonora, 1976-1979**

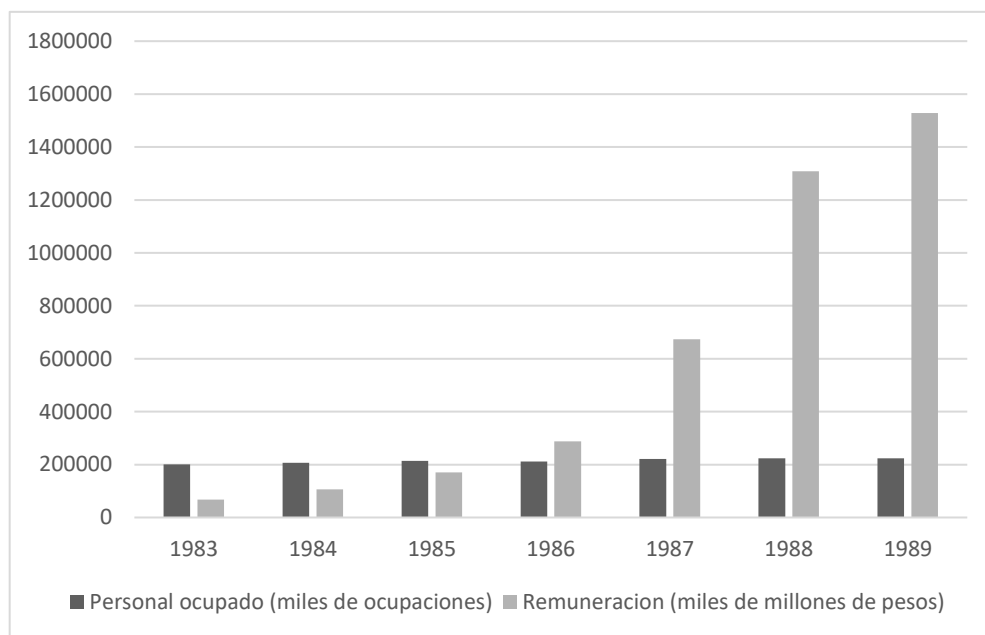
Año	Empleos generados
1976	3 085
1977	1 880
1978	3 348
1979	3 570
Total	11 883

Fuente: Cuarto Informe de Gobierno del Estado de Sonora (1979)

A nivel nacional se puede apreciar que durante este período el empleo se mantuvo relativamente estable mientras que las remuneraciones al personal ocupado en la minería aumentaron considerablemente desde 1983, como se muestra en la siguiente gráfica.



**Gráfica 4.13 Personal ocupado y remuneraciones al personal ocupado en la minería en México de 1983-1989**



Fuente: Elaboración propia con datos de La Minería en México. Edición 1991. Datos no representan en sentido estricto el número de personas ocupadas sino el número promedio de puestos remunerados que se estima fueron requeridos para la producción. Se excluye la extracción de Petróleo y de Gas Natural. Los datos obtenidos se refieren a la extracción y beneficio de carbón y grafito y fabricación de sus derivados; extracción y beneficio de mineral de hierro; extracción beneficio, fundición y refinación de minerales no ferrosos; explotación de canteras y extracción de arena, grava y arcilla; y extracción y beneficio de otros minerales no metálicos.

Para 1982 en la Compañía de Cananea operaban 2 387 obreros. Ese mismo año se previó la construcción de un equipo de refinería de cobre con la que se buscaba emplear a 3 000 trabajadores. Para 1985 la mina “La Caridad” producía anualmente 180 mil toneladas de cobre y proveía de trabajo directo a 2,323 personas, mientras que 2400 laboraban en obras de construcción. Cananea y Nacozari contaban con una producción de 225 mil toneladas de cobre representando el 95% de la producción nacional. Para 1982 la minera generaba empleo para 8 500 personas, significando un aumento de 2100 empleos más que en 1980.

Otro elemento de la minería es el papel del Gobierno del Estado en proveer técnicos para capacitar a los mineros, servicios de análisis químicos y metalúrgicos, asesoría técnica,

asesoría legal y económica, también realizaban exploraciones geológicas y evaluaciones económicas de las minas y organizaban el trabajo para pequeños mineros.

Para 1985, las principales reservas de oro se ubicaban en Sahuaripa, Trincheras y Cucurpe, mientras que las reservas de cobre se ubicaban en Nacozari, Cananea y Cumpas. A pesar de la baja en el precio de los metales en el mercado internacional, existió cierto crecimiento de la industria minera. En el caso de Mexicana de Cobre en Nacozari, se invirtieron 60 mil millones de pesos para la construcción de su planta de fundición, generando 900 empleos. Por otro lado, la compañía minera de Cananea triplicó su capacidad de concentrados de cobre, generando 500 nuevos trabajadores. En el caso de la pequeña minería, el gobierno del estado instaló cuatro plantas de beneficio de metales en: la Colorada, San Javier, Sahuaripa y Alamos, las regiones más mineralizadas del país. Mientras que en 1979 trabajaban en la actividad minera 6 500 personas, para 1985 la cantidad había aumentado a un total de 12 900 (Sexto Informe de Gobierno del Estado de Sonora, 1985). A nivel nacional, sin embargo, durante la década de los ochenta, en la minería se elevaron los despidos y hubo un amplio cierre de empresas, principalmente pequeñas y medianas. También durante esta década se amplió la capacidad de producción de algunos minerales dirigidos hacia la exportación, como resultado de las inversiones que se realizaron (Ramírez, 1998).

A la par de una mayor producción minera se dio una reducción en el número de trabajadores que se necesitaban. Otro de los cambios fueron los intentos de formar trabajadores con mayor capacitación, instruyéndolos en el uso de maquinaria reemplazando así del trabajo de las grandes masas de obreros. Además, se les dio una mayor importancia a las labores de mantenimiento y supervisión maquinas. Estos cambios dieron mayor libertad para las empresas para disponer de sus trabajadores en la forma que se considerara más adecuada.

## 4.2 La minería en el TLCAN y el TMEC

En el capítulo 11 del TLCAN se determinan las formas de protección hacia la inversión extranjera también y se mencionan las maneras de solucionar conflictos que pueden surgir entre los inversionistas en otro país. Esto con el objetivo de dar certidumbre a los inversionistas, además se incluía todos los sectores de la economía. Esto último ha cambiado con el TMEC (Tratado México Estados Unidos Canadá) ya que se cubre de manera explícita a cinco sectores: el de hidrocarburos y gas; el de la generación de energía; el de telecomunicaciones; el de transporte; y el de propiedad o administración de infraestructura. La manera en que se protege a la inversión extranjera es la siguiente:

- Se debe de tratar a los inversionistas que provienen de otro país miembro del tratado de manera similar a la de inversionistas nacionales respecto al establecimiento, adquisición, manejo y operación de inversiones en su territorio.
- No habrá trato preferencial ni se tratara peor a inversionistas de países miembros del tratado que el que se otorga a inversionistas provenientes de otro país.
- Se establece que los países no podrán expropiar o nacionalizar las inversiones a menos que sea con un propósito público; en caso de que suceda, la expropiación no deberá ser discriminatoria y se deberá pagar una compensación inmediata y equivalente al valor de mercado de la inversión.

EL TLCAN dotó a Estados Unidos de ventajas en ciertos aspectos comerciales, siendo algo que se buscó mantener en las negociaciones del TMEC. En este nuevo acuerdo comercial el énfasis se dio en la industria automotriz, dejando de lado la explotación minera. A pesar de que la minería consigue altos ingresos para las grandes empresas mineras, esta ofrece pocos

beneficios económicos y sociales para el país, probable razón por la que no se modificó este aspecto.

Son evidentes las diferencias que existen entre los tres países miembros del TMEC en cuanto a regulación minera. La industria minería es mayor en el país donde las reglas son más permisivas o donde el control normativo a la extracción de materias primas es menor. Por ejemplo, en México, además de que se otorga el derecho a la explotación y exploración también se incluye el beneficio de los recursos. En Estados Unidos y Canadá esos permisos están regulados por varias reglas que incluyen la competencia privada en Estados Unidos, y el sistema diferenciado de ingreso en Canadá. En México los requisitos para obtener el permiso no están homologadas por lo que cada Estado puede establecer sus requerimientos. Como se vio anteriormente, en México las concesiones no tienen extensión máxima y pueden ser por hasta 50 años, con la opción de extenderse otros 50 años, la regla sobre la renta se mantiene igual a partir desde los primeros 11 años. En Estados Unidos se pagan derechos por cada 20 hectáreas que aumentan cada año sin tener un tope específico. En Canadá por cada 8.4 hectáreas equivale a un solo permiso que puede durar de 4 a 24 años.

En México no existen impuestos exclusivos mineros o regalías derivadas del ejercicio neto, pero sí de derechos sobre el territorio usado, minero, especial, adicional y extraordinario, aunque la mayoría son impuestos bajos y no se calculan tomando en cuenta la operación de la mina. Por otro lado, en Estados Unidos y Canadá existen varias exigencias fiscales como regalías, derechos e impuestos específicos hacia las empresas que dependen de las regulaciones por Estado. En Canadá y Estados Unidos, existen mecanismos legales que disminuyen el impacto social y ambiental de la minería en una comunidad.

A partir del 2018, se ha reabierto la discusión sobre una iniciativa legal para modificar la Ley Minera. Se busca agregar elementos socio ambientales para cubrir aspectos que no se

tomaron en cuenta en la renegociación del TLCAN. Los puntos que se busca tomar en cuenta son (Azamar, 2019):

- Fortalecer los mecanismos de redistribución y exigencia a los titulares de las concesiones mineras para que estos inviertan en el desarrollo local de las comunidades donde realizan sus actividades productivas
- Establecer pautas para garantizar que toda operación minera se dé en un marco de sustentabilidad y respeto a la autonomía de las comunidades indígenas
- Facultar al Servicio Geológico Mexicano para que pueda realizar estudios de impacto social en futuras concesiones
- Darle herramientas adecuadas a la Secretaría de Economía para que cancele concesiones mineras que entren en conflicto con los principios de bienestar socio ambiental.
- Con el TMEC se continúan protegiendo los intereses de las empresas extranjeras en territorio mexicano. Es por ello que el nuevo debate legislativo sobre las posibles modificaciones a la Ley Minera es pertinente, pueden resultar en la disminución de los privilegios.

## **Conclusiones**

Durante muchos años la producción de metales preciosos se concentró mayormente en un pequeño número de empresas en los municipios de Cananea, Nacozari y Hermosillo. La apertura del sector a la inversión extranjera ha provocado el mayor impacto en la producción del oro, comparándola con los años anteriores. Este aumento de producción viene a ser consecuencia de factores como el aumento de su precio en los mercados internacionales y el establecimiento de empresas mineras de origen extranjero particularmente canadiense, las cuales constan de facilidades para establecerse en el estado y cuentan con apoyos de financiamiento por parte de su gobierno.

Anteriormente los niveles de producción habían mostrado tendencias a la alta y baja debido a la dependencia de los precios internacionales de oro y al a poco número de proyectos dedicados a la extracción de este mineral. Los proyectos mineros se enfocaban principalmente en la obtención de cobre, molibdeno y tungsteno, además de que el número de empresas a lo largo de la entidad, tanto en etapa de exploración como extracción, eran reducidas. A partir de las legislaciones mineras y de inversión a inicios de los años noventa y con la entrada en vigor del TLCAN el número de proyectos mineros ha aumentado considerablemente en el Estado, provocando que los proyectos de exploración minera de origen extranjero superen a los nacionales.

En el período comprendido entre los finales de los ochenta hasta inicios de los noventa, las empresas mineras se ampliaron, renovaron y continuaron con su tendencia a la exportación. La minería logró mantener su crecimiento reorganizando sus operaciones y dirigiendo una parte considerable de su producción hacia mercados internacionales. Obras de modernización tecnológica, y la demanda de trabajadores capacitados cambiaron el espíritu de la minería

sonorense debido al nuevo panorama minero que se comenzó a desarrollar caracterizado por políticas de apertura externa.

## Conclusiones generales

El objetivo de esta tesis ha sido estudiar los cambios propiciados por la inversión extranjera directa en la minería sonorense durante la etapa del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en relación con las etapas previas del desarrollo minero en Sonora, poniendo el énfasis en los procesos de extracción, producción, empresas mineras y niveles de exportación al mercado internacional. En ese sentido, cada capítulo de la tesis cumplió su objetivo específico: en el primero se presentaron los fundamentos teóricos y conceptuales para el análisis de la actividad minera en Sonora a partir de la implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la presencia de inversión extranjera directa. Se explicó la clasificación de minerales en metálicos, no metálicos y energéticos los cuales pueden ser obtenidos mediante la minería subterránea y la de tajo abierto; las etapas del proceso de extracción minera el cual comprende la búsqueda, exploración, desarrollo, explotación y el cierre de la mina; los efectos positivos y negativos de la minería como pueden ser la derrama tecnológica y la contaminación respectivamente; se profundizó sobre el concepto de extractivismo el cual es el modelo sobre el cual se basa la minería mexicana el cual se entiende como una desregulada explotación de los recursos de subsuelo y de la inversión extranjera; se definió el TLCAN como una Zona de Libre Comercio el cual representa una etapa del proceso de integración económica bajo el modelo de regionalismo abierto; y se profundizó sobre el papel de la IED la cual puede representar una estrategia para financiar el desarrollo económico de los países anfitriones, con un manejo adecuado.

En el segundo capítulo se describió la evolución de la minería en Sonora y en México a lo largo del siglo XX la cual abarco tres etapas: la primera comprendió desde los inicios del siglo hasta la década de los cincuenta y se caracterizó por el predominio del capital extranjero



en el sector minero y la débil presencia de las mineras nacionales; la segunda etapa abarcó desde inicios de la década de los sesenta con la Ley de Mexicanización de la Minería hasta finales de los años ochenta con la reestructuración del sector minero a partir la apertura comercial basado en políticas neoliberales; la tercera etapa comprende la década de los noventa en adelante y se caracteriza por la fuerte presencia de inversión extranjera, principalmente de origen canadiense.

En el capítulo tres se presentó el panorama minero del estado de Sonora durante la etapa del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en el cual se concluyó que Sonora es un estado atractivo para inversionistas debido a factores como sus yacimientos minerales y su ubicación geográfica y las facilidades normativas que gozan las empresas mineras extranjeras para la explotación de recursos minerales lo que provocó el aumento de empresas canadienses en la minería sonorenses, enfocadas en mayor medida en la producción de oro.

Por último, en el cuarto capítulo, se contrastó el sector minero durante el periodo en vigor del TLCAN con la etapa previa de la minería sonorenses haciendo énfasis en los niveles de producción, compañías mineras e índices de exportación. Con ello se resolvió que la apertura del sector a la inversión extranjera provocó en Sonora mayor impacto en la producción del oro a causa del aumento de su precio en los mercados internacionales y el establecimiento de empresas mineras de origen extranjero particularmente canadiense, a diferencia de décadas anteriores cuyos proyectos mineros se enfocaban principalmente en la obtención cobre, molibdeno y tungsteno, además de existir un número reducido de empresas mineras a lo largo de Sonora. A partir de las legislaciones mineras y de inversión a inicios de los años noventa y con la entrada en vigor del TLCAN el número de proyectos minero ha aumentado considerablemente en el Estado, provocando que los proyectos de exploración minera de origen extranjero superan a los nacionales. Con la apertura comercial las empresas mineras

se ampliaron y renovaron sus operaciones, modernizando los procesos de extracción y dirigiendo una parte considerable de su producción hacia mercados internacionales.

Con los resultados obtenidos es posible afirmar la hipótesis de que con la introducción de inversión extranjera en la actividad minera en Sonora originada por la apertura comercial en los años ochenta y la creación del TLCAN en los años noventa la minera sonorenses tuvo cambios trascendentales expresados a través de las técnicas de extracción y volúmenes producción y exportación de productos mineros, lo cual ha provocado una mayor integración de la minería sonorenses con el mercado internacional. La minería es una actividad estrechamente ligada a la economía sonorenses la cual ha pasado por cambios para poder hacer frente a los mercados internacionales en el nuevo contexto de la apertura comercial. Las modernas técnicas de extracción empleadas por empresas norteamericanas, el amplio número de empresas canadienses y estadounidenses, los altos niveles de producción de los metales preciosos y su exportación caracterizan esta nueva etapa minera en Sonora, la cual contrasta con el panorama minero de décadas anteriores.

## Referencias

- Arena pública. (2018). México recibe centavos por impuestos a mineras en comparación con América Latina. *Arena pública*. Recuperado de: <https://www.arenapublica.com/articulo/2017/02/20/5495>
- Azamar, A. (2019). Minería mexicana ante el TLCAN 2.0, ¿cambios positivos? *Voces de la UAM. Carta abierta al tiempo*. Recuperado de <http://www.cronica.com.mx/notas/2019/1106610.html>
- Balassa, B. (1961). *The Theory of Economy Integration*. Estados Unidos: Greenwood Publishing Group. Recuperado de: [http://ieie.itam.mx/Alumnos2008/Theory%20of%20Economic%20Integration%20\(Belassa\).pdf](http://ieie.itam.mx/Alumnos2008/Theory%20of%20Economic%20Integration%20(Belassa).pdf)
- Bracamonte, A., Lara, B., & Borbón M. (1997). El desarrollo de la industria minera sonorense: el retorno a la producción de metales preciosos. *Región y sociedad, Vol. VIII* (Núm. 13-14) 39-75.
- Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. *Capítulo VII. Importación y exportación en México*. México: UNAM. Recuperado de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2951/10.pdf>
- Burchardta & Dietz (2014). (Neo-)extractivism – a new challenge for development theory from Latin America. *Third World Quarterly*. 35:3, 468-486, DOI:10.1080/01436597.2014.893488
- Cademartori, J. (2007) El Impacto de la Inversión Extranjera 1990-2000 sobre el Desarrollo Durable de la Región minera de Antofagasta (Chile). Prom.: Lapeyre, Frédéric
- Calderón C. & Hernández L. (2011). El TLCAN una forma de integración económica dualista: comercio externo en inversión extranjera directa. *Estudios Sociales, Revista de investigación científica*. Vol. 19 (Núm. 37) 91-118.
- Cámara Minera de México (2018). Informe anual 2018. Estadísticas. LXXXI Asamblea General Ordinaria
- CEPAL (2004). El papel crítico de los espacios regionales y subregionales. En *Desarrollo productivo en economías abiertas*, junio, 375 - 418.
- Conceiao & Gomes (1998). La CEPAL y la integración económica de América Latina. *Revista de la CEPAL*. No. RCEX01. 213-228. Recuperado de: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/12138/0NE213228\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/12138/0NE213228_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Cd. Obregón en Sonora, Fierro por la 200 (2013). Sonora. Principal productor minero de México. *Cd. Obregón en Sonora, Fierro por la 200*. Recuperado de <https://obson.wordpress.com/2013/11/27/sonora-principal-productor-minero-de-mexico/>.
- Contreras, O. (1986). *La minería en Sonora. Modernización industrial y fuerza de trabajo*. Sonora, México: Áreas de estudios sobre historia y sociedad el colegio de Sonora.
- Costero, C. (2004). Relaciones actuales México-Canadá en el sector minero. *Revista mexicana de estudios canadienses (nueva época)*, (Núm. 7) 13-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/739/73900702.pdf>
- Davis, G. & Tilton J. (2002) Should developing countries renounce mining. A perspective on the debate. Colorado School of Mines. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.468.8759&rep=rep1&type=pdf>
- Defiendelasierra.org (2014). Regulación De La Minería: Comparativa Entre Los Países Del Tratado De Libre Comercio De América Del Norte (Tlcan). [www.defiendelasierra.org](http://www.defiendelasierra.org). Recuperado de: <http://defiendelasierra.org/wp-content/uploads/Regulaci%C3%B3n-de-la-mineria-comparativa-entre-pa%C3%ADses-del-TLCAN1.pdf>
- Delgado, R. y Del Pozo, R. (2002). *Minería, Estado y gran capital en México*. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- DGIE (2017). *Inversión Extranjera Directa en México y en el mundo*. Carpeta de información estadística. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279079/Carpeta\\_IED.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279079/Carpeta_IED.pdf)
- Esquivel, E. (2013). La minería en México, un negocio para pocos. *SDPnoticias.com* Mayo 2013. Recuperado de <https://www.sdpnoticias.com/columnas/2013/05/08/la-mineria-en-mexico-un-negocio-para-pocos>.
- Franco, E. (2016). *La minería en el bloque norteamericano: el dominio del capital canadiense en Sonora (1993-2014)* (Tesis de Maestría). Universidad de Sonora. México.
- Flores, E. (2011). *Inversión extranjera directa en México*. México: Secretaria de Economía. Recuperado de: <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/2157/1/images/13.pdf>
- Gracida, J. (2009). *Ferrocarriles y minería en Sonora durante el porfiriato (1880-1910)* Hermosillo, México: Editorial Universidad de Sonora.

- Guevara, B. (2016). La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro. *Análisis económico*, Vol. XXXI (Núm. 77), 85-113. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/413/41345703005.pdf>
- Gutiérrez-Haces, T. (2004). La inversión extranjera directa en el TLCAN. *Economía UNAM*. Vol.1 (núm.3). Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2004000300002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2004000300002)
- Hernández M., Soto A., & Vázquez M. (2008). Impacto subregional del TLCAN. Sonora en el contexto de la frontera norte. *Frontera norte*, Vol. 20 (Núm. 40) 105-134. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13624004>
- Herrera, I. (1998). *La Minería Mexicana. De la colonia al siglo XX*. Cd. de México, México: Instituto de investigadores Dr. Jose Luis Mora.
- Hersch, P. (2015) *Patrimonio biocultural y megaminería: un reto múltiple*. México: D.R. Instituto Nacional de Antropología e Historia Cordoba Col. Roma 06700. Segunda edición
- Holland, L. (2018). “New Extractivism” in Mexico: Hope and Deception, in: *Journal of Politics in Latin America*, 10, 2, 123–138.
- León, H. (2003). *Introducción al minado superficial*. (Tesis de ingeniería). Universidad de Sonora. México.
- Lira, I. (2018). Mineras hacen con México lo que expresamente les prohíben en EU y Canadá: informe trinacional. *Sinembargo.mx*. Recuperado de: <https://www.sinembargo.mx/14-05-2018/3415823>
- Mendoza, J. (2005). El TLCAN y la integración económica de la frontera México- Estados Unidos: situación presente y estrategias para el futuro. *Foro Internacional*, Vol. XLV (Núm. 3.) 517-544. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59921013007>
- México, ¿cómo vamos? (2018). Del TLCAN al T-MEC. Todo lo que tienes que saber. Recuperado de <https://mexicocomovamos.mx/new/md-multimedia/1543604492-904.pdf>
- Mining, Minerals and Sustainable Development (MMSD) Project (2002). *Abriendo brecha: minería, minerales y desarrollo sustentable*. Londres, Reino Unido: Earthscan para el IIED y el WBCSD. Recuperado de: <http://pubs.iied.org/pdfs/G00682.pdf>
- Moncada, C. (1997). *Historia General de Sonora. Historia Contemporánea 1985-1997. Tomo VI*. Hermosillo, México: Instituto Sonorense de Cultura

- Monola, M. (2017). Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Grado prensa cero. Recuperado de: <https://gradoceroprensa.wordpress.com/2017/02/15/tratado-de-libre-comercio-de-america-del-norte/>
- Morales, J. (2010). Inversión extranjera directa y desarrollo en América Latina. *Problemas del Desarrollo*, Vol. 41 (Núm. 163) 141-156. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362010000400008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362010000400008)
- Moreno-Brid, J. (2013). *América Latina: de los procesos de integración al regionalismo postliberal*. Integración de América Latina. Análisis y perspectivas, Universidad Autónoma Metropolitana de México, D.F.
- Muñoz, A. (2014). *La inversión canadiense en el sector minero de Sonora. Impactos económicos (1990-2012)* (Tesis de maestría). Universidad de Sonora. México.
- Organización Mundial del Comercio (1996). “*El Comercio y la inversión extranjera directa*” *Nuevo Informe de la OMC*. Comunicado de prensa. Recuperado de: [https://www.wto.org/spanish/news\\_s/pres96\\_s/pr057\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/pres96_s/pr057_s.htm)
- Petit, J. (2014). La teoría económica de la integración y sus principios fundamentales. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*. Vol. XX (Núm. 1) 137-162. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/364/36433515007.pdf>
- Peña, E., Chavez, Trinidad, J. y Cornejo, G. (1985). Aspectos de la vida en los minerales 1929-1980. En Cornejo G. *Historia General de Sonora. Historia contemporánea de Sonora 1929-1984*. Tomo V (242-251). Hermosillo: México. Gobierno del Estado de Sonora.
- Ramirez, M. *La minería mexicana a finales del siglo XX (1998)*. Colegio de México. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5615789.pdf>
- Ruiz, C. (2014). Reestructuración productiva e integración. TLCAN 20 años después. *Revista problemas de desarrollo*. Vol. 46 (Núm. 180). Páginas 27-50. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v46n180/v46n180a3.pdf>
- Romero, J. (2001). *La minería en el noroeste de México: utopía y realidad, 1850-1910*. México. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Romero, J. (1991). *Minería y Sociedad en el Noroeste Porfirista*. México: Dirección de investigación y fomento de cultura regional del gobierno del estado de Sinaloa.
- Sanchez-Albavera, F. & Lardé, J. (2006). Minería y competitividad internacional en América Latina. *Recursos Naturales e infraestructura*. CEPAL. División de recursos humanos e infraestructura.

- Sariego, J. (2008). La nueva fiebre de los metales en el norte de México: Capitales, territorios y conflictos. En Sariego, J. (Primera edición), *El Norte de México: Entre Fronteras* (137-172). Cd. se México, México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Sariego, J. (2011). La minería mexicana: el ocaso de un modelo nacionalista. *Apuntes. Revista Ciencias Sociales. Vol. 38* (Núm. 68), 137-165. Recuperado de <http://revistas.up.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/622/624>
- Sariego, J. (1993). Persistencia y estrategias de adaptación de la pequeña minería en la Sierra Madre occidental. En Lorenzana, G. (Primera edición), *Memoria XVIII Simposio de Historia y antropología de Sonora* (171-181). Hermosillo, Sonora: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Sonora.
- Secretaria de Economía (2016). Sonora en la Minería. Recuperado de <http://www.economiasonora.gob.mx/portal/minero>.
- Secretaria de Economía (2016). Información económica y estatal de Sonora. Recuperado de <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/47710/Sonora.pdf>
- Servicio geológico mexicano (2016). Panorama minero del Estado de Sonora. Recuperado de <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/SONORA.pdf>
- Servicio geológico mexicano (2017). Panorama minero del Estado de Sonora.
- Secretaria de Economía. Memoria documental. La minería en Sonora 2006-2012. Recuperado de [http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/transparencia/informe\\_APF/delegaciones/sonora.pdf](http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/transparencia/informe_APF/delegaciones/sonora.pdf)
- Sistema de Información Sobre Comercio Exterior (2017). *Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)*. Organización de los Estados Americanos. Recuperado de: [http://www.sice.oas.org/Trade/nafta\\_s/Indice1.asp](http://www.sice.oas.org/Trade/nafta_s/Indice1.asp)
- Tecnowebs.com (2012). *Tratado de Libre Comercio de América del Norte*. Recuperado de: <http://www.tlcan.com.mx/que-es-el-tlcan.html>
- Valladares, K. (2006). *Inversión extranjera directa en la minería y desarrollo económico*. Recuperado de <https://drive.google.com/file/d/0B1L6UjYv4p-7X11QSG4yUi1ZR0U/view>
- Vázquez M. (2009). *Frontera Norte. La economía en Sonora*. Hermosillo, Sonora: Universidad de Sonora.
- Vázquez, M., y García, G. (1991). Sonora y los Estados Unidos: Una nueva etapa en la integración económica. En Romero, J. (Primera edición), *Memoria XV Simposio de Historia y antropología de Sonora* (95-111). Hermosillo, Sonora: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Sonora.

Vázquez, M., y García, G. (1992). *Modernización Industrial en Sonora*. Sonora, México: Gobierno del Estado de Sonora y la Secretaria de Fomento y Cultura.

Veltmeyer, H. (2013). Economía política de la extracción de recursos naturales: ¿nuevo modelo de desarrollo o imperialismo extractivo? *Estudios críticos del desarrollo*. Vol. III (núm. 4) 9–43.



## ANEXOS

### Anexo 1. Producción minera de oro en Sonora por municipio, 1970 a 1979 (kilogramos) 1970-1990)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Aconchi							1			3
Alamos	1			1	2	2	2	3	3	3
Altar	3	3	1	1	2	2	7	21	7	5
Arivechi						1	3	3	4	2
Arizpe		1	1					3	7	9
Bacuachi				1	1	4	2			
Baviacora				1	2	2	1	6	17	23
Caborca	1	1	4	5	17	15	28	18	19	17
Cajeme										1
Cananea	216	233	183	186	203	132	177	502	400	411
Cucurp									5	5
Guaymas		16					1			
Hermosillo	18		4	4	7	23	39	25	14	19
Huepac				1						
Imuris					16	7				
La Colorada		5	3	3						
Magdalena				4	10	9	32	33	25	28
Mazatlan		5					2			
Nacozari de Garcia	6		4	5	4	6	2	2	3	7
Nogales	1				2	12		3	7	10
Oquitos									1	1
Pitiquito			1	1	2				3	37
Rayon				1	1					
Rosario										4
Sahuaripa	1		2	1			1			
San Felipe										1
San Javier		4	4	10	9	12	9	1	4	13
San Pedro de la Cueva			3	11	13	7	10	3	6	3
Santa Ana			6	15	22	19	45	24	16	12
Saric							2		1	1
Soyopa	1					3	1	2		2
Suaqui Grande						1				
Tepache								21	24	31
Trincheras	2	2	1	10	6	4		2	9	2
Ures								1		
Villa Pesqueira									1	2
Yecora	1	3			2	1		3	2	2

Fuente: La minería en México. INEGI (1981)

## Anexo 2. Producción de oro en Sonora por municipios 1980-1983 (kilogramos)

	1980	1981	1982	1983
Aconchi	4	1	2	3
Alamos	8	5	3	18
Altar	6	6	2	2
Atil	1	3		
Arivechi	5	3	5	7
Arizpe	2	3		
Bacerac			1	
Baviacora	12	5	1	6
Caboca	13	8	14	15
Cajeme	4	4	373	
Cananea	652	281		383
Carbo	1		1	
Cucurpe	10	4		10
Cumpas		1		2
Fronteras		1	8	
Guaymas		4	39	10
Hermosillo	13	13	13	28
Ciudad Obregon				6
Imuris		1		
La Colorada	2	4	2	5
Magdalena	9	4	52	6
Mazatlán				
Moctezuma		1		
Nacozari de Garcia	238	411	282	172
Nogales				2
Onavas		1		
Oquitoa	1	3	1	
Pitiquito	9	4	5	2
Puerto Peñasco		1		
Rayón		7		
Rosario		3		
Sahuaripa		4	41	26
San Felipe		1		
San Javier	18	15	8	9
San Pedro de la Cueva	5			
Santa Ana	6	4	5	5
Saric				
Soyopa		2	5	1
Suaqui Grande	3	3		2
Tepache	23	34	2	22
Trincheras	1	5	1	1
Ures	1	4	23	
Villa Pesqueira	3	2	3	
Yecora		1		3
Benjamin Hill				1
San Miguel de Horcasitas				12

Fuente: La minería en México. INEGI (1984)

### Anexo 3. Producción minera de oro en Sonora por municipio 1985-1990 (kilogramos)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aconchi					0.1	0.1
Alamos	26	0.3		4.6		
Arivechi	9.2	5.2	10.2	1.4	0.9	
Arizpe			1.7	1.2		
Bacanora				0.1	0.3	
Banamichi				0.7		
Baviacora				0.2	0.3	
Caborca				0.5	1.6	
Cananea	199.6	214.8	393.5	610.9	337.9	521.7
Colorada, La		0.5		53.5	39	
Cumpas	2.7	2.1	19.2	12.7	9.6	
Granados				0.5		
Guaymas	8	7.6	10.5			
Hermosillo	0.8	3	36.5	66.3	32.1	
Moctezuma	0.3	0.6	1			
Nacozari de García	138.3	144.1	185.1	164	182.1	196.5
Opodepe				1.1		
Quiriego					0.7	
Rayón				0.2		
Rosario					0.8	
Sahuaripa	32.6	8.6	15.9	12.8	4.9	
San Felipe de Jesús		8.9				
San Javier	7.4			34.4	23.3	
Suaqi Grande	0.8	0.1	2.6	1.3	0.2	
San Pedro de la Cueva						
Soyopa					0.2	
Tepache	19.9	20.3	26.4	28	32.8	
Villa Pesqueira	1.2			2.1	1.8	
Yecora	3.3				0.7	
Otros Municipios						56.7

Fuente: La minería en México. INEGI (1991).

#### Anexo 4. Producción minera de plata en Sonora, 1970-1990 (kilogramo)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Aconchi							29	28	57	246
Agua Prieta				35						
Alamos	84	22	85	334	355	393	333	424		
Altar	639	852	336	50	55	57	321	1209	260	564
Atil				19					408	429
Arivechi		4	1	446	301	634	1812	1766		2
Arizpe	225	88	81	1			21	347	2922	2706
Bacanora								48	893	915
Bacuachi				158	97	43	24	16		
Banamichi				15		4	6			
Baviacora	29	11	17	188	484	528	679	404	849	722
Bavispe	8									
Caborca	172	646	1200	518	506	728	1018	1122	1944	866
Cajeme					3	110	42	55	7	18
Cananea	9681	9973	8709	8215	8448	7075	7725	55571	47677	66603
Carbo										665
Cururpe		33							192	152
Cumpas							24		14	18
Guaymas					3		1	10		
Hermosillo	5357	2100	1205	898	1029	26009	40422	1833	1827	1885
Huachineras								18		
Huepac				83						
Imuris	20	24	142		1642	569	36			13
La Colorada			93	102					117	45
Magdalena	58	228	11	160	399	263	860	922	585	455
Mazatan							202			
Naco	5									
Nacoziari de Garcia	2489	2111	1179	470	406	315	245	309	235	9514
Navojoa	140	55						31		
Nogales	138				137	498		108	176	173
Oquitoa		3	20						2	26
Opodepe	53		105	48						
Pitiquito	14		8	13	200			112	568	1389
Puerto Peñasco				6						
Rayón	12	3	1	11	28	14			12	
Rosario						167	265	156	876	2059
Sahuaripa	594	203	51	13	39		35	85	241	573
San Felipe					424	52875	741	656	933	1059
San Javier		2020	2401	11999	10774	11699	6229	475	2609	3450
San Pedro de la Cueva			644	1219	1189	631	808	359	852	767
Santa Ana		25	157	982	797	709	1388	1112	487	455
Saric							49	23	58	34
Soyope	19				114	35	14	341	184	51
Suaqui de Batuc				17						
Suaqui Grande					8	6				
Tepache								47397	46541	46583
Trincheras	249	337	829	605	376	132	6	18	430	185
Ures								23		
Villa Pesqueira					11					52
Yecora	456	2057	14		18	3	25	81	7	33

Fuente: La minería en México. INEGI (1981)

## Anexo 5. Producción de plata en Sonora por municipios, 1980-1983 (kilogramos)

	1980	1981	1982	1983
Aconchi	228	472	309	718
Agua Prieta	12			
Alamos	632	970	1433	15660
Altar	331	444	275	339
Atil	23	139	2	
Arivechi	2694	3008	4546	5018
Arizpe	129	609	72	12
Bacadehuachic			132	
Bacoachi	3			
Banamichi			160	27
Baviacora	457	903	410	978
Cd. Obregon			761	225
Caborca	1612	1160	1410	1645
Cajeme	109	76	52	
Cananea	125461	43445	49784	58482
Carbo	446	617		
Cucurpe	201	119	13	256
Cumpas		580		129
Fronteras		133		
Guaymas		643	1173	810
Bavispe				2
Benjamin Hill				45
Hermosillo	1797	1653	3401	3435
Bacerac			39	
Esperanza			198	326
Imuris	13	47		
La Colorada	1499	1614	501	488
Magdalena	443	102	1098	338
Santa Cruz				7
Moctezuma	14	80		
San Miguel de Horcasitas			11	188
Nacozari de Garcia	49787	80183	64498	59323
Quiriego				9
Nogales	33			281
Onavas		114	14	
Oquitoa	67	136	112	26
Opodepe	73	391	106	146
Santa Cruz	17			
Villa Hidalgo	48	11		
Pitiquito	1152	451	3013	4745
Puerto Peñasco		41		
Rayon	14	49		
Rosario	1227	714	269	364
Sahuaripa	351	446	712	490
San felipe	1297	2779	2795	1073
San Javier	5919	5709	4037	4063
San Pedro de la Cueva	730	5	39	57
Santa Ana	420	36	593	443
Saric	25			
Soyopa	118	305	511	54
Suaqui de Batuc				
Suaqui Grande	137	283	81	413
Tepache	38603	36637	36951	335320
Trincheras	257	249	69	121
Ures	97	201		3
Villa Pesqueira	324	111		
Yecora	115	451	188	858
Tubutama				3

Fuente: La minería en México. INEGI (1984)

**Anexo. 6 Producción minera de plata en Sonora por municipio, 1985-1990  
(kilogramos)**

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aconchi				25	33	
Alamos	8095	28	259	293		
Arivechi	1626	1461	1329	620	379	
Arizpe	18		382	261		
Bacanora				215	215	
Banamichi				100		
Baviacora	30			26	93	
Caborca				52	52	
Cananea	14690	9753	15409	22652	15591	25658
Colorada, La	336	3380		577	353	
Cumpas	333	163	296	342	547	
Granados				135		
Guaymas	1399	1270	1432			
Hermosillo	348	1439	6270	2496	2350	
Moctezuma	157	111	187			
Nacozari de García	46538	48334	58360	53510	66434	73266
Opodepe				74		
Pitiquito	849					
Quiriego					48	
Rayón				32		
Rosario	27	61		18	565	
Sahuaripa	643					
San Felipe de Jesús	1718					
San Javier	3439	3206	5279	3578	1897	
San Pedro de la Cueva		1	66	2		
Santa Ana	45					
Tepache						
Villa Pesqueira						
Yecora						
Otros Municipios						

Fuente: La minería en México. INEGI (1991)

## Anexo 7. Producción minera de cobre en Sonora por municipio, 1970-1990 (toneladas)

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Aconchi							1	1	1	1
Alamos	5	5	5	11	21	9	3	6	2	6
Altar	24	16	3	1	2	2	5	18	10	3
Arivechi		1		5	7	16	42	47	74	78
Arizpe	9	19	31	4				4	6	2
Bacanora								1		
Bocoachi				7	2	1	1	1		
Banamichi							2			
Baviacora				2	4	3	5	4	4	5
Caborca	42	25	28	41	43	19	26	20	18	4
Cajeme					2	4	3	3	2	
Cananea	33904	38735	41966	41034	46399	41476	50106	47673	49814	47460
Carbo										198
Cucurpe									3	1
Guaymas					1			2		
Hermosillo	246	125	93	132	51	141	268	74	61	32
Huepac				1		5				
Imuris	1	7	1		8				1	
La Colorada			141	123	4	5	20	17	15	6
Magdalena	6	12	4	2			1			
Mazatan										
Naco	4									
Nazozari de C.	121	144	177	123	99	55	83	152	48	19166
Navojua	62	26								
Nogales	2				1	9		2	5	2
Oquitos			3							
Opodepe	3		1	1						
Pitiquidor	3		3	5	10				209	2
Rayón			3		1				1	
Rosario						2	2	1	8	21
Sahuaripa	30	14	15	4			4	3	1	2
San Felipe					60	37	59	24	23	23
San Javier		1	10	3	5	2	4	1		8
San Pedro de la Cueva			18	41	16	6	5	2	6	2
Santa Ana		3	5	19	36	14	38	36	12	5
Saric							1			
Soyopa		4		162	67	59	15	11	127	11
Tepache								89	83	69
Trincheras	35	17	8	13	8	3			7	2
Ures								1		
Villa Pesqueira					1					
Yecora	2	7						3		2

Fuente: La minería en México. INEGI (1981)

### Anexo 8. Producción de cobre en Sonora por municipios 1980-1983 (Toneladas)

	1980	1981	1982	1983
Aconchi	1		3	5
Agua Prieta	1	1		
Alamos	11		50	541
Altar		10	4	2
Arivechi	82	2	130	128
Arizpe	1	90		
Atil		7		
Benjamin Hill		2		1
Bacoachi				
Caborca				5
Baviacora			1	6
La Esperanza	5	5	2	4
Cajeme			1	
Cananea	44317	38872	39529	26185
Carbo	146	279		
Cucurpe				1
Cumpas	2			309
Ciudad Obregon		3	17	5
Guaymas		2	1	
Hermosillo	12			1
Imuris		2		
La Colorada	9	5	3	
Magdalena	2	18	15	3
Mazatlan			7	7
Moctezuma		1		1
Naco				
Nacozari de Garcia	108679	165220	159279	140478
Quiriego				
Nogales	4			1
Onavas		1		2
Oquitoa		1	1	
Opodepe			1	
Pitiquito	318		1194	2066
San Miguel de Horcasitas				1
Rosario	9	5		3
Sahuaripa	2	1	2	2
San Felipe	12			
Santa Javier	6	8	9	7
San Pedro de la Cueva	6			
Santa Ana	9		2	2
Saric				1
Soyopa	1			
Tepache	83	62	65	66
Trincheras	3	3	1	
Ures	15	2		
Villa Pesqueira		1		
Yecora	1	10	8	2

Fuente: La minería en México. INEGI (1984)



### Anexo 9. Producción minera de cobre en Sonora por municipio 1985-1990 (toneladas)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aconchi					3	
Alamos	245		2	4		
Arivechi	47	45	51	21	11	
Arizpe			27	11		
Bacanora					5	
Banamichi				7	1	
Baviacora				1		
Cananea	45610	45164	87241	127787	86616	105265
Colorada, La	4	5		3	5	
Cumpas	17	305	191	254	1635	
Guaymas	4	2	4			
Hermosillo	2	3		7	6	
Moctezuma	1	1				
Nacozari de García					7	161034
Pitiquito	109567	111240	134592	122160	143493	
Quiriego					2	
Rayón						
Rosario	85				1	
Sahuaripa				1		
San Felipe de	5	22	3	6		
San Javier	3				4	
San Pedro de	10	8	7	15		
Soyopa					1	
Suaqui Grande		35		22		
Tepache		4		1		70
Yecora						1
Villa Pesqueira						1
Otro municipios		604	73	68	71	

Fuente: La minería en México. INEGI (1991)