



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFÍA

**IMPACTO TERRITORIAL SOCIO-ECONÓMICO DERIVADO DE LA
PRESENCIA DE LAS EMPRESAS ENDEAVOUR SILVER CORPORATION Y
GREAT PANTHER SILVER LIMITED EN LA MINERÍA DEL MUNICIPIO DE
GUANAJUATO, GUANAJUATO, 1980-2015.**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN GEOGRAFÍA

P R E S E N T A

KAREN ANDREA ROBLES RODRÍGUEZ

ASESORA: DRA. MARÍA TERESA SÁNCHEZ SALAZAR

Ciudad Universitaria, CDMX

ABRIL, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mis abuelos, Irma y Jaime, quienes han sido personas extraordinarias y mis modelos a seguir. Me han brindado apoyo, confianza y, sobre todo, amor. Simplemente no encuentro palabras que describan el inmenso agradecimiento y cariño que les tengo. Muchas gracias por estar siempre conmigo.

A mis padres, Mónica y Julio, quienes me han apoyado, comprendido, guiado y brindado herramientas durante toda la vida. Les agradezco por estar conmigo. Los quiero mucho.

A mi hermano, Oswaldo, quien siempre me ha brindado su confianza, su lealtad y su cariño. Me ha apoyado desde que éramos niños en situaciones buenas y malas; ha sido mi cómplice y una de las personas más importantes en mi vida. Agradezco tener un hermano como tú y te adoro.

A mi novio, Enrique, una persona maravillosa con la que he compartido todo de mí. Me ha apoyado en lograr mis objetivos, en cambiar mis actitudes y en ser mejor humano. Agradezco a sus padres por haber creado un hombre y también agradezco que esté conmigo hoy y siempre. Te amo.

A mi jefe, Ricardo, quien también es una gran persona que me ha brindado su confianza y su cariño. Me ha apoyado en todo este proceso y estoy inmensamente agradecida por ser así conmigo. Lo quiero.

A mis compañeras de trabajo y amigas, Larissa y Carmen, quienes me han hecho la vida laboral más amena y muy divertida, pero, sobre todo, me han permitido ser parte de sus vidas. También me apoyaron en este objetivo y les agradezco mucho. Las quiero.

A mi asesora, la Dra. María Teresa Sánchez Salazar, quien me brindó su tiempo, esfuerzo y confianza para realizar este trabajo. Le agradezco y valoro su gran apoyo en todo este tiempo.

A la Dra. Carmen Juárez, la Lic. Norma Sarabia, el Dr. Enrique Propin y el Lic. Jorge Enríquez por el tiempo dedicado a la lectura del presente trabajo y por los comentarios y recomendaciones para mejorar la calidad del trabajo.

A las empresas mineras y colaboradores de las mismas, Great Panther Silver Limited y Endeavour Silver Corporation, las cuales me brindaron la atención y apoyo para el trabajo de campo.

Al proyecto PAPIIT “Atlas de la minería de México”, el cual me apoyó con una beca para sustentar el trabajo realizado.

Y agradezco a Dios, por nunca abandonarme y por permitirme conocer humanos increíbles a lo largo de mi vida.

Índice

Introducción	7
Capítulo 1. Marco conceptual, teórico- metodológico	13
1.1 La minería en el contexto de la Geografía Económica	13
1.1.1 La minería como actividad económica.	13
1.1.2 Impacto territorial socioeconómico.....	17
1.2 Marco de referencia: antecedentes de investigaciones desde la perspectiva geográfica.....	24
1.3 Globalización y políticas neoliberales en la minería mexicana y sus efectos	32
1.4 La inversión canadiense en la minería de México y del estado de Guanajuato	35
Capítulo 2. El contexto geográfico e histórico de la minería en el municipio de Guanajuato.....	37
2.1 El contexto geográfico del municipio de Guanajuato	38
2.1.1 Ubicación del Distrito Minero de Guanajuato y características generales.....	38
2.1.3 Características demográficas y socioeconómicas de la población.	54
2.1.4 La economía actual del municipio de Guanajuato e importancia de la minería.....	71
2.2. Antecedentes históricos de la minería en el municipio de Guanajuato.....	74
2.2.1. Época Colonial.....	74
2.2.2. Periodo Independiente.....	79
2.2.3. Porfiriato.	82
2.2.4. Periodo Postrevolucionario al decenio de 1980.	84
Capítulo 3. La minería en el municipio de Guanajuato 1980 a 2015.....	88
3.1. La empresa Endeavour Silver Corporation	88
3.1.1. Origen, organización y presencia global.....	88
3.1.2. La presencia de la empresa en la minería mexicana.	92
3.1.3 Unidad Minera Bolañitos.....	93
3.1.4. Unidad Minera El Cubo.	107
3.2. La empresa Great Panther Silver Limited.....	119
3.2.1. Origen, organización y presencia global.....	119
3.2.2. La presencia de la empresa en la minería mexicana.	122
3.2.3. Complejo Minero Guanajuato (La Valenciana, Rayas, Cata).....	124
3.3 Impacto socioeconómico derivado de la presencia de las empresas mineras en el municipio de Guanajuato	138
Conclusiones	147
Bibliografía	152

Índice de figuras

Figura 1. Localización del municipio de Guanajuato	39
Figura 2. Localización del Distrito minero de Guanajuato y sus minas principales.....	41
Figura 3. Relieve del municipio de Guanajuato.....	43
Figura 4. Sistema de Vetas del Distrito Minero de Guanajuato y principales minas	45
Figura 5. Climas en el municipio de Guanajuato.....	48
Figura 6. Hidrología del municipio de Guanajuato	49
Figura 7. Tipos de suelos en el municipio de Guanajuato	51
Figura 8. Uso de suelo y vegetación en el municipio de Guanajuato	53
Figura 9. Estructura de la población por edad y sexo del municipio de Guanajuato, 1980, 2000, 2010 y 2015.....	56
Figura 10. Ubicación de las localidades del municipio de Guanajuato, 2010	60
Figura 11. Proporción de la PEA ocupada por sector de actividad económica en el municipio de Guanajuato, 1980-2015 (porcentajes).....	66
Figura 12. Porcentaje de Población ocupada en el sector minero según su posición en el trabajo, en el municipio de Guanajuato, 1980-2010	69
Figura 13. Porcentaje de Población ocupada en el sector minero por nivel de ingreso, en el municipio de Guanajuato, 1980-2000.....	71
Figura 14. Ubicación de las haciendas de beneficio del distrito minero de Guanajuato en el siglo XVII	78
Figura 15. Organización de la empresa minera Endeavour Silver Corporation	89
Figura 16. Localización de proyectos mineros de Endeavour Silver en México.....	92
Figura 17. Localización de la Unidad Minera Bolañitos, 2017	94
Figura 18. Organización de la Unidad Minera Bolañitos, 2017	96
Figura 19. Máquina de pierna y Jumbo utilizadas en la Unidad Minera Bolañitos.....	97
Figura 20. Planta de beneficio de la Unidad Minera Bolañitos, 2017	99
Figura 21. Producción anual de Ag y Au de la Unidad Minera Bolañitos, 2007-2016.....	101
Figura 22. Localidades de procedencia de los trabajadores que laboran en el Unidad Minera Bolañitos, 2017	103
Figura 23. Localización de la Unidad Minera El Cubo, 2017	108
Figura 24. Acceso a Rampa Dolores de la Unidad Minera El Cubo, 2017	111

Figura 25. Planta de beneficio de la Unidad Minera El Cubo, 2017	112
Figura 26. Producción anual de Ag y Au de la Unidad Minera El Cubo, 2012-2016	113
Figura 27. Localidades de procedencia de los trabajadores que laboran en la Unidad Minera El Cubo, 2017.....	115
Figura 28. Estructura y organización de la empresa Great Panther Silver Ltd., 2017	119
Figura 29. Localización de proyectos mineros de Great Panther Ltd. en México.....	123
Figura 30. Localización del Complejo Minero de Guanajuato, 2017.....	125
Figura 31. Producción anual de Ag y Au del Complejo Minero de Guanajuato, 2006-2016.....	131
Figura 32. Producción de Ag y Au de la mina San Ignacio, 2013-2016	133
Figura 33. Localidades de procedencia de los trabajadores que laboran en el Complejo Minero de Guanajuato, 2017	135

Índice de cuadros

Cuadro 1. Tasa de Crecimiento Medio Anual de la población en el municipio y el estado de Guanajuato, 1980, 1990, 2000, 2010 y 2015	54
Cuadro 2. Número de localidades y población total según tamaño de las localidades en el municipio de Guanajuato, 1980-2010.....	58
Cuadro 3. Porcentaje de la Población derechohabiente por institución, 2000, 2010 y 2015.....	62
Cuadro 4. Calidad de la vivienda y servicios en el municipio de Guanajuato, 1980-2015	63
Cuadro 5. Número y localización geográfica de las haciendas de beneficio del distrito minero de Guanajuato en el siglo XVII	77
Cuadro 6. Mineral procesado, Producción de Ag y Au e ingresos de Endeavour Silver, 2013-2016.....	91
Cuadro 7. Características de los proyectos mineros de Endeavour Silver en México.....	93
Cuadro 8. Personal empleado en la Unidad Minera El Cubo, 2017	116
Cuadro 9. Categorías de los trabajadores sindicalizados en la Unidad Minera El Cubo y funciones que desempeñan	117
Cuadro 10. Mineral procesado, Producción de Ag y Au de Great Panther Silver Ltd. (Guanajuato y Durango), 2013-2016.....	121
Cuadro 11. Características de los proyectos mineros de Great Panther Silver Ltd. en México .	124
Cuadro 12. Impactos positivos y negativos de las empresas mineras Endeavour Silver Corporation y Great Panther Silver Limited en el municipio de Guanajuato.....	145

Introducción

Históricamente, la minería ha tenido un papel importante en México desde la época colonial por el desarrollo y estructuración de nuevos espacios que propició, ya que fue uno de los motores principales de la economía del país desde entonces, y gracias a ello, dio origen a asentamientos y redes de transporte, como caminos y vías férreas asociados a esta actividad económica, que actualmente siguen funcionando.

A pesar de que la minería ya no representa una actividad económicamente tan relevante como antaño, sigue manteniéndose en algunos de los lugares de tradición histórica minera, especialmente en los estados del norte y centro del país, como es el caso de la ciudad de Guanajuato y sus alrededores, en donde desde el año 1548 se descubrió la Veta Madre que permitió el surgimiento de las primeras minas ricas en minerales metálicos, tales como las minas de Rayas y La Valenciana; con ello, también surgieron varias haciendas de beneficio del mineral. Algunas de las minas más antiguas siguen operando, y han permitido que la ciudad de Guanajuato mantenga su importancia como centro minero en la región del Bajío.

Actualmente, la minería se desarrolla bajo condiciones muy diferentes, en cuanto a la infraestructura que requiere para realizar el proceso productivo, desarrollo tecnológico, sistemas de minado y beneficio, empleos creados, capacitación de los trabajadores, por lo que ha generado una dinámica espacial diferente en comparación con la minería de otros momentos históricos y, por lo tanto, ha dado lugar a una transformación del espacio muy distinta.

En esta investigación se abordarán los casos de dos empresas mineras de origen canadiense, que operan las unidades minera de Bolañitos, en el mineral de La Luz, El Cubo, en el mineral del mismo nombre, y el Complejo Minero Guanajuato que integra las minas históricas de la ciudad de Guanajuato, con el fin de mostrar las diferencias que presentan en cuanto a las implicaciones y efectos espaciales, sociales y económicos de la minería, a nivel local y regional, tomando como referencia los antecedentes históricos y de la historia reciente de cada unidad minera. Con ello se pretenden explicar las transformaciones que ha experimentado la minería del municipio de Guanajuato a partir del decenio de 1980 como resultado de la aplicación de las políticas neoliberales y sus efectos socioeconómicos desde una perspectiva geográfica.

La producción minera de oro y plata del estado de Guanajuato, y principalmente del municipio de Guanajuato, ha contribuido de manera relevante en la economía nacional y estatal, sin embargo, el aporte de la minería en la economía nacional ha ido reduciéndose a partir de la segunda mitad del decenio de 1980 como resultado de las políticas neoliberales implementadas desde entonces que han modificado estructuralmente a la actividad minera (1.3% y 3.8% del PIB nacional e industrial respectivamente; INEGI, 2015).

En 2011, esta actividad tuvo un nivel mínimo de aportación a la economía estatal (0.03% de PIB estatal, INEGI, 2012) debido a la crisis mundial que afectó el mercado minero y que trajo como consecuencia la reducción del número de trabajadores; sin embargo, fue hasta hace cuatro años cuando volvió a incrementar su producción de oro y plata debido a las demandas internacionales que presentaban los bancos centrales de países principalmente asiáticos, lo que permitió al estado la generación de nuevos empleos que habían sido desplazados y que se suman a la aportación económica de esta actividad (Orozco, 2015).

Debido a la implementación de las políticas neoliberales, de la crisis mundial, de la Ley de inversión extranjera modificada en 1993, del Tratado de Libre Comercio de América del Norte que entró en vigor en 2014 y de la nueva Ley minera decretada en 1992, ha habido cambios estructurales en la minería que han ocasionado, en consecuencia, un impacto en el territorio de carácter económico, político, social y ambiental. El espacio se ha transformado por los efectos que han ocasionado todas las políticas y leyes en relación con la actividad minera.

Como un primer efecto está la escasa participación que tiene la minería en la economía mexicana, no obstante, "se comienza a fortalecer la gran minería mediante un sistema que moderniza las técnicas implementadas en los procesos de explotación" (Delgado, 2010); ello va a modificar las relaciones con los trabajadores, reduciendo el número de los empleos y alterando los procesos de trabajo. Con la aprobación de estas leyes, el Estado tiene poca intervención en la minería y, por lo tanto, abre las puertas a la inversión extranjera en esta actividad, lo que trae también consigo que se concesionen amplios territorios a estas empresas con derecho a explorarlos, explotarlos, expropiarlos u ocuparlos temporalmente por un periodo de hasta 50 años, con posibilidad de renovar las concesiones por otro periodo igual; además, permite que en los espacios ocupados, los posibles efectos negativos ocasionados durante las fases de

exploración, construcción, explotación o cierre de las minas no sean directamente sancionados ni tampoco atendidos correctamente por las empresas extranjeras.

Como resultado de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, las empresas extranjeras de origen estadounidense y canadiense particularmente se encuentran presentes en la mayoría de los estados con yacimientos de minerales metálicos. En el caso de Guanajuato, la exploración y explotación de minerales metálicos está concesionada a empresas privadas extranjeras, en cambio, los minerales no metálicos están a cargo de pequeñas y medianas empresas privadas nacionales.

Específicamente en el municipio de Guanajuato, operan dos consorcios de capital canadiense, la empresa *Endeavour Silver Corporation*, que opera las minas de Bolañitos y El Cubo, en los alrededores de la ciudad de Guanajuato (mineral de La Luz y mineral de El Cubo) y la empresa *Great Panther Silver Limited*, que opera el Complejo Minero de Guanajuato, de ahí que sea importante analizar los cambios socioeconómicos y territoriales resultantes de la aplicación del nuevo modelo neoliberal en la actividad minera a partir del decenio de 1980 al implantarse estas dos empresas en el municipio de Guanajuato.

Las razones para desarrollar una investigación sobre la minería de Guanajuato en el marco de la globalización y la aplicación de políticas neoliberales en México, se apoyan en el siguiente planteamiento. Guanajuato es por tradición un estado minero, esta actividad económica participó como estructuradora y organizadora de algunos espacios económicos que hoy en día se mantienen pero han adquirido una orientación económica más diversificada. Tal es el caso del municipio de Guanajuato, en donde se encuentran las principales unidades mineras que han sido explotadas por décadas y que mantienen una importancia a nivel nacional.

No obstante, los cambios legislativos derivados de la implantación del modelo económico neoliberal en la minería, han favorecido la transformación empresarial y organizativa de esta actividad en las unidades mineras tradicionales del municipio de Guanajuato, con la presencia de empresas extranjeras, y con ello, se han generado modificaciones tecnológicas y en los ritmos de actividad en la operación de las minas que han producido cambios laborales, sociales, económicos y ambientales en los espacios en donde desarrollan sus actividades que es

importante analizar por sus repercusiones en la calidad de vida y los niveles de bienestar de la población local.

Si bien se señalaba que existen algunos trabajos previos sobre la minería de este distrito, la mayor parte de ellos abordan la minería desde las perspectivas histórica y geológico-tectónica. Hay muy pocos trabajos relacionados a la actividad minera tratados desde un enfoque geográfico. No obstante, existen algunos trabajos abordados desde esta perspectiva como los de Guerrero y Vázquez (1993) y Arvizu (1997), que brindan los antecedentes de cómo se desarrollaba la minería en el municipio antes de que las unidades mineras pasaran a ser propiedad de las empresas canadienses señaladas, es muy importante ver los cambios ocurridos a partir de su presencia en el municipio.

Para guiar el desarrollo de esta investigación se planteó la siguiente hipótesis:

La aplicación de políticas de corte neoliberal en la minería mexicana han motivado el incremento en las inversiones canadienses en el desarrollo de proyectos mineros y las consecuentes transformaciones sociales, económicas y ambientales en los espacios en donde operan. En el caso concreto del municipio de Guanajuato, si bien la minería históricamente ha tenido un papel fundamental en la economía, su papel es cada vez menos significativo; la presencia de empresas extranjeras en la operación de las minas ha modificado las formas de organización empresarial tradicionales, los ritmos de explotación de los yacimientos mineros y la distribución de actividades y empleos.

Con base en lo anterior, el objetivo general de esta investigación es analizar el impacto socio-económico derivado de la presencia de las empresas *Endeavour Silver Corporation* y *Great Panther Silver Limited* en la minería del municipio de Guanajuato, desde una perspectiva geográfica, a partir de la implantación del modelo económico neoliberal en esta actividad económica.

Para alcanzar este objetivo general, se plantearon los siguientes objetivos particulares:

- ❖ Examinar el marco conceptual teórico-metodológico de la minería dentro del contexto geográfico, así como las políticas implementadas del modelo neoliberal para comprender la evolución de la actividad minera en México.

- ❖ Caracterizar los aspectos físico-geográficos y geológicos que explican la presencia de yacimientos de metales preciosos en el municipio de Guanajuato.
- ❖ Conocer la importancia histórica y evolución económica de la minería en el municipio de Guanajuato.
- ❖ Determinar la evolución de la presencia de las empresas *Endeavour Silver Corporation* y *Great Panther Silver Limited* en México y particularmente en el municipio de Guanajuato para analizar el impacto socioeconómico derivado de la presencia de ambas empresas a través de métodos estadísticos y de trabajo de campo.

La metodología mediante la cual se aborda esta investigación seguirá las siguientes etapas:

1. *Acopio y revisión de bibliografía, hemerografía y cartografía:* El acopio de información primaria se hará a partir de los trabajos relacionados con la minería de la zona en estudio desde diferentes perspectivas, particularmente, desde la perspectiva geográfica.
2. *Recopilación y análisis de información estadística:* La búsqueda de información acerca de aspectos productivos de la minería local, y de las características demográficas, sociales y económicas de la población del municipio y de sus localidades, permitirá seleccionar y analizar las variables que describan las características socioeconómicas de la población.
3. *Trabajo de campo en la zona de estudio:* A través del trabajo de campo se realizarán visitas a las unidades mineras, entrevistas con personas clave del sector gubernamental, empresarial y de los trabajadores mineros, y se harán consultas en bibliotecas y algunas instituciones para recabar información más específica de la temática.
4. *Comparación y análisis de resultados:* Con base en los resultados del trabajo de campo de las dos empresas, se permitirá desarrollar los impactos positivos y negativos en el periodo establecido.
5. *Elaboración de los capítulos de la tesis:* Se organizará la información recabada en gabinete y en campo para analizarla mediante métodos estadísticos y cartográficos, obteniendo productos que puedan contribuir a interpretar y explicar los procesos espaciales de cambio (1980-2015) como cuadros, gráficos y mapas temáticos.

Entre los principales problemas que se enfrentaron a lo largo de la investigación destacan los siguientes:

- ❖ Falta de información estadística y cartográfica a nivel local por parte de las instituciones gubernamentales.
- ❖ Falta de información estadística de las variables involucradas en algunos años del periodo de estudio, ya que para algunos temas no se cuenta con información completa.

Finalmente, a continuación se describe el contenido temático de cada capítulo de la tesis.

En el capítulo uno se desarrolla el marco conceptual teórico, el cual fundamenta la investigación desde la perspectiva geográfica. Por lo tanto, muestra un panorama general de la minería dentro del contexto de la Geografía Económica; además, se expone la definición y los tipos de impactos sociales y económicos causados por la actividad minera, así como los indicadores que reflejan los efectos de esta actividad. También se exponen los antecedentes de la investigación desde diversas perspectivas a tres escalas (local, regional e internacional), y por último, los efectos de las políticas neoliberales implementadas en la minería de México y, sobre todo, las consecuencias en el estado de Guanajuato.

En el capítulo dos se exponen las características físico-geográficas, sociales y económicas que presenta el municipio de Guanajuato; aunado a esto, también se expone la evolución de la minería en el municipio, dividida en las cuatro etapas más representativas en la historia de México, lo cual permite conocer el contexto geográfico del municipio y comprender el proceso histórico que ha llevado a la minería a su estado actual.

Finalmente, en el capítulo tres se expone cómo es la minería en la época actual, por lo que se explica en general el desarrollo de las dos empresas mineras presentes en el municipio de Guanajuato. Se explica su origen y la forma de organización de cada una de las empresas, así como su evolución a nivel global y también en México; específicamente en el municipio de Guanajuato se desarrollan las características que presentan las unidades mineras que actualmente están en operación.

Con base en el marco conceptual teórico y las características que presentan las unidades mineras, se analizan los impactos socioeconómicos positivos y negativos que producen ambas empresas en la minería del municipio de Guanajuato.

Capítulo 1. Marco conceptual, teórico- metodológico

En el siguiente capítulo, se desarrolla el contexto de la minería en la Geografía Económica. En primera instancia, se explican las definiciones de la minería y los impactos socioeconómicos que genera dicha actividad con base en los principios de la Geografía Económica. También se describen los antecedentes de investigación desde diversas perspectivas y particularmente desde la perspectiva geográfica a distintas escalas. Por último, se exponen las políticas neoliberales en la minería mexicana y los efectos que conllevan, así como, la inserción de la inversión canadiense en la minería de México y en el estado de Guanajuato.

1.1 La minería en el contexto de la Geografía Económica

1.1.1 La minería como actividad económica.

La Geografía Económica es un área de intersección e interés entre la Geografía y Economía, que surge como un nexo de unión de ambas ciencias para estudiar el desarrollo y organización del territorio en el que se desenvuelve la vida de las sociedades humanas (Méndez, 2006).

En primera instancia, la Geografía Económica “estudia aspectos económicos en relación con los factores del medio natural y social, las causas de su formación, su distribución espacial y desarrollo en el tiempo” (Bassols, 1990, p. 123) a diferentes escalas, es decir, tiene como finalidad comprender la localización, la distribución, la causalidad y las interrelaciones existentes entre el medio físico, socioeconómico, político, cultural, y las actividades económicas que ocurren en un territorio determinado, así como su dinámica espacial a través del tiempo, desde una escala global hasta una local.

Por otro lado, se cuenta con una definición actual de la Geografía Económica realizada por Méndez (2006), donde es referida como la encargada del estudio de las interrelaciones dialécticas existentes entre la actividad económica y el espacio, así como su evolución en un periodo determinado, ya que por un lado, el espacio, visto como territorio (agente activo), ejerce un comportamiento como fuente de recursos y como soporte de las actividades, en consecuencia, influye sobre la eficiencia, rentabilidad y organización de las actividades económicas; y por el otro, las actividades económicas ejercen una gran influencia sobre la organización del territorio a través de los impactos positivos o negativos que “afectan la movilidad, el crecimiento y las características de la población, la composición y problemas de los mercados de trabajo, los

procesos de urbanización, la delimitación de áreas dinámicas y en declive, las condiciones medioambientales y la calidad de vida” (Méndez, 2006, p. 5).

Por lo tanto, los estudios principales de investigación en la Geografía Económica son (Méndez, 2006, p. 6):

- ❖ Localización de actividades económicas y empleos (factores de localización empresarial y modelos de localización).
- ❖ Estructura y dinamismo económico de los territorios a distintas escalas (condiciones territoriales, características empresariales y sectoriales, distribución de las actividades y empleos).
- ❖ Efectos territoriales derivados de la actividad económica en la organización espacial (movilidad, distribución y estructura de la población, mercados locales y regionales, impactos positivos o negativos).
- ❖ Políticas públicas relacionadas con las actividades económicas (impactos de las políticas territoriales y económicas, influencia en el desarrollo local y regional y en la ordenación del territorio).

La economía se clasifica en tres sectores o grupos de actividades:

- ❖ Primario: extrae la materia prima sin hacer alguna transformación, este sector se caracteriza por el aprovechamiento de especies vegetales y animales, el cual difiere de los demás sectores por el carácter biológico de su producción y su dependencia directa con las condiciones del clima, suelo, vegetación y relieve; dentro de este rubro se encuentran las actividades como: agricultura, ganadería, pesca y explotación forestal.
- ❖ Secundario: transforma de manera mecánica, física o química las materias primas derivadas de la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables, con la finalidad de obtener un producto nuevo, por ello se incluyen la producción de energía, la minería y la industria.
- ❖ Terciario: es el que pone en contacto la etapa de la producción con el consumo en el proceso económico; proporciona servicios, que incluyen tanto los servicios a las empresas, las actividades financieras y las de transporte/comunicación, que

movilizan los flujos que permiten el desarrollo de la economía, así como también las actividades comerciales.

Por lo tanto, la minería se define como “una actividad económica secundaria cuya naturaleza aleatoria deriva del carácter no renovable de los recursos minerales y de su dependencia del exterior, tanto por las fluctuaciones de los precios internacionales de los minerales, como por las oscilaciones de la demanda a nivel mundial; así mismo, responde a un mercado industrial ajeno a la realidad nacional y en evolución constante, en virtud de las modificaciones tecnológicas ocurridas en el propio proceso industrial, las cuales también repercuten sobre el comportamiento de la minería ” (Coll-Hurtado *et al.*, 2002).

Sin embargo, existen diversos autores que clasifican a la minería como una actividad primaria, tal es el caso de Sandoval (2012), en su obra *Geografía económica*, ya que la clasifica dentro del sector primario por ser una actividad extractiva de los recursos minerales; otro caso es el de la institución INEGI, la cual también integra a la minería como parte de las actividades primarias porque la define como una actividad en la cual los recursos mineros se aprovechan tal como se obtienen de la naturaleza, e incluye las etapas de exploración, explotación y aprovechamiento de minerales (INEGI, 2010).

No obstante, se le clasifica dentro del sector secundario de la economía como: industria extractiva, o en el caso de la minería metálica, como industria minero-metalúrgica, debido a que la minería incluye necesariamente un proceso de beneficio primario para poder concentrar el mineral antes de su transformación industrial principal.

En el contexto de la Geografía Económica, el análisis de la minería abarca aspectos tales como la distribución espacial de los recursos minerales y las empresas mineras, las causas de dicha distribución, los cambios territoriales que ha experimentado a través del tiempo y las relaciones que mantiene esta actividad con otros componentes del espacio: las características geológico-tectónicas del medio natural, la población, otras actividades económicas como la industria y los servicios, el contexto político, institucional y legislativo y el medio ambiente, desde una perspectiva multiescalar, es decir, considera las escalas global, nacional, estatal y local.

La minería, como actividad económica, comprende las siguientes fases de acuerdo a la Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW, 2010):

1. Exploración: se inicia con esta fase para tener el conocimiento de la extensión y el valor del yacimiento del mineral, por lo tanto, en esta etapa se ubican las zonas con potencial en yacimientos minerales, de acuerdo con las características geológicas-tectónicas que se presenten en un área determinada; esta fase comprende inspecciones, estudios de campo, perforaciones de prueba y otros análisis exploratorios. En la mayoría de las ocasiones, esta fase comprende la eliminación de extensas áreas de vegetación para permitir el paso de vehículos pesados a fin de hacer perforaciones en el subsuelo.
2. Desarrollo: esta fase va a depender de los resultados de la fase de exploración, ya que si existe un yacimiento mineral de grandes dimensiones y sobre todo que sea factible su explotación, se procede a la planeación del desarrollo de la mina, el cual se subdivide en dos etapas: la primera, es la construcción de caminos de acceso; y la segunda, la preparación del lugar y eliminación de obstáculos para la extracción del mineral.
3. Explotación o extracción: esta fase depende del tipo de minado que se vaya a realizar, y consiste en la extracción y concentración del mineral, ya sea metálico o no metálico; en este caso se hace referencia a los minerales metálicos, los cuales en la mayoría de los casos los yacimientos se encuentran debajo de las capas del suelo y, por lo tanto, la vegetación, el suelo y las rocas inertes de la superficie deben ser removidos y excavados para acceder al yacimiento.

Existen tres métodos de extracción que comúnmente son utilizados (ELAW, 2010):

- ❖ Minería a cielo abierto: es un tipo de minería superficial en la cual el mineral metálico se puede extender muy profundamente en el suelo, lo cual demanda la remoción de capas de roca excedente y mineral. En la mayoría de los casos, antes de remover la roca excedente, se requiere la tala de árboles y la eliminación de la vegetación que se encuentra sobre el yacimiento, por ello se realiza un tajo a cielo abierto que suele perforar uno o varios acuíferos.
- ❖ Minería aluvial: este método de minado se realiza en área donde existe una acumulación de mineral valioso que se encuentra en depósitos sedimentarios en el

lecho de una corriente de agua o zona inundable, y que se denominan yacimientos de placer. Se usan excavadoras o bombas hidráulicas para extraer el mineral.

❖ Minería subterránea: En este tipo de minado se retira una cantidad mínima de material de la superficie terrestre porque el acceso al mineral se logra a través de túneles. Por el método minero de excavación de galerías, secciones o bloques de roca son retirados en pilas verticales que crean una cavidad subterránea, la que por lo general se rellena con un agregado de cemento y roca de desecho.

Generalmente, la minería subterránea es más costosa y conlleva mayores riesgos para la población trabajadora debido a la inseguridad de las instalaciones.

4. Beneficio primario o procesamiento del mineral: a pesar de que los yacimientos minerales contienen altas concentraciones de metales, éstos generan grandes cantidades de desechos. Los procesos de beneficio incluyen técnicas de separación física y/o química, tales como concentración por gravedad, separación magnética, electrostática, flotación y/o lixiviación, por lo tanto, los desechos de estos procesos incluyen residuos de roca, vertidos del lixiviado, etc., y en el caso de los lixiviados empleados en el beneficio del oro, la plata y el cobre, éstos merecen ser tratados por separado debido a los impactos que genera en el medio ambiente.

5. Rehabilitación o cierre: ésta comienza al finalizar las etapas ya mencionadas, con la finalidad de regresar lo más parecido a las condiciones naturales que originalmente existían antes de implementarse esta actividad, es decir, se requiere una descripción detallada de cómo la empresa va a restaurar el lugar para devolverle a la zona explotada, en la medida de lo posible, las condiciones originales.

1.1.2 Impacto territorial socioeconómico.

Impacto socioeconómico.

El impacto socioeconómico es “el efecto que producen algunos proyectos o programas en la economía y desarrollo de una región en un periodo determinado” (Morán, 2001, p. 62),

particularmente, se expone, el impacto que puede producir la actividad minera en distintos ámbitos.

Los impactos sociales y económicos que conlleva la minería, en algunas ocasiones son controversiales y complejos, y ello depende en gran medida del tipo de minado existente en la zona. "Este tipo de actividad económica propone la creación de empleos, caminos, escuelas, y aumentar las demandas de bienes y servicios en las localidades, sin embargo, los costos y beneficios pueden ser distribuidos sin equidad" (ELAW, 2010, p. 17).

La actividad extractiva minera no debe ser vista solamente como productora de bienes materiales, sino como una fuente de empleo, así como formadora y continuadora de tradiciones y como parte de la cultura de las localidades interventoras, por ello, debe garantizar el auge económico de dicho territorio, y formar personal capacitado para desarrollar de manera adecuada la actividad y así contribuir de manera directa en el crecimiento de la producción minera.

Por consiguiente, los proyectos mineros provocan impactos positivos y negativos en el medio ambiente, que también pueden ser severos y permanentes. Los cambios en el entorno físico, la presencia de un número importante de trabajadores, la construcción de nuevos accesos viales, el incremento en la demanda de servicios, los cambios en el uso de suelo, el acceso al agua y la contaminación ambiental, pueden afectar de forma permanente la vida de la población local. Los impactos dependerán de diversos factores, tales como la ubicación de las zonas pobladas en relación con el área del proyecto, la duración del proyecto, los planes de expansión potencial de la mina, el tipo de mina, los métodos implementados, etcétera.

En el impacto socioeconómico, se deben considerar algunas variables que definen directamente las características sociales y económicas de la población que se encuentra en el área de influencia de la unidad minera, ya que con base en esas variables, se podrán elaborar algunos indicadores, los cuales permiten cuantificar y reflejar el impacto que generan las unidades mineras, las cuales son (ELAW, 2010):

- a) Características de la población local en el área de la mina y su área de influencia: localización de la población, estructura por edad y sexo, tasa de crecimiento poblacional y composición por grupos étnicos, esta variable cuantifica el impacto de la minería en las características demográficas básicas de una población, ya que muestra el cambio en el

tamaño, composición y crecimiento en el periodo de permanencia de la unidad minera; la cual se puede cuantificar de acuerdo a los siguientes indicadores:

- ❖ Tasa de crecimiento poblacional, se refiere al aumento o disminución de la población por un año en un determinado periodo debido al aumento natural y a la migración neta (INEGI, 2015).
- ❖ Densidad de Población, es la relación del número total de habitantes (urbanos y rurales), de un municipio determinado con la superficie del mismo (Instituto de Geografía, 2004).
- ❖ Pirámide de edad, representa de forma gráfica la composición de la población por edad y sexo, con respecto a la población total (IG, 2004).
- ❖ Índice de envejecimiento, es la relación del número de personas de 60 años o más, por cada 100 personas de menos de 60 años (INEGI, 2015).
- ❖ Índice de juventud, es el número de personas de 14 años o menos, por cada 100 personas de 15 años y más (IG, 2004).
- ❖ Población hablante de lengua indígena, se refiere al número de personas que hablan lengua indígena y que se encuentran dentro de la edad normativa para cursar alguno de los niveles educativos comprendidos en la educación básica (INEGI, 2015).

b) Distribución rural y urbana, esta variable, con base en el tamaño de la población en las localidades de influencia de la mina, refleja la manera en que la población se organiza en el espacio del área de influencia de la unidad minera como resultado de la atracción que ejerce la minería sobre la población.

- ❖ Distribución de la población por categoría urbana, mixta y/o rural, caracteriza a cada municipio según la distribución de la población por tamaño de localidad (INEGI, 2015).
- ❖ Nivel de urbanización, se refiere a la proporción que representa a la población urbana con respecto a la población total, es decir, permite identificar las áreas con predominio urbano, en escala local o estatal (INEGI, 2015).
- ❖ Distribución espacial de los asentamientos, refleja la relación existente entre el número de ciudades y la distancia que hay entre ellas (IG, 2004).

c) Migración: es una variable significativa para representar el impacto producido por la minería, ya que existe un desplazamiento de la población hacia el lugar donde se establece la unidad minera, particularmente donde la minería constituye la actividad económica más importante de la región. Sin embargo, los efectos de la migración se pueden extender más allá de los alrededores de una unidad minera, ya que al modificar el espacio para adaptarlo a dicha actividad, como el mejorar la infraestructura, atrae población de diversas ciudades, de tal manera que el área de influencia aumenta, y por lo tanto, el impacto además de ser local también será regional.

Por otra parte, la minería puede ser contraproducente para la población originaria, ya que existe un desplazamiento de la población por parte de la empresa, lo que causa conflictos y resentimientos; ello ocurre con los proyectos mineros a gran escala, como los de la minería de tajo a cielo abierto. La población se ve forzada a abandonar sus tierras de origen debido a que se asientan sobre el yacimiento a explotar, por lo que tiene que desplazarse a asentamientos construidos por la empresa o, bien reubicarse de manera forzada hacia lugares que no causen conflicto con la unidad minera.

- ❖ Atracción migratoria reciente, se refiere a la capacidad de atracción de población que tiene un territorio sobre otro, también permite mostrar los flujos migratorios que existen en una región (IG, 2004).

d) Datos relevantes de educación, esta variable es relevante para el estudio del impacto minero, ya que dicha actividad al establecerse en cierto territorio, trabaja para el desarrollo del mismo, la cual, brinda acceso a una mejor calidad de vida, en donde interviene el gobierno apoyado por la empresa minera y la participación de la población, por lo tanto, se traduce en apoyo a la infraestructura educativa adecuada y en los procesos de enseñanza, a través de donaciones en equipos e infraestructura a estos servicios educativos. Sin embargo, las actividades deben realizarse en un ambiente propicio de coordinación entre la empresa y el Estado, que permita a los ciudadanos de las zonas de influencia de la unidad minera ser partícipes de los beneficios que esta actividad genera, ya que en algunas ocasiones el beneficio puede encontrarse mal distribuido. Se cuantifica de la siguiente manera:

- ❖ Nivel de escolaridad, expresa qué parte de la población posee la escolaridad básica establecida por la ley, a partir de la población mayor a 15 años; este indicador se utiliza para conocer el nivel socioeconómico de la sociedad, particularmente en el sistema educativo (INEGI, 2015).
 - ❖ Tasa de analfabetismo, expresa en porcentaje, la población mayor o igual a quince años de edad que no puede leer, escribir, ni comprender un texto sencillo y corto sobre su vida cotidiana, en un periodo determinado (INEGI, 2015).
- e) Datos relevantes de salud, esta variable estima los riesgos potenciales que provoca la actividad minera en la salud de la población. La existencia de sustancias peligrosas y desechos en el agua, el aire y la tierra, pueden tener graves impactos negativos en la salud pública. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000), define a la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente como la ausencia de enfermedad”. Debido a la cantidad, concentración, características físico-químicas o infecciosas, las sustancias peligrosas pueden causar o contribuir al aumento de mortalidad y al aumento de enfermedades severas, además de representar un riesgo latente para la salud humana, si dichas sustancias no son almacenadas, transportadas y manejadas adecuadamente.
- Los asentamientos construidos por las unidades mineras, con frecuencia pueden afectar la disponibilidad de alimentos y seguridad (calidad y cantidad), lo que provoca el desarrollo de diversas enfermedades en la población. “Los indicadores de salud relacionados con enfermedades a causa de las actividades mineras, los niveles de ruido, vibraciones, altas temperaturas y el cumplimiento de las medidas de protección e higiene del trabajo y seguridad minera son parámetros que deben ser exhaustivamente revisados para su aplicación” (Villas, 2005, p. 20).
- f) Saneamiento, esta variable está directamente relacionada con los datos relevantes de salud, ya que generalmente, las unidades mineras impactan en gran medida en la salud pública y el medio ambiente, por lo que afecta en la calidad de vida. Las unidades mineras, actualmente, han mejorado los sistemas de abastecimiento para las mismas, a través de la implementación de nuevas tecnologías para asegurar el cumplimiento de

prácticas amigables con el ambiente, aunado a esto, también mejoran las estrategias de producción y fiscalización; lo que permite visualizar parte del impacto en el desarrollo socioeconómico. No obstante, existen evidencias sobre impactos negativos por la minería, ya que faltan al cumplimiento riguroso de las leyes ambientales.

g) Infraestructura, la variable muestra las construcciones de caminos de acceso y las vialidades, en las distintas fases de la minería; en relación al tipo de obra (caminos, vías férreas, carreteras, etcétera), las dimensiones, las características constructivas y los materiales requeridos, ya que con estas especificaciones se puede mostrar qué tan grande es el área de influencia de una unidad minera, lo que permite visualizar el impacto local y regional.

- ❖ Índice de suficiencia vial, permite cuantificar la densidad vial en un municipio, con la finalidad de representar la capacidad que tiene la red vial para garantizar los servicios de transporte (IG, 2004).

- ❖ Calidad de la vivienda, se refiere a las características físicas de una vivienda que permite cuantificar y localizar las áreas y la cantidad de viviendas susceptibles de mejoramiento, en escala local, municipal, regional y estatal (IG, 2004).

h) Estructura del empleo e ingresos, esta variable muestra de manera directa la bolsa de empleos que genera la minería en las cinco etapas, debido a que la minería al ser una actividad secundaria, requiere de gran cantidad de personal para solventar las necesidades de lo que conforma una unidad minera; por lo que, se va a sustentar mayoritariamente con la población local, denominados empleos directos. Además, también se requiere de otros sectores económicos para abastecer la infraestructura comercial e industrial de una unidad minera, dichos sectores proveen a estas unidades con insumos, comercios, servicios especializados, obras sociales, etcétera, los cuales generan empleos indirectos. El impacto que muestra esta variable, es local y regional, ya que al generar empleos directos e indirectos, se visualiza un rango de influencia y sobre todo, qué tanto de lo que proviene de otros sectores es regional, ya que podrá mostrar el aporte económico que la unidad minera representa por cada sector de la economía regional. La estructura del empleo e ingresos se cuantifica con los siguientes indicadores:

- ❖ Tasa de actividad económica, indica el grado de participación de mujeres y hombres en la actividad económica en un periodo y espacio determinado (INEGI, 2015).
 - ❖ Población Económicamente Activa (PEA) por sector económico, se refiere a las personas que durante un periodo de referencia realizaron o tuvieron una actividad económica (población ocupada) o buscaron activamente realizar una en algún momento durante ese periodo (población desocupada) (INEGI, 2015).
 - ❖ Concentración municipal de actividades económicas (primarias, secundarias y terciarias), mide el grado de eficiencia productiva de una actividad económica en un espacio determinado (IG, 2004).
 - ❖ Grado de calificación de la población, mide la preparación de la población para participar de forma activa y calificada en las acciones que se instrumenten para elevar el desarrollo económico. (IG, 2004).
- i) Nivel de ingresos, con base en esta variable, se representa el grado de desarrollo que ejerce una unidad minera en el territorio, por lo tanto, depende de la derrama económica que genera la minería, ya que ésta contribuye o no a la reducción de la pobreza en diversas formas, generalmente es a través de la generación de ingresos y la creación de oportunidades para el desarrollo de negocios laterales o derivados, para ello, se puede reflejar mediante diversos índices como:
- ❖ Índice de Marginación, permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia de localidades pequeñas (CONAPO, 2015).
 - ❖ Determinación del nivel de pobreza de los hogares, se refiere a la medición de la pobreza en un área determinada a diversas escalas; permite valorar los impactos producidos por las políticas públicas (SEDESOL, 2015).
 - ❖ Índice de Desarrollo Humano (IDH), mide el bienestar y la calidad de vida de la población, con base en, la esperanza de vida al nacer, el logro institucional y el nivel de vida (CONAPO, 2015).

En síntesis, el impacto socioeconómico debe considerar todas las transformaciones que la minería produce en un espacio determinado; primeramente, los cambios en el acceso y control sobre los recursos naturales locales (agua, suelo, vegetación, etcétera); en las características demográficas de la población de las localidades, como el tamaño estructura y distribución, como resultado de la atracción de población migrante para emplearse en las minas; cambios en el uso de suelo, relacionado con el desplazamiento de la población local y transformaciones en el espacio natural; y los efectos que la presencia de la minería provocan en las percepciones de los tres actores principales (población, empresa minera e instituciones), acerca de las desigualdades en la distribución de los beneficios socioeconómicos y los costos ambientales de la explotación minera.

1.2 Marco de referencia: antecedentes de investigaciones desde la perspectiva geográfica

Primeramente, a continuación se expone un panorama general de investigaciones recientes sobre la temática de la minería, donde se incluyen obras a tres escalas: internacional, referida a estudios de América Latina; nacional, referida a investigaciones en general de México; y local, específicamente investigaciones del municipio de Guanajuato; desde diferentes enfoques.

Las investigaciones de la minería en general, a nivel América Latina, manejan un enfoque desde el extractivismo y la acumulación por desposesión como consecuencia de la globalización, aunado a esto, los impactos que produce la minería extractivista en los distintos territorios. De manera general, existen obras sobre cómo se comporta la minería a partir de la globalización en América Latina, como por ejemplo, la obra de Antonio Merchand (2016), titulado “Neoextractivismo y conflictos ambientales en América Latina”, publicado en la *Revista Estudios sobre estado y sociedad*, el cual aborda desde el punto de vista del modelo neoextractivista las características específicas que implica éste en relación a la minería, lo que trae como consecuencia el acaparamiento de tierras y desplazamiento de la población de las comunidades rurales, ya que menciona que dicho modelo tiende a la represión de las resistencias sociales por disputas territoriales.

También, se encuentra la investigación proporcionada por Lorena Bottaro y Marian Sola (2017), titulada *Conflictos mineros en América Latina: extracción, saqueo y agresión*, publicada por la OCMAL (Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina), el cual desarrolla un marco

teórico sobre el modelo económico extractivista y los conflictos sociales y legales ocasionados por el mismo, además, menciona los impactos sociales y ambientales producidos en América Latina, posteriormente, hace una compilación de diez países latinoamericanos sobre los efectos en dichos territorios a causa del modelo económico.

De manera más específica, existen obras sobre casos particulares que desarrollan el impacto de la minería, tal es el caso de Leonardo González (2013), titulado *Impacto de la minería de hecho en Colombia*, publicado por el Instituto de Estudios para el Desarrollo y la Paz, donde engloba los aspectos sociales, económicos, políticos y ecológicos que conlleva la minería, y como consecuencia los impactos y conflictos sociales, desde la globalización. De igual manera, se exponen algunas publicaciones como la de Juliette Renaud (2009), titulada *Impacto de la mega minería sobre las poblaciones locales en Argentina*, publicado en la SERPAJ (Servicio Paz y Justicia), con un enfoque social y político, ya que explica cómo ha sido el desarrollo de la minería en algunas comunidades argentinas y sobre todo hace un análisis general del impacto de dicha actividad en relación con los derechos de la población y los factores legales y políticos que existen en este país; otra de las publicaciones es de Ricardo Martínez (2011), denominada *Impacto económico de las actividades mineras en la provincia de Jujuy*, publicado en la CEPAL, el cual desde una perspectiva económica realiza un análisis del impacto únicamente económico que existe en el sitio, sin embargo, también está inmerso de manera breve el enfoque histórico puesto que es parte fundamental del análisis; donde utiliza diferentes variables económicas, tales como, PEA por sector de actividad, evolución de salarios, gasto consolidado por las empresas y empleos, en relación con la economía del país, con base en esas variables, cuantifica el impacto y a su vez hace un análisis regional de los resultados a lo largo de un periodo determinado.

A nivel nacional, se encuentran diversos artículos en relación con la temática, generalmente, los estudios son de carácter legislativo, socioeconómico y ambiental; tal es el caso de Miriam Alfie (2015), titulado “Conflictos socio-ambientales: La minería en Wirikuta y Cananea”, publicado en la *Revista El Cotidiano*, el cual, partiendo desde una perspectiva de la ecología política, explica de manera general los impactos mineros en las comunidades rurales en México, específicamente en los estados de San Luis Potosí y Sonora, haciendo un énfasis en la pérdida de los recursos naturales de los cuales las comunidades dependen completamente, lo cual ha afectado no solo el medio ambiente, sino las relaciones económicas y sociales, sobre todo la injusticia social y

ambiental con que opera la minería, como por ejemplo, el otorgamiento de mayores concesiones a las empresas transnacionales principalmente de origen canadiense a partir de la globalización.

Por otro lado, existe el caso de la institución FUNDAR, Centro de Análisis e Investigación (2002), que se titula *Minería, comunidades y medio ambiente*, desde una perspectiva socioeconómica, legislativa e institucional, muestra cuál es el marco legal que existe en México para las actividades mineras en diferentes ámbitos, tanto ambientales como sociales; así como, los efectos que se producen en algunas comunidades del estado de Oaxaca y Sinaloa a través de la inversión canadiense.

De igual manera, Jaime Cárdenas (2013), en su obra titulada “La minería en México: despojo a la nación”, publicada en la *Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, el cual expone los impactos socioeconómicos y ecológicos de la minería en México a través del marco legal y constitucional, de manera que, hace un análisis de las consecuencias que trae consigo la Ley Minera mexicana, ya que ésta posee huecos inconstitucionales que propicia el incumplimiento de los derechos fundamentales de los ciudadanos, manifestándose en conflictos sociales e infracciones a los principios económicos de la constitución.

Otra de las obras relacionadas con la temática, es la tesis de licenciatura en estudios latinoamericanos de Juana Sipriano (2016), titulada *Impactos de la minería canadiense en México: Los casos de Peñasquito en Zacatecas y Los Filos en Guerrero*, la cual desde un enfoque socioeconómico y a través de la inversión extranjera en México, analiza el impacto positivo y negativo de las empresas mineras canadienses establecidas en el territorio de las comunidades, desde el año 2005 al 2013, lo que se relaciona con las políticas que el gobierno mexicano maneja en cuanto al desarrollo de la minería.

A nivel local, para el caso específico del municipio de Guanajuato, la mayoría de las publicaciones son geológicos, históricos y antropológicos, como es el caso del artículo de la *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica*, presentado por Javier Orozco y Eduardo González (2015), que se titula “La historia de la minería mexicana: El caso del Distrito Minero de Guanajuato”, donde hace referencia a algunos antecedentes de estudios geológico-mineros en el Distrito Minero de Guanajuato, desde los más antiguos estudios hasta

los más recientes de cada uno de los subsistemas de este distrito, y expone una descripción breve de las vetas, la litología y la mineralogía que presentan.

De igual manera, existe la tesis de doctorado de Ciencias de la Tierra, presentada por Javier Orozco (2014), que se titula *Mineralogía y génesis del clavo de rayas de la zona central de la Veta Madre de Guanajuato*, la cual da una panorámica general descriptiva de la geología del Distrito minero de Guanajuato y de cada subsistema del mismo, enfocándose dentro del estudio de la Veta Madre específicamente en el Clavo de Rayas, el cual trata sobre la estructura, estratigrafía, litología y la determinación de la mineralogía, que es la parte más importante del estudio de esta mena y que se desarrolló, primeramente, a través de un muestreo basado en un plano geológico y, posteriormente, con la metodología llamada microscopía de barrido electrónico, para la descripción minuciosa de los minerales metálicos.

Otro artículo relacionado con la geología de Guanajuato, es presentado por Yann Ramos (2004), titulado “Características geológicas y mineralógicas e historia de extracción del Distrito de Guanajuato, México”, publicado en la *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, el cual hace un análisis geológico del Distrito Minero de Guanajuato, por lo que expone cada tipo de roca existente y sus características de las mismas, lo que trae consigo los tipos de yacimientos minerales en la zona y los procesos de formación de las vetas minerales en Guanajuato.

Existen diversos informes técnicos sobre las características geológicas del municipio de Guanajuato, publicados por el Servicio Geológico Mexicano (SGM), tal es el caso de José Echegoyen (1959), titulado *Estudio geológico del tramo de la veta madre comprendido entre los tiros de Cata y Tepeyac, Guanajuato, Gto.*, el cual, realiza un levantamiento sobre la litología y estructura específicamente entre la mina de Cata y Tepeyac ubicadas en la Veta Madre de Guanajuato, con la finalidad de obtener una mejor estructura de la Veta Madre. También se encuentra otro informe técnico de José Echegoyen (1959), titulado *Informe sobre el distrito minero de Guanajuato y anteproyecto y presupuesto de exploración en la Veta Madre*, realiza un análisis del sistema de Vetas de Guanajuato y el tipo de mineral existente en la zona, aunado a esto, las diferentes minas existentes desde la época colonial y sus principales características como, profundidad y longitud tanto de las áreas explotadas como de las exploradas, así como el valor comercial que tiene cada una de ellas.

Otro informe técnico publicado por el Servicio Geológico Mexicano (SGM), es el de Enrique Gómez (1963), titulado *Estudio Geológico Minero de la zona de la Luz, Distrito de Guanajuato, Gto.*, expone las características geográficas de la zona bajo estudio y particularmente da énfasis en las características geológicas como la litología, mineralogía, estratigrafía, estructura y formación de la veta de la Luz, en relación con las obras mineras de esa zona.

Por último, se encuentra el informe de Sergio Velázquez (1964), titulado *El Distrito Minero de Guanajuato*, el cual expone la importancia del Distrito Minero desde la época colonial y las principales minas que tuvieron un gran auge durante ese periodo, además, a través de trabajo de campo, realiza una exploración geológica exhaustiva, el cual describe cada tipo de roca existente, la estratigrafía, los minerales inmersos en el yacimiento y la formación de la estructura con base en los procesos geológicos-tectónicos.

Además de los estudios geológicos existentes, sobresalen otros de tipo histórico, debido a la tradición y todos los aspectos sociales que conlleva la minería en Guanajuato; destaca el artículo de Margarita Bustamante (2013), titulado "El trabajo en las minas de Guanajuato durante la segunda mitad del siglo XVIII", publicado en la *Revista de Estudios de Historia Novohispana*, el cual aborda cómo fue el trabajo en las minas de Guanajuato a finales del periodo colonial, ya que muestra la modernización de la minería implementada tanto por el estado como por las empresas mineras, de manera que destaca como principal consecuencia la limitación del desarrollo de la fuerza de trabajo y, sobretodo, de la economía de los trabajadores mineros, basado en políticas implementadas por la Corona española en la Nueva España. En este artículo se señala que las reformas implementadas tuvieron una afectación directa sobre la población trabajadora obteniendo como resultado diversas rebeliones por la situación laboral, tanto en pequeñas empresas como en las grandes; éste es el caso de las minas La Valenciana y Rayas, donde explica que la organización y las jerarquías entre los trabajadores dependían de la magnitud de la empresa y además, el poder adquisitivo de los empresarios influía en cómo se manejaban las minas y las plantas de beneficio, respondiendo a intereses particulares.

Se encuentra otra obra como la de Tiburcio Álvarez (1977), titulado *Las minas de Guanajuato*, el cual, explica la historia de la minería en Guanajuato, en diferentes periodos históricos, tales como, colonial, independiente, porfiriato y revolucionario, al mismo tiempo, se relaciona con el

crecimiento económico en cada periodo debido a la actividad minera en la zona, y explica de manera breve algunos auges económicos de las minas más sobresalientes del municipio.

A diferencia del trabajo de Tiburcio Álvarez, la obra de Francisco Antúnez (1964), titulada *Monografía histórica de Guanajuato*, expone exhaustivamente la historia de la minería en Guanajuato, en el cual desarrolla las características desde el tipo de mineral extraído, el tipo de minado y el material utilizado para la extracción, la cantidad de trabajadores mineros y sus salarios, el crecimiento y auge económico, de cada mina existente en Guanajuato durante los diferentes periodos históricos en México.

Por otro lado, desde la perspectiva geográfica, existen algunas obras relacionadas con la minería y su impacto de cualquier índole, a escalas nacionales y locales; en primera instancia se tiene un estudio de Federico Guzmán (2016), titulado “Impacto ambiental causados por megaproyectos de minería a cielo abierto en Zacatecas, México”, publicado en la *Revista de Geografía Agrícola*, el cual parte de un marco del modelo neoliberal sobre la mercantilización de los recursos naturales de origen mineral para el análisis del impacto ambiental, y socioeconómico que dicha actividad produce en sus distintas etapas en un periodo determinado; primeramente muestra un panorama general de las mineras en Zacatecas, tales como su localización, tipo de minería utilizado, qué tipo de minerales explotan, la distribución de los mismos a nivel nacional y extranjero, y, sobre todo, la dinámica espacial que se genera en el estado por esta actividad económica; donde intervienen aspectos de corte político, ya que el estado ha aumentado el número de concesiones mineras a empresas trasnacionales, y por lo tanto se han afectado más espacios, modificando el uso de suelo, al pasar de una actividad primaria (agricultura) a una actividad secundaria (mega minería), todo esto en respuesta del modelo económico que genera el despojo de tierras.

Así mismo, hace hincapié en que los megaproyectos mineros de empresas nacionales y extranjeras implementados en el territorio generan diversos impactos negativos, en principio, por la disputa del territorio y la competencia con la producción agrícola por el uso del suelo y los recursos naturales, así como por la contaminación del suelo debido a los desechos sólidos que en sus distintas fases se obtienen, la contaminación del agua superficial y subterránea que afecta directamente a la producción agrícola; por lo tanto, la población dedicada a este sector económico va a reducir su participación económica por la carencia de suelo y agua; también

disminuye el acceso a los recursos naturales, siendo más afectadas las comunidades rurales cuyo desarrollo depende de las actividades primarias, mismas que han sido desplazadas poco a poco por la mega minería.

Otro de los trabajos relacionados a este ámbito es de María Teresa Sánchez (1995), titulado “La minería del carbón y su impacto geográfico-económico en el centro-oriente y noreste de Coahuila, México”, publicado en la *Revista de Investigaciones Geográficas*, donde expone las generalidades del carbón y su distribución en México, su importancia histórica y económica en distintos periodos y la evolución que ha tenido a lo largo de los años respecto a la economía por ser el carbón un producto vinculado al proceso industrial a partir de 1880, de igual manera recalca los aspectos políticos relacionados, debido a la legislación que da apertura a empresas extranjeras, otorgándoles concesiones por periodos prolongados, para una actividad aleatoria y dependiente de la demanda internacional y nacional.

Por lo tanto, el establecimiento de las empresas mineras influyó directamente en la vida cotidiana de la población local, modificando sus actividades económicas y, sobre todo, posicionando a la minería como la actividad principal. Sin embargo, las características que la minera ofrecía en el ámbito laboral eran precarias, riesgosas, con jornadas laborales largas y salarios que se canjeaban en las tiendas de rayas.

No obstante, explica que a partir de la década de los ochenta, la actividad minera disminuyó muy notoriamente debido a diversas causas, una de ellas se refiere a la crisis mundial de la industria siderúrgica por la caída de la demanda y, por consiguiente de los precios; por otro lado, la implementación del modelo neoliberal a nivel mundial, hizo que México tuviera un cambio radical en su estructura política y económica, lo que propició al cierre de minas con producciones elevadas y, por lo tanto, afectó a la población trabajadora debido al desempleo.

Dentro de este ámbito, también Sol Pérez (2014), elaboró una tesis de maestría en geografía, titulada *Territorialidades contenciosas en México: el caso de la minería*. Esta investigación presenta un esbozo de la minería metálica en México, que incluye su localización, los tipos de minerales metálicos extraídos y su distribución geográfica. El estudio abarca tanto el medio físico como el socioeconómico a una escala nacional, y sobre todo, destaca el enfoque de territorialidad que se encuentra inmerso en el estudio.

Como parte fundamental de esta obra, se expone un marco teórico sobre el sistema capitalista de producción y el neoliberalismo en México, lo que trae como consecuencia la implementación de mega proyectos mineros, que realizan una extracción de recursos naturales y un impacto masivo en el espacio, lo que propicia a una serie de conflictos ecológicos, económicos, sociales, culturales y políticos, por la transformación del territorio favoreciendo a los consorcios mineros.

Por último, muestra como consecuencia de los impactos producidos el aumento de los conflictos en disputa por el territorio, ya que éste es percibido por las empresas mineras como el lugar para controlar y poseer, y por otro lado, las comunidades lo perciben como un espacio vivido que se tiene que defender, por ello existen un gran número de conflictos sociales y culturales que se encuentran en resistencia frente a estos megaproyectos en distintas comunidades del país.

A nivel local, en el ámbito de la Geografía también existen algunos trabajos sobre Guanajuato, como el de Erik Arvizu (1997) que presenta una tesis de licenciatura en Geografía, titulada *La minería como estructuradora del espacio social y económico del municipio de Guanajuato, 1980-1996*, la investigación aborda específicamente al desarrollo de la actividad minera en México y sus efectos socioeconómicos, particularmente de los yacimientos metálicos como la plata y el oro, así mismo, el papel que tiene la minería de Guanajuato a nivel estatal, regional y nacional y describe las características físicas que influyen en la formación del distrito minero. Otro de los temas que desarrolla es la estructura de la minería en este distrito, el cual hace énfasis en las empresas mineras nacionales que en su momento adquirieron las minas ubicadas a lo largo de la Veta Madre, algunas como sociedades cooperativas o compañías que operaban las minas históricas de Cata, Rayas, La Valenciana y Bolañitos, cuyo volumen de producción que ha sido constante, y también analiza los efectos económicos y sociales en el territorio. Utiliza una metodología que combina actividades de gabinete con la recopilación de información y de campo mediante entrevistas que fueron realizadas a personas clave de los sectores empresarial y gubernamental, y a los trabajadores.

Otro trabajo dentro de este ámbito, es el de María Delia Guerrero y María del Carmen Vázquez (1993) que elaboraron una tesis de licenciatura en Geografía, titulada *Análisis de las minas de Las Torres-Cedros, El Cubo y La Valenciana del Distrito I de Guanajuato y su influencia regional en el periodo 1976-1990*, esta investigación desarrolla la historia de la minería en México, y particularmente en el Distrito de Guanajuato, y presenta una descripción de las

características físicas y los aspectos sociales y económicos de cada mina y la situación del mercado de las minas y del estado de Guanajuato, haciendo hincapié en la relación que tienen las políticas neoliberales con el desarrollo de la minería y las consecuencias que tiene esta actividad sobre el uso de los recursos naturales.

1.3 Globalización y políticas neoliberales en la minería mexicana y sus efectos

A partir de la década de los 70, los problemas estructurales que afectaban al sistema capitalista nivel mundial propician el inicio de una nueva fase del propio sistema, denominada globalización; este fenómeno económico como lo menciona Francisco Salazar (2004) es caracterizado por lo siguiente:

- a) En el ámbito económico, se concreta en la mundialización de los mercados financieros propiciando la libre circulación de capitales, lo cual tiene gran influencia en la economía de los países, y fue acompañado por la expansión y la hegemonía de las empresas multinacionales a nivel mundial;
- b) En el ámbito político, debilita al estado benefactor con la desregulación estatal y la privatización de empresas a través de políticas restrictivas que reducen la capacidad soberana de los Estados-nación.
- c) Por último, en el ámbito tecnológico, en el área de la producción se realiza el reemplazo del sistema fordista por una producción más flexible, así como el surgimiento y desarrollo de inéditas tecnologías como la microelectrónica y la biotecnología, pero sobre todo, se crea una nueva era del conocimiento prácticamente apoyada en la Internet y el desarrollo de las telecomunicaciones para hacer más eficaz la producción y el comercio.

En México, a partir de 1982 se comenzó a aplicar una política económica basada en la privatización de bienes comunes llamada neoliberalismo, la cual afectó a todos los sectores de la economía incluyendo al sector minero. Este modelo estuvo presente primeramente en las administraciones del gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988), el cual lo emplea como estrategia para enfrentar la crisis económica que se efectuaba en el país debido a un endeudamiento externo, por lo tanto cambia el modelo de industrialización por sustitución de importaciones por nuevas políticas basadas “en los principios de privatización, desregulación y comercio libre” (Tetreault, 2013, p. 216).

Como lo menciona Sariago (2009), el impacto de esta política neoliberal tuvo efectos particulares en el sector minero mexicano desde 1988 con el gobierno de Carlos Salinas de Gortari, en que el Estado emprendió una política de privatizaciones de consorcios con participación pública, llegando éstos a desaparecer a inicios del siglo XXI. Por lo tanto, durante el periodo de 1988 a 1996 el gobierno rompe con la tradición nacionalista en materia minera y decide abrir al sector privado grandes extensiones de reservas mineras nacionales; en consecuencia, esas ” reservas minerales y empresas mineras públicas son vendidas a precios por debajo de su valor en el mercado y con poca transparencia, los principales beneficiarios de estas reformas fueron algunas grandes empresas mexicanas, sobre todo: Grupo México, Industrias Peñoles y Minera Frisco ” (Tetreault, 2013, p. 217).

En 1990, empieza la liberalización del sector minero con la promulgación de una nueva Ley Minera que permitía mayor participación extranjera tanto en las fases de exploración como en la explotación; en 1992 se realizaron más modificaciones para permitir cien por ciento de propiedad extranjera bajo el disfraz de sociedades mexicanas, las cuales se podían crear con el simple requisito de tener un domicilio legal en territorio mexicano. Estas políticas fueron complementadas con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 “ampliando las oportunidades de comercio e inversión, eliminando aranceles a importaciones” (Guevara, 2016, p. 88); asimismo, con la Ley de Inversión Extranjera Directa (IED) en 1996, se inicia la apertura a la inversión extranjera de sectores económicos en la que anteriormente estaba restringida su participación, ya que el Estado al disminuir su participación en la economía, abre completamente las puertas a la inversión extranjera, otorgándoles todos los derechos y sobre todo, los privilegios a los que cualquier mexicano era acreedor.

La IED la realizan las empresas trasnacionales, ya sea en planta productiva o en infraestructura, pero con recursos procedentes del exterior, y su propósito es el de influir en el control de la administración en territorios ajenos, además obtienen bienes y servicios para agregar valor a los productos y obtener utilidades (Guevara, 2016). Por lo tanto, los recursos son utilizados sin mayor complicación, sin alguna intervención del gobierno frente a las técnicas y administraciones empleadas en dicha actividad y, sobre todo, solo una minoría de la producción total obtenida se queda en el territorio mexicano, ya que la otra es destinada al país de origen de las empresas.

Según Delgado (2010), al intervenir intereses de extranjeros, además de modificar directamente el espacio donde se establecen con su administración y manejo en las distintas fases, también modifican la estructura de la economía minera nacional, ya que la orientan principalmente a metales preciosos, lo que incorpora nuevos espacios mineros y revaloriza los tradicionales.

Por otro lado, Tetreault (2013) explica que estas reformas neoliberales se llevaron a cabo antes del *boom* minero que empezó a finales del siglo XX. A partir de ese momento ha habido un repunte en los precios internacionales de metales impulsado por el crecimiento económico de China y en menor medida de India; estos países han ejercido una presión creciente sobre los suministros globales de materiales y energía, por ello, la minería se volvió una actividad rentable en México debido a los diversos yacimientos minerales que existen, lo que ha dado pie para que los empresarios extranjeros inviertan en exploración con las ventajas que ofrecen las políticas neoliberales que se establecieron.

Sin embargo, con dichas reformas se modifican tanto los sistemas de contratación en las minas como las técnicas utilizadas, ya que emplean nuevas tecnologías para obtener resultados efectivos y una producción rápida, disminuyendo a su vez el empleo porque los antiguos trabajadores son reemplazados por máquinas que agilizan la actividad, no obstante, también se generan nuevos empleos pero éstos requieren personas aptas para actividades a la intemperie, lo que implica poca capacitación para desempeñar ese tipo de actividades, a fin de que se puedan pagar salarios bajos, por lo que el impacto social y económico en el país es bajo, no así el impacto ambiental.

Al ser la actividad minera considerada preferente con respecto a las demás actividades económicas, en consecuencia se le da preferencia a cualquier empresa que solicite su explotación, por lo que a partir de 2006, con el gobierno de Felipe Calderón, aumentó el número de concesiones otorgadas a empresas mineras extranjeras, la mayor parte de estos proyectos mineros están asociados a la extracción de metales preciosos como el oro y la plata debido a la demanda global del mercado, pero además pueden explotar cualquier otro mineral que se encuentre en el subsuelo; estas concesiones son principalmente para empresas canadienses, “de hecho, de las 288 empresas mineras extranjeras registradas en el país en el año 2012, 208 son de origen canadiense”, sin embargo, la mayoría están en fase de exploración (Tetreault, 2013, p. 219).

Otra de las consecuencias de las políticas neoliberales que cabe resaltar es, además del crecimiento del número de concesiones otorgadas, la duración de las concesiones para la explotación minera, ya que el tiempo que establecen para esta fase en las minas es de un periodo de cincuenta años prorrogables, es decir, éste puede ser renovado al finalizar el primer periodo desde cinco años antes de la fecha de vencimiento de la primera concesión.

Asimismo, los trámites administrativos se simplifican por lo que la concesión se hace más flexible restando responsabilidad a las empresas mineras extranjeras, las cuales pagan una cuota mínima por el derecho a explorar y explotar los minerales, sin tener limitantes como la población o la existencia de áreas naturales, ya que conforme a lo establecido en la nueva Ley Minera, las empresas extranjeras también obtienen derechos sobre el subsuelo del territorio mexicano, sin importar los impactos generados en el medio ambiente.

Además, existe una falta de rigor en la aplicación de las leyes ambientales, como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual declara que forzosamente debe existir un estudio previo llamado Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); sin embargo, en la práctica, lo expresado en dicho estudio no se aplica, como lo reflejan los impactos negativos hacia las comunidades, la economía de las mismas y el medio ambiente del cual dependen esencialmente.

Como lo explica David Harvey (2004), estas políticas neoliberales facilitan lo que él llama *acumulación por desposesión*, debido a que el Estado cede los recursos públicos en forma de derechos minerales al sector privado y extranjero, además de desposeer a las comunidades indígenas de sus tierras y de los recursos naturales a los cuales tienen derecho, para permitir que las empresas extranjeras desarrollen sus actividades.

1.4 La inversión canadiense en la minería de México y del estado de Guanajuato

La inversión canadiense es consecuencia de las políticas neoliberales establecidas en el país a partir del decenio de 1990, ya que ha permitido la apertura de la minería a este capital extranjero, debido a que, como lo menciona Sariego (2009), está estrechamente vinculada con el crecimiento especular en los precios del oro, plata, cobre y plomo entre 2000 y 2008, lo que es atribuible a varias circunstancias económicas de carácter internacional, tales como la creciente

demanda de metales en los mercados suntuarios e industriales chino e hindú; por lo que aumenta el número de proyectos mineros en grandes dimensiones principalmente en América Latina.

“Mediante el TLCAN, Canadá y México, con su fortaleza colectiva en el sector minero, han forjado una industria minera de clase mundial, donde actualmente existen 200 compañías canadienses en México, estas compañías han obtenido las mayores utilidades del negocio debido a que poseen los proyectos mineros más rentables en las fases de exploración, desarrollo y explotación de minas de oro y plata” (Sariego, 2009, p. 159).

Desde la década de los noventa y hasta la fecha, Canadá se ha venido fortaleciendo cada vez más como inversionista en México, muy por encima de cualquier otro país, al aprovechar las diferentes ventajas, sobre todo en materia fiscal y de permisos, que le ha brindado el gobierno de México por los últimos 30 años a raíz de la apertura de su economía, así como por su agresiva política de promoción y financiamiento de empresas *junior* para la exploración de nuevos yacimientos mineros.

En el sexenio de Felipe Calderón, las firmas mineras canadienses en México han invertido 258.3 millones de dólares en proyectos de explotación de oro y plata, lo que representa apenas 4.7 por ciento del total de las inversiones realizadas por empresas extranjeras en ese sector, que se calculan en 5 mil 403 millones de dólares, según los informes de la Dirección General de Inversión Extranjera de la Secretaría de Economía (SE, 2009).

El auge de la minería de los metales preciosos y la consecuente consolidación de un nuevo sector de medianas empresas, mayoritariamente canadienses, está provocando una ampliación y un reordenamiento de la frontera minera de México. La llegada del capital canadiense ha implicado la apertura de nuevas regiones en la que podríamos llamar la tercera frontera de la minería mexicana. Las otras dos tuvieron históricamente sus épocas en el periodo colonial y a finales del siglo XIX, y sus respectivas expresiones fueron los “reales de minas” y los enclaves o “Minerales” (Sariego, 2009).

Las empresas canadienses se han caracterizado por ocupar y ampliar significativamente el nicho de la mediana minería. La proliferación de estas empresas es llamativo, ya que en 1998-1999 ya se contaban con 70 compañías en su mayoría dedicadas a la exploración y explotación de

yacimientos de oro y plata; estas empresas operan bajo una lógica de exploración basada en el descubrimiento de yacimientos monometálicos (oro o plata) y en su explotación en periodos no superiores a los 10 años, en la mayoría de los casos. Se trata de empresas con un sistema abierto de compra-venta de acciones que cotizan en las bolsas de valores de Vancouver y Toronto, ciudades donde se localizan sus oficinas, matrices, accionistas y gerencias. Por lo general, operan en México a través de compañías filiales o subcontratadas, tanto en la fase de exploración como de explotación (Sariego, 2009).

Tal es el caso de Guanajuato, donde la Inversión Extranjera Directa ha ido aumentando desde el 2003, lo que para el año 2013 creció considerablemente debido a la demanda externa, principalmente de países asiáticos, sin embargo, a partir de 2014 dicha inversión ha ido disminuyendo.

En este estado, existen alrededor de 20 proyectos mineros de los cuales en su mayoría son de origen canadiense, y pertenecen a las empresas como *Great Panther Silver Ltd.*, *Mag Silver Corp.*, *Plata Latina Minerals Corp.*, *Premium Exploration Inc.*, *Radius Gold Inc.* y *Endeavour Silver Corp.*, los cuales se encuentran sobre todo en fase de exploración, pero únicamente cuatro de ellas están en fase de explotación. Estos últimos corresponden a las minas de La Valenciana, Cata y Rayas, San Antonio de la Cal, Bolañitos, y El Cubo y Las Torres.

Capítulo 2. El contexto geográfico e histórico de la minería en el municipio de Guanajuato

En el siguiente capítulo, se desarrolla el contexto geográfico e histórico del municipio de Guanajuato. En primera instancia, dentro del contexto geográfico, se describen las características generales del medio físico, tales como, la localización, el tipo de relieve, las características geológico-tectónicas, el clima, la hidrología e hidrografía, el tipo de suelo y vegetación existente en la zona bajo estudio; posteriormente, se explican las condiciones demográficas y socioeconómicas que presenta la población perteneciente al municipio de Guanajuato.

Finalmente, se describen los antecedentes históricos del municipio, en cuatro periodos diferentes, los cuales son: Colonial, Independiente, Porfiriato y Postrevolucionario hasta 1980.

2.1 El contexto geográfico del municipio de Guanajuato

2.1.1 Ubicación del Distrito Minero de Guanajuato y características generales.

Primeramente, se da un panorama general sobre la ubicación del municipio de Guanajuato, y posteriormente, sobre el Distrito Minero de Guanajuato y sus principales minas, pertenecientes a las empresas mineras de estudio.

El municipio de Guanajuato se localiza en la región NE del estado de Guanajuato, entre las coordenadas 20°48'42'' y 21°13'04'' de latitud Norte; y, entre los 101°02'00'' y 101°26'30'' de longitud Oeste; colinda al norte con los municipios de San Felipe y León; al este, con el municipio de Dolores Hidalgo; al oeste, con el municipio de Silao; y al sur, con los municipios de Irapuato y Salamanca (Figura 1).

La extensión territorial del municipio es de 1,016.925 kilómetros cuadrados, que representa el 3.28% de la superficie total del estado.

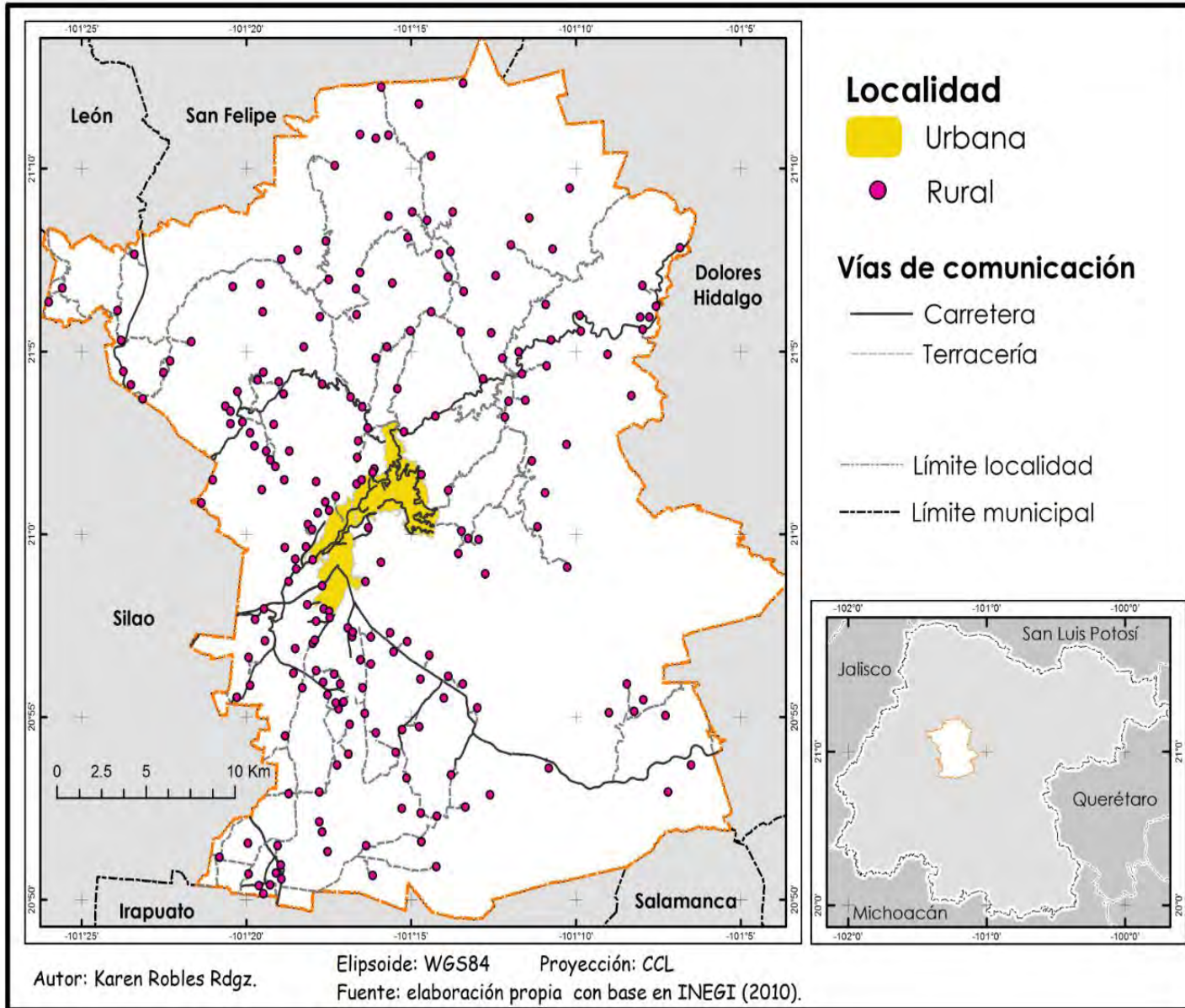


Figura 1. Localización del municipio de Guanajuato

Ubicación del Distrito minero de Guanajuato.

El Distrito minero de Guanajuato se localiza entre los 21°00' y 21°05' de latitud Norte; y 101°10' y 101°20' de longitud Oeste (Figura 2). Dentro de este distrito se encuentran las empresas mineras bajo estudio, las cuales son:

- ❖ Endeavour Silver Corporation, que actualmente posee dos unidades mineras: Bolañitos, localizada a 10 kilómetros al NW de la ciudad de Guanajuato. El acceso es sobre la carretera La Valenciana-Mineral de la Luz a 40 minutos de la capital, misma que se encuentra pavimentada y con acceso a dos carriles. La unidad minera ocupa una superficie aproximada de 2,500 hectáreas.

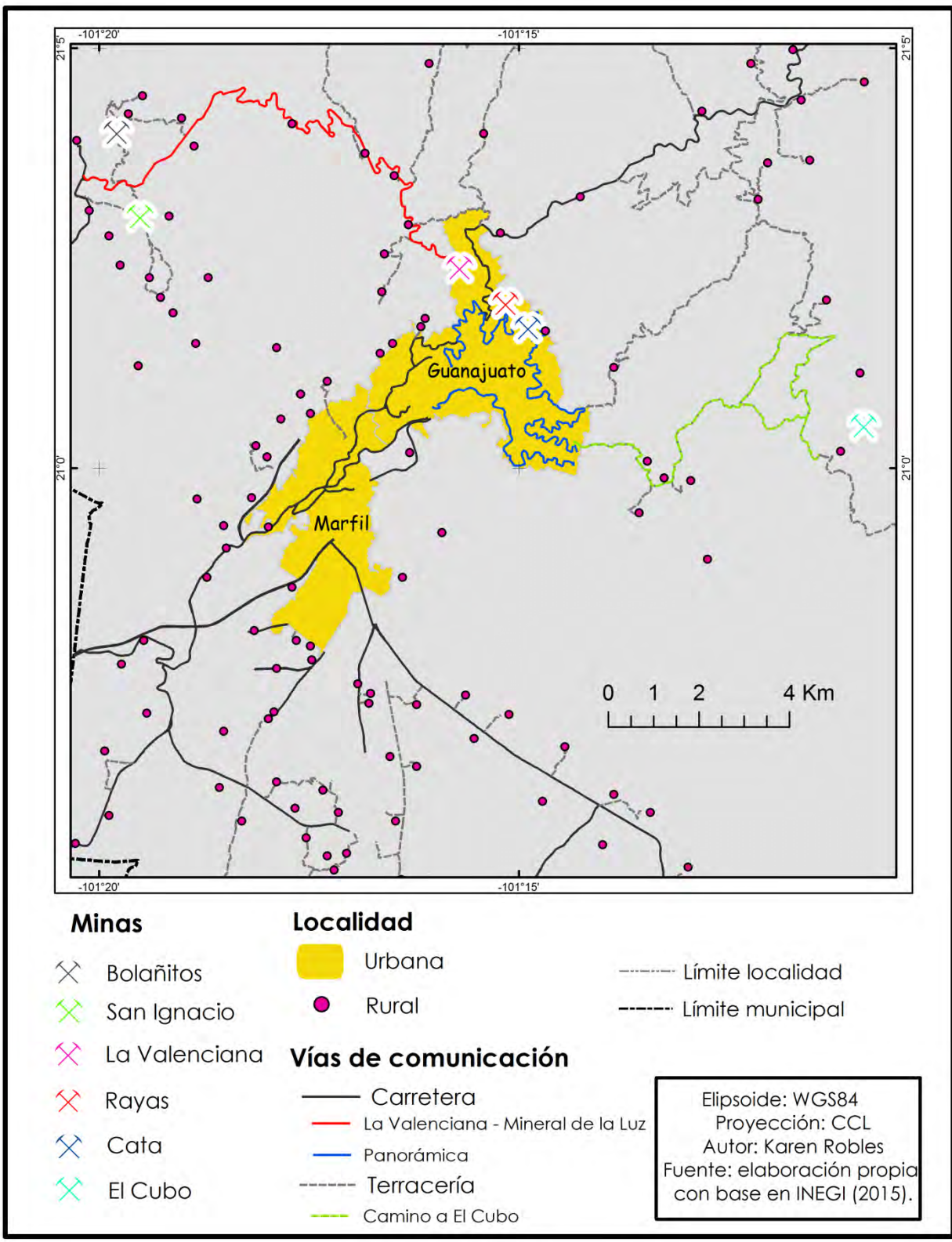
El Cubo, localizada a 6 kilómetros al SE de la ciudad de Guanajuato, el acceso es sobre la carretera que se inicia en la Presa de la Olla y llega hasta la localidad de El Cubo, a 30 minutos de la capital. Dicha carretera no se encuentra pavimentada y no existen líneas que definan los carriles, puesto que solo se puede acceder con camionetas pick up o camiones. Esta unidad minera ocupa una superficie de 8,100 hectáreas, aproximadamente.

- ❖ Great Panther Silver, la cual actualmente tiene a su cargo cuatro minas, el denominado Complejo Minero de Guanajuato, mismo que tiene tres minas; y la mina San Ignacio:

Complejo Minero de Guanajuato, está integrado por tres minas: Rayas, Valenciana y Cata; están localizadas en la periferia norte de la ciudad de Guanajuato, accesibles sobre la carretera Panorámica, a solo 15 minutos de la ciudad de Guanajuato; dicha carretera rodea a la ciudad y, por lo tanto, se encuentra pavimentada y con dos carriles de acceso; el Complejo Minero abarca una superficie total de 2,621 hectáreas.

San Ignacio, se localiza a cuatro kilómetros al NW de la ciudad de Guanajuato, el acceso es sobre la carretera La Valenciana-Mineral de la Luz, a 40 minutos de la capital.

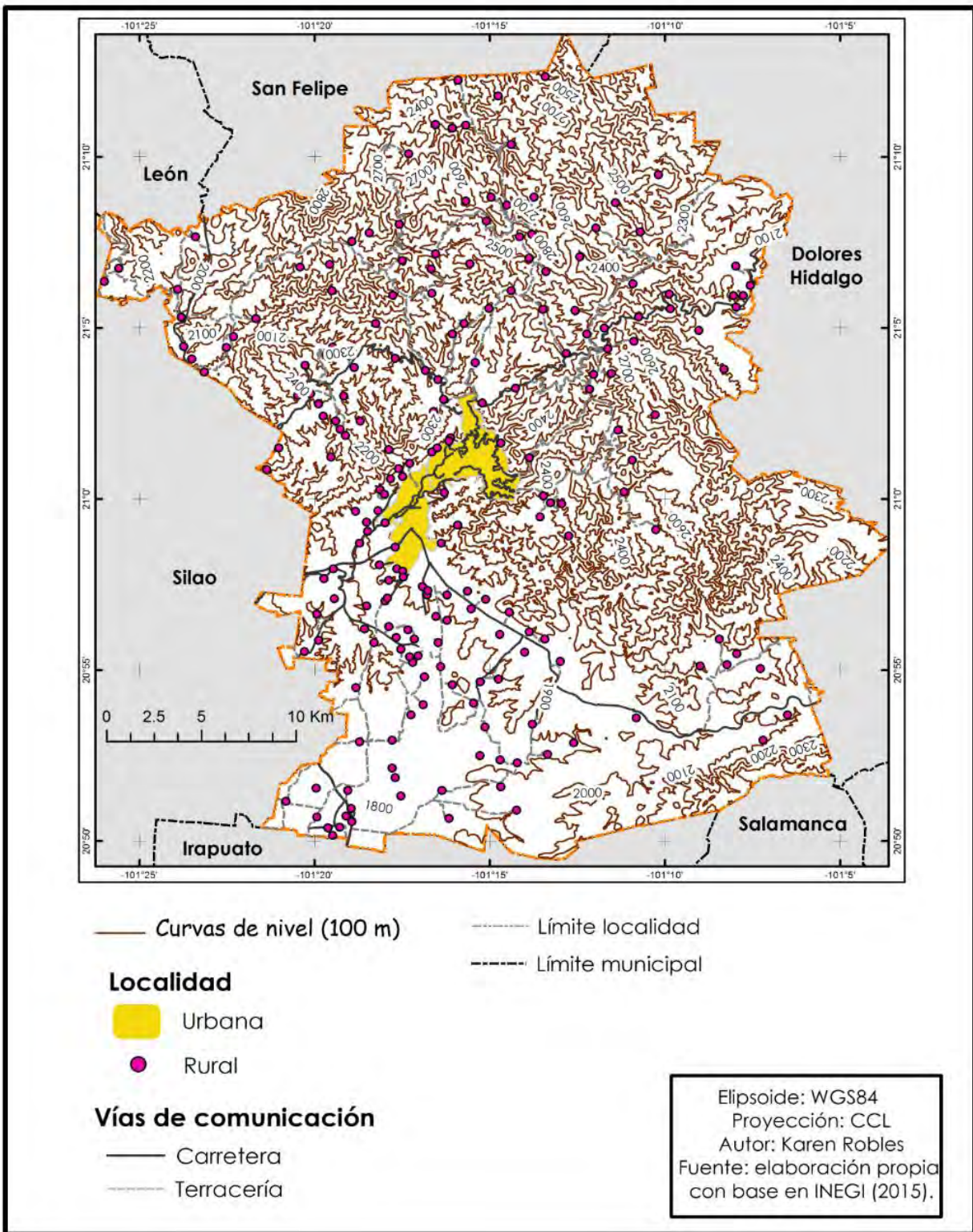
Figura 2. Localización del Distrito minero de Guanajuato y sus minas principales



Relieve y características geológico-tectónicas.

El relieve del municipio de Guanajuato varía entre isolíneas con valores desde 1,800 a 3,000 msnm, como se observa en la Figura 3. El centro del municipio, lo que pertenece a la zona urbana y la capital del mismo, se encuentra en una hondonada, ya que los valores de las isolíneas decrecen de 2,200 a 1,900 msnm; por otro lado, en las zonas del NE y NW, las isolíneas aumentan su valor hasta 3,000 msnm, y en algunas partes, el relieve suele ser muy abrupto por la distancia que existe entre cada cota. Finalmente, en la zona sur del municipio de Guanajuato, las isolíneas también rebasan los 2,800 msnm, sin embargo, la distancia entre ellas es más larga, por lo que el relieve no es tan abrupto y, por lo tanto, permite realizar algunas actividades agropecuarias.

Figura 3. Relieve del municipio de Guanajuato



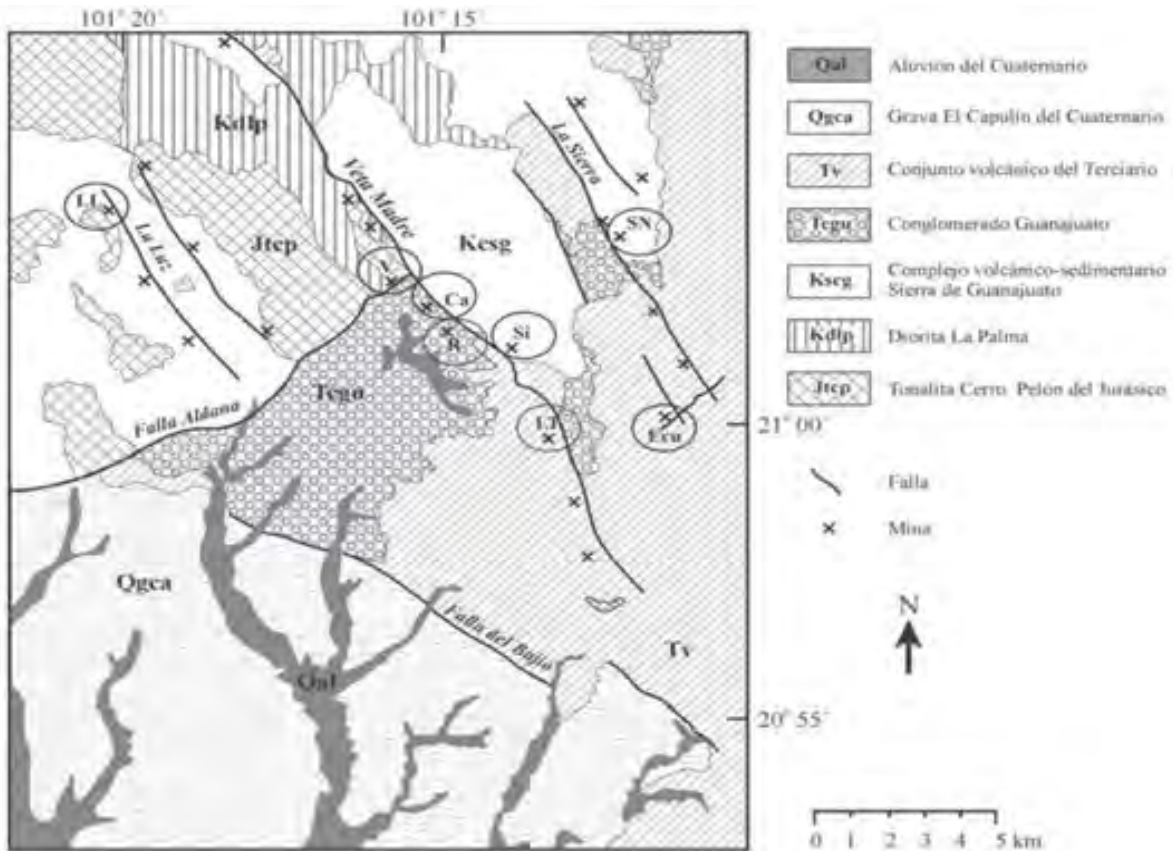
En relación directa con el relieve, las características geológico-tectónicas tienen un papel significativo para explicar el desarrollo de la minería en el municipio de Guanajuato.

Regionalmente, el distrito minero de Guanajuato se localiza dentro de la provincia fisiográfica Sierra de Guanajuato, la cual es una estructura anticlinal con orientación NW-SE, de 80 km de longitud y 40 km de ancho, aproximadamente (Figura 4).

Según Ramos Yann (2004), las unidades litológicas que afloran en la superficie del terreno en el Distrito Minero, son las siguientes:

- ❖ *Cerro Pelón (Jtcp). Conjunto de rocas masivas cristalinas leucocráticas, cortado por numerosos diques doleríticos. A esta unidad se le ha asignado una edad entre el Jurásico Tardío y el Cretácico.*
- ❖ *Diorita La Palma (Kdlp). Consiste de diversas facies cristalinas de rocas de composición principalmente diorítica, granítica y gabroica, que están cortadas por numerosos diques granofídicos, doleríticos y basálticos; su edad es del Cretácico Temprano.*
- ❖ *Complejo volcánico-sedimentario Sierra de Guanajuato, CVSG, (Kcsg). Este complejo pertenece al Cretácico Temprano, el cual agrupa diversas facies volcánicas y sedimentarias marinas que alcanzan aproximadamente 600 m de espesor. Está compuesto por pizarras negras carbonáceas además de calcáreas, interestratificadas con areniscas, caliza y flujos de lava de composición andesítica a basáltica; todos se presentan débilmente metamorfizados a filitas y mármol y alterados por hidrotermalismo.*
- ❖ *Conglomerado Guanajuato (Tcgu). Formación de origen continental del Eoceno Medio que descansa discordantemente sobre el CVSG y tiene un grosor mínimo de 1,500 m. Consiste en un conglomerado mal clasificado con intercalaciones de arenisca, de estratificación delgada a gruesa; en la base están presentes arenitas volcánicas y lavas andesíticas.*

Figura 4. Sistema de Vetas del Distrito Minero de Guanajuato y principales minas



Bosquejo geológico del Distrito Minero de Guanajuato. Las principales minas del distrito están encerradas en un óvalo; LL: La Luz; V: La Valenciana; Ca: Cata; R: Rayas, Si: Sirena; LT: Las Torres; SN: San Nicolás; Ecu: El Cubo.

Fuente: Tomado de Ramos Yann (2004).

❖ *Conjunto volcánico del Terciario (Tv). Se agrupa con esta denominación a una secuencia volcánica del Eoceno tardío-Oligoceno, compuesta por las siguientes unidades:*

1. *Formación Loseros (Tol). Arenita volcánica verde cuando está cloritizada o violeta si se encuentra oxidada; de 10 a 52 m de grosor (promedio 30 m), formada en condiciones lacustres.*
2. *Riolita La Bufa (Trbu). Flujos piroclásticos de 360 m de espesor y una edad por K-Ar de 37 ± 3 Ma. Debido a que esta roca es muy quebradiza, durante el fallamiento y posterior paso de fluidos mineralizantes se formaron yacimientos tipo stockwork, sobre todo en la estructura de la Veta Madre.*

3. *Arenisca Calderones (Taca)*. Con 200 a 250 m de grosor, sobreyace discordantemente a la Riolita La Bufa. Se trata de una unidad volcánoclastica verdosa, debido a cloritización, que incluye depósitos de lahar y una megabrecha compuesta de fragmentos de hasta 10 m de diámetro de las rocas mesozoicas y del Conglomerado Guanajuato.
- ❖ *Grava El Capulín (Qgca)*. Aflora en las partes bajas del Sur del distrito, y está compuesto por material coluvial de arena tobácea y conglomerado (Martínez-Reyes, 1992).
 - ❖ *Aluvión del Cuaternario (Qal)*. Esta unidad, junto con Qgca, conforma estructuras donde se encuentra el acuífero local.

Las principales fallas tienen rumbo NW con longitudes de uno a más de 30 km, como la Veta Madre, y se extienden a profundidad más de 1,000 m; en estas estructuras están alojados los yacimientos minerales epitermales. También se presenta otro sistema de fallas con dirección NE. La mineralización de oro ocurre predominantemente en las fallas de la parte E del distrito. Existen también estructuras circulares que varían de 1 a 8 km de diámetro.

Los yacimientos típicos del distrito son vetas, y entre ellas, según lo asentado anteriormente, la Veta Madre es la más importante; subordinadas a ella, están los otros conjuntos de vetas: a unos 3.5 a 6 km por el bajo y hacia el sureste, las de la Sierra y, entre 4 a 7 km por el alto, hacia el noroeste, las de La Luz. Como lo establece Orozco (2014), el sistema de vetas de Guanajuato se subdivide de la siguiente manera:

Vetas de la Sierra.- El Cubo, La Peregrina, San Nicolás del Monte y Santa Rosa fueron las minas más antiguas dentro de este sub distrito. Las vetas más conspicuas siguen el mismo rumbo que la Veta Madre (NW-SE) y fueron, como ella, resultado de los esfuerzos tensionales que ocurrieron durante el Terciario; entre ellas están Villalpando, La Loca, San Nicolás, Dolores (Tajo de Dolores), San Joaquín, falla El Cubo y Pastora-Fortún. Las longitudes de las vetas principales de este sub distrito son cercanas a los 6 km; el ancho, oscila entre los 0.65 y 3.5 m. La profundidad de la mineralización es relativamente corta, de entre unos 300 a 500 m.

Vetas de La Luz.- Este sistema se encuentra en la porción noroeste del distrito, aproximadamente entre 4 y 7 km, en línea recta, en el alto de la Veta Madre. La veta más larga en este sub distrito forma el sistema La Luz-San Cayetano que puede seguirse por unos 9 o 10 km a rumbo, el cual varía, de la orientación casi N-S en la parte norte, a 45°NW en la parte central, y a 55°NW en la porción sur. Otras vetas importantes son Melladito y San Miguelito, al oriente de la anterior y El Puertecito, Plateros, Golondrinas, La Joya y Bolañitos. Los cuerpos mineralizados se encuentran también aislados dentro de las vetas, formando clavos de unos 100 a 120 m de longitud, profundizando unos 400 m. Los cambios de rumbo de las vetas más angostas son frecuentes, llegando a cruzar, o bien, a truncarse alguna, al encontrarse con otra.

La Veta Madre.- Esta estructura, la más importante del distrito, está alojada a lo largo de una falla normal que se fue desarrollando durante el periodo de distensión que siguió al de los esfuerzos de compresión laramídicos. Es en esta veta donde resulta más notable la característica discontinuidad de la mineralización económica. En algunos lugares los clavos están tan próximos entre sí que el conjunto, visto en una sección longitudinal, da la impresión de que se trata de uno solo. La mayor distancia entre ellos, es la que hay entre los clavos de las minas Sirena y Las Torres donde alcanza un poco más de los 2 km. Lateralmente, los clavos llegan a extenderse hasta unos 200 m (el cuerpo principal de mina Las Torres alcanzó 230 m, el de Cebada 220 m, y algunos que fueron explotados en las minas Rayas, La Cata y Valenciana hace más años), quizás fueron un poco más largos que los mencionados. La potencia de la veta es muy variable, tanto longitudinalmente como en su profundidad; hay zonas en la superficie en donde prácticamente desaparece y otros donde su anchura supera los 100 m.

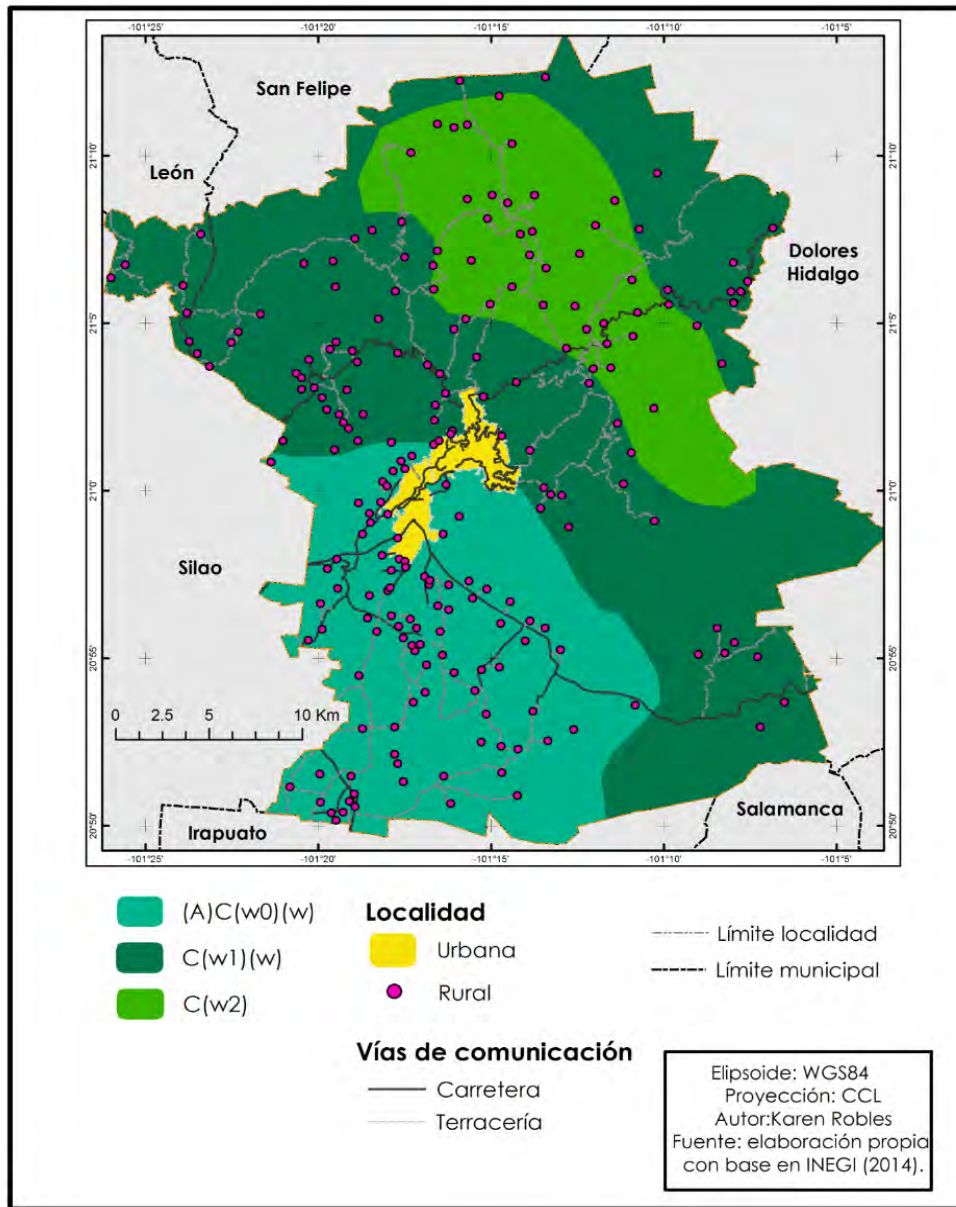
Climas.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1981), en el municipio de Guanajuato, existen tres tipos de clima: la parte suroeste, equivalente al 30% del municipio, presenta un clima Semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad; en la parte central, equivalente al 50% del municipio, presenta un clima Templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media; y finalmente, la parte noreste, equivalente al 20% del municipio de Guanajuato, presenta un clima Templado subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (Figura 5).

Tiene una temperatura promedio anual de 18.5°C, la cual alcanza una temperatura máxima de 36°C en verano y una mínima de 3°C en invierno; a su vez, la precipitación media anual es de 701.7 mm, donde los meses más lluviosos son Julio y Agosto.

Por lo anterior, se puede resumir que el clima predominante en la zona bajo estudio es templado con humedad y precipitación variable, pues se presentan tres diferentes niveles de humedad en el municipio estudiado.

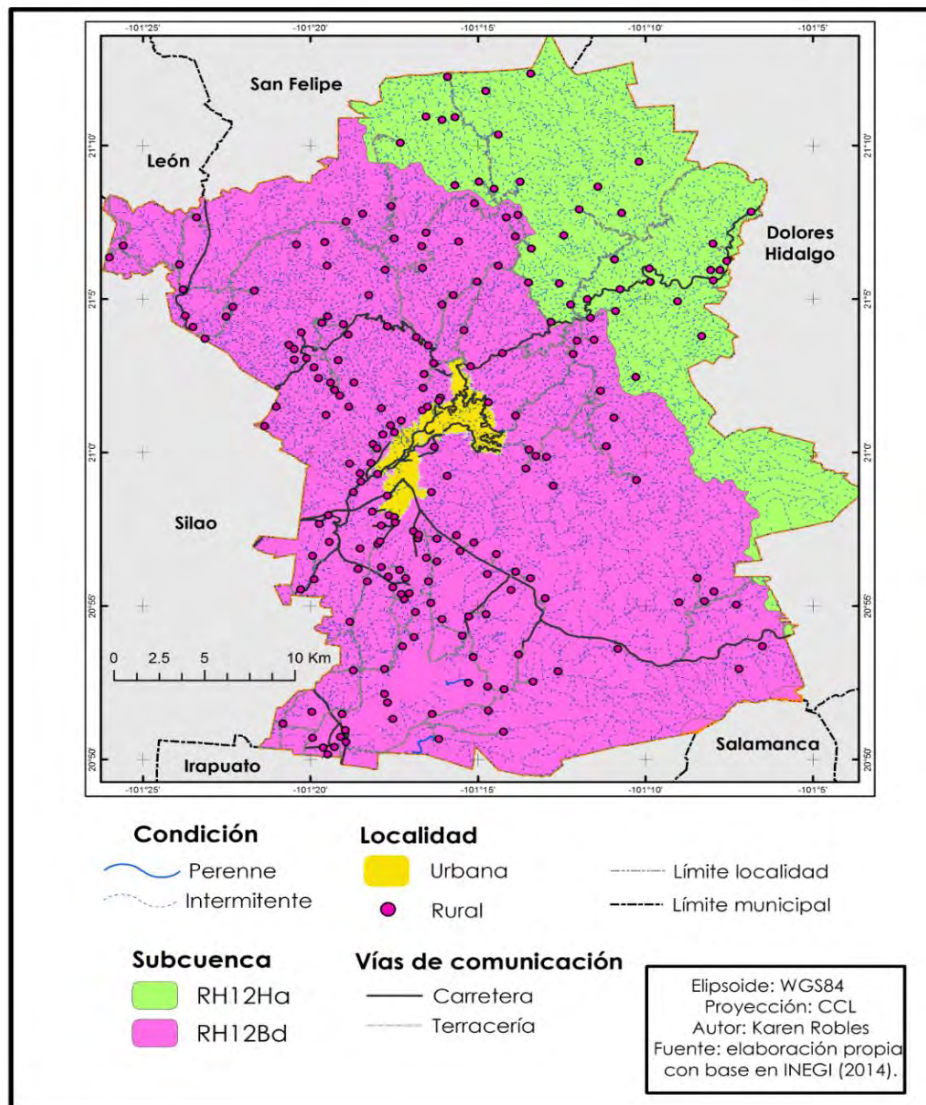
Figura 5. Climas en el municipio de Guanajuato



Hidrología.

De acuerdo con CONAGUA (2010), el municipio de Guanajuato pertenece a la Región Hidrológica Río Lerma-Santiago (RH12). Éste, a su vez, se encuentra dentro de dos cuencas; la primera, denominada Cuenca Río Lerma-Salamanca (RH12B), la cual, se divide en siete subcuencas, y entre ellas se incluye la que se denomina subcuenca Guanajuato (RH12Bd), la cual abarca, 80% de la superficie total del municipio; la segunda, denominada Cuenca Río Lajas (RH12H), a su vez se divide en cuatro subcuencas, una de ellas, incluye el 20% de la superficie total del municipio, denominada Laja-Peñuelitas (RH12Ha), tal como se muestra en la Figura 6.

Figura 6. Hidrología del municipio de Guanajuato



Suelos.

Dentro de la zona bajo estudio existen seis tipos principales de suelo dominante; en la Figura 7, se observa que en la superficie del municipio predomina el tipo de suelo Phaeozem en un 60% de la superficie total municipal; éste se presenta en cualquier tipo de relieve y clima, a excepción de los climas tropicales o secos. Guanajuato, al ubicarse en una zona con clima semicálido y templado, da pauta al desarrollo de este suelo, que concentra gran cantidad de materia orgánica en la superficie, sin embargo, debido a la variación de la altitud entre 2,000 a 3,000 msnm, y las pendientes entre 25% y 45%, en algunas zonas, el suelo alcanza poca profundidad y por ello no se utiliza para la actividades agrícolas.

Localizado al NE del municipio, se presenta el suelo dominante Luvisol, el cual ocupa el 17% de la superficie total municipal, predomina en las partes con las menores altitudes relativas y presenta buenas condiciones para desarrollar agricultura.

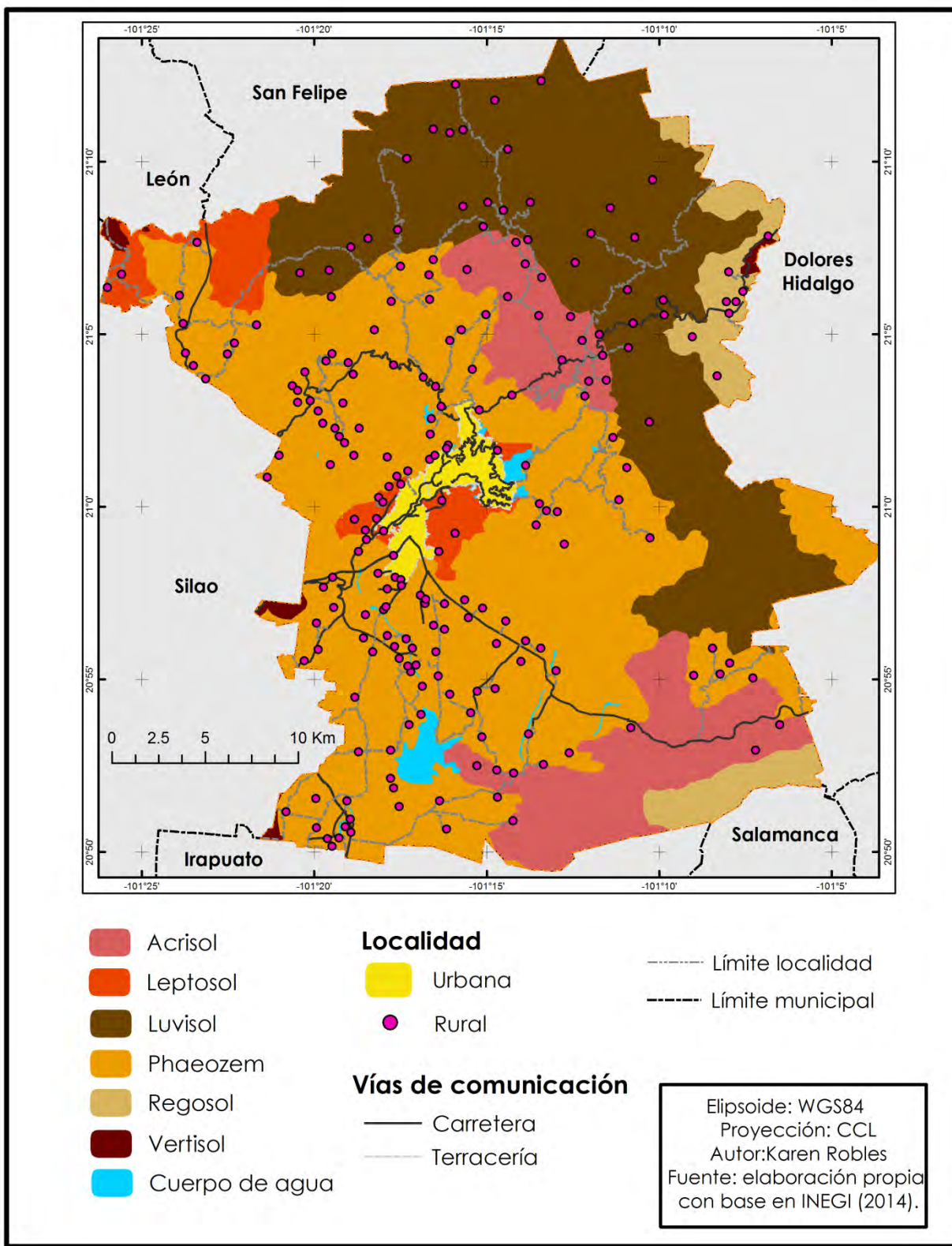
El grupo Acrisol, localizado en la zona SE y NE del municipio de Guanajuato, ocupa una superficie del 10% del municipio; éste suelo se encuentra en altas elevaciones con climas templados, ya que son suelos ácidos ricos en materia orgánica, sin embargo, no desarrollan una agricultura idónea, por lo tanto es más común que la cobertura del suelo consista en vegetación propia de la región.

El suelo dominante Regosol, ocupa una superficie de 5% del municipio; son suelos ubicados en muy diversos tipos de relieve, clima y vegetación, tienen poco desarrollo por lo que son someros y carecen de materia orgánica; en el municipio, se encuentra ocupado por vegetación secundaria arbustiva de bosque.

El tipo de suelo Leptosol, predominante en la zona centro y NW del municipio, ocupa una superficie del 5%, no es apto para agricultura y tampoco para pastizales, por lo que en Guanajuato se encuentra ocupado por vegetación nativa del lugar.

El grupo Vertisol, ocupa el 3% de la superficie municipal, estos suelos se encuentran en climas templados y cálidos, son fértiles, por lo que, en Guanajuato se utilizan para agricultura de temporal.

Figura 7. Tipos de suelos en el municipio de Guanajuato



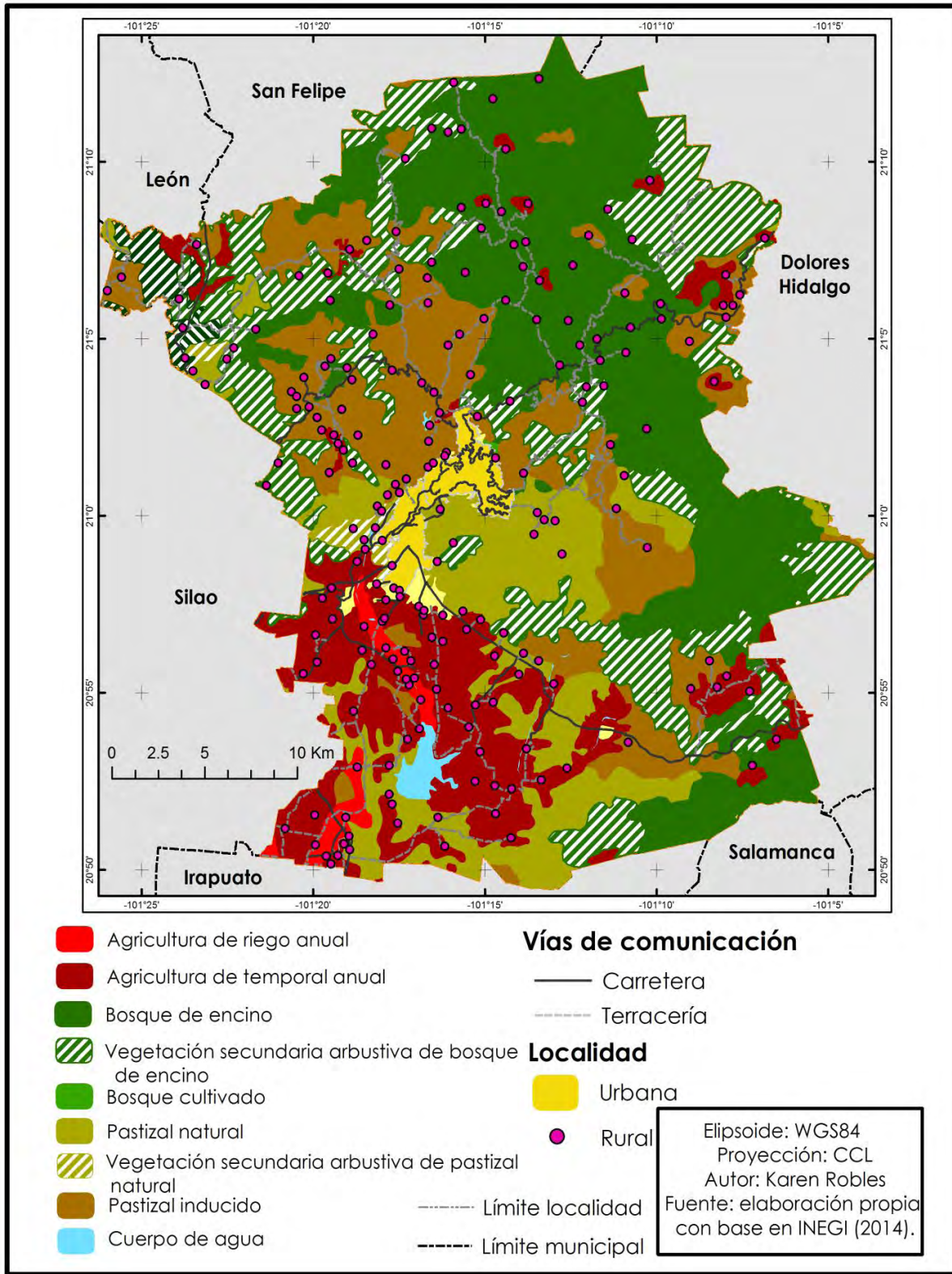
Uso de suelo y vegetación.

El área bajo estudio, debido primeramente a su relieve y tipo de suelo, no es apta para realizar actividades económicas primarias y secundarias, a excepción de la minería (Figura 8), sin embargo, se muestra que existe poca agricultura de riego y de temporal, distribuidas en la zona norte y suroeste, ya que tienen elevaciones por debajo de 1,800 msnm y pendientes ligeras, aunado a esto, presentan suelo dominante de tipo Phaeozem y Luvisol, y sobre todo, un clima favorable con lluvias abundantes en verano; por ello, ocupa una mayor superficie la agricultura de temporal, y se siembra principalmente maíz, trigo, sorgo y alfalfa.

Otro de los principales usos de suelo es el urbano y de asentamientos humanos, localizados en el centro y/o distribuidos de forma azarosa en el municipio de Guanajuato, en donde la altitud es en promedio (pues la ciudad está en una hondonada) de 2,000 msnm.

En el caso de la vegetación existente en el municipio, se divide en dos tipos principales: pastizales y bosques. Los pastizales naturales e inducidos son utilizados como forrajes para el ganado; entre los tipos de pastizales más comunes se encuentran: el zacate, el zacatón y la navajita, localizados en el centro con altitudes mayores o iguales a 2,000 msnm. En los bosques se encuentran diferentes tipos de encino, como: el encino blanco, el roble y el roble blanco, así como la vegetación arbustiva de encino, como la madroña y la pingüica; estas variedades de encinos están distribuidos en toda la zona bajo estudio debido a la relación existente con las elevaciones mayores a 2,000 msnm, con los suelos poco aptos para desarrollo de actividades económicas, y sobre todo con el tipo de clima templado subhúmedo.

Figura 8. Uso de suelo y vegetación en el municipio de Guanajuato



2.1.3 Características demográficas y socioeconómicas de la población.

Características demográficas.

En este apartado, se explican las características demográficas, sociales y económicas de la población perteneciente al municipio de Guanajuato. Con base en algunas variables establecidas en el capítulo uno, se exponen de manera muy general los indicadores que muestran la dinámica espacial en 35 años, desde 1980 a 2015. Por último, se presentan las actividades económicas del municipio, específicamente en el sector secundario, y el tema de interés que es la minería, además de otras actividades que la han ido desplazando.

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 1980 de INEGI, en el año 1980, la población total del municipio de Guanajuato, era de 83,576 habitantes, de dicha población el 50.7% pertenecía al sexo femenino y el 49.2% restante pertenecía al masculino. A diferencia del año 1980, en el año 2015, con base en la Encuesta Intercensal 2015, la población total aumentó a 184,239 habitantes, de los cuales, nuevamente la proporción de la población femenina y masculina no presentó cambios significativos, siendo el 51.5% mujeres y 48.6% hombres.

La Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA), muestra cómo ha sido el crecimiento anual de la población en el área bajo estudio, la cual se desarrolla desde 1980 hasta 2015, con un rango de temporalidad de 10 años y 5 años. El municipio de Guanajuato ha presentado un decrecimiento en el volumen total de su población en el periodo establecido, pero con algunas variaciones en los porcentajes (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tasa de Crecimiento Medio Anual de la población en el municipio y el estado de Guanajuato, 1980, 1990, 2000, 2010 y 2015

	1980-1990	1990-2000	2000-2010	2010-2015	1980-2015
Municipio de Guanajuato	3.61	1.71	1.98	0.71	2.28
Estado de Guanajuato	2.85	1.59	1.62	1.35	1.92

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (1980-2010) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 25 de marzo de 2017, y Encuesta Intercensal (2015) [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>], consultado el 26 de marzo de 2017.

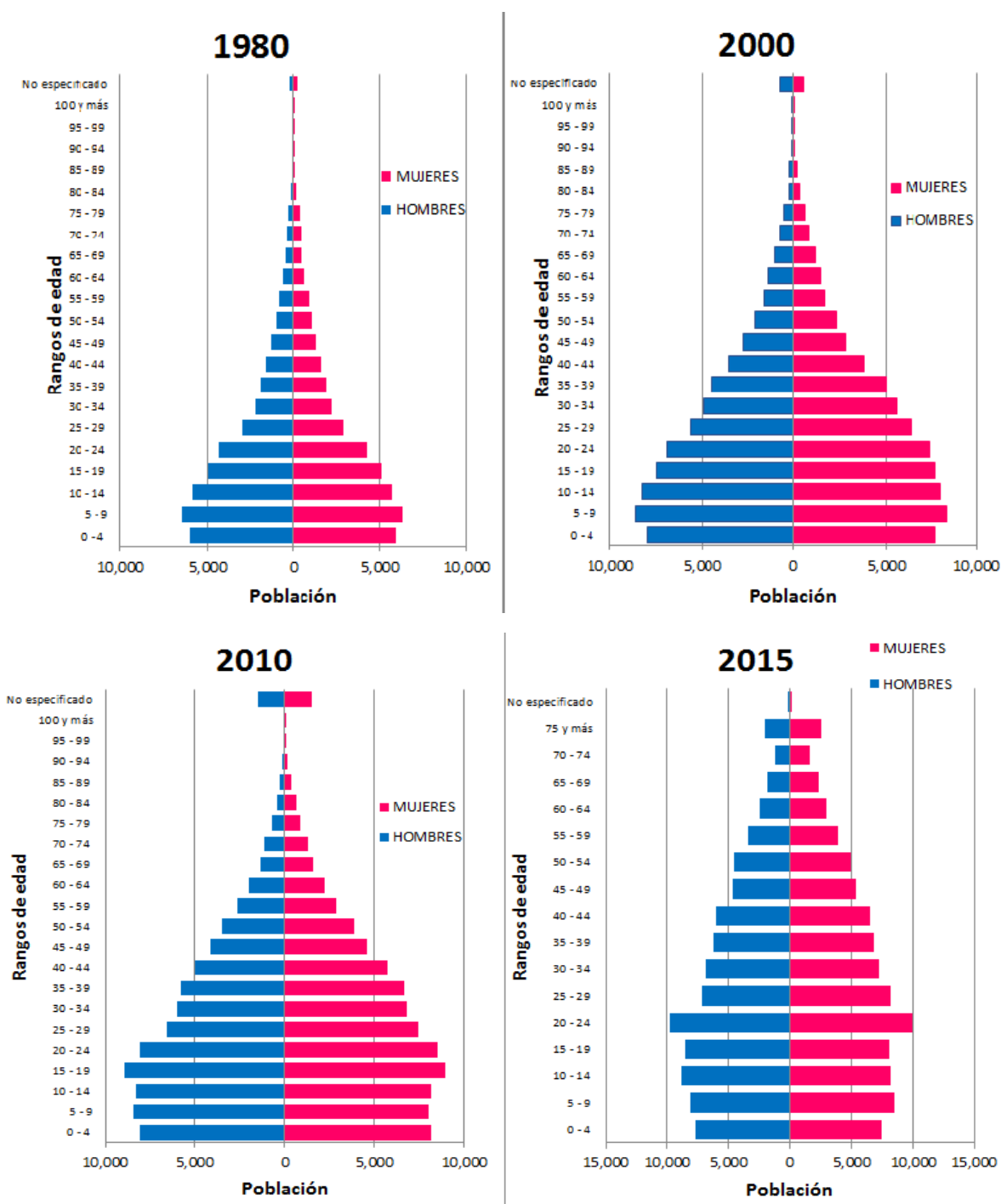
Entre 1980 y 1990, la TCMA en el municipio fue de 3.61%, cabe resaltar que fue la tasa más alta en todo el periodo establecido, en comparación con el estado de Guanajuato, también fue la más alta (2.85%), lo que significa que existe una correlación entre los porcentajes del crecimiento poblacional del estado y del municipio, siendo los años con el crecimiento más acelerado; entre 1990 y 2000, la TCMA fue menor que el periodo anterior, de 1.71%; de igual manera, sucede entre el 2000 y 2010; y entre 2010 y 2015, la tasa disminuyó, aunque entre 2000 y 2010, al igual que la TCMA estatal, tuvo un ligero aumento con respecto al periodo anterior, motivado seguramente por el crecimiento económico experimentado por los vecinos municipios de León y Silao.

Durante los 35 años comprendidos entre 1980 y 2015, el municipio y el estado de Guanajuato han tenido tasas positivas pero oscilatorias y un ritmo poco acelerado del crecimiento poblacional, 1.92% y 2.28%, respectivamente, lo que se debe, en el caso del municipio, principalmente, a “la creciente articulación con el sistema urbano-metropolitano de Querétaro” (Rionda, 2008, p. 18).

La estructura de la población por edad y sexo, es dividida en rangos quinquenales, desde 1980 a 2015 (Figura 9). El año 1980, fue el de menor población en el área de estudio, en el cual, la proporción entre mujeres y hombres era similar, siendo la población infantil (0-14 años) y adolescente (15-19 años), las que tienen mayor presencia, y representan, en conjunto, el 43.3% de los habitantes; a este grupo le sigue el de la población adulta (20-60 años).

Para 2015, a diferencia de 1980, la población infantil y adolescente disminuyó, y ambos grupos representaron en conjunto el 35.5% de la población total del municipio, mientras que por otro lado, la población adulta aumentó en proporción, de 38.9% en 1980 a 55.1% en 2015, lo cual refleja la disminución de las tasas de natalidad y mortalidad.

Figura 9. Estructura de la población por edad y sexo del municipio de Guanajuato, 1980, 2000, 2010 y 2015



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (1980, 2000 y 2010) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 25 de marzo de 2017, y Encuesta Intercensal (2015) [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>], consultado el 26 de marzo de 2017.

En el caso de la población de la tercera edad (60 y más), en 1980 su proporción entre hombres y mujeres era mínima, ya que la población se concentraba en los grupos de recién nacidos y adolescentes; para 2000, la población de la tercera edad presenta un crecimiento constante, ya que la población infantil y adolescente comienza a disminuir, sin diferencias marcadas entre los hombres y las mujeres; de 2000 a 2015, se muestra claramente el proceso de envejecimiento que presenta la población del municipio de Guanajuato, ya que en proporción aumenta 40.3% la población de 60 y más, donde el grupo de mujeres es ligeramente más alto que el de hombres.

Por lo tanto, se muestra que la estructura por edad y sexo ha adquirido un carácter expansivo de 1980 a 2000, al tener mayor proporción de población joven, y un carácter de transición de 2000 a 2015, al reducir la población joven y aumentar la de edad avanzada, lo que se traduce en que el municipio de Guanajuato ha tenido un crecimiento poblacional estable.

En el municipio de Guanajuato, durante el periodo de estudio, existe mayor número de localidades rurales que de urbanas (Cuadro 2). Cabe resaltar que de acuerdo a Gutiérrez (2003), en México, para que una localidad sea considerada como urbana, debe tener al menos 10,000 habitantes o más, por el contrario, si es rural, ser menor a 10,000 habitantes.

De acuerdo a lo ya establecido, entre 1980 y 2010, se produjo un aumento del 24.8% en el total de localidades, esto se debe, principalmente, a la gran dispersión de los asentamientos humanos en todo el territorio nacional y prevalece hasta el año 2000; ya que en 1980, en el municipio de Guanajuato, se registraron 135 localidades, de las cuales, 134 eran rurales, mismas que representaban el 41.4% de la población total, y solo una era urbana, la ciudad de Guanajuato, la cual concentraba el 58.6% de la población municipal; para 2000 y 2010, el número de localidades aumentó a 224, de las cuales, 222 eran rurales, y solo dos urbanas, Marfil y Guanajuato, mismas que concentraron el 36.7% y 61.4% de la población municipal, respectivamente.

Cuadro 2. Número de localidades y población total según tamaño de las localidades en el municipio de Guanajuato, 1980-2010

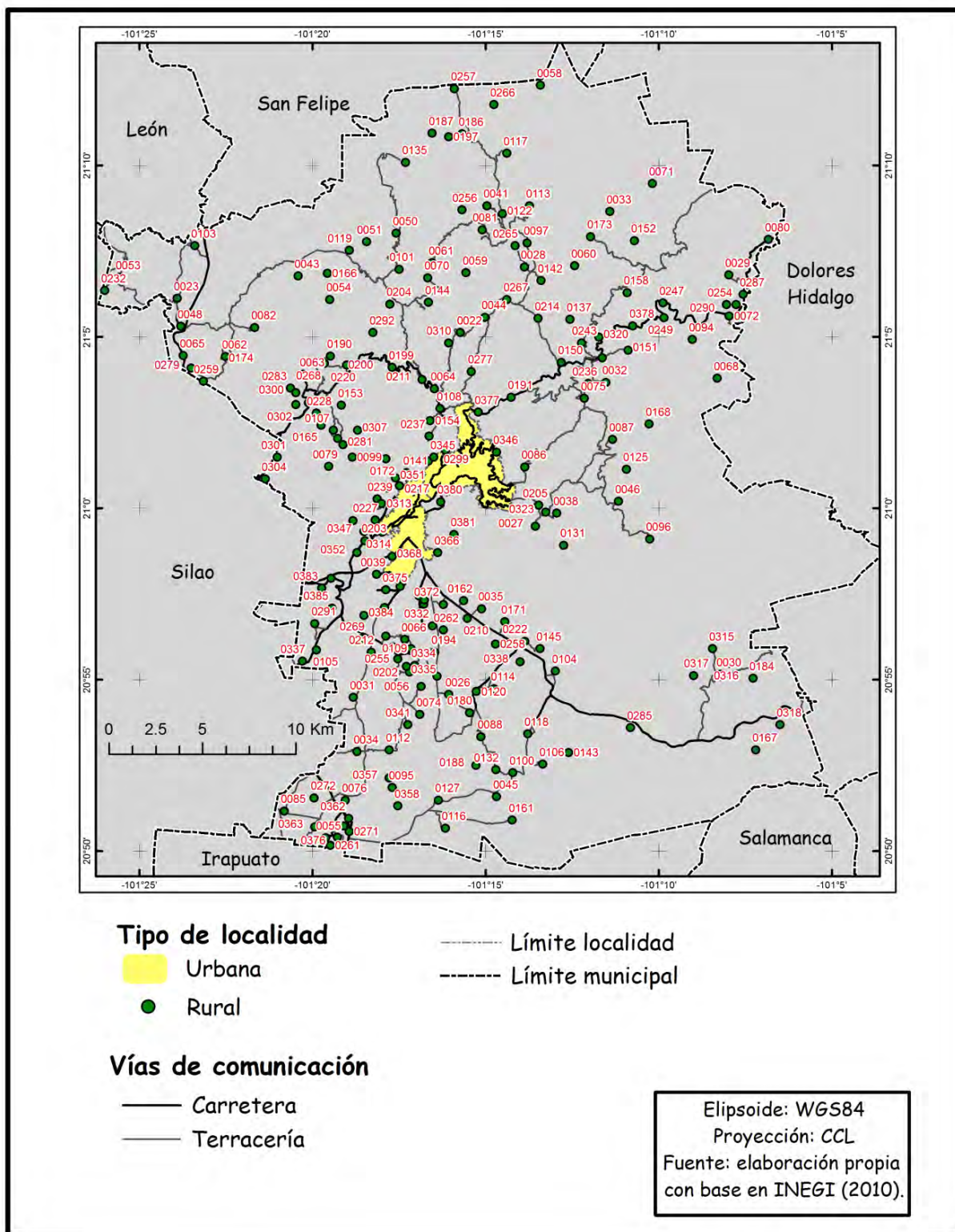
Tamaño de localidad	1980	1990	2000	2010
1 - 249 Hab.				
Localidades	91	87	176	170
Población total	6,835	6,497	8,032	9,043
250 - 499 Hab.				
Localidades	22	21	19	17
Población total	8,646	7,500	7,252	6,039
500 - 999 Hab.				
Localidades	16	16	17	19
Población total	10,852	11,115	12,419	12,922
1,000 - 2,499 Hab.				
Localidades	4	11	5	10
Población total	5,424	16,757	7,415	13,412
2,500 - 4,999 Hab.				
Localidades	1	1	5	4
Población total	2,838	4,193	16,724	13,284
5,000 - 9,999 Hab.				
Localidades	0	0	0	2
Población total	0	0	0	15,397
> 10,000 Hab.				
Localidades	1	1	2	2
Población total	48,981	73,108	89,354	101,612
Total de localidades	135	137	224	224
Población Total	83,576	119,170	141,196	171,709

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (1980-2010) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 25 de marzo de 2017, y Encuesta Intercensal (2015) [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>], consultado el 26 de marzo de 2017.

Por lo anterior, el área de estudio se caracteriza por la dispersión aleatoria de las localidades; y pese a que las localidades rurales tienen mayor presencia en el territorio estudiado, la población que en ellas habita no es mayor a la que habita en las localidades urbanas, sin embargo, ha habido un crecimiento de población constante en ambos tipos de localidades.

La mayoría de la población desde 1980 a 2010, como ya antes se señalaba, se concentra en la ciudad de Guanajuato, que además de ser cabecera municipal, es sede del poder ejecutivo y legislativo del Estado, lo cual explica el importante incremento de la población, sin embargo, para el 2000 y 2010, ya que la localidad de Marfil, pasó de localidad rural a urbana, debido a que se ha conurbado a Guanajuato por su cercanía (Figura 10). Aunado a esto, el crecimiento de estas dos localidades urbanas, también se debe a la presencia del turismo, dicha actividad hilvana con otros servicios ligados al negocio inmobiliario, que ha experimentado un auge por el atractivo turístico e histórico de la capital del estado.

Figura 10. Ubicación de las localidades del municipio de Guanajuato, 2010



Históricamente, el estado de Guanajuato se ha caracterizado por su alta intensidad migratoria hacia los Estados Unidos, asimismo, en las últimas décadas se ha posicionado como una entidad principalmente receptora de fuerza laboral proveniente de otras entidades federativas, sin embargo, en el municipio de Guanajuato, no existe un alto índice de intensidad migratoria; desde 1980, el 92% de la población nace y reside en el municipio de Guanajuato, y solo el 6% proviene de otra entidad o país; en 1990, nuevamente el 93% nace y reside en el mismo municipio; el 2000, presenta la misma dinámica, con más 90% de los residentes nacidos en el municipio mientras que el resto proviene de entidades cercanas del centro del país, como Michoacán, Estado de México y Ciudad de México; finalmente, para el año 2010, el 91% de la población es nacida en el municipio y el resto de la Ciudad de México (34%) y de Michoacán, Estado de México, Jalisco y Zacatecas. Esta migración hacia el municipio se asocia al importante aumento del número de parques industriales en toda la región del Bajío, especialmente en el corredor Silao-León, asociados a la industria automotriz y de autopartes orientada a la exportación.

Características sociales de la población.

Destaca primeramente el tema de la educación, el nivel de alfabetismo, se obtiene a partir del total de la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir en idioma español (INEGI, 2010). En el municipio de Guanajuato, el nivel de alfabetismo se ha ido incrementando desde 1980 hasta 2015; en 1980, el 84.21% (39,492 personas) de la población de 15 años y más, sabía leer y escribir, y el restante 15.79% (7,404 personas) era población analfabeta. Para el 2000, la primera se había incrementado 92.52% (84,189 personas), y sólo el 7.48%(6,741 personas) pertenecía al grupo de la población analfabeta. Finalmente, en 2015, el porcentaje de alfabetismo nuevamente aumenta a un 95.01% (128,362 personas) y solo el 5% (6,743 personas) restante de la población de 15 años y más era analfabeta.

Dichos valores, están ligados al comportamiento del grado promedio de escolaridad de la población (número de años que, en promedio, aprobaron las personas de 15 años y más de edad en el Sistema Educativo Nacional, de acuerdo a INEGI, 2016) durante el periodo analizado. A partir de 2000 se nota una mejora en este sentido, ya que en ese año se obtuvo un grado promedio de escolaridad de 8, es decir, la mayoría de la población del sector de 15 años y más, tenía la educación básica concluida y dos años de la educación media básica (segundo de secundaria); para 2010, la escolaridad promedio aumentó a 9 años, es decir a tercero de

secundaria; y en 2015, alcanzó los 10 años (primero de preparatoria). Esto ha sido resultado también del hecho de que la ciudad de Guanajuato es considerada además un centro educativo y cultural regional muy importante, cuya área de influencia no solo abarca el municipio y el propio estado de Guanajuato, sino se extiende por todo el Bajío y el Centro-Occidente.

En el ámbito de la salud, en el área de estudio, se muestra el porcentaje de la población con derechohabencia a alguno de los servicios de salud presentes en el municipio, según la institución que proporciona el servicio. Como puede observarse en el Cuadro 3, durante el periodo 2000-2015 ha habido un incremento en el acceso a los servicios de salud por parte de la población.

Cuadro 3. Porcentaje de la Población derechohabiente por institución, 2000, 2010 y 2015

Año	Población total	% población no derechohabiente	% población derechohabiente	% IMSS	% ISSSTE	% Seguro Popular	Otros
2000	141196	50.00	50.00	32.61	17.39	0.00	0.00
2010	171709	22.09	76.01	28.28	17.82	26.82	3.09
2015	184239	8.26	91.74	33.12	16.23	36.63	5.75

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (2000 y 2010) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 25 de marzo de 2017, y Encuesta Intercensal (2015) [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>], consultado el 26 de marzo de 2017.

En el año 2000, el porcentaje de población no derecho habiente y derechohabiente era de 50% y 50% respectivamente, la población con el servicio de salud, contaba solamente con afiliación al IMSS e ISSSTE; a diferencia del año 2000, en el 2010, la población derechohabiente aumentó a un 76.01%, de la cual, la mayoría de la población estaba afiliada al IMSS y a una nueva institución, llamada Seguro Popular, quedando el ISSSTE y empresas privadas con porcentajes menores. En 2015, el 91.74% de la población ya cuenta con el servicio del sector salud, dicha población derechohabiente, está mayoritariamente afiliada entre el Seguro Popular y el IMSS, y la población afiliada al ISSSTE comienza a disminuir.

En general, en el municipio de Guanajuato, la población derechohabiente ha aumentado en proporciones considerables, no obstante, la información, no refleja la calidad del servicio que cada institución brinda, y si es que realmente cumple con las necesidades de la población.

Por último, se presentan las condiciones y calidad de las viviendas particulares habitadas, durante el periodo estudiado (1980-2015) (Cuadro 4). En términos generales, el comportamiento de los datos muestra un incremento en los servicios públicos (agua entubada, luz eléctrica y drenaje), aunado a esto, el material de construcción de las viviendas ha cambiado, como el cemento y el mosaico y una reducción muy drástica en la proporción de viviendas con piso de tierra, a la par de que el número de habitantes por vivienda ha disminuido.

Cuadro 4. Calidad de la vivienda y servicios en el municipio de Guanajuato, 1980-2015

Año	Total Viviendas Habitadas	Viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes	% Piso de tierra	% Piso de cemento, mosaico y otros	% Servicios (agua entubada, luz eléctrica y drenaje)
1980	13,263	13,163	6	12.83	87.17	68.54
1990	22,432	22,391	5	16.84	83.16	72.00
2000	28,909	28,684	5	5.52	94.48	77.38
2010	41,166	40,162	4	2.75	96.84	81.19
2015	Sin datos	46,198	4	1.36	98.64	95.15

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (1980, 2000 y 2010) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 25 de marzo de 2017, y Encuesta Intercensal (2015) [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>], consultado el 26 de marzo de 2017.

Las condiciones cualitativas generales de las viviendas en el municipio han cambiado de forma positiva, ya que en 1980, el 12.83% de ellas tenía piso de tierra, y el promedio de ocupantes por vivienda, era mayor en comparación con los demás años (6.28); en el 2000, el porcentaje de población con piso de tierra disminuyó hasta 5.52%, por lo que, el resto ya utilizaba material de construcción consolidados y el promedio de ocupantes, de igual manera, disminuyó a 5 integrantes; para 2015, solo el 1.36% de las viviendas utiliza piso de tierra, y el resto (98.64%)

cuenta con pisos de material consolidado, en tanto que el promedio de ocupantes por vivienda nuevamente disminuye hasta llegar a 4.

Los servicios públicos en la vivienda, también aumentan su proporción, en 1980, 68.54% de las viviendas tenían acceso a ellos, y para 2015, la proporción alcanza al 95.15% las viviendas lo que representa una mejora sustantiva en la calidad de vida de la población del municipio.

Características económicas de la población.

Cabe resaltar que en este apartado, de acuerdo con los indicadores establecidos en el capítulo uno, se desarrollan los más relevantes durante los 35 años comprendidos en el estudio, empero, en algunos indicadores no existe información completa, ya que la institución (INEGI) maneja algunas variaciones en las variables utilizadas por cada censo, es decir, de 1980 a 2000 maneja las mismas variables, sin embargo, para el Censo de 2010 y la Encuesta Intercensal 2015, las variables se modificaron, por lo que se sintetiza más la información.

El municipio de Guanajuato ha presentado cambios considerables en la estructura de la población desde 1980; como se ha señalado antes la proporción entre mujeres y hombres se ha mantenido casi sin cambios, el crecimiento de la población en los grupos etarios de adolescentes y adultos ha sido constante durante el periodo establecido, y esta es información fundamental para explicar el desarrollo de la economía en el municipio.

En el siguiente apartado, se muestran algunas variables que describen las características económicas de la población del municipio, las cuales parten de la población económicamente activa (PEA) y la población ocupada por sector económico, particularmente, en la minería, además del ingreso que percibe la PEA por cada rama de actividad económica.

Primeramente, se detalla la PEA, la cual es representada por todas aquellas personas de 12 años y más, que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada), y por las personas que durante la semana de referencia buscó incorporarse a alguna actividad económica durante el último mes, formando parte de la población desocupada abierta (INEGI, 2010).

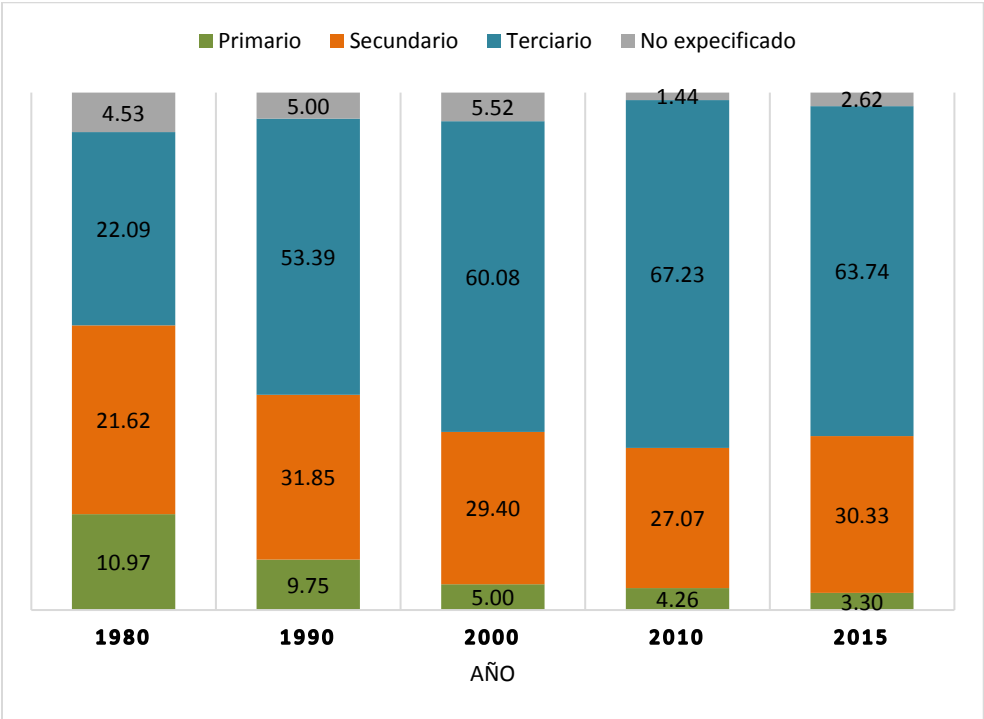
De acuerdo con lo expresado, en el municipio de Guanajuato, en 1980, la población total era de 83,576 personas y la de 12 años y más era de 53,713 personas, de las cuales el 34.1% y 53.1%, respectivamente, formaban parte de la PEA; mientras que el 30.2% y 46.92% pertenecían a la población económicamente inactiva (PEI); es importante comparar los valores respecto a la población total y la población de referencia por parte de la institución (12 años y más), ya que muestra la relación entre las proporciones por grupos edad y de la PEA, por lo que, en 1980 los valores porcentuales indican que más de la mitad de la PEA respecto a la población total (64.3%) se concentraba en edades de 12 años y más, y el resto se concentraba en la población infantil.

Para 2000, la población total aumentó a 141,196 personas y, por lo tanto, la de 12 años y más también aumentó casi al doble (100,737 personas), donde el 34.5% y 48.2%, respectivamente, corresponde a la PEA total y el 36.9% y 51.77%, respectivamente, pertenecen a la PEI; por lo que en 2000, la población de 12 y más aumenta 71.4% respecto a la población total, debido al crecimiento de la población infantil y adolescente, sin embargo, los valores de la PEA se mantienen casi similares, mientras que en la PEI aumentan las proporciones, ya que corresponden al crecimiento de la población adulta y parte de la población de la tercera edad.

Finalmente, para 2015, la población total y la de 12 años y más, nuevamente aumentan (184,239 y 145,626 personas, respectivamente), de las cuales el 39.5% y 50.5%, respectivamente, forman parte de la PEA total, y el resto, 39.1% y 49.41%, pertenecen a la PEI. Se puede notar que, si bien se ha registrado un crecimiento continuo de la población total y la de 12 años y más, de forma paralela también ha aumentado el valor porcentual de la PEA en ambos casos, ya que a partir del 2000, la PEA y la PEI no muestran diferencias considerables en sus valores porcentuales, pues ambas se expresan casi en un 50% PEA y 50% PEI, lo que se relaciona con el crecimiento normal de la población, porque existe un aumento en los grupos etarios de adolescentes y en los grupos de la tercera edad.

A continuación se muestra información sobre la PEA ocupada por sector de actividad económica desde 1980 a 2015 (Figura 11).

Figura 11. Proporción de la PEA ocupada por sector de actividad económica en el municipio de Guanajuato, 1980-2015 (porcentajes)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (1980-2010) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 27 de marzo de 2017, y Encuesta Intercensal (2015) [<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>], consultado el 26 de marzo de 2017.

En general, el sector primario, es el que ha tenido la menor presencia dentro de la PEA ocupada, además de que su disminución en el periodo analizado ha sido el más marcado. Su proporción ha disminuido de 11% (3,116 personas) en 1980 a 3% (2,303 personas) en 2015, ya que el municipio de Guanajuato, en general, no es apto para el desarrollo potencial de este sector por el tipo de relieve abrupto que presenta, además de haber presentado un proceso de urbanización muy marcado a lo largo del periodo.

El sector secundario ha ido creciendo paulatinamente en los 35 años de estudio, y además, la proporción de la PEA se ha incrementado de 21.6% a 30.3% a lo largo del periodo (Figura 11); en 1980, 6,144 personas se ocupaban en el sector secundario y de ellas, 40% se empleaban en la

industria manufacturera, el 39.7% en la construcción, el 18.4% en la minería metálica y no metálica, y apenas 2% en la rama de electricidad y agua.

En 1990, 10,654 personas se ocupaban en este sector, 41.9% en la construcción, el 29.2% en la industria manufacturera, y el 24.5% en la minería.

Y, para 2000, la PEA en el sector secundario aumentó a 14,147 personas, de las cuales 42.2% se emplean en la construcción, 39.2% en la industria manufacturera, 15.3% en la minería, y el resto, en la electricidad y agua.

En resumen, como se mostró en los párrafos anteriores, durante el periodo 1980-2000 la PEA en el sector secundario se ocupa, principalmente, en tres ramas económicas, la construcción, la industria manufacturera y en la minería, sin embargo, la construcción y la industria manufacturera tienen un crecimiento continuo en comparación con la minería, la cual se mantiene en el tercer lugar de importancia económica en el municipio, además de que su comportamiento ha variado, pues entre 1980 y 1990 su proporción aumenta a casi 30% de la PEA secundaria debido a que prácticamente todas las empresas mineras del municipio se encontraban activas, y en 2000 dicha proporción disminuye 15% lo que coincide con el cierre de algunas unidades mineras importantes (Grupo Peñoles) y el periodo de transición anterior al impulso de la minería con la llegada de las empresas de origen canadiense que trajeron consigo la modernización tecnológica de la minería regional.

A diferencia del sector primario y secundario, el sector terciario, ha tenido un crecimiento continuo y ha aumentado su proporción durante el periodo de 22.1% a 63.7%, de tal manera que ha desplazado a los demás sectores; este comportamiento es acorde con el proceso de terciarización que ha caracterizado la economía del país a partir de 1980, y que va asociado al proceso de urbanización, de manera que siendo un municipio predominantemente urbano, las actividades como el comercio, el turismo y los servicios sobre todo los gubernamentales y educativos han adquirido un papel relevante al emplear cantidades altas de mano de obra, lo que ha significado un decrecimiento del sector primario y secundario.

En el ámbito de las relaciones laborales, INEGI (2010), clasifica la PEA ocupada por la posición en el trabajo, en empresarios o patrones, empleados u obreros, jornaleros o peones, trabajadores

por cuenta propia y trabajadores no remunerados, con información desagregada a nivel municipal y por sector y rama económica.

En 1980 en el municipio de Guanajuato, el 42.6% de la PEA estaba clasificada como empresarios, el 16.5% eran trabajadores por cuenta propia, y el resto se distribuía entre jornaleros y trabajadores no remunerados. En 1990, el 66% de la PEA eran obreros, el 16% eran trabajadores por cuenta propia, 10% jornaleros, y el resto incluía a trabajadores no remunerados y empresarios. En 2000, nuevamente los obreros conformaban el grupo mayoritario, 69%, los trabajadores por cuenta propia representaban el 15.9% de la PEA, y los jornaleros constituían el 6.4%. Por lo que, se observa que los porcentajes mostrados, destacan que los obreros y jornaleros aumentan continuamente durante el periodo, y en contra parte, los empresarios y trabajadores por cuenta propia han ido disminuyendo.

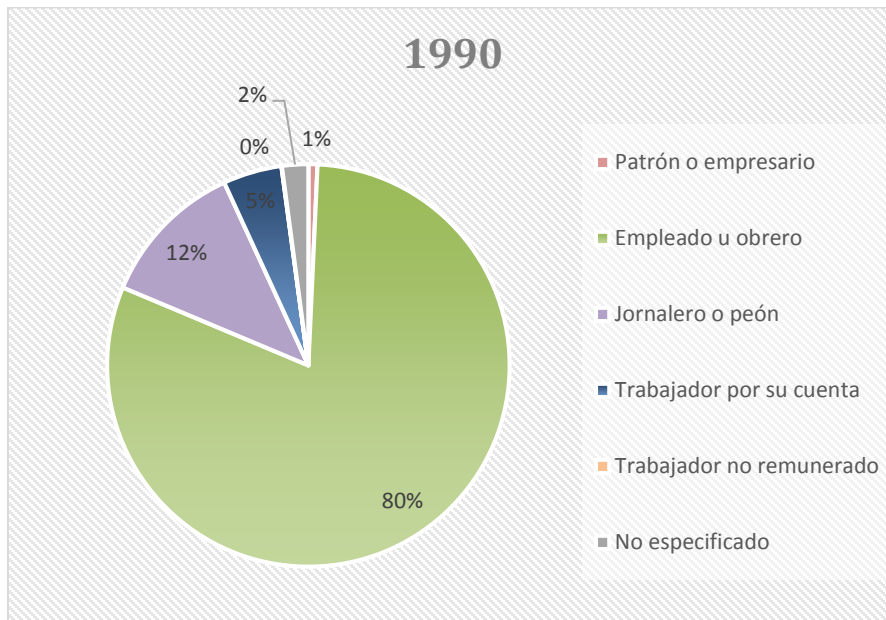
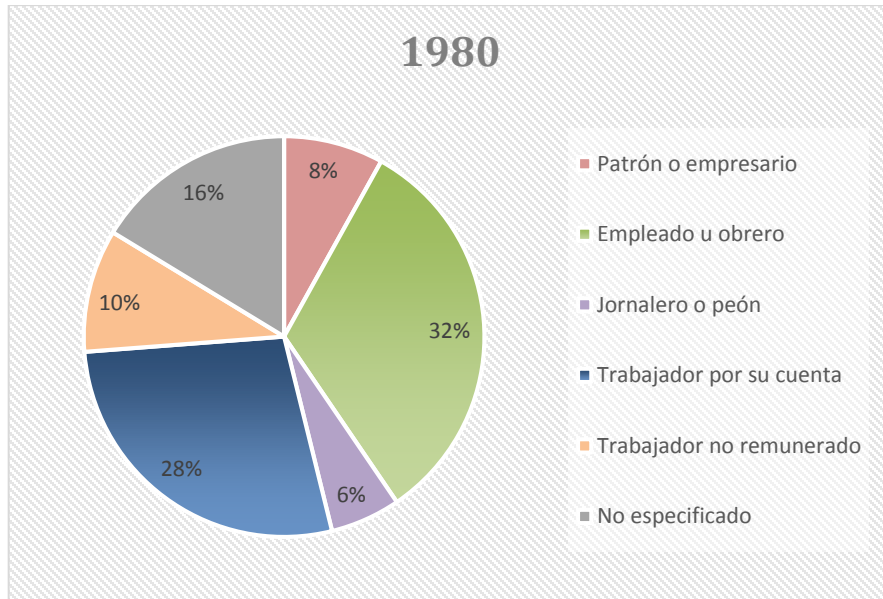
Específicamente para el caso de la minería, la PEA ocupada presenta cambios similares a los de las demás actividades económicas (Figura 11); se observa que los empleados y obreros han tenido un crecimiento acelerado de 51 puntos porcentuales desde 1980 hasta el 2000; por el contrario, paralelamente al crecimiento de los empleados, los patrones o empresarios, han disminuido considerablemente, ya que en 1980 el 8% de la población ocupada pertenecía a este grupo, para 2000, disminuyó hasta 1% de la población ocupada; los jornaleros o peones han ido aumentando, de 6% de la PEA en 1980 a 12% en 1990, sin embargo, en el 2000, decrece hasta un 5% de población ocupada.

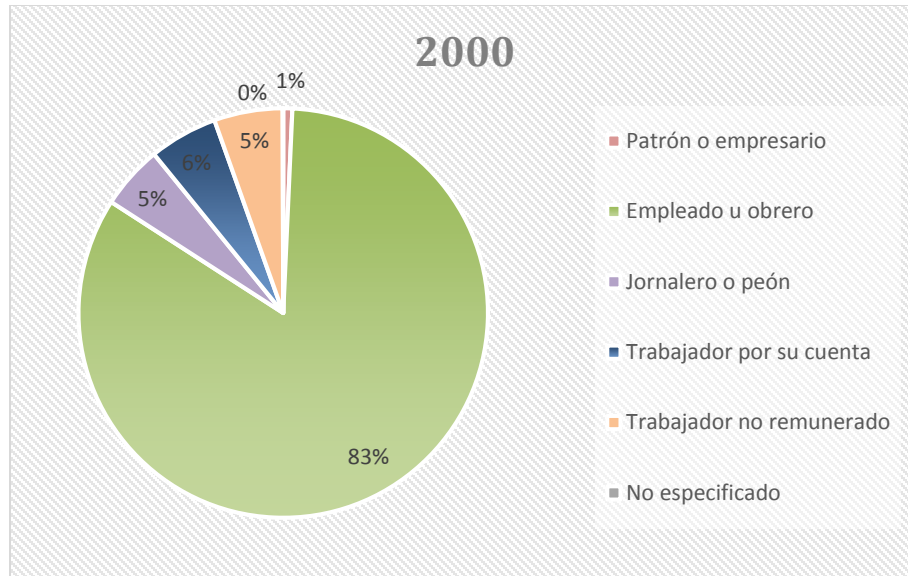
Por otro lado, los trabajadores por cuenta propia, han disminuido drásticamente desde 1990, ya que en 1980 conformaban el 28% de la PEA ocupada, y para 1990 y 2000, disminuyeron al 5% y 6%, respectivamente, de la población ocupada; estos valores son una demostración del impacto que generaron las políticas neoliberales implementadas en México en relación a los sectores económicos y el empleo. Por último, están los trabajadores no remunerados, los cuales pasaron de 10% en 1980 a 5% en el 2000.

En síntesis, en el trabajo minero prácticamente es insignificante la importancia del trabajo por cuenta propia o empresarial, sobre todo a partir de 1990, en cambio, los empleados u obreros principalmente, y los jornaleros de manera complementaria representan la mayor proporción de los trabajadores en la minería y sobre todo en el primer caso, representa el grupo de trabajadores

que más se ha incrementado (Figura 12), ya que la minería requiere de mayor mano de obra que realiza diferentes labores, las cuales son remuneradas a partir de un salario fijo o bien por el trabajo realizado (a destajo).

Figura 12. Porcentaje de Población ocupada en el sector minero según su posición en el trabajo, en el municipio de Guanajuato, 1980-2010



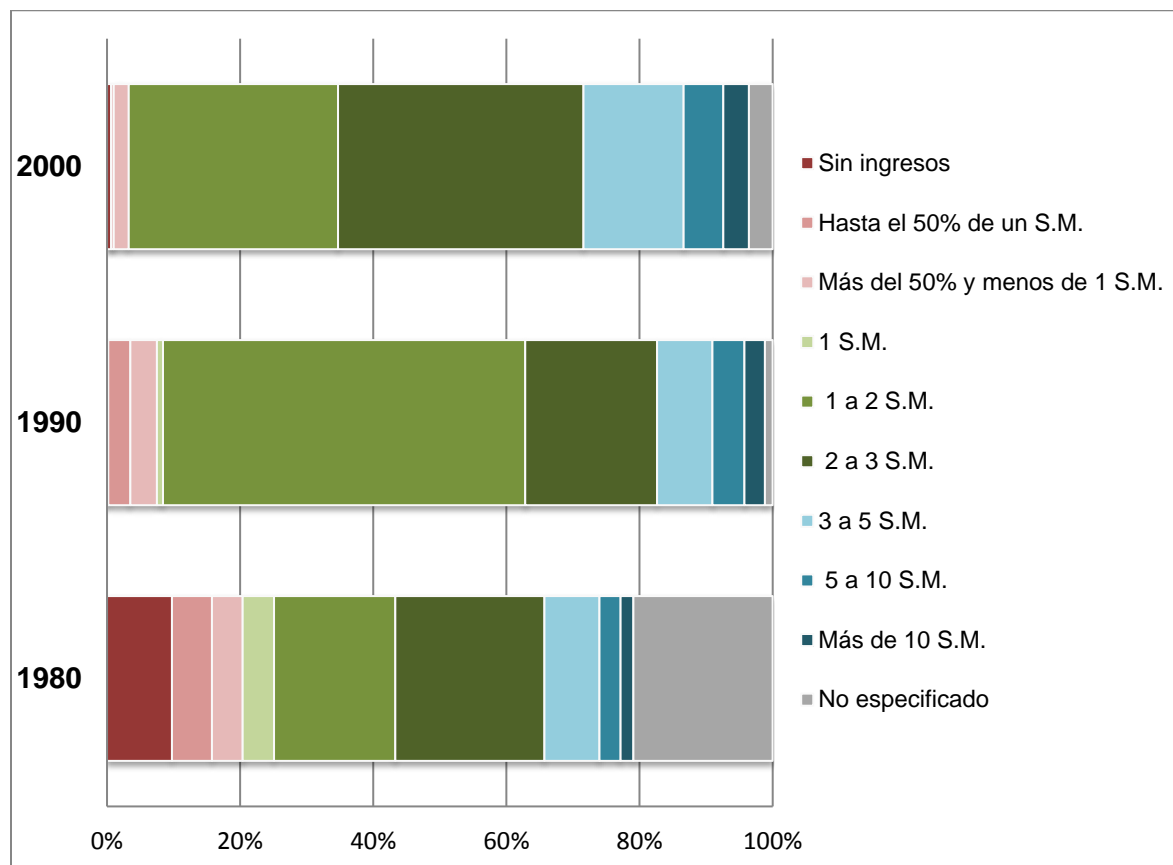


Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (1980, 1990 y 2000) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 27 de marzo de 2017.

En la Figura 13 se muestran las proporciones de la PEA ocupada que percibe diferentes niveles de salarios en la minería, durante el periodo 1980-2000.

En 1980, la proporción de la PEA ocupada que no percibía ingresos era mayor que en los demás años, y la mayoría de la población ocupada en la minería tenía ingresos que iban de 1 a 2 y de 2 a 3 salarios mínimos; en 1990, la dinámica cambia un poco, ya que casi no había población que no recibiera ingresos por dicha actividad, pero en cambio, la gran mayoría de la población ocupada percibía ingresos de 1 a 2 y de 2 a 3 salarios mínimos, y en contraste, las proporciones en los niveles de ingresos más altos, aunque eran bajas, eran mayores a los del año 1980, para 2000, la dinámica se nivela, ya que la población obtiene mayores ingresos que los años anteriores, pues, se vuelven poco significativos los salarios inferiores al mínimo, se reduce la proporción de la PEA ocupada que recibe de 1 a 2 salarios mínimos aunque sigue siendo muy importante y se incrementa sobre todo la de los grupos de 2 a 3 y de 3 a 5 salarios mínimos, si bien también aumenta muy ligeramente la proporción de la PEA ocupada con ingresos mayores a 5 salarios mínimos.

Figura 13. Porcentaje de Población ocupada en el sector minero por nivel de ingreso, en el municipio de Guanajuato, 1980-2000



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo de Población y Vivienda (1980, 1990 y 2000) [<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>], consultado el 27 de marzo de 2017

2.1.4 La economía actual del municipio de Guanajuato e importancia de la minería.

Según datos del INEGI (2010), el 47.6% de la superficie del municipio de Guanajuato está ocupada por bosques, 34.3% por pastizales, 15.8% por la agricultura y 1.2% por matorrales. La superficie dedicada a la agricultura es de temporal (90%) y de riego (10%), y los cultivos se subdividen en cíclicos, entre los cuales sobresalen maíz, frijol y sorgo, que representan el 40% de la superficie dedicada a la agricultura, y los perennes como la alfalfa, que representa el 60% restante.

En el municipio de Guanajuato, la minería juega un papel fundamental e importante en la economía del municipio de Guanajuato, ya que sigue siendo una actividad de gran tradición

histórica, entre las familias guanajuatenses, y es considerada la actividad mejor pagada en la región y funge como limitadora de la emigración de la población local hacia otras regiones.

Actualmente, en dicha actividad participan tanto hombres como mujeres, lo que años atrás no se concebía. Además, el establecimiento de una empresa minera contribuye a concentrar y arraigar a la población aledaña al lugar, debido a que genera empleos e incentiva a la población a aumentar su nivel de estudios, a capacitarse en diferentes labores del trabajo minero, a realizar otras actividades económicas sustentables que no dependan directamente de la minería, y sobre todo, a valorar los recursos naturales con que cuenta el territorio. Aunado a esto, la minería no solo brinda una fuente de trabajo directa, sino también indirecta, lo que se refleja en la gran cantidad de contratistas que existen en la zona; estos contratistas surgen con ayuda y apoyo de las propias empresas mineras y actualmente se han ido expandiendo para trabajar en otras regiones mineras del país.

Como lo menciona Rionda (2010), también existen industrias que son fuente económica relevante; las industrias principales en el municipio son en especial la industria alimentaria, seguida por la de bebidas y tabacos. También está presente en el municipio la fabricación de cerámica, alfarería y los trabajos relacionados con los minerales. Otras industrias presentes en el municipio son la maderera, la impresión de documentos, la industria química, la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, la industria metálica básica, la producción de productos metálicos, la fabricación de maquinaria y equipo, la elaboración de equipos de generación eléctrica, aparatos y accesorios y, finalmente, la fabricación de muebles.

Sin embargo, de acuerdo con los datos estadísticos municipales, la minería no presenta gran relevancia como otras actividades secundarias, tales como la construcción o manufactura, ya que se observa un crecimiento continuo de dichas actividades, lo cual deja a la minería como la tercera actividad económica secundaria con mayor población ocupada y con un nivel de ingresos altos, no obstante, los datos pueden tener un rango de error, debido a que el manejo de la información es muy general, y no se especifican datos sobre las localidades, ya que muchas de ellas, como se mencionó anteriormente, dependen de esta actividad para mantener una estabilidad económica y desarrollar otras actividades no relacionadas con la minería.

Por su parte, el sector terciario se ha convertido en el principal sector económico impulsado gracias a que la ciudad de Guanajuato es la capital del estado, además de desarrollar servicios especializados, a diferencia del sector secundario que ha mantenido una población ocupada de 30% aproximadamente, la proporción de la PEA en el sector terciario ha ido aumentando vertiginosamente hasta valores porcentuales entre 50 y 60% en las últimas décadas; a nivel municipal, el comercio y el turismo son las actividades que han crecido de manera importante en los últimos años, sobre todo en la ciudad de Guanajuato, motivo por el cual, la población ha disminuido su capacidad de emigrar, por el contrario, la inmigración hacia el municipio ha aumentado.

La presencia del sector terciario se aprecian en la ciudad, ya que se realizan diversas actividades de tipo cultural y recreativas para conocer la historia de Guanajuato y los lugares clave que permiten entender la evolución urbana, por ejemplo, se realizan *tours* para visitar diferentes localidades cercanas o aledañas a la ciudad, conocer sus principales características y, sobre todo, comercializar las artesanías; así como recorridos a pie como caminatas, paseos y/o las famosas “callejoneadas”, con las que se visitan las diferentes plazuelas, monumentos, edificios, etcétera., que representan diferentes épocas de la historia urbana. De igual manera, se hacen recorridos a museos, algunos están relacionados con la historia, el arte, la minería, las momias, etcétera., siendo la finalidad de todas estas actividades atraer al turismo y, por consiguiente, al comercio, hacia una zona rica en historia y con amplia tradición minera.

Cabe resaltar que una de las principales fuentes de ingresos económicos para la ciudad es el Festival Internacional Cervantino, acontecimiento de carácter cultural, histórico y social, que relaciona a todo el mundo, cuya realización data del año 1953, momento en el cual la ciudad recibe la mayor cantidad de visitantes nacionales y extranjeros; con la finalidad de reconocer la relevancia histórica y arquitectónica que ha tenido la ciudad de Guanajuato, ya que fue uno de los centros mineros más importantes desde la época colonial y también, se convirtió en cuna de la independencia de México, como se detalla en el siguiente apartado.

2.2. Antecedentes históricos de la minería en el municipio de Guanajuato.

2.2.1. Época Colonial.

Tras la llegada de los españoles, surgió gran interés hacia el territorio mexicano debido al descubrimiento de riquezas de yacimientos metálicos, y ello incitó a gran cantidad de españoles a invertir y establecerse en el país. El descubrimiento de los yacimientos minerales en Zacatecas, fue el incentivo para la construcción del Camino Real de Tierra Adentro, primer camino que conectaba la ciudad de México con Zacatecas, pues como lo menciona Antúnez (1964) en su obra, se requería tener una vía de comunicación que enlazara el centro y el norte del país; este camino real tenía dos ramales para el tránsito de bestias de carga: una por San Miguel de Allende y la otra por la Sierra de Guanajuato, esta última fue decisiva para el descubrimiento de la riqueza minera de la región.

Álvarez (1977) afirma que unos aventureros españoles descubrieron la veta de la Luz en la región de Guanajuato el 11 de Junio de 1548, lo que dio origen a la primera mina llamada San Bernabé, localizada en lo que ahora es el Mineral de la Luz; tras este descubrimiento se comenzaron a formar pequeñas aldeas alrededor de la zona minera. Debido al emprendimiento de exploraciones, en el año 1550 un arriero llamado Juan de Raya, descubre la Veta en el sitio donde posteriormente se construyó la mina de Rayas.

En 1554, se fundó oficialmente el Real de Santa Fe de las minas de Guanajuato, creándose cuatro campamentos denominados reales, los cuales eran: Real de Santiago (Marfil), Tepetlalpan, Cerro de El Cuarto y Santa Ana (cabecera), cuyo objetivo era defender a los mineros que se dedicaban a la búsqueda de minerales de las incursiones de los indios; al producir bonanzas, los reales se convirtieron en pueblos, “lo que impulsó a utilizar los espacios circunvecinos y establecer transacciones mercantiles, formando el núcleo de la ciudad de Guanajuato” (Antúnez, 1964, p. 23).

“En 1558 debido a las bonanzas, se abrieron dos tiros: Mellado y Rayas, estas obras profundas fueron realizadas a fuego, que es un método lentísimo” (Álvarez, 1977, p.14), sin la utilización de pólvora, sin embargo, era aún más rápido que sacar el mineral a lomo de indio, por lo que no tenían interés en la conservación de la mina y la seguridad de los trabajadores, ya que el único interés era obtener la mayor cantidad del mineral de plata. Posteriormente se abrieron minas sobre la Veta Madre, como: Cata, Sirena, Santa Ana, Atalaya, Promontorio, Garrapata y

Valenciana; al igual que en las Vetas de la Sierra o de La Luz , como Santa Rosa, Villalpando y Peregrina, algunas de ellas por la pequeña producción que tenían se agruparon y luego desaparecieron, manteniéndose en operación solo las de las grandes bonanzas; no obstante, el desarrollo de las minas tuvo complicaciones debido a las constantes inundaciones y derrumbes, lo que provocó el cierre temporal de las mismas.

De acuerdo con Antúnez (1964), se muestran las características de las principales minas:

- a) Mellado: Localizada en la Veta Madre, en esta parte la veta se ensancha (100 m) y se extiende hasta Cata. Se realizó el tiro con una profundidad de 500 m y se comenzó a trabajar en ella en el año de 1558, sin embargo, debido a los desacuerdos entre varios dueños acerca de la resolución de problemas en la explotación, se abandonó temporalmente. Se retomó la obra aproximadamente en 1744, mediante el empleo de malacates de sangre, pero en 1774 tuvieron que suspender temporalmente las operaciones debido a la invasión del agua subterránea que volvió inaccesible a la mina.

- b) Rayas: Localizada en la Veta Madre, fue descubierta por Juan de Raya, quien después de trabajarla por poco tiempo superficialmente, la vende a Diego y socios; los nuevos dueños utilizaron el método de “lumbradas” para la obra, y construyeron el tiro de Rayas. En este periodo hubo diversos desastres, como incendios en 1680 e inundaciones en 1694, los que provocaron la muerte de mineros; aunado a esto, el endeudamiento de los dueños motivó que en 1724, la mina fuera vendida a un tercer propietario llamado José Sardeneta, quien retomó las obras de la mina y en 1726 introdujo el uso de la pólvora en la zona. Si bien en Rayas no existen grandes cuerpos de mineral como en otras minas, sí presenta leyes extraordinariamente altas de plata y oro, por lo que la bonanza continuó entre 1760 y 1780. En 1774, esta mina ocupaba a gran número de trabajadores para explotar y explorar en la zona, y la producción era de 600 a 700 cargas semanales de oro (Au) y plata (Ag); sin embargo, en 1780 se formó un torrente que penetró por la bocamina de Rayas de improvisto, que la inundó, destruyó construcciones interiores y ahogó a los trabajadores, por lo que se requirieron diecinueve años para desaguarla. De 1799 a 1803, después del suceso destructivo, la mina retomó sus actividades y se

construyó el tiro general de Rayas, el cual llegó a tener un diámetro de 11.31 m y una profundidad de 407 m.

- c) Cata: Se localiza en la Veta Madre, con un tiro de 60 m de profundidad. De 1724 a 1735 dio una bonanza a su propietario Francisco de Busto, quien les heredó a los Marqueses de San Clemente, mismos que a partir del año 1747 la dieron a los cateadores para trabajarla, los cuales provocaron un desastre; en 1758 se inundó y provocó derrumbes que la dejaron en un deplorable estado, no obstante, los dueños emplearon nuevamente a los cateadores para no abandonarla. A fines del siglo XVIII, las condiciones de seguridad, acceso y estabilidad de la mina iban en retroceso debido al deficiente empleo de la tecnología minera, sin embargo, en 1790 se encontró una gran bonanza en la mina, lo que motivó a reiniciar los trabajos y ampliar el tiro antiguo, por lo que su profundidad aumentó hasta 146.65 m y se le denominó Tiro General de Cata.
- d) Valenciana: “Esta mina se había trabajado en forma interrumpida pero sin dar buen mineral” (Álvarez, 1977, p.14), siendo hasta el año de 1760 el inicio de la llamada primera etapa de bonanza, cuando un caballero de ascendencia española llamado Antonio de Obregón y Alcocer, mejor conocido como el Conde de Valenciana, decidió explotar nuevamente el depósito metalífero en los lugares que se consideraban estériles. Él carecía de recursos económicos, sin embargo, en 1767 formó una pequeña empresa para trabajar la mina de Valenciana, asociándose con dos personajes, los cuales también eran dueños de la mina. Para el año 1768, ya se extraía mineral de la zona que proporcionaba utilidades constantes, el cual era transportado por el tiro de San Antonio (227 m de profundidad). Esta mina generó grandes bonanzas, lo que permitió el surgimiento de una localidad de más de 8,000 personas en donde antiguamente no existía vivienda alguna.
- e) Mineral de la Luz: “A pesar de su riqueza y de dar pauta al descubrimiento de las vetas de Guanajuato, las minas [de esta zona], fueron decayendo paulatinamente, sin parar en su totalidad, uno de los motivos principales era la constante inundación de la zona”. (Álvarez, 1977, p.14)

Características de las haciendas de beneficio.

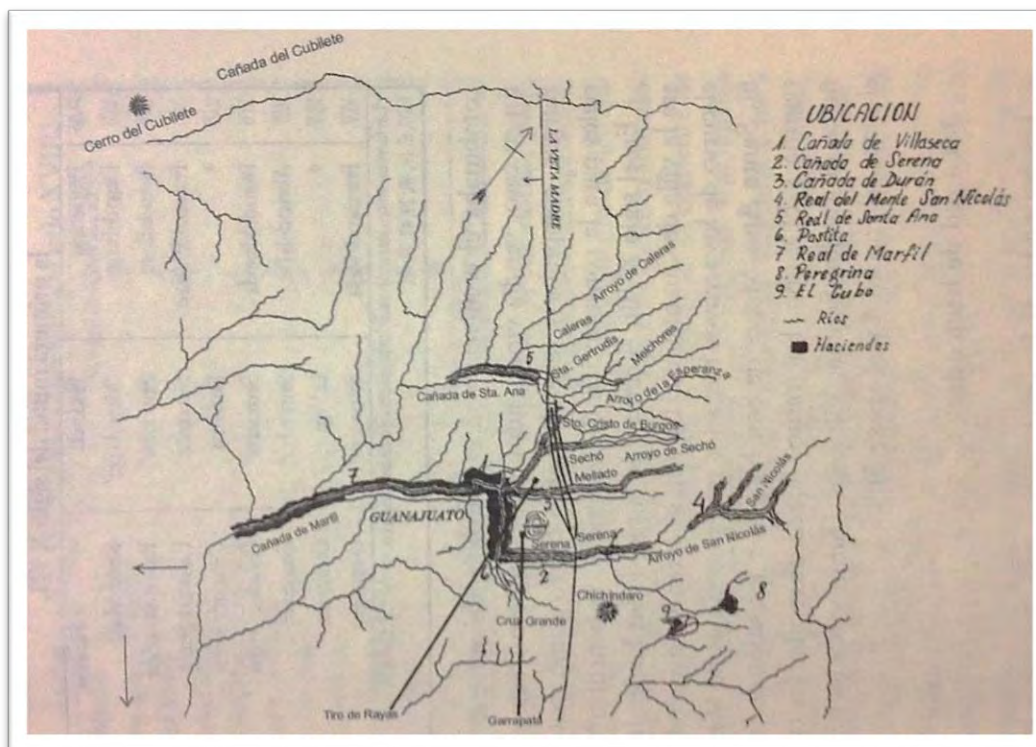
En el proceso productivo de la plata, el beneficio de los minerales era la segunda etapa; las haciendas se ubicaron cerca de los ríos o arroyos para abastecer de agua el proceso de beneficio (Cuadro 5 y Figura 14). Había dos tipos de haciendas según el método utilizado para el beneficio:

Cuadro 5. Número y localización geográfica de las haciendas de beneficio del distrito minero de Guanajuato en el siglo XVII

Ubicación	Nº aprox. de haciendas de beneficio
Guanajuato y alrededores	37
Real de Marfil	8
Real de Santa Ana	8
Real del Monte de San Nicolás	2
Real de San Lorenzo	1
Sitio de Peregrina	1
Sitio del Cubo	1
Total	58

Fuente: Tomado de Martín Eugenio, 2001.

Figura 14. Ubicación de las haciendas de beneficio del distrito minero de Guanajuato en el siglo XVII



Fuente: Tomado de Martín Eugenio, 2001.

- a) Haciendas por fuego: los minerales de plata eran beneficiados por el método de fundición, para lo cual se utilizaba un horno de fundición construido con piedras, adobes y tejamaniles. Los insumos empleados eran: leña, plomo y minerales con altas concentraciones; este último fue una limitación técnica, ya que la mayoría de los minerales extraídos eran de leyes medias o bajas.
- b) Hacienda por azogue: los minerales eran beneficiados por el método de patio, utilizando molinos, patios e insumos, tales como: mercurio, sal, cal, cueros, telas y mulas, como lo describe Martín (2001). Este método fue el más utilizado en las épocas de bonanza. El proceso consistía en tres fases: 1). molienda, se molía el mineral en los molinos, los cuales fueron de dos tipos, los accionados mediante mulas o caballos y los accionados mediante la fuerza hidráulica; 2). patio, donde el mineral se mezclaba con agua para

convertirlo en lodos, a cargo de un azoguero quien mezclaba los insumos y materias primas con los lodos; y 3). lavaderos, donde los lodos eran transportados para realizar la separación del mineral y la ganga.

Como se mencionó anteriormente, se observa que las haciendas de beneficio no se ubican cerca de las minas, sin embargo, se encuentran cerca de los ríos, ya que para el desarrollo de las fases de molienda, patios y lavaderos, se requerían grandes volúmenes de agua para la separación del mineral de la roca (Figura 14).

Sin embargo, ambos métodos de beneficio necesitaban de la fase previa de molienda y, el método de azogue para depurar y transformar la plata cruda en barras, requería de un horno de fundición, por lo que había haciendas llamadas mixtas, que utilizaban ambos métodos con diferentes finalidades.

Como lo señala Bustamante (2012), tanto en las minas como en plantas de beneficio se utilizaba la mano de obra de los indígenas, mismos que eran obligados a realizar dichas actividades por temporada, y realizaban su trabajo en condiciones precarias e inseguras, por lo que los frailes intervinieron para evitar forzar a los indígenas a laborar en las minas.

2.2.2. Periodo Independiente.

La Guerra de Independencia afectó enormemente a Guanajuato, y posiblemente fue la ciudad más afectada de todo el virreinato, por lo que la minería se suspendió casi totalmente, con lo cual sus minas se inundaron y sus dueños quedaron sin dinero para rehabilitarlas.

Varias de las grandes minas a lo largo de la Veta Madre fueron abandonadas, lo que provocó la consecuente pérdida de materiales y equipo para la producción, la carencia de mano de obra para continuar con las exploraciones y el daño causado por las inundaciones de algunos tiros profundos, lo que derivó más tarde en dificultades en algunos casos insalvables; otro problema fundamental fue la carencia de capital nacional para restaurar las minas.

Éste fue un periodo de crisis que solamente llevó a la minería al estancamiento, al igual que ocurrió con las demás actividades económicas, por lo que el gobierno revocó las leyes que desalentaban a la inversión extranjera; por tal motivo, Lucas Alamán, quien ocupaba el cargo de

secretario de Relaciones Exteriores en los primeros años del gobierno independiente, viajó a Inglaterra en la búsqueda de inversionistas que participaran en la actividad minera.

En 1824, Lucas Alamán gestionó en Inglaterra capitales para trabajar las minas de México, y se fundaron cuatro compañías: La compañía Unida de Minas, la Compañía Anglo-Mexicana, Real del Monte y la Compañía de Bolaños; de las cuales las dos primeras llegaron a Guanajuato en el mismo año. “La innovación en materia tecnológica que trajeron estas compañías fue el uso del malacate de vapor, contrario al malacate de sangre que se usó durante el período de la Colonia. Otra de las aportaciones fue cambiar el sistema de azogue, por el sistema de cianuración que hizo posible el proceso de minerales de baja ley” (Rionda, 2010, p.40).

Los primeros años fueron difíciles para la minería, puesto que el capital inglés experimentó dificultades. El deterioro minero heredado era mayor de lo que se había calculado y la tecnología inglesa no era adecuada para las minas de Guanajuato, específicamente las máquinas de vapor para el bombeo de agua tuvieron poca efectividad. La población en la región minera era reducida, por lo que la mano de obra escaseaba, aunado a esto, surgieron problemas legales con los propietarios. Por otro lado, “la inestabilidad general del país se reflejó en Guanajuato, lo que tampoco ayudó a la actividad minera. Algunos problemas eran: la inseguridad de los caminos, préstamos forzosos impuestos por algunos ejércitos, las hambrunas, epidemias, el saqueo de animales de carga, el constante cambio de autoridades políticas y administrativas, etcétera” (Meyer, 1998, p. 24).

La Compañía Unida de Minas contrató a las minas de Rayas y Cata; y Anglo-Mexicana contrató a la Valenciana, Mellado y Villalpando. Estas empresas controlaron la minería por 20 años, y a partir de 1825 llegaron algunos técnicos, quienes mejoraron los sistemas de minado y las obras construidas; por ejemplo, en Rayas, mejoraron y rehabilitaron el tiro de San Miguel que estaba en ruinas desde la independencia, además, reconstruyeron el Tiro General de Rayas que se había destrozado a la mitad por la guerra.

En Valenciana también hicieron obras de rehabilitación e instalaron las primeras máquinas de vapor que hubo en Guanajuato, para mover los malacates y las bombas de desagüe.

Todas las compañías extranjeras mineras tuvieron dificultades con los dueños de las minas, sin embargo, la acción fue positiva debido a que los dueños estaban en condiciones económicas

inestables, las minas inundadas y la población desanimada ante los estragos de la guerra de independencia. De los 100,000 habitantes que había en Guanajuato al iniciar el movimiento independiente, la población se redujo solamente a 6,000; “por lo que, las compañías Inglesas proporcionaron trabajo, rehabilitación de las grandes minas y levantamiento de ánimo de la población” (Álvarez, 1977, p.18).

Como lo describe Álvarez (1977), el Mineral de la Luz, después de haber decaído, volvió a tener bonanzas, las cuales superaron las de la mina de Valenciana; este crecimiento rápido le ayudó a constituirse en municipio independiente que contaba con un diputado propio. Además, estas bonanzas se dividieron entre muchos accionistas, mientras que las de Valenciana solo beneficiaron a tres familias. “La bonanza de la Luz fue un aliciente que compensó parcialmente la caída de la producción minera en Guanajuato” (Rionda, 2010, p. 40).

En 1837, los ingleses trataron de mejorar sus malas cifras de utilidades invirtiendo su capital en Zacatecas, ya que la mayoría de las minas guanajuatenses no estaban en buenas condiciones. Estas compañías invirtieron gran cantidad de dinero, sin embargo, tuvieron un rotundo fracaso, no solo en Guanajuato, sino en todo el país, el cual se debió a una mala administración tanto en Londres como en México.

Para fines del siglo, la minería había decaído en forma total, y todas las grandes minas fueron parando sus actividades, lo que favoreció que las compañías más importantes se adueñaran de las mejores minas. Estas compañías contaban con nueva tecnología, como por ejemplo, el beneficio por cianuración, el uso de maquinaria como quebradoras y molinos modernos, y transportes eficientes como locomotoras eléctricas y vías aéreas, lo que aceleraba el proceso de extracción, obtenían mejores recuperaciones de mineral y bajaban los costos de producción, con lo que el mineral se podía aprovechar de manera eficiente.

Rionda (2010) menciona que otro de los factores por los cuales se dejó de invertir en el entonces naciente México, fue la guerra con Estados Unidos, las guerras de Reforma, la Intervención Francesa, y la creación del Imperio de Maximiliano, situaciones todas ellas adversas que debilitaron el comercio y la economía.

2.2.3. Porfiriato.

A finales del siglo XIX el mundo sufrió bastantes cambios. En México se estableció el régimen de Porfirio Díaz, con lo cual hubo un periodo de paz y estabilidad económica. El progreso fue llevado a todas las esferas de la economía nacional y la inversión extranjera también.

Durante el gobierno de Díaz, el estado mexicano participó activamente en la construcción de un marco institucional propicio a la inversión de capital y a la producción de energéticos, carbón y petróleo, principalmente (COLMEX, 2008). En consecuencia, se creó El Código Minero, decretado en 1884, en donde se omitió el derecho del Gobierno Mexicano sobre los productos y usos del subsuelo, alentando así la inversión de los capitalistas norteamericanos.

La primera de las compañías de EUA que llegó a Guanajuato en 1898 fue la *Consolidated Mining and Milling Co.*, que introdujo nueva tecnología. El uso del ferrocarril también hizo más eficiente el funcionamiento de la empresa minera. Una de las grandes aportaciones que realizaron estas compañías fue el uso de la electricidad, con lo cual el malacate de vapor fue desplazado. La minería de Guanajuato comenzó a ser monopolizada por compañías norteamericanas. *The Guanajuato Consolited Mining and Milling Co.* inició sus operaciones en la mina Sirena. *The Guanajuato Development* comenzó sus operaciones en las minas más importantes de la veta Madre. *The El Cubo Mining and Milling Co.* compró a la última compañía inglesa que quedaba en Guanajuato.

A partir de 1904, se fundaron gran número de empresas de capital norteamericano, siendo las principales: *The Guanajuato Reduction and Mines Co.*, que adquirió las minas actuales de la Veta Madre (Rayas, Cata y Valenciana); y en la Veta de la Luz (minas Purísima, San Pedro Gilmonene, etcétera); se instaló un molino que procesaba 640 toneladas diarias de mineral en la hacienda de Bustos, así como una planta de cianuración en la Hacienda de las Flores.

Peregrina Mining and Milling Co., instaló un molino y una planta de cianuración en la localidad de Peregrina. *The Guanajuato Development Co.*, *The Pingüico Mines Co.*, *The Cubo Mining and Milling Co.*, y muchas otras de menor importancia, instalaron molinos y plantas de cianuración en El Cubo (Álvarez, 1977).

Además, para el transporte del mineral las empresas instalaron ferrocarriles eléctricos en la zona. Se dedicaron a explotar antiguos rellenos de las minas, lo cual produjo bonanzas (*Ibid.*)

La oposición inicial que enfrentó el gobierno de Díaz en Guanajuato disminuyó mediante la política de pacificación que impulsó, lo que permitió mayor estabilidad y crecimiento de la economía local. El gobierno guanajuatense estimuló la renovación y el fomento de actividades económicas, atendiendo las necesidades de introducción y mejora de los medios de comunicación, de creación de infraestructura y de eliminación de conflictos institucionales en la economía.

En el caso de la minería, los empresarios locales controlaron el sector durante casi toda la época porfiriana, muchos de los empresarios impulsaron nuevas fórmulas de asociación a partir de la conformación de compañías por acciones y emprendieron obras de infraestructura con el fin de hacer resurgir esta actividad. (Sánchez, 2005).

Una de las formas en que se reflejó el emprendimiento de los empresarios fue el establecimiento de los primeros ferrocarriles. En la década de 1870 ya existía un consenso general sobre cómo se construiría la red ferroviaria, sin embargo al comienzo de la época no estaba claro cómo se haría, ya que se requería “definir la responsabilidad que asumiría el Estado, la función de los gobiernos locales y el tipo de participación de los capitales nacionales y extranjeros” (Sánchez, 2005, p. 78).

Al comienzo del gobierno de Porfirio Díaz, se rechazó la perspectiva de la inversión extranjera en el sector ferrocarrilero; por ello, en sus inicios este proyecto se sustentó en los recursos internos, lo que confirió al Estado la función de promotor y regulador. Con base en esta estrategia, el Estado otorgó concesiones a los gobiernos de las entidades para que construyeran vías férreas en sus territorios, con la finalidad de que las empresas locales cedieran derechos para la realización de obras; con esto se pretendía que a través de la creación de conexiones estatales y regionales, los tramos ferroviarios pudieran llevar a conformar una red nacional, sin embargo, debido al poco capital nacional, los proyectos limitaron su desarrollo.

En Guanajuato se aprobó un contrato con el gobierno estatal para establecer una línea férrea que fuera de Celaya a León en 1877. Tiempo después, el gobierno estatal cedió los derechos a una empresa formada por varios capitalistas locales (*Ibid.*, 2005).

“Durante la primera presidencia de Díaz se otorgaron al menos 30 concesiones a gobiernos estatales o empresarios locales, de los cuales 10 caducaron por incumplimientos, 12 se

mantuvieron sin construir un solo kilómetro y únicamente 8 restantes se cumplieron parcialmente, para aportar un total de tan solo 226.5 kilómetros” (Sánchez, 2005, p. 21).

En consecuencia, el gobierno de Díaz recurrió a una nueva estrategia en la que el capital extranjero tuviera participación y se otorgaron dos concesiones a empresas norteamericanas, mismas que tuvieron un papel fundamental en la construcción de la red ferroviaria nacional.

El sistema ferroviario nacional fue construido erradicando el problema de la deficiente red de transporte, lo que benefició al comercio y a la explotación a larga distancia, no obstante, en algunas zonas del país este sistema no funcionó debido a la falta de capital y a la poca conexión entre el centro y el norte del país.

La diversificación productiva constituyó un elemento de ruptura en la evolución dentro de este régimen, y su característica más notoria fue el auge de la producción de minerales para uso industrial tales como cobre, plomo y carbón, lo que desplazó a la tradición minera de producir los metales preciosos. Al cambiar la forma de inserción en el mercado mundial con la producción de minerales de uso industrial, la plata quedó relegada solamente a la utilización para fabricación de monedas, y la minería mexicana se convirtió en importante abastecedora de la industria norteamericana, por lo que la producción se destinó casi absolutamente a ese fin.

A finales de 1920, el agotamiento de las minas era mayor, resultado de la explotación intensiva y la ausencia de nuevos descubrimientos en varios lugares del país.

2.2.4. Periodo Postrevolucionario al decenio de 1980.

Durante la Revolución, los trabajos mineros fueron suspendidos temporalmente, con lo cual la ciudad de Guanajuato y muchas otras, redujeron su número de habitantes.

La Revolución detuvo drásticamente la actividad minera, y fue hasta los años 1960's que esta actividad minera recobró su importancia con la creación de la Compañía Minera de Las Torres. Con la Revolución surgió el nacionalismo, y la Constitución de 1917 fue reflejo de eso; en el artículo 27 marcó un vuelco radical en materia de la legislación minera con respecto a las reformas porfiristas, al establecer el principio de dominio directo de la nación sobre todos los minerales y sustancias que constituyeran depósitos de naturaleza distinta a los componentes

superficiales de los terrenos y estipular que dicho dominio es inalienable. Determina que los destinatarios de las concesiones solamente podían ser mexicanos para obtener la propiedad de tierras, subsuelo y agua. Las guerras, las revoluciones y los cambios que se gestaron a nivel internacional y nacional fueron parte del panorama que marcó el siglo XX.

Durante este periodo, en 1926, se promulgó una nueva Ley Minera, la cual, planteó la diferencia entre las industrias mineras y petroleras; la división de las concesiones mineras en cuatro categorías, las cuales eran: exploración, explotación, plantas y caminos; y los requerimientos de prueba de existencia de mineral para otorgar las concesiones de explotación, sin embargo, esta ley brindaba su apoyo a la gran minería, ya que la pequeña minería no alcanzaba a cumplir todos los requisitos establecidos.

Por otra parte,” descendieron los precios de los metales preciosos en el mercado internacional, particularmente la caída de la plata y plomo. En 1929, la Ley fiscal aprueba la reducción de impuestos y trata de iniciar un proyecto para la legislación de la actividad minera” (Guerrero, 1993, p. 22).

En 1930, se sustituyó la Ley Minera de 1926, en la cual, se introdujeron cambios legislativos que desvirtuaron por completo el espíritu nacionalista de la Constitución de 1917 en materia de explotación del subsuelo, al tener modificaciones respecto al dominio de la nación sobre la actividad minera, los recursos minerales y el tratamiento a los inversionistas extranjeros (Delgado, *et al.*, p. 14).

La Ley Minera de 1930 abolió la concesión de exploración; se autorizó la venta del mineral y el establecimiento de una pequeña planta de beneficio; clasificándose los minerales en metálicos, no metálicos e hidrocarburos.

A partir de 1932, comenzaron a mejorar los precios de los metales lo que se reflejó en el trabajo de las minas, las cuales contaron con capital norteamericano; se comenzaron a reactivar minas como El Cubo, Peregrina, Santa Rosa y las de Mineral de la Luz.

Sin embargo, tiempo después del comienzo de la política nacionalista en México, la mayoría de las empresas no quisieron adaptarse a los nuevos tiempos, lo cual, unido a cierta intransigencia de los sindicatos tuvo como efecto que algunas compañías, como *The Guanajuato Consolidated*

Mining and Milling Co. pararan sus trabajos; otra empresa *The Guanajuato Reduction* se convirtió en cooperativa, y las demás iban sobreviviendo con altas y bajas (Álvarez, 1977).

Estas empresas mineras trabajaron en el Distrito Minero de Guanajuato por un lapso de 36 años, siendo interrumpidas en 1935 por una huelga de trabajadores, por lo que en 1936 reanudaron sus labores y es hasta 1938 cuando finalmente suspendieron sus actividades; en esta fecha entregaron sus bienes a la sección que posteriormente se convertiría en la Sociedad Cooperativa Minero-Metalúrgica Santa Fe de Guanajuato.

La crisis del capitalismo mundial ocasionó restricciones en la demanda exterior de minerales y un descenso en las inversiones lo que provocó la suspensión de las actividades exploratorias y por consiguiente la explotación de nuevos yacimientos.

En 1961, México adoptó una medida radical, denominada, la Ley de Mexicanización de la Minería. Esta nueva ley tenía como propósitos: asegurar el control del Estado mexicano y el capital nacional sobre un sector que tradicionalmente había estado en manos de empresas extranjeras; impulsar el crecimiento sostenido de la minería; y sobre todo, fomentar la orientación de la producción hacia el mercado e industrias nacionales, por lo que se necesitaba la participación obligatoria de capital nacional en todas las empresas mineras y la reducción del periodo de concesión y la eliminación de la prórroga. El impacto de la Ley de Mexicanización fue inmediato, ya que el capital extranjero no se resistió a la misma, por lo que las compañías mineras extranjeras vendieron ventajosamente sus acciones a empresarios mexicanos.

Como lo menciona Guerrero (1993), durante la mayor parte del periodo posrevolucionario hasta finales de la década de 1960, las empresas extranjeras en Guanajuato redujeron sus actividades a un mínimo y pasaron a ser posesión de intereses nacionales. A principios de la década de los sesenta, se formó un consorcio para explorar y desarrollar ciertas áreas del Distrito Minero de Guanajuato, gracias a que el grupo Fresnillo asociado con Industrias Peñoles y con una empresa canadiense, comenzaron a explotar varias minas en Guanajuato, a través de la creación de tres empresas:

- ❖ Compañía Minera Las Torres: Unidad Minera las Torres de Guanajuato y Unidad Bolañitos, Guanajuato.

- ❖ Negociación Minera Santa Lucía, S.A de C.V.: Unidad Peregrina Guanajuato y Unidad Cebada, Guanajuato.
- ❖ Compañía Minera Cedros, S.A de C.V: Unidad Cedros, Guanajuato.

Durante este periodo, la minería en Guanajuato se caracterizó por una tendencia ascendente; el capital invertido fue de origen nacional, como en el caso de la cooperativa minera o una combinación de capital nacional con extranjero.

Por lo que, “Un primer saldo de la mexicanización fue la rápida transformación en la composición del capital del sector, que superó con mucho los plazos previstos por la propia ley. Mientras que en 1960, el capital mexicano participaba en un 10%, en 1970 ya era mayoritario y en 1980 prácticamente toda la producción minera provenía de empresas mexicanizadas” (Delgado, *et al.*, p. 14).

Finalmente, como se menciona anteriormente, la minería comienza a crecer con inversión de capital nacional, siendo el caso del municipio de Guanajuato con la presencia de la Sociedad Cooperativa Minero Metalúrgica Santa Fe de Guanajuato (1939) explotando las minas de la Veta Madre, Industrias Peñoles (1960) explotando en las vetas de la Sierra y la Luz, y la Familia Villagómez (1970) también explotando las vetas de la Sierra, sin embargo, debido a las políticas neoliberales implementadas a partir de 1980, la actividad minera se modificó estructuralmente, por lo que estas compañías nacionales se vieron obligadas a concesionar el área utilizada para la minería a empresas extranjeras, particularmente de origen estadounidense y canadiense.

De 1980 en adelante, tanto las políticas neoliberales, la crisis mundial, la Ley de Inversión Extranjera, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la nueva Ley minera han reajustado la estructura minera, por lo que el Estado tiene ya poca intervención en la minería y por ende, abre las puertas al control de la inversión extranjera.

Actualmente, en el municipio de Guanajuato operan dos consorcios de capital canadiense, la empresa *Endeavour Silver Corporation* y *Great Panther Silver Ltd.*, las cuales representan las consecuencias de la transformación de la actividad minera desde 1980.

Capítulo 3. La minería en el municipio de Guanajuato 1980 a 2015

En este capítulo se abordan las características generales, desarrollo e impacto de las empresas mineras *Endeavour Silver Corporation* y *Great Panther Silver Ltd.* en el país, y particularmente en el municipio de Guanajuato. De acuerdo con la información obtenida en investigación de gabinete y en el trabajo de campo realizado a las unidades mineras de las dos empresas ubicadas en el municipio de Guanajuato, se expone a continuación la estructura y organización de cada una de las empresas, posteriormente, de manera particular, se desarrollan las características administrativas y operativas de cada unidad minera presente en el municipio de Guanajuato, así como, la evolución que han tenido las dos empresas en el territorio.

Finalmente, en relación a sus características administrativas y operativas, se explica el impacto social y económico que la minería genera en el municipio de Guanajuato, directa o indirectamente, a escala local y regional.

3.1. La empresa Endeavour Silver Corporation

3.1.1. Origen, organización y presencia global.

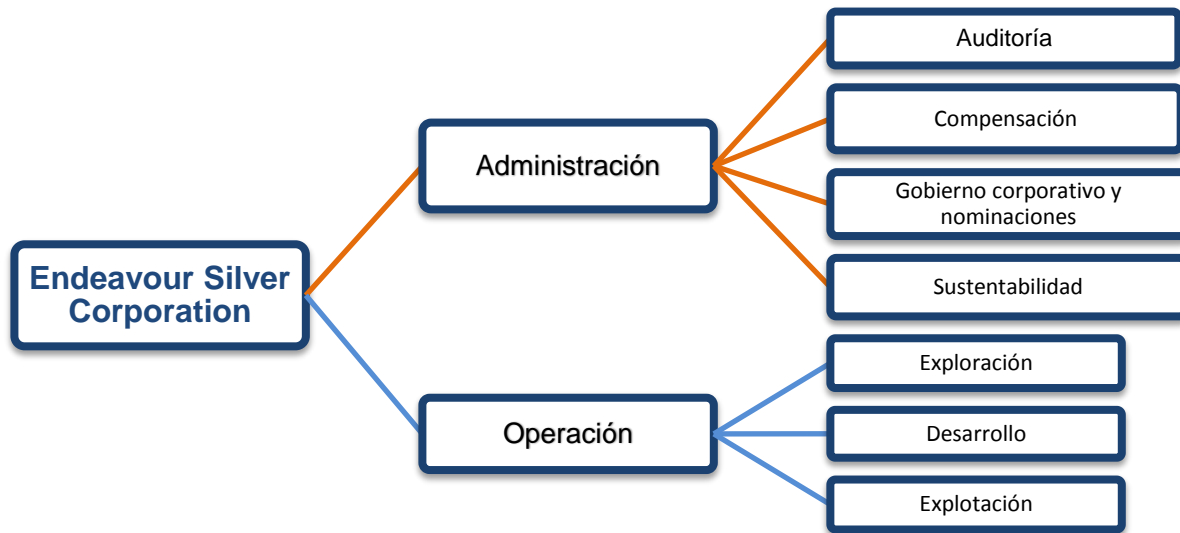
Endeavour Silver Corporation es una empresa minera de nivel medio de origen canadiense, la cual se dedica a explotar yacimientos minerales de metales preciosos, tales como la plata (Ag) y el oro (Au), de baja y alta ley mineral.

La empresa se fundó en 2003, y su sede se localiza en Vancouver, Canadá, y fue constituida por inversionistas extranjeros para explorar y explotar minerales metálicos preciosos en América Latina; actualmente se dedica a desarrollar proyectos únicamente en México, sin embargo, también ha adquirido parte de una propiedad minera en Chile. Esta empresa explora, desarrolla, construye, explota y opera minas de plata de alta calidad, de tal manera que suministren valor compartido a las comunidades y generen altos rendimientos a la compañía, pero con el uso de prácticas empresariales sustentables (*Endeavour Silver Corporation* (EDR, 2017)).

Organización.

De acuerdo con *Endeavour Silver* (2018), la empresa está dirigida por consejos, el primero es el Consejo de Administración, el cual se encarga del gobierno corporativo y de monitorear y supervisar a toda la compañía, además, formula estrategias para llevar a cabo las metas empresariales, y se encarga de supervisar la administración a cargo de la Dirección de Operaciones; y el segundo consejo, que es el Consejo de Operación, se ocupa de ejecutar las distintas etapas de los proyectos mineros: exploración, desarrollo y explotación (Figura 15).

Figura 15. Organización de la empresa minera Endeavour Silver Corporation



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual de Discusión Gerencial y Análisis (2017) [<http://www.edrsilver.com/investors/mda/>] consultado el 8 de enero 2018.

El área de Administración se encuentra subdividida en cuatro comités principales, mismos que se rigen por el Consejo de Administración, los cuales son (EDR, 2017):

- ❖ *Comité de Sustentabilidad:* Este comité se divide a su vez en tres áreas, salud, seguridad y sustentabilidad, siendo la sustentabilidad el valor central del comité. Éste se encarga de desarrollar, aprobar e implementar políticas, normas, sistemas y prácticas de trabajo responsable en todas las actividades que involucren a los empleados, contratistas y grupos de interés.

- ❖ *Comité de Auditoría:* Funge como representante del consejo para supervisar los procesos de auditoría y contabilidad financiera, el sistema de controles financieros internos y la presentación de información a accionistas.
- ❖ *Comité de Compensación:* Éste asesora al consejo en sus labores de supervisar respecto a las estrategias políticas y los programas de la compañía, por lo que, se encarga de revisar los reglamentos y los planes financieros para su aprobación.
- ❖ *Comité de Gobierno Corporativo y Nominaciones:* Dicho comité se encarga de ayudar al Consejo a cumplir sus responsabilidades para con los accionistas y la comunidad de inversionistas, por lo tanto, su función es desarrollar los principios de gobierno corporativo que sean aplicables a la compañía.

Por su parte, el Consejo de Operaciones, se encarga de la gestión y el desarrollo de las actividades involucradas con la ingeniería de los procesos relacionados con la minería, con la finalidad de lograr permanentemente la calidad y rentabilidad empresarial, por lo tanto, se divide en tres áreas principales: exploración, desarrollo y explotación.

Cabe resaltar que tanto los comités como el área de operaciones son supervisados y regidos por el Consejo Administrativo General; además, los miembros de los consejos y comités son extranjeros, mayoritariamente de la ciudad de Vancouver. Aunado a esto, cada unidad minera perteneciente a esta empresa se rige con base en lo establecido en los comités.

Resultados Operativos.

Durante el periodo 2013-2016, la producción de Ag y Au de *Endeavour Silver* ha tenido variaciones constantes. En el primer caso, de 2013 a 2014 hubo un incremento en la producción hasta alcanzar el máximo volumen en el año 2015 para luego disminuir hasta alcanzar el mínimo del periodo en 2016. Por su parte, la producción de Au tuvo un paulatino decrecimiento de 2013 a 2016, para alcanzar también el mínimo volumen en el último año. La producción de Ag decreció 20% y la de Au, 24%, desde el 2013; en 2016, la producción global de plata superó la de oro, ya que su precio en el mercado aumentó 48%, de 13.90 a 20.60 dólares por onza; en el caso del oro solo creció 29%, de 1,060 a 1,370 dólares por onza. El volumen de mineral

procesado para obtener la producción referida, tuvo sus máximos en 2013 y 2015, y sus mínimos en 2014 y 2016.

Los ingresos obtenidos por la empresa han ido disminuyendo paulatinamente debido a la baja producción y, sobre todo, al precio internacional de los metales. De 2013 a 2014, la empresa tuvo una pérdida de 29% en sus ingresos, lo que equivale a 79.9 millones de dólares; para 2014 al 2015, periodo en el cual el cambio en la producción fue casi nula, se generó una pérdida de solo 7%, equivalente a 13.3 millones de dólares; de 2015 a 2016, la pérdida fue poco más del doble respecto al periodo anterior (15%), lo que equivale a 26.8 millones de dólares; en síntesis, de 2013 al 2016, los ingresos de la empresa decrecieron en un 40%, equivalente a 120 millones de dólares (Cuadro 6).

Cuadro 6. Mineral procesado, Producción de Ag y Au e ingresos de Endeavour Silver, 2013-2016

Concepto	2013	2014	2015	2016
Mineral procesado (ton)	1,537,984	1,404,406	1,565,507	1,458,917
Ag				
Producción (oz)	6,813,069	7,212,074	7,178,666	5,435,407
Au				
Producción (oz)	75,578	62,895	59,990	57,375
Ingreso (millones de dólares)	276.8	196.9	183.6	156.8

Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual Gerencial de Discusión y Análisis de *Endeavour Silver* (2017) [<http://www.edrsilver.com/investors/mda/>], consultado el 8 de enero 2018.

Los principales productos que obtiene esta compañía son concentrados y barras doré de Au y Ag. Actualmente, la empresa opera en Perú y México, y administra todas sus operaciones desde la sede general, por lo tanto, cuenta con tres oficinas administrativas: la sede general localizada en Vancouver; la segunda oficina administrativa, se encuentra establecida en Santiago, Chile; y la tercera oficina, se localiza en el estado de Guanajuato, México; esta última destaca porque tiene dos proyectos en operación, y funge como punto intermedio de los demás proyectos que la empresa posee en las etapas de exploración y desarrollo en México.

3.1.2. La presencia de la empresa en la minería mexicana.

Actualmente, la empresa cuenta con una oficina administrativa general en la ciudad de León, Guanajuato; y en el ámbito operativo, cuenta con ocho proyectos en total, distribuidos en cinco estados del país, de los cuales, tres se encuentran en Guanajuato, dos en Chihuahua, y los restantes en Zacatecas, Durango y Jalisco.

La localización de los proyectos mineros de esta empresa responden a las características fisiográficas y geológicas que posee México, ya que están localizados en la Sierra Madre Occidental, misma que está conformada en su mayoría por rocas ignimbríticas silíceas, andesíticas y riolíticas, las cuales forman la franja argentífera más importante del país.

Los proyectos que la empresa *Endeavour Silver* posee en México se encuentran en las fases de exploración, en desarrollo y en explotación (ver figura 16).

Figura 16. Localización de proyectos mineros de Endeavour Silver en México



Fuente: Tomado de *Endeavour Silver Corporation* (2017) [<http://www.edrsilver.com/projects/overview/>] consultado el 10 de enero de 2018.

Los proyectos en exploración son tres, Guadalupe y Calvo y Parral en el estado de Chihuahua, y el de Lourdes, en Guanajuato; los tres se encuentran concesionados al 100%, Guadalupe y Calvo

y Lourdes desde 2012, y Parral desde 2016, y son proyectos que están en fase avanzada de exploración para la producción de Ag y Au.

Los proyectos que se encuentran en desarrollo, son El compás en el distrito minero de Zacatecas, y Terronera, en el estado de Jalisco, concesionados al 100% en el año 2016.

Por último, los proyectos en la fase de explotación se ubican en los estados de Durango y Guanajuato. El de Guanaceví en Durango, fue el primer proyecto adquirido por la empresa en México desde su fundación en 2004, y está conformado por tres minas subterráneas y una planta de beneficio por lixiviación, la cual obtiene como producto final barras doré (Cuadro 7).

Cuadro 7. Características de los proyectos mineros de Endeavour Silver en México

Fase	Proyecto	Adquisición	Localización	Superficie (Ha)
EXPLORACIÓN	Guadalupe y Calvo	2012	300 km de la ciudad de Chihuahua, Chihuahua	54,856
	Lourdes	2012	40 km al noreste de la ciudad de Guanajuato, Guanajuato	3,450
	Parral	2016	5 km al norte de la ciudad de Hidalgo de Parral, Chihuahua	509
DESARROLLO	El Compás	2016	1 km al sur de la ciudad de Zacatecas, Zacatecas	3,990
	Terronera	2016	40 km al noreste de Puerto Vallarta, Jalisco	6,100
EXPLORACIÓN	Guanaceví	2004	260 km al noroeste de la ciudad de Durango, Durango	4,200
	Bolañitos	2007	10 km al noroeste de la ciudad de Guanajuato, Guanajuato	2,500
	El Cubo	2012	6 km al noroeste de la ciudad de Guanajuato, Guanajuato	8,100

Fuente: Elaboración propia con base en los proyectos de *Endeavour Silver Corporation* (2017) [<http://www.edrsilver.com/projects/overview/>] consultado el 10 de enero de 2018.

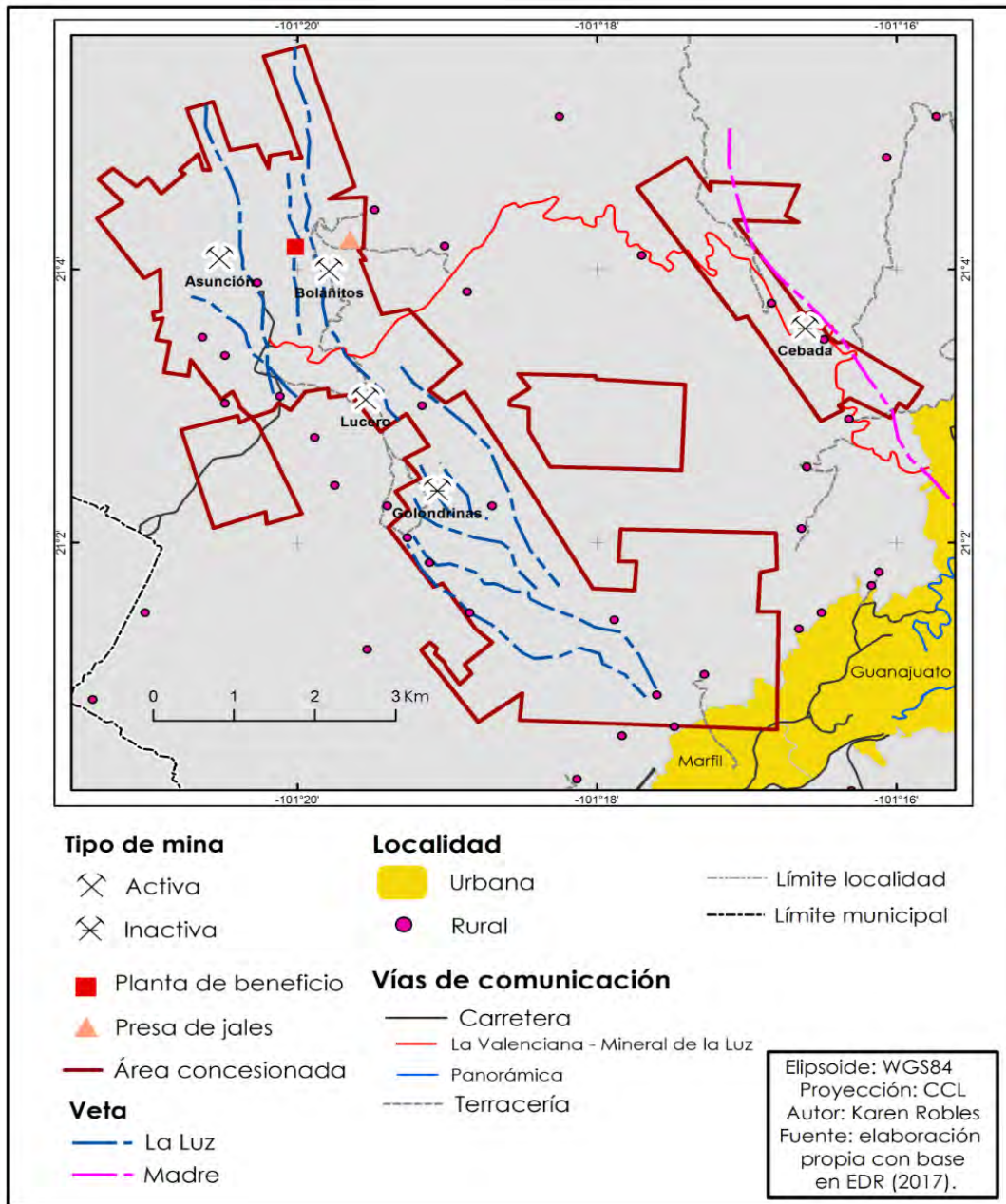
Por su parte, los proyectos Bolañitos y El Cubo, localizados cerca de la ciudad de Guanajuato, Guanajuato, fueron adquiridos en 2007 y 2012, respectivamente, y constan de tres minas subterráneas en operación que alimentan en cada unidad minera a una planta de beneficio por el método de flotación, para obtener como producto final concentrados de plata y oro.

3.1.3 Unidad Minera Bolañitos.

La unidad minera Bolañitos está localizada cerca de la localidad La Luz, a 10 kilómetros al noreste de la ciudad de Guanajuato, y su acceso es por la carretera pavimentada Valenciana-La Luz. Dicha unidad consta en la operación de tres minas en operación, las cuales son: Bolañitos, Lucero y Asunción, sin embargo, en esta unidad también existen dos minas inactivas, como

Cebada y Golondrinas, mismas que se encuentran sobre las Vetas de la Luz y la Veta Madre, respectivamente. También cuenta con una planta de beneficio localizada a 5 km al oeste de la mina Cebada y una presa de jales (Figura 17). En total, esta unidad minera posee 2,533 hectáreas concesionadas, pertenecientes a 25 áreas mineras antiguas.

Figura 17. Localización de la Unidad Minera Bolañitos, 2017



Historia.

El proyecto minero de la Unidad Bolañitos comienza en 1968, tras adquirirlo la Compañía Fresnillo, perteneciente al Grupo Peñoles, la cual también poseía la Compañía Minera Santa Lucía (mina Cebada) y la Compañía Minera Las Torres (minas Peregrina, Sirena y Las Torres). Durante el periodo de 1976 a 1995, estuvo en operación la mina Cebada, misma que en ese lapso tuvo una producción de 1, 277, 216 toneladas, con un promedio de 4.04 g/t de oro y 372 g/ton de plata (EDR, 2016). En 2003, Industrias Peñoles cerró la Compañía Minera Las Torres, por lo que, las minas Peregrina, Sirena y Las Torres quedaron inactivas, debido a problemas de baja productividad y a los resultados negativos obtenidos de las actividades de exploración, por lo que, las reservas se redujeron cada vez más, empero, quedaron en producción las minas Cebada, Bolañitos y Asunción, para equilibrar la economía de la compañía (S.A., 2003).

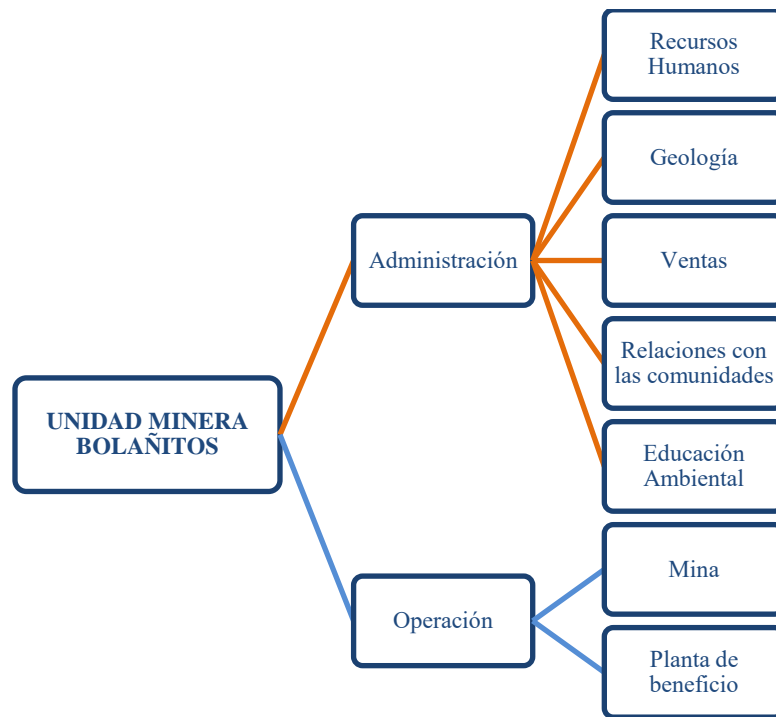
Según EDR (2017), en 2006, la producción de las minas que se mantuvieron activas decreció, obteniendo una producción promedio de 76,532 toneladas, con una ley de 128 g/t de plata y 1.62g/t de oro. En comparación con los años anteriores, la producción de 2003 a 2006 fue la más baja de la compañía, por lo que, la planta de beneficio operaba a un 43% de su capacidad.

Por ello, en el 2007, debido a la baja producción, las minas que quedaron activas (Bolañitos, Asunción, Cebada y Golondrinas), que formaban parte de la Veta de la Luz, pertenecientes a la Compañía Fresnillo del Grupo Peñoles, fueron adquiridas por *Endeavour Silver*, para desarrollar el proyecto minero Unidad Bolañitos, el cual asume el control total de las concesiones en junio del mismo año. *Endeavour Silver*, después de obtener la concesión, cerró algunas minas y, continuó con las operaciones anteriores, comenzando a explotar sobre las franjas mineralizadas previas pero a mayor profundidad.

Organización.

Esta unidad minera conserva la estructura general de la compañía, por lo que se divide en dos áreas: operativa y administrativa; dentro del área administrativa cuenta con cinco sub-áreas (Recursos Humanos, Relaciones con las Comunidades, Ventas, Geología y Educación Ambiental), y dentro del área operativa, se subdivide en operación en minas y en planta de beneficio (Figura 18).

Figura 18. Organización de la Unidad Minera Bolañitos, 2017



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo, Guanajuato, Gto. (2017)

Operación en mina y planta de beneficio.

Como se mencionó anteriormente, esta unidad minera explota plata y oro, y también está explorando en el sistema de vetas del Distrito minero de Guanajuato, específicamente, en las Vetas de la Luz, las cuales son yacimientos epitermales, donde la mineralización está asociada a la silicificación de las rocas.

Las minas Bolañitos y Golondrinas, se encuentran intercomunicadas debido a su cercanía; éstas minas tienen una profundidad aproximadamente de 245 m, y a su vez, se subdividen en 11 niveles de 15 m de separación entre cada uno, mismos que están conectados entre sí. La unidad Bolañitos utiliza dos métodos de minado:

- ❖ Corte y relleno: este método es ascendente, en el cual el mineral se extrae por franjas horizontales o verticales, donde se realiza la barrenación con máquina de pierna (una manejada por dos a cuatro mineros) que permite perforar alrededor de 2 m de distancia en la zona económica del mineral, posteriormente se tumba el mineral y con máquinas *scooptram* el mineral es trasladado hacia la planta de beneficio, el

espacio extraído se rellena con material estéril para darle soporte al nivel, y finalmente, se realiza un anclaje en la zona perforada para brindar seguridad a los trabajadores. Este método es lento, ya que la distancia que la máquina de pierna puede barrenar es corta y el peso que tiene esta herramienta hace que su uso por el minero no permita tener alta productividad.

- ❖ Barrenación larga: la barrenación se realiza con una máquina automatizada, denominada jumbo, y además se realiza el anclaje previo al tumbé, por lo que tiene un avance aproximado de 6 a 12 m en una sola ocasión. A diferencia del método corte y relleno, en la barrenación larga la extracción es más rápida, barata y se requiere muy poco personal para operar (Figura 19).

Figura 19. Máquina de pierna y Jumbo utilizadas en la Unidad Minera Bolañitos



Fuente: Tomado de *Endeavour Silver Corporation* (2017) [<http://www.edrsilver.com/Spanish/propiedades-mineras/galeria-de-fotos/default.aspx>] consultado el 10 de enero de 2018.

Bolañitos cuenta con una planta de beneficio, en la cual se utiliza el método de concentración por flotación. El mineral extraído de la mina es depositado en la planta y pasa por diferentes procesos para obtener como producto final el concentrado de oro y plata. De acuerdo a la información recopilada durante el trabajo de campo, este método consta de tres etapas:

1. Trituración: En el patio de tolva de gruesos se almacena el material rocoso con contenido de mineral proveniente de la mina, el cual no deberá tener un tamaño mayor a 10 pulgadas. Este material será alimentado a la tolva de gruesos, la cual en su parte inferior tiene una compuerta de control. El mineral es depositado por gravedad en una banda de

placas de acero y, ésta a su vez, alimenta a la quebradora de quijadas (primaria), que reduce el tamaño de las partículas a menos de 2 pulgadas.

A través de una banda transportadora, el mineral triturado pasa a una criba vibratoria para ser separados por tamaños, la malla con abertura cuadrada de media pulgada separa las partículas menores que son enviadas a otro ducto de materiales finos, las partículas mayores a esa medida son rechazadas y es devuelta por una banda transportadora a la quebradora de conos (secundaria), esta quebradora tritura nuevamente el mineral y una vez que reduce su tamaño, se junta mediante la banda transportadora con la carga proveniente de las quijadas para retornar nuevamente a la criba vibratoria; de esta manera se crea un circuito cerrado que obliga al sistema de trituración a alimentar la tolva de finos.

2. Molienda: De la tolva de finos el mineral es alimentado al molino de bolas por medio de otra banda transportadora; aquí el mineral es pesado y muestreado, se le agrega una solución molino y con carbonato de calcio para ser molido en húmedo y reducir su tamaño de partícula a base de golpe y fricción con las bolas de acero contenidas en los molinos. De esta manera la pulpa sale del lado posterior del molino a través de canales de acero, es depositada en un clasificador con base en su tamaño y peso, donde las partículas gruesas por gravedad viajan hacia el fondo y son arrastradas y retornadas a los molinos, por otro lado, las partículas finas flotan en la superficie debido a su poco peso, las cuales son depositadas en los tanques de asentamiento denominados celdas; cabe resaltar que esta planta cuenta con dos bancos de 4 y 5 celdas.
3. Flotación: con el uso de este método se hace una separación del mineral a base de xantatos, espumantes y depresores, con lo que se crea una espuma que provoca que las partículas metálicas se adhieran a las burbujas creadas en la pulpa y, de esta manera, se juntan y derraman las partículas metálicas de interés, creando así un concentrado metálico de cada uno de los elementos; los minerales que flotan se mantienen en una espuma estable en la parte superior de la celda, posteriormente, debido a que los productos de flotación contienen de 50% a 70% en peso de agua, la mayoría de éstos son expulsados por la parte inferior de las celdas y pasan a un tanque espesador para eliminar parte de la solución contenida en la pulpa, el cual realiza los procesos de sedimentación y clarificación.

El sólido obtenido en la descarga del espesador contiene entre 40% y 50% de agua, por lo que necesita pasar a un filtro prensa para eliminar ese porcentaje de agua, lo que finalmente da como resultado dos materiales: el concentrado de oro y plata, completamente sólido y sin partículas de agua, y los jales, es decir, el material que ya no contiene valores.

Figura 20. Planta de beneficio de la Unidad Minera Bolañitos, 2017



Fuente: Tomado de *Endeavour Silver Corporation* (2017) [<http://www.edrsilver.com/Spanish/propiedades-mineras/galeria-de-fotos/default.aspx>] consultado el 10 de enero de 2018.

El concentrado se carga en un camión, el cual tiene como primer destino el puerto de Manzanillo. Al llegar ahí, el producto se embarca hacia Corea del Sur, donde lo utilizan para fabricación de celdas fotovoltaicas, conductores, pantallas planas, aparatos médicos, etc.; y el producto inservible se conduce mediante un ducto hacia la presa de jales, la cual está a 800 m de distancia de la mina; ese material hasta la actualidad no se recupera, ya que es estéril, sin embargo, el agua que llega a la presa de jales se recupera en un 90% para reingresarla a la planta de beneficio y reutilizarla. Cabe resaltar, que esta actividad económica utiliza gran cantidad de

agua para todos los procesos, por lo que, la empresa está más que obligada a recuperar hasta el 90% de agua, tanto por ecología como principalmente por economía.

Las áreas de operación (mina y planta de beneficio), son las que representan los mayores costos en la actividad minera, principalmente por la utilización de energía eléctrica, explosivos, acero de barrenación, diesel, reactivos y bolas para el molino. Con relación a estos insumos, el explosivo (nitrato de amonio) y la bola de molienda son los más costosos, el primero proviene de Dinamita, Durango; el diesel proviene de PEMEX; y el acero de barrenación proviene de una empresa siderúrgica nacional, así como también los reactivos utilizados en la planta.

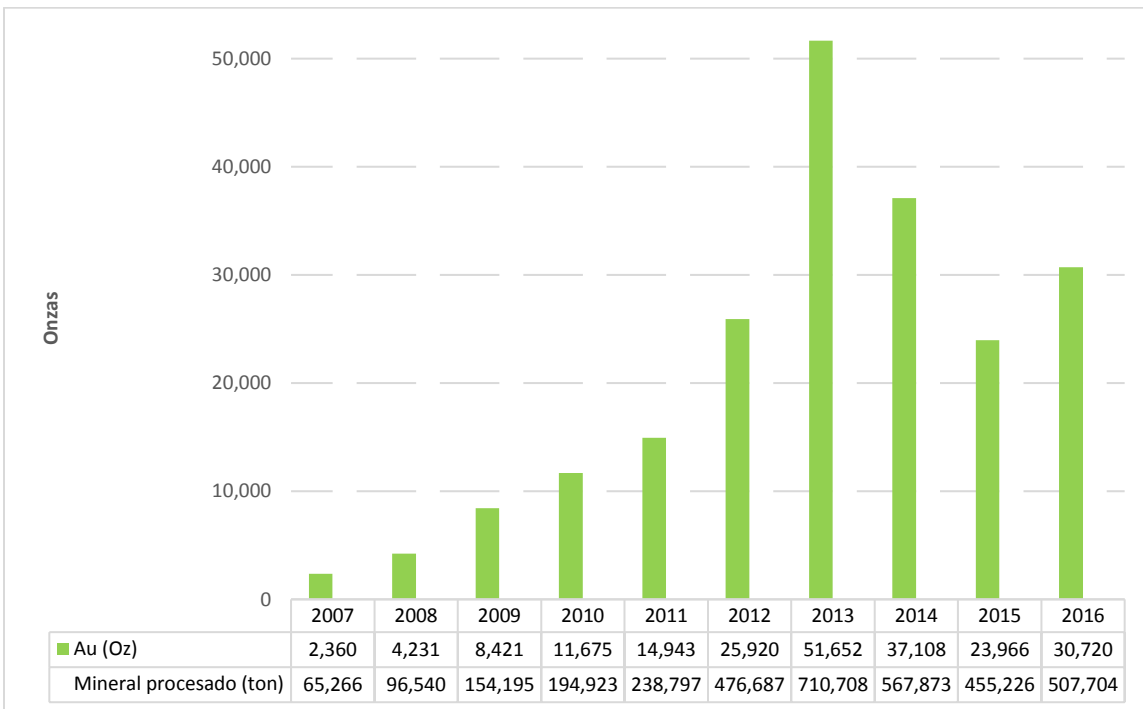
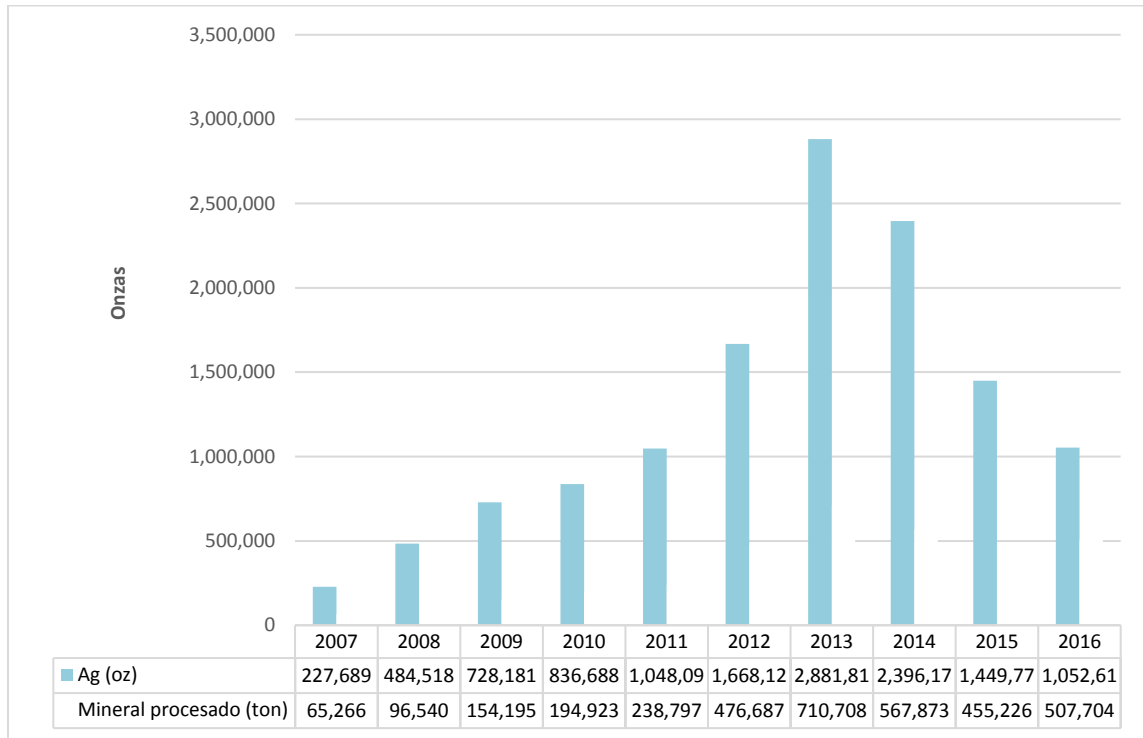
Resultados operativos.

De acuerdo con los informes anuales de Discusión y Análisis de la empresa, se observa que la Unidad Minera Bolañitos ha ido incrementando su producción de Ag y Au durante los primeros siete años de operación (2007 a 2014), sin embargo, de 2014 a 2016 la producción de Ag ha disminuido de una forma considerable y de Au ha mantenido casi los mismos volúmenes. Ello significa que, a partir de que reabrió la unidad minera bajo la administración de *Endeavour Silver* hasta el año 2012, la producción de Ag aumentó más del doble (86%), equivalente a 1,440,439 onzas y la de Au aumentó en 91%, equivalente a 23,560 onzas, lo cual va aparejado al incremento del mineral procesado, de 65,266 a 476,687 toneladas.

De 2012 a 2013, la unidad minera tuvo la mayor producción, ya que incrementó la producción de Ag y Au en 42% y 50%, respectivamente; de igual manera, el mineral procesado creció una tercera parte, debido al aumento de la ley del mineral, lo que se ve reflejado en la producción total de la empresa, ya que durante ese periodo la unidad aportó 30% de su producción.

Sin embargo, de 2013 a 2016, dicha producción ha ido disminuyendo, y en 2016 obtuvo la producción más baja de todo el periodo, específicamente en la producción de Ag, ya que decreció un poco más de la mitad, es decir, 63%, lo que equivale a 1, 829,199 onzas, a diferencia del Au, que solo disminuyó 41% de su producción, equivalente a 20,932 onzas, aunado a esto, el volumen total de mineral procesado en el 2013 fue de 710,708 toneladas, lo que para el 2016 disminuyó a 507,704 toneladas, lo que significa que la ley de mineral que tienen las minas ha ido disminuyendo, ya que se requirió más mineral en el proceso de beneficio y se obtuvo muy poco metal, pues la producción de Ag cayó, si bien la de Au creció (Figura 21).

Figura 21. Producción anual de Ag y Au de la Unidad Minera Bolañitos, 2007-2016



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual de Discusión Gerencial y Análisis de *Endeavour Silver* (2017) [<http://www.edrsilver.com/investors/mda/>] consultado el 8 de enero 2018.

Cabe destacar que pese a que en la unidad operan tres minas (Asunción, Lucero y Bolañitos), la producción en las tres es diferente, ya que la principal producción de Au viene de la mina Asunción, la cual tiene una ley baja de plata, pero es la que tiene la mayor ley de Au, en comparación con las minas Lucero y Bolañitos, sin embargo, debido a las bajas producciones, se comentó que es posible que esta unidad minera cierre, por lo que, continúan realizando exploración para encontrar una ley de mineral más alta que sea redituable para la empresa.

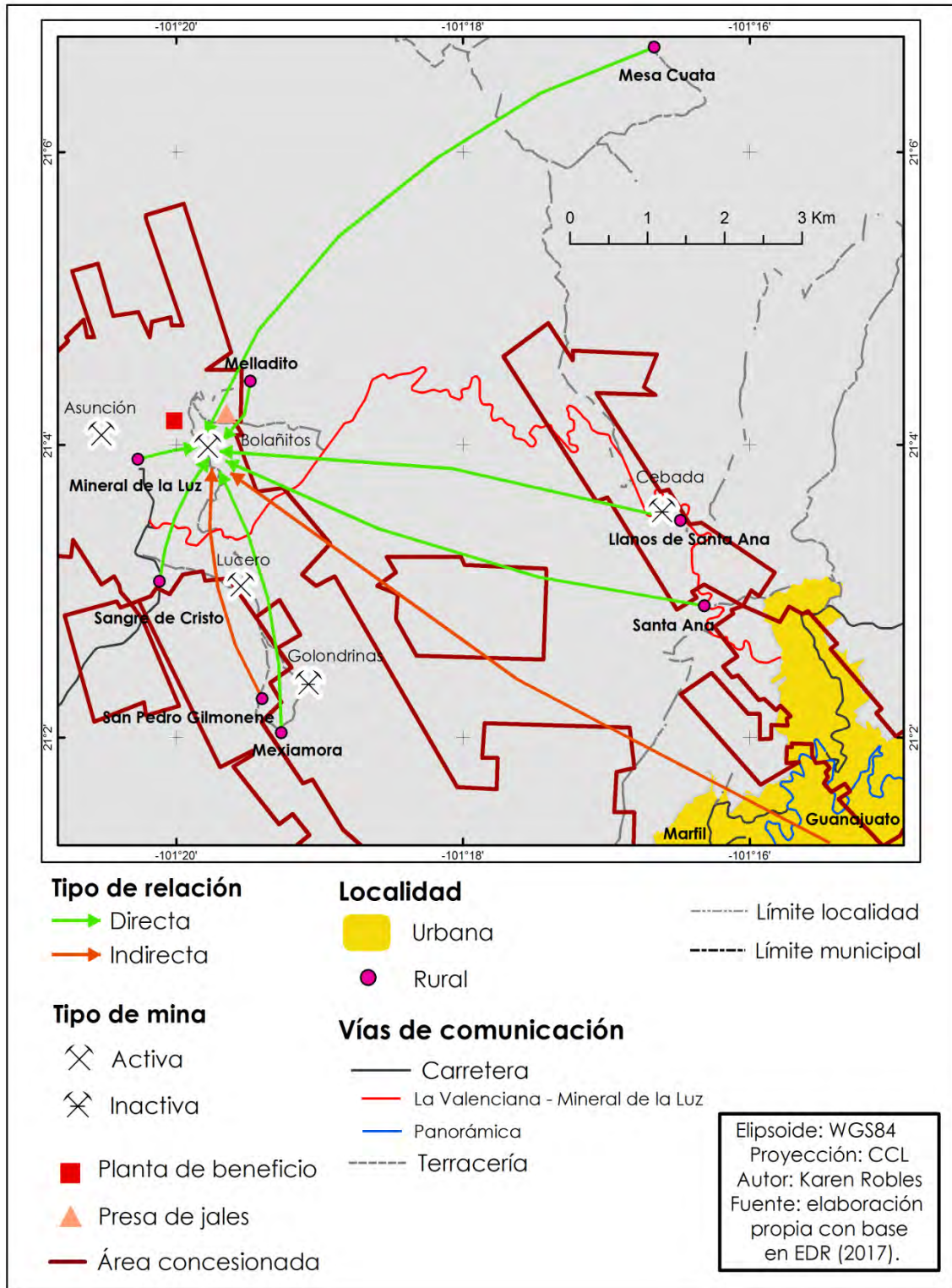
Características de los trabajadores.

Esta unidad minera ocupa personal directo e indirecto para trabajar dentro de las minas, en la planta de beneficio y en el área administrativa; tienen un total de 576 trabajadores directos e indirectos, los trabajadores directos suman 362 personas que incluyen personal no sindicalizado y sindicalizado, el personal no sindicalizado está conformado por los empleados de confianza y son aquellos que perciben un sueldo establecido por la empresa, en su mayoría son profesionistas de rangos altos que operan en las minas, en la planta de beneficio o en el ámbito administrativo, y proceden de otras entidades federativas como Durango, Coahuila y Zacatecas.

El personal sindicalizado es aquel que percibe un sueldo con base en lo establecido en el Contrato Colectivo de Trabajo firmado por el Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros y la empresa; este personal colabora únicamente en el área operativa, sin embargo, los trabajadores de esta unidad no pertenecen a tal sindicato. Por lo que, la empresa mantiene una relación directa con los encargados propuestos por la población perteneciente a cada una de las siete localidades, las cuales son: Mineral de la Luz, Sangre de Cristo, Mineral de Mexiamora, Melladito, Santa Ana, Mesa Cuata y San Pedro Gilmonene.

Por otra parte, existe el personal indirecto, formado por los trabajadores subcontratados, los cuales, son 214 personas en total, la función de los trabajadores subcontratados es brindar servicios especializados a la empresa, principalmente laborando en las minas ya sea como transportistas, cargadores, operadores, etcétera; estos trabajadores dependen de un contratista, quien exime a la empresa de cualquier situación relacionada con los trabajadores; el personal subcontratado proviene de localidades aledañas como Mineral de la Luz, Sangre de Cristo, Llanos de Santa Ana y Guanajuato (Figura 22).

Figura 22. Localidades de procedencia de los trabajadores que laboran en el Unidad Minera Bolañitos, 2017



La unidad minera maneja dos turnos, y tanto los trabajadores directos como los indirectos cubren jornadas laborales de 8 horas diarias, la diferencia radica en el sueldo y las prestaciones de ley, pues mientras que los trabajadores directos tienen todas las prestaciones de ley (fondo de ahorro, aguinaldo, crédito para la vivienda, seguro social, seguro de gastos mayores, seguro de vida y Fonacot), los trabajadores subcontratados solo cuenta con algunas prestaciones (seguro social, seguro de vida y crédito para la vivienda).

Cabe destacar, que se requieren solamente 10 personas en ambos turnos para trabajar en la planta de beneficio, que es un número mínimo de trabajadores si se compara con los que laboran en las minas, ya que todo el proceso en la planta está automatizado.

La mayoría de los trabajadores directos e indirectos se encuentran en un rango de edad entre 35 y 40 años, tanto hombres como mujeres. Cabe destacar que actualmente la participación de las mujeres en la minería de Guanajuato ha aumentado y, sobre todo, se han ido especializando; la unidad minera cuenta con un total de 32 mujeres en áreas administrativas y 6 como operadoras; también se observa que son un poco más eficientes que los hombres en cuanto a la organización, limpieza y cuidados de los equipos durante sus jornadas laborales, además, también desempeñan un papel importante en las distintas áreas administrativas de la empresa.

El nivel de estudios que tiene la población trabajadora de esta unidad minera solo llega hasta preparatoria, no obstante, también existen algunos trabajadores mineros de edades avanzadas que son analfabetas, pero la empresa apoya con programas de alfabetización dirigidos a toda la población que lo necesita, particularmente los obreros que laboran en la unidad.

Programas o campañas.

La empresa desarrolla diversos programas o campañas dirigidas a beneficiar a los trabajadores y sus familias, cuyo objetivo es para mejorar las condiciones de vida de las localidades aledañas a la empresa, que es donde ellos habitan, pero sobre todo, la finalidad es que la población de dichas localidades ejerza otra actividad económica, ya que la minería es la principal actividad que tiene una gran derrama en la población, por lo que los programas que se desarrollan motivan a la población a ser autosuficientes, autosustentables y a formar micro negocios; con este tipo de programas, la empresa se hace acreedora al título de “empresa socialmente responsable”.

Para ello, desde el año 2016 se realizó un estudio socioeconómico mediante el cual se detectó que ciertas localidades requerían apoyo en el ámbito social, educativo y laboral, por lo que la empresa empezó a trabajar con siete comunidades, las cuales son: Mineral de la Luz, Melladito, Sangre de Cristo, San Pedro, Santa Ana, Mesa Cuata y Mexiamora. Con ayuda de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y el Instituto Estatal de Capacitación, se llevaron a cabo diversos programas y campañas; por ejemplo, para algunas mujeres que no trabajan en la minería, se creó una asociación civil de artesanas en una casa comunitaria localizada en el Mineral de la Luz, este grupo realiza trabajos de tallado en piedra y repostería, por lo que la empresa apoya comprando los productos finales para su distribución y otorgándoles la capacitación junto con las herramientas necesarias para realizar dicho trabajo.

Cada año, la empresa realiza también campañas de salud en conjunto con los centros de salud, tales como campañas de prevención contra el cáncer de mama o campañas dentales, apoyos para el traslado de los pacientes graves a algún hospital. De igual manera, se realizan talleres de capacitación para ejercer algunos oficios como carpintería, electricidad, panadería, etc., se apoya también donando algunos materiales para fortalecer la infraestructura local, otorga becas comunitarias para estudiar, viajes académicos, cursos de verano en coordinación con el centro deportivo de Guanajuato, programas de seguridad y de concientización sobre la minería y el medio ambiente.

Desde hace cuatro años, la empresa organiza anualmente una carrera minera de 5 a 10 km, con tres categorías: niños, mineros y libre, con un cobro mínimo, y el dinero recaudado se dona para otras campañas o programas que la misma empresa promueve; de igual manera, se hacen donaciones del tepetate que sale de las minas para utilizarlo como material de construcción.

Adicionalmente, la empresa apoya brindando capacitación para los operadores de maquinaria y supervisor de las minas, con lo cual los trabajadores obtienen certificaciones por parte del gobierno estatal. Esta unidad minera tiene la mayor cantidad de certificados obtenidos por sus trabajadores, gracias a los cursos de capacitación, en comparación con los obtenidos en la unidad Minera El Cubo.

Existe un fondo minero en Guanajuato, el cual, es formado por los impuestos que pagan las empresas, tal es el caso de *Endeavour Silver Corporation*, el cual es administrado por el

gobierno estatal con la finalidad de atender las necesidades de las comunidades, pero se elige a un representante de cada empresa para que opine sobre el destino que debe darse a dichos recursos. Dicho fondo se utiliza para pavimentar calles, alumbrado público, infraestructura de escuelas, museos, etcétera.

Cabe resaltar, que la empresa tiene dificultades para desarrollar los distintos tipos de programas debido a la poca participación que existe en la población, sin embargo, se trata de programas con calidad, es decir, aunque haya poca participación de la población en dichos programas, que éstos realmente funcionen y la gente los aplique en su vida cotidiana. Algunas personas comentan que gracias a la unidad minera, las familias se pueden mantener completas y unidas, ya que es la principal fuente de empleo y de derrama económica para la población local y, ello trae consigo una serie de beneficios que evita migraciones hacia otras ciudades o el extranjero en busca de trabajo.

Otra área que desarrolla la empresa es la que tiene que ver con el medio ambiente y la sustentabilidad. En este sentido, los empleados de la empresa encargados de esta área realizan actividades orientadas al conocimiento y cuidado de los recursos naturales que existen en la región, específicamente con el fin de incorporar la cultura de la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente; para ello la empresa brinda apoyo con pláticas, programas y campañas, por ejemplo, se tienen pláticas sobre incendios forestales, sobre el cuidado del agua, sobre cambio climático, se hace hincapié en los días mundiales del agua, del medio ambiente, de la Tierra, conforme a los programas de la ONU. Dependiendo de la temática que se establezca en dichos programas se dan pláticas y se realizan talleres.

Se cuenta también con campañas de reforestación, éstas tienen que ser adecuadas al tipo de suelo y clima que existe en la zona, por lo que no pueden utilizar cualquier especie para reforestar, además, como parte de esta campaña se donan árboles frutales a todos los trabajadores; se realizan también recolección de electrónicos, se desarrollan campañas de limpieza; en relación con estas últimas se participa en la Campaña Nacional de Limpiemos Nuestro México, en la recolección de PET, de *tonners* dentro de la empresa con la finalidad de obtener un certificado. Todas estas campañas están dentro de un resolutive ambiental con base en la SEMARNAT.

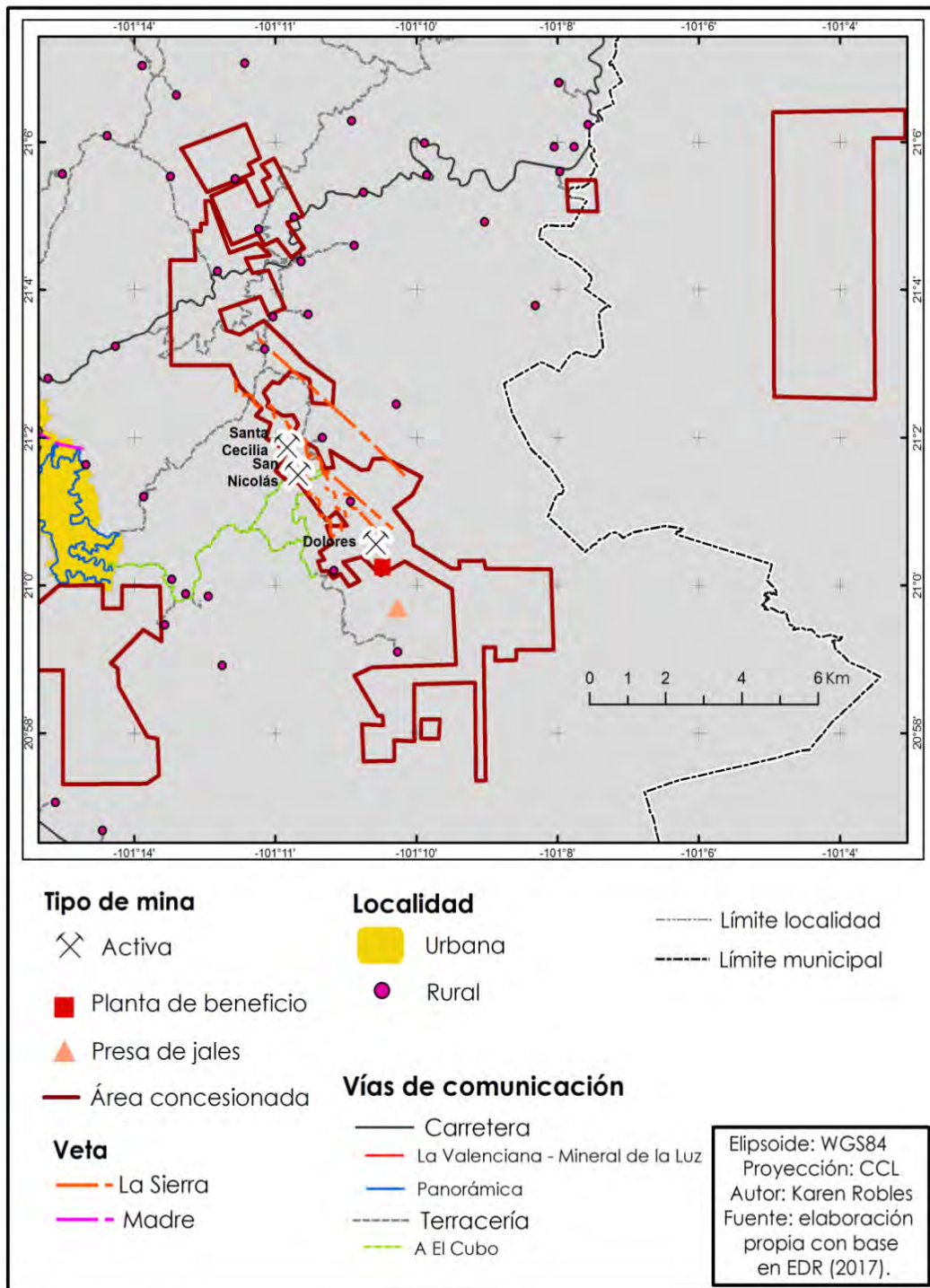
De igual manera, se realizan programas de protección y preservación del medio ambiente, como por ejemplo, programas de rescate de flora y fauna, donde la principal tarea es rescatar y proteger especies en peligro de extinción. De hecho, a lo largo del camino para llegar a la mina se encontraron algunos letreros que explicaban la existencia de algunas especies y sus nombres científicos; también se tiene un vivero de compensación ambiental, donde los encargados de la empresa germinan las plantas propias de la región y utilizan lombri-composta para el crecimiento de las mismas, con la finalidad de compensar de alguna manera a la región por el espacio utilizado por la unidad minera, ya que esta actividad genera un impacto ambiental en el espacio natural y social, por ello existen muchos programas para trabajar en conjunto con la población.

Finalmente, la empresa realiza monitoreos de acuerdo con lo señalado en la LGGEPA y la LAU (Licencia Ambiental Única), sobre el agua, el ruido perimetral día y noche y el polvo generado por sus procesos cada 24 horas, obteniendo anualmente una cédula de operación donde se miden estos parámetros con el fin de que no sobre pasen los límites establecidos.

3.1.4. Unidad Minera El Cubo.

La unidad minera El Cubo se encuentra a 10 kilómetros al este de la ciudad de Guanajuato, y su acceso es por el camino que se inicia en la Presa de la Olla rumbo a la localidad El Cubo. Esta unidad minera explora y explota mineral en el sistema de Vetas de la Sierra, y está conformada por tres minas subterráneas en operación, las cuales son: Dolores, Santa Cecilia y San Nicolás, y además cuenta con una planta de beneficio y una presa de jales (Figura 23). Esta unidad abarca 57 concesiones mineras, las cuales suman un total de 8,141 hectáreas, aproximadamente.

Figura 23. Localización de la Unidad Minera El Cubo, 2017



Historia.

La Compañía Minera El Cubo comenzó desde 1970 como una empresa privada perteneciente a la familia Villagómez, de origen mexicano. En 1995, su producción aumentó 44%, de 350 a 800 toneladas por día, y para 2001 creció en un 57%, llegando a producir alrededor de 1,400 toneladas por día; no obstante, la exploración en dicha área era muy limitada y, por lo tanto, había muy poca información sobre la veta (EDR, 2017).

En 2004, la familia Villagómez vendió la compañía a la empresa minera *Mexgold Resources Inc.*, misma que por ocho años obtuvo una producción abundante; para 2006, *Mexgold* se convirtió en subsidiaria de una empresa de origen canadiense denominada *Gammon Lake Resources*, misma que años más tarde se denominó *Gammon Gold*.

Cabe resaltar que durante el periodo que operó esta empresa acontecieron dos huelgas por parte del Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros Metalúrgicos de la República Mexicana; la primera ocurrió en 2009, “debido a que la empresa condicionó la negociación contractual y salarial al implantar una jornada de 10 horas por día, sin embargo, esto sería reforzado en las utilidades generadas por la empresa; por lo que, se violaron los derechos laborales de los trabajadores, no obstante, la huelga no perduró ya que los trabajadores aceptaron las nuevas condiciones por un periodo de dos años” (Muñoz, 2009).

La segunda huelga ocurrió un año más tarde, debido a la negativa por parte de la empresa, de cumplir con el reparto de utilidades prometido a los trabajadores sindicalizados, al despido injustificado de personal y, sobre todo, al cierre indefinido de la compañía minera; el cual duró ocho meses aproximadamente.

Posteriormente, en 2011, la unidad minera pasó a ser propiedad de *Aurico Gold Inc.*; durante el tiempo que dicha empresa permaneció operando esta unidad, se realizó un programa de prospección geológica para recopilar datos sobre las Vetas de la Sierra, lo cual permitió un incremento considerable en la “perforación de más de 180,019 metros en las zonas de Villalpando, Dolores, La Loca, San Nicolás, Capulin y La Cruz” (EDR, 2017).

Finalmente, en 2012, *Endeavour Silver* adquirió el 100% de la Compañía Minera El Cubo, la cual ha expandido el proyecto minero y ha explorado en las zonas que ya habían sido explotadas anteriormente, además, elaboró cartografía sobre las Vetas de la Sierra y del área geográfica que ocupa la unidad minera actualmente.

Organización.

La unidad minera está estructurada de igual forma que la unidad Bolañitos, por lo que, está dividida en dos áreas, administrativa y operativa. Dentro del área administrativa, existe una oficina general localizada en la mina Dolores, a su vez subdividida en Recursos Humanos, Relación con las Comunidades, Ventas, Geología y Educación Ambiental; y dentro de la parte operativa, se divide en Operación en minas y en planta de beneficio.

Operación en minas y planta de beneficio.

Como se mencionó en la Unidad Bolañitos, la Unidad El Cubo también se divide en dos grupos operativos, los que colaboran en el área de minas y en la planta de beneficio.

En general, la Unidad Minera El Cubo opera de dos formas en las minas: la primera, consiste en perforar con la finalidad de explorar sobre otras áreas concesionadas; y la segunda, mientras se realiza la extracción de mineral, se explora al mismo tiempo debajo del suelo.

El área de minas se subdivide en dos áreas operativas; la primera, está integrada por las minas de San Nicolás, Villalpando y Peregrina, las cuales están conectadas entre sí y tienen un acceso por medio de una rampa; a la segunda área operativa, solo está adscrita la mina Dolores, la cual también cuenta con una rampa de acceso. Cabe destacar que en la mina Dolores se han incrementado las actividades, y en consecuencia, se requiere más personal, mayor seguridad, más equipo y más insumos, a diferencia del área uno (minas San Nicolás-Villalpando-Peregrina). La mina Dolores tiene una profundidad de aproximadamente 400 m con 15 a 16 niveles conectados entre sí, los cuales se han desarrollado con base en la morfología de la veta.

Figura 24. Acceso a Rampa Dolores de la Unidad Minera El Cubo, 2017



Fuente: trabajo de campo realizado del 31 de julio al 4 de agosto 2017.

De igual manera que en la Unidad Bolañitos, la explotación de esta unidad minera está en función del sistema de vetas, por lo que, los métodos de minado más convenientes son el corte y relleno y la barrenación larga.

A diferencia de Bolañitos, El Cubo utiliza mayoritariamente la máquina *jumbo* y solo en muy pocos espacios de la mina, la máquina de pierna, ya que el *jumbo* extrae mayor volumen de mineral y utiliza como máximo dos personas para operarla, mientras que la máquina de pierna utiliza como mínimo cuatro personas debido al peso y la forma en cómo opera, sin embargo, el utilizar ambos equipos genera ventajas y desventajas, porque algunos operan más rápido pero ocupan poco personal, u ocupan mayor personal pero al estar en contacto directo con la máquina puede estar propensos a desarrollar más enfermedades respiratorias, tales como la silicosis. No obstante, pese a la automatización de los procesos, la mina ocupa mayor personal en esta zona que en la planta de beneficio o en el área administrativa.

Adicionalmente, esta unidad cuenta con la planta de beneficio El Tajo, la cual obtiene concentrados de Au y Ag, que tiene una capacidad de 1,000 toneladas por día, sin embargo, debido a la escasez del mineral, puede trabajar con 900 toneladas por día; de igual manera que Bolañitos, utiliza el método de flotación. Dicha planta trabaja con un máximo diez personas en los tres turnos que la unidad maneja, ya que está completamente automatizada y los pocos trabajadores operativos supervisan el funcionamiento del control automatizado de los procesos.

Esta planta fue diseñada y construida por una compañía de ingenieros mexicanos de Guanajuato, sin embargo, la administración de todo lo que conllevó la construcción estuvo a cargo de los empresarios canadienses; aunado a esto, toda la maquinaria con la que está equipada la planta de beneficio proviene del extranjero (EDR, 2017).

Figura 25. Planta de beneficio de la Unidad Minera El Cubo, 2017



Fuente: trabajo de campo realizado del 31 de julio al 4 de agosto 2017.

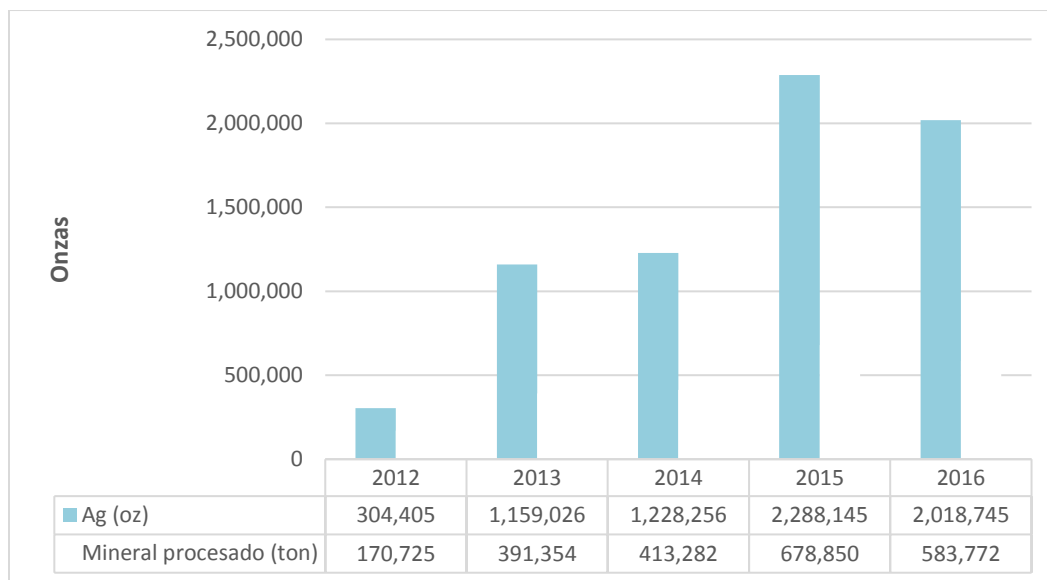
Los insumos son iguales a los que utiliza la Unidad Bolañitos y provienen de los mismos lugares, como se mencionó anteriormente; y finalmente, el producto (concentrado Au-Ag) se envía en camiones de carga de las empresas contratistas hacia el puerto de Manzanillo, el producto se embarca hacia China y Corea del Sur.

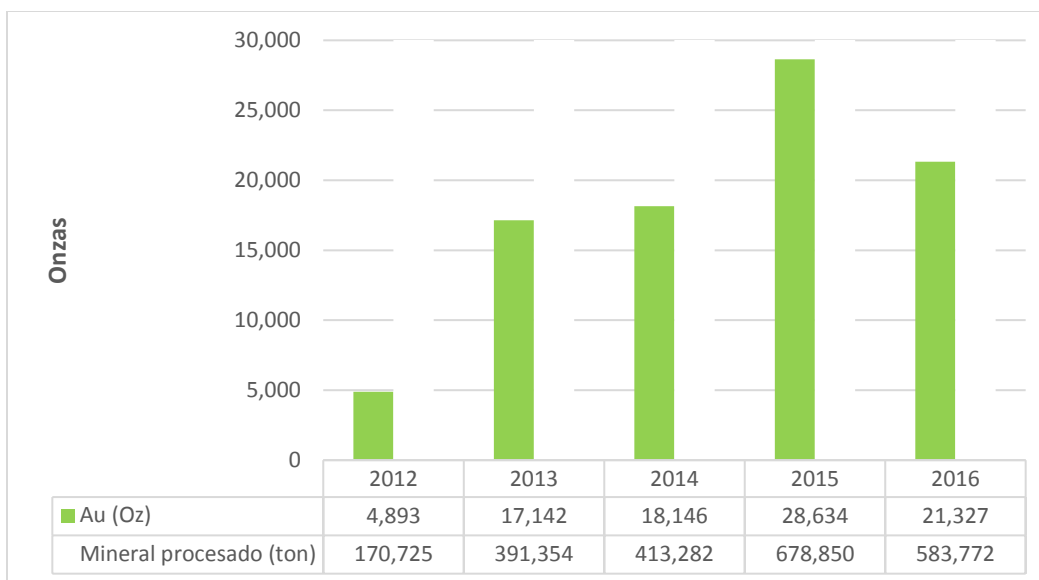
Resultados operativos.

En comparación con la Unidad Bolañitos, la Unidad El Cubo, ha ido incrementando su producción de Ag y Au, pese a que comenzó a producir desde 2012. Durante los primeros tres años (2012-2014), el aumento de su producción de Ag y Au fue de 75% y 73%, equivalente a 923,851 y 13,253 onzas, respectivamente; de igual manera, el volumen de minera procesado pasó de 170,725 a 413,282 toneladas.

De 2014 a 2015, el aumento de la producción de Ag fue de 46%, equivalente a 1,059,889 onzas, mientras que la de Au también aumentó 37%, equivalente a 10,488 onzas, y a su vez, se incrementó el volumen de mineral procesado; en comparación con la Unidad Bolañitos, esta unidad produjo más del doble de aquella. Sin embargo, en 2016, la producción decreció en 12%, lo que corresponde a 269,400 onzas para el caso de la Ag y para el caso de Au, decreció 25%, equivalente a 7,307 onzas, a partir de un volumen de mineral procesado menor, lo que responde a una ley alta de mineral. Además, como se mencionó anteriormente, esta unidad produce mayoritariamente Ag, mientras que Bolañitos produce mayor cantidad de Au (Figura 26).

Figura 26. Producción anual de Ag y Au de la Unidad Minera El Cubo, 2012-2016





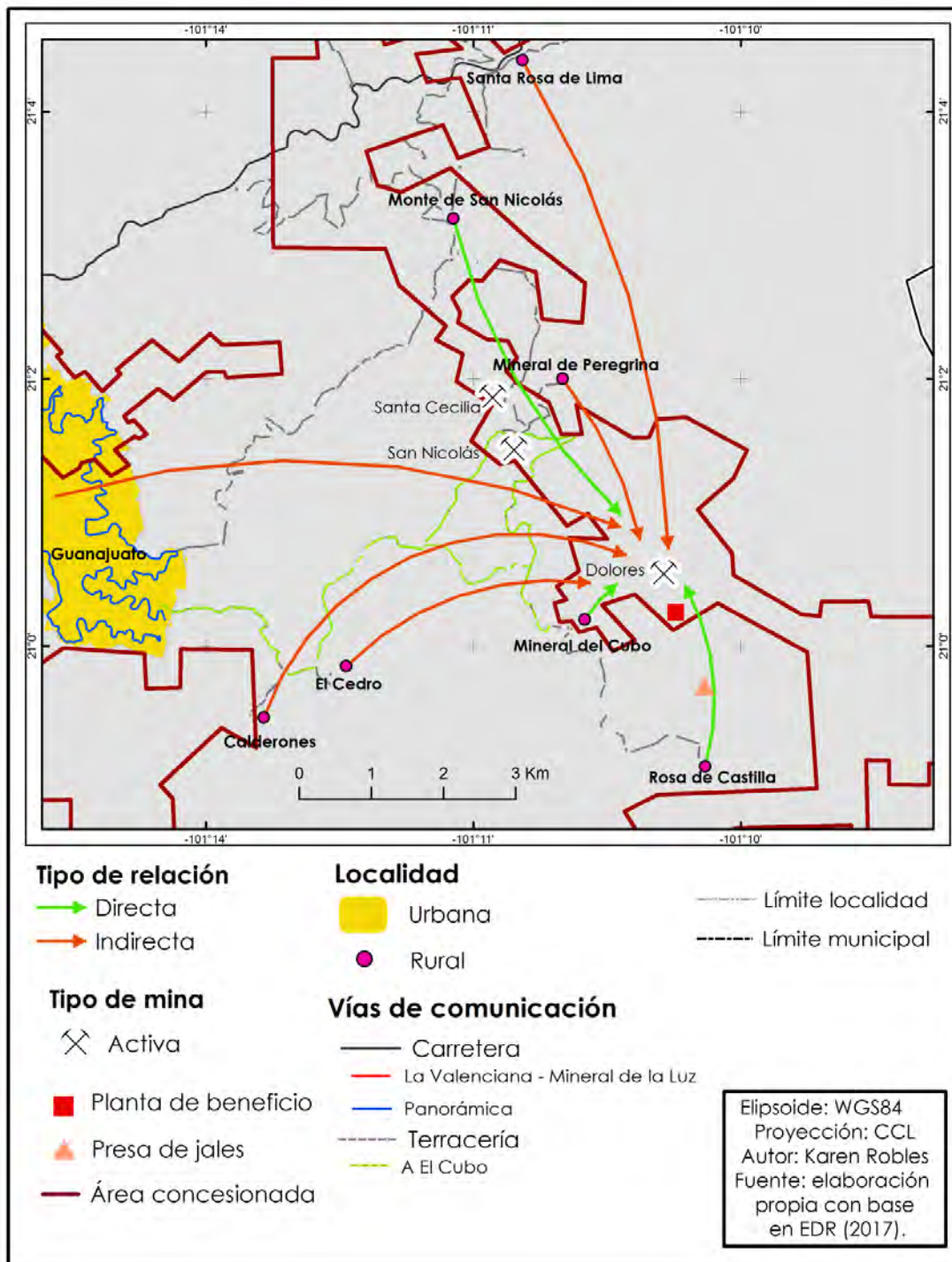
Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual de Discusión Gerencial y Análisis de *Endeavour Silver* (2017) [<http://www.edrsilver.com/investors/mda/>] consultado el 8 de enero 2018.

Cabe mencionar que la mina Dolores es de donde se obtienen los mayores volúmenes de Ag y Au, además, desde 2016, se creó un plan operacional para cuidar y mantener las minas activas y que el procesamiento del mineral sea accesible.

Características laborales.

De igual manera, como ya se había mencionado, la Unidad Minera El Cubo cuenta con el mismo tipo de empleados que la Unidad Bolañitos, y emplea a trabajadores directos e indirectos para laborar en la mina, en la planta de beneficio y en el área administrativa; cuenta con un total de 610 trabajadores directos, de los cuales 22% corresponde al personal no sindicalizado o empleados de confianza, mismos que provienen de otros estados como Guanajuato, Durango, Aguascalientes, Torreón, Estado de México y Zacatecas; el resto, es decir, el 78% son trabajadores sindicalizados, provenientes de las localidades cercanas a la unidad minera, tales como: Guanajuato, Calderones, Mineral del Cubo, El Cedro, Peregrina, Rosa de Castilla, San Nicolás y Santa Rosa; estos trabajadores pertenecen a la sección 142 del Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos, Siderúrgicos y similares de la República Mexicana, la cual representa al estado de Guanajuato (figura 27).

Figura 27. Localidades de procedencia de los trabajadores que laboran en la Unidad Minera El Cubo, 2017



En esta unidad también hay trabajadores indirectos, subcontratados, que están a cargo de los denominados contratistas; suman un total de 290 trabajadores, mismos que se requieren para laborar como transportistas, cargadores, operadores, etcétera; o para algún otro tipo de servicio como el de transporte de los trabajadores o la entrega de mercancía en el área administrativa; en su mayoría, los trabajadores subcontratados proceden de las localidades aledañas, no obstante, cuando se trata de proporcionar servicios especializados, entonces la empresa recurre a otros estados como Zacatecas, Durango y San Luis Potosí (Cuadro 8).

Cuadro 8. Personal empleado en la Unidad Minera El Cubo, 2017

DIRECTOS		
Empleados en el Cubo		14
Empleados Villalpando		24
Varal		94
Empleados sindicalizados		478
Total		610
INDIRECTOS		
Rangel Barbosa Fernando	Transporte de personal	11
Construcciones mineras Gogui, S.A. de C.V.	Transporte de personal	22
Hammer Seguridad Privada, S.R.L. de C.V.	Seguridad	78
Jasso Martinez Juan Ramon	Equipo pesado	37
Campos Hernandez Contratistas Mineros, S.A. de C.V.	Mina	114
Xianaconsa, S.A. de C.V.	Mina	28
Total		290

Fuente: Elaboración propia con base en el Reporte Técnico Anual de *Endeavour Silver* (2017) [http://www.edrsilver.com/_resources/reports/ElCubo_Mar2017_TechReport_Final.pdf] consultado el 10 de enero 2018.

Tanto los trabajadores directos como los indirectos laboran jornadas de 8 horas diarias, las cuales incluyen tiempo extra, ya que la empresa funciona los 365 días del año. Cabe destacar que la participación de las mujeres en la minería de Guanajuato ha aumentado y, sobre todo, las labores que desempeñan son cada vez más especializadas. La Unidad El Cubo cuenta con un total de 45 mujeres empleadas directas, es decir, 7% del personal directo, las cuales ocupan cargos tanto en administración como en operación; por ejemplo, en el área administrativa hay profesionistas geólogas, ingenieras ambientales, ingenieras en minas, contadoras, sociólogas, etcétera; y por otro lado, en el área operativa son operadoras de maquinaria *scooptram*, provenientes de

localidades aledañas, en tanto que la mayoría de las profesionistas, provienen de otros estados del país.

Como se mencionó anteriormente, el sector de los empleados sindicalizados de esta unidad minera son regidos por la Sección 142 con base en un acuerdo colectivo exclusivamente con la Unidad Minera El Cubo, por lo que en esta sección sindical las reglas son diferentes en comparación con las establecidas por el sindicato que opera en la Unidad Bolañitos, ya que los representantes que interactúan con la empresa son elegidos democráticamente por los mismos miembros del sindicato; en el caso de Bolañitos, los representantes no son elegidos democráticamente, sino la empresa elige a un representante de cada localidad cercana con el que va a interactuar, en consecuencia, las reglas las impone la empresa y el trabajador minero pierde todos los derechos que tiene al pertenecer a un sindicato formalizado.

Dentro de este sector, se manejan diferentes categorías, por lo que, el salario está en función de las mismas, sin embargo, obtienen un sueldo base distinto a lo establecido por la ley, además obtienen comisiones, mismas que se otorgan en relación al destajo realizado por jornada, donde se toma en cuenta la productividad, el tonelaje y desarrollo dentro y fuera de la mina. Existen tres categorías en las que un minero sindicalizado perteneciente a esta unidad puede colaborar (ver cuadro 9):

Cuadro 9. Categorías de los trabajadores sindicalizados en la Unidad Minera El Cubo y funciones que desempeñan

Categoría	Sueldo base (por día)	Actividades
Obrero general temporal	\$220	Arreglar tuberías Acarrear mineral Apoyar con suministros para el obrero general
Obrero general	\$225	Operar equipo pesado Perforista Operar máquinas <i>scooptram</i>
Oficial	\$250	Supervisar a obreros generales

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por el Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos, Siderúrgicos y Similares de la República Mexicana, Sección 142, 2017.

El obrero general temporal es la categoría en la que comienza a laborar un trabajador sindicalizado en la Unidad Minera El Cubo; se trata de un empleo temporal, es decir, el trabajador tiene tres meses de prueba para poder obtener una planta, y realiza actividades secundarias y de apoyo para los trabajadores que tienen un rango superior, y se les otorga un incentivo para que sigan apoyando a los demás compañeros; la segunda categoría es la de obrero general, la cual ya corresponde a personal de planta y realiza actividades más específicas y especializadas, por lo que, se le otorga una comisión por trabajar a destajo; y finalmente, existe la categoría de oficial, que es la más alta que puede tener un trabajador sindicalizado, y su trabajo es supervisar a los dos tipos de obreros, y también obtienen un bono de productividad en función de lo que los obreros realicen. Es importante resaltar que el trabajador minero sindicalizado puede pedir un ascenso y solicitar trabajar en la operación de otros equipos cuando él lo requiera, para lo cual la empresa les otorga la capacitación correspondiente y además, una certificación que avala al trabajador sindicalizado, ya que ello es parte de los derechos incluidos en el contrato colectivo con la unidad minera.

La mayoría de los trabajadores se encuentra en un rango de edad entre 35 y 40 años, tanto hombres como mujeres, y tienen nivel de estudios de secundaria, y en algunos casos, de preparatoria, ya que la comunidad más cercana a la unidad minera es Mineral del Cubo y solo tiene instalaciones de educación preescolar, primaria, secundaria y telebachillerato; sin embargo, existen todavía algunos trabajadores mineros analfabetas, que pertenecen a la tercera edad, pero que toda su vida se han desarrollado dentro del ámbito minero y se desenvuelven muy bien desarrollando su trabajo en el interior de la mina.

Programas o campañas.

La unidad minera también tiene un área de Relaciones con la Comunidad, que involucra en los programas que desarrolla solamente a las localidades de Mineral del Cubo, Rosa de Castilla y Calderones debido a su cercanía con la unidad minera; esta área aplica programas o campañas cuyo objetivo es apoyar a los trabajadores mineros y sus familiares para que desarrollen otras actividades que generen una fuente de ingresos económicos además de la minería, de manera que es política de la empresa no otorgar apoyos económicos directos, sino brindar capacitaciones para el aprendizaje de algunos oficios como albañilería, electricidad, corte y confección,

plomaría, etcétera, o si se requiere pavimentar una calle o mejorar las instalaciones de alguna escuela, se les brinda capacitación de cómo llevar a cabo dicha labor y la empresa colabora proporcionando los materiales requeridos; además, apoya también con la organización de las festividades tradicionales de las localidades o la remodelación y mejoramiento de algunos espacios públicos.

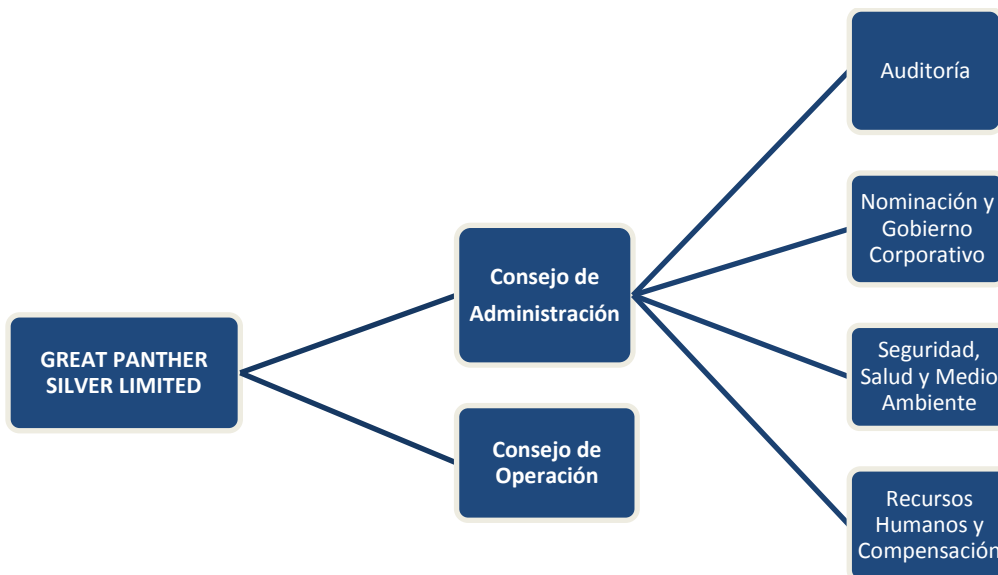
3.2. La empresa Great Panther Silver Limited

3.2.1. Origen, organización y presencia global.

Great Panther Silver Limited es una empresa minera primaria de origen canadiense que se dedica a la exploración y explotación de yacimientos minerales de metales preciosos en América Latina. La sede de la empresa se encuentra en Vancouver, Canadá, y fue fundada en 2003; actualmente la empresa se dedica a explorar, desarrollar y explotar en México, principalmente; y también en Lima, Perú desde 2013, bajo el fundamento de la sustentabilidad, de tal manera que integren a la población local en el proyecto.

En general, dicha empresa se encuentra organizada de la siguiente manera (Figura 28):

Figura 28. Estructura y organización de la empresa *Great Panther Silver Ltd.*, 2017



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe de Gobierno y Políticas de *Great Panther Silver Ltd.* (2017) [<http://www.greatpanther.com/corporate/corporate-governance/>], consultado el 10 de enero 2018.

La empresa cuenta con un Consejo General de Administración, el cual se encuentra conformado por directores independientes que no tienen relación material directa o indirecta con la empresa, ya que no establecen vínculos con ningún grupo específico de poder, por lo que, aportan objetividad y monitoreo frente a decisiones en que se contrapongan visiones e intereses al interior de la sociedad por parte de los accionistas; el consejo está dividido en cuatro comités:

- ❖ *Comité de Auditoría:* Está compuesto por algunos directores independientes y accionistas, cuya función es encargarse de los estados financieros de la empresa, y de dar a conocer la información acerca de los procesos y sistemas de control interno y externo en relación con la gestión de las finanzas y la contabilidad de la empresa.
- ❖ *Comité de Nominación y Gobierno Corporativo:* Este también se encuentra compuesto por directores independientes; y se encarga principalmente de desarrollar y recomendar al Consejo General los principios del gobierno corporativo, así como de identificar personal calificado que pueda integrarse como director independiente de algún comité.
- ❖ *Comité de Seguridad, Salud y Medio Ambiente:* Está compuesto únicamente por directores independientes, y es el encargado de revisar, monitorear y supervisar políticas y programas de seguridad, salud y medio ambiente establecidos en la empresa, además de gestionar y evaluar el impacto de los proyectos de la empresa en el medio ambiente en la actualidad y en un futuro.
- ❖ *Comité de Recursos Humanos y Compensación:* Está compuesto por directores independientes que no tengan una relación que interfiera con los objetivos de dicho comité; su principal función es aprobar y monitorear lineamientos y prácticas con respecto a la compensación y los beneficios de los directores y funcionarios, así como la administración de los fondos de capital de la empresa.

La empresa también cuenta con un Consejo de Operación, que se encarga de la gestión y el desarrollo de las actividades involucradas con la ingeniería de los procesos que conlleva la minería, con la finalidad de obtener permanentemente la calidad y rentabilidad empresarial, sin

embargo, también se encuentran regido por el Consejo General de Administración y los comités que lo conforman.

Actualmente, la empresa *Great Panther* realiza actividades de exploración minera en Lima, Perú, y de exploración y explotación en los estados de Durango y Guanajuato, México, por lo que tiene oficinas administrativas generales en Vancouver, México y Perú.

Resultados operativos.

La producción de *Great Panther*, que se genera a través de las unidades mineras en Guanajuato y Durango, ha aumentado durante los últimos cuatro años, sin embargo, en comparación con *Endeavour Silver*, la producción total de Ag obtenida durante los últimos cuatro años es muy baja, por lo que tienen una diferencia de 70%, lo que equivale a 18, 588, 086 onzas, con relación a la producción de Ag de 2013 a 2016; y con relación a los ingresos, la diferencia es de 567.7 millones de dólares, siendo *Endeavour Silver* la empresa que percibe mayores ingresos; cabe destacar, que con relación al volumen de mineral procesado, *Great Panther* obtiene su producción de metales a partir de volúmenes menores de mineral, en comparación con *Endeavour Silver*.

Durante el periodo de 2013 a 2016, la empresa tuvo un aumentó en la producción de Ag de 16%, equivalente a 336,045 onzas, y de Au de 29%, lo que equivale a 6,524 onzas; motivo por el cual los ingresos aumentaron en un 25%, siendo en total de 18.3 millones de dólares (Cuadro 10).

Cuadro 10. Mineral procesado, Producción de Ag y Au de Great Panther Silver Ltd. (Guanajuato y Durango), 2013-2016

Concepto	2013	2014	2015	2016
Mineral procesado (ton)	292,059	344,257	381,019	381,864
Ag				
Producción (oz)	1,711,215	1,906,645	2,386,028	2,047,260
Au				
Producción (oz)	15,714	16,461	21,741	22,238
Ingreso (millones de dólares)	53.9	54.4	65.9	72.2

Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual de Discusión Gerencial y Análisis de *Great Panther Silver Ltd.* (2017). [<http://www.greatpanther.com/investors/reports-filings/financials/>], consultado el 10 de enero 2018.

Durante el periodo de 2013 a 2014, la producción de Ag y Au aumentó 10% y 5%, respectivamente, aunado a esto, el volumen de mineral procesado también aumentó pero no de forma considerable; de 2014 a 2015, la producción tanto de Ag como de Au aumentó considerablemente, en un 20% y 24% respectivamente, lo que equivale a 479,383 onzas y 5,280 onzas, respectivamente; cabe resaltar que en este periodo el mineral procesado fue similar en ambos años, por lo que la ley del mineral cambió de media a alta, ya que se duplicó la producción en ambos metales a partir de la misma cantidad de mineral procesado; de 2015 a 2016, la producción de Ag disminuyó 14%, y la producción de Au aumentó muy poco, 2%, lo que equivale a 497 onzas.

En el caso de los ingresos obtenidos por la empresa, también han ido creciendo debido al cambio de la ley del mineral; de 2013 a 2014 el aumento fue nulo; sin embargo, esta relación cambió para el periodo de 2014 a 2015, ya que aumentó 17%, equivalente a 11.5 millones de dólares; de 2015 a 2016, también aumentó pero solo lo hizo en 9%, lo que equivale a 6.3 millones de dólares.

Por otro lado, cabe resaltar que esta empresa cotiza en la Bolsa de Valores de Toronto (TSX) y en la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE).

3.2.2. La presencia de la empresa en la minería mexicana.

Actualmente, la empresa cuenta con dos oficinas administrativas: en Topia, Durango y en Guanajuato, Guanajuato; y cuenta con cuatro proyectos en total, distribuidos en tres estados del país, de los cuales dos se encuentran en Guanajuato, y los restantes en Durango y Jalisco (Figura 29).

Figura 29. Localización de proyectos mineros de Great Panther Silver Ltd. en México



Fuente: Tomado de Proyectos de *Great Panther Silver Ltd.* (2017) [<http://www.greatpanther.com/operations/operations-overview/>], consultado el 10 de enero de 2018.

Actualmente, la empresa solo cuenta con proyectos en las etapas de exploración y explotación desde el 2005 (ver Cuadro 11). En la etapa de exploración tiene dos proyectos que fueron adquiridos en 2012, localizados en Jalisco y Guanajuato, El Horcón y Santa Rosa, respectivamente. Por otro lado, los proyectos en explotación son tres y se ubican, dos en el estado de Guanajuato San Ignacio y Complejo Minero de Guanajuato, y uno en Topia, Durango; los dos primeros fueron adquiridos en 2005 y 2014 y el del estado de Durango es del año 2012.

Cuadro 11. Características de los proyectos mineros de Great Panther Silver Ltd. en México

Fase	Proyecto	Adquisición	Localización	Superficie (Ha)
EXPLORACIÓN	El Horcón	2012	50 km al norte de la ciudad de Leon, en Jalisco	7,908
	Santa Rosa	2012	10 km al noreste de Guanajuato, Guanajuato	20,400
EXPLOTACIÓN	Complejo minero de Guanajuato	2005	al norte de la ciudad de Guanajuato, Guanajuato	29,424
	San Ignacio	2014	8 km al noroeste de la ciudad de Guanajuato, Guanajuato	
	Topia	2012	235 km al noroeste de la ciudad de Durango, Durango	8,100

Fuente: Elaboración propia con base en los proyectos de *Great Panther Silver Ltd.* (2017) [<http://www.greatpanther.com/operations/operations-overview/>], consultado el 10 de enero de 2018.

El proyecto de Topia, localizado en Durango, se compone de varias operaciones en minas subterráneas, en las cuales explotan vetas estrechas, donde utilizan un método de extracción modificado; obtienen como producto final concentrados de alta ley mineral de metales preciosos, plomo y zinc, y además también cuentan con una planta de beneficio.

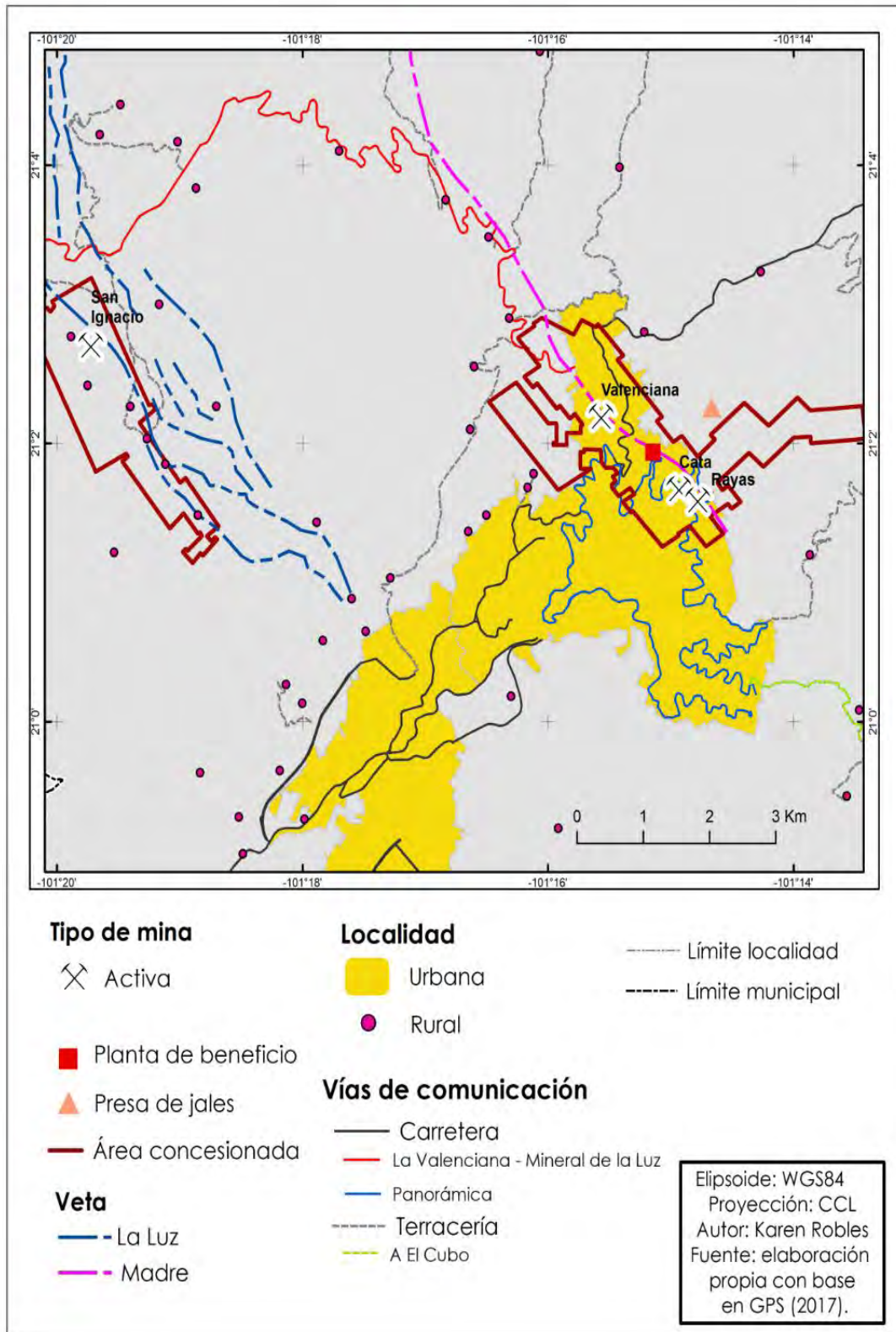
El proyecto del Complejo minero de Guanajuato, se obtuvo en el 2005, cabe resaltar, que es el primer proyecto de la empresa en México, el cual tiene la concesión con la mayor superficie.

El último proyecto, denominado San Ignacio, se combinó con el proyecto del Complejo minero de Guanajuato, debido a su cercanía y al tamaño.

3.2.3. Complejo Minero Guanajuato (La Valenciana, Rayas, Cata).

El complejo minero de Guanajuato se encuentra a 5 km al norte de la ciudad de Guanajuato, y su acceso es por la Carretera Panorámica. Esta unidad consiste en tres minas subterráneas en operación, las cuales son Rayas, Cata y Valenciana, localizadas en la Veta Madre; además, actualmente se incluye la mina de San Ignacio que se encuentra localizada en las Vetas de la Luz, al noroeste del complejo minero. Como parte de la unidad minera, cuenta con una planta de beneficio ubicada en la ex-Haciendo de Bustos y una presa de jales. Esta unidad consiste en 54 concesiones mineras, las que suman en total 29,424.74 hectáreas (Figura 30).

Figura 30. Localización del Complejo Minero de Guanajuato, 2017



Historia.

La exploración minera en Guanajuato data desde 1548 cuando fue descubierta la Veta de la Luz por los conquistadores españoles; dos años después, se descubrió la Veta Madre, en lo que actualmente es la mina de Rayas; en el siglo XVIII Antonio Obregón y Alcocer descubrió el yacimiento que dio lugar a la mina Valenciana, esta mina se convirtió en una de las principales productoras de plata en todo el mundo, y debido al éxito obtenido por la mina, Alcocer recibió el título de Conde de Valenciana.

El Complejo Minero estuvo a cargo de los españoles hasta 1816, cuando cesó la actividad minera y todas las instalaciones de las minas fueron destruidas durante la Guerra de Independencia. La mina de Valenciana fue reabierta en 1868 con capital británico, sin embargo, como se mencionó en el capítulo anterior, el capital británico invertido en la minería en México; no tuvo el éxito que esperaba durante los diez años que explotaron las minas; las operaciones se dificultaron por la falta de instalaciones ferroviarias y de transporte de equipo pesado, por lo que, la producción minera disminuyó durante la década de 1900, motivo por el cual los estadounidenses adquirieron y reabrieron las minas.

En 1939, debido a las demandas salariales y mejores condiciones de trabajo se creó la Sociedad Cooperativa Minero Metalúrgica Santa Fe de Guanajuato, misma que operó en el complejo minero durante el siglo XX; los trabajadores de la mina fueron socios de la cooperativa, sin embargo, con el tiempo esta sociedad quebró debido a las grandes deudas que acumuló y a la falta de tecnología moderna para la extracción del mineral.

En 2005, *Great Panther* a través de la filial Minera Mexicana El Rosario S.A. de C.V. obtuvo el complejo minero por la cantidad de 7,250,000 dólares, ya que no había capital para inversión y trabajo, además, el complejo minero no había operado a plena capacidad desde 1991. En 2006 reanudaron actividades en el complejo minero, con una producción de alta ley mineral (GPSL, 2017).

En 2013, la empresa minera adquirió obtiene la mina San Ignacio y, pese a que se trata de un proyecto en otro sistema de vetas, se incluye en el Complejo minero de Guanajuato (CMG), ya que las minas de ambas unidades están intercomunicadas y el mineral también se procesa en la planta de beneficio de este complejo.

Organización.

La unidad minera se divide en dos áreas principales, la operativa y la administrativa, la primera se subdivide en dos áreas, las cuales son, operación en las minas y operación en la planta de beneficio; la segunda, se subdivide en cuatro áreas, las cuales son, Recursos Humanos, Ventas, Geología y Relaciones con las Comunidades, al igual que las unidades mineras pertenecientes a *Endeavour Silver*.

Operación en mina y en planta de beneficio.

La unidad minera, en general, opera de dos formas, en la primera explora y produce al mismo tiempo, mientras que en la segunda forma solo explora y perfora, todo depende de cómo se encuentre la veta y su ley del mineral.

El CMG tiene una profundidad de 400 m, de los cuales, 345 m son la profundidad total de las minas, mientras que el resto es utilizado como cisterna para el bombeo de agua para las minas y para la planta de beneficio. A diferencia de las minas de *Endeavour Silver*, esta unidad cuenta con un acceso mediante un elevador ubicado dentro de un tiro antiguo de 12 m de diámetro, mismo que fue construido durante la época Colonial, localizado en la mina de Cata. Los niveles están conectados entre sí y los caminos a diferencia de las demás unidades, se encuentran muy limpios y organizados, por lo que se observó poco tránsito debido al tamaño de la mina.

En esta unidad se emplean tres tipos de minado, esto depende de la estructura y la formación de la veta, los cuales son:

- ❖ Corte y relleno: este método se efectúa en las secciones más anchas de la estructura, siendo generalmente la parte de la estructura con mayores contenidos metálicos; de manera general, consiste en tumbar el mineral en capas horizontales empezando por la parte inferior del rebaje o bloque mineralizado, el mineral tumbado es rezagado, posteriormente el block es rellenado con tepetate, sirviendo como soporte de la mina y como piso para comenzar otro corte. El tepetate utilizado proviene de las obras de preparación para los rebajes como rampas, cruceros, contrapozos, desbordes, túneles de exploración, etcétera.

- ❖ Barrenación larga: en este método se hace primero la perforación de manera vertical sobre la veta, después se hace el tumbado en forma ascendente y conforme se va tumbando se pierde el subnivel inferior y se sigue la secuencia ascendente hasta llegar a un subnivel superior; se tiene que tener al área ventilada puesto que esta obra impide la circulación del aire; en estas minas se utiliza un jumbo para realizar la barrenación larga. Debido a su eficacia, este equipo barrena más rápido que una máquina de pierna, sin embargo, tiene un costo muy alto y no se puede utilizar en toda la mina debido a su estructura inicial.

- ❖ Corte y pilar: en este método el mineral es tumbado en capas empezando desde la parte inferior a la superior de la veta, parte del mineral tumbado se deja en el rebaje por lo que sirve como plataforma de trabajo y soporte del área; se hace la barrenación y el tumbado rápidamente, y a medida que se continúa haciendo la explotación se dejan pilares de dimensiones convenientes para estabilizarlo. Cabe resaltar, que *Great Panther* utiliza este método de minado a diferencia de *Endeavour Silver*, ya que ello está en función de la explotación que se hizo en la época Colonial, además, el objetivo es extraer todo el mineral; conforme se va explotando se explora al mismo tiempo, y ello permite ir ampliando la explotación, y una vez terminados ambos procesos en una misma área, se tumba totalmente el mineral de los pilares que habían quedado como remanentes.

Como ya se mencionó, este complejo está sobre la Veta Madre (Cata, Rayas, Valenciana), pero la mina de San Ignacio pertenece al sistema de la Veta de la Luz. Las minas de la Veta Madre son ricas en plata y tienen una ley de mineral alta sobre todo en la mina de Cata, la cual, es actualmente la mina del complejo que tiene la mejor ley y cada vez se encuentra mayor cantidad de mineral; por su parte, la mina de la Veta de la Luz es rica en oro, por lo que el 40% del mineral que extrae la empresa lo produce el complejo minero y el 60% proviene de la mina San Ignacio, con concentrado de oro.

A diferencia de las otras unidades, estas minas, debido a su antigua explotación colonial, están trabajando en función de lo que ya se había establecido hace siglos, por lo que retoman los lugares que fueron minados por los españoles y de ahí extraen el mineral remanente que fue quedando, de manera que están en continua exploración y al mismo tiempo explotación, por lo que la mina todavía tiene aproximadamente 5 años de vida útil.

Por otro lado, la planta de beneficio se opera desde el 2006, y ha tenido muchas modificaciones e incluso se han invertido millones de pesos para que tenga un mayor tiempo de vida; de igual manera, se han implantado equipos que controlan los procesos de forma automatizada, tiene una capacidad máxima de proceso de 1,000 toneladas por día, sin embargo, procesa normalmente 965 toneladas diarias debido a la escasez del mineral. Al igual que las demás unidades mineras, usa un procesamiento convencional de trituración, molienda, flotación y circuitos de deshidratación de concentrado para producir concentrados de sulfuro que contienen Ag y Au, mismos que se envían al puerto de Manzanillo, a través de transporte terrestre que proporcionan los contratistas locales, donde el concentrado se embarca a Japón y Alemania.

El producto residual de la planta de beneficio ya sin valores se canaliza hacia la presa de Jales, la cual está a 3 km de distancia de la planta; el agua que llega a la presa de Jales se recupera en un 85% para reingresarla a la planta de beneficio, así se agiliza el proceso nuevamente debido a la cantidad mínima de químicos que se utilizan en la planta. Cabe resaltar que esta actividad económica utiliza gran cantidad de agua para todos los procesos, por lo que la empresa está más que obligada a recuperar la mayor cantidad posible de agua, tanto por ecología como por economía, además, a ello se añade la responsabilidad que implica el que la unidad minera se encuentra cerca de la ciudad de Guanajuato, motivo por el cual, debe ser más precavida en todos los procesos que realiza para evitar un posible impacto ambiental.

Los materiales que se utilizan en la unidad minera para la operación de las minas y, sobre todo, de la planta de beneficio, son los siguientes:

- ❖ Explosivos, que debido a su cercanía se obtienen del Estado de México y Querétaro.
- ❖ Refacciones de la maquinaria en mina y planta de beneficio, como por ejemplo, los cargadores, el jumbo, compresores, refacciones para el molino, etcétera; estas piezas se importan de Europa, principalmente de Suiza, Hungría, Francia y Alemania, los cuales tiene distribuidores en México localizados en Guadalajara y Zacatecas.
- ❖ Bolas para molinos, que provienen del Estado de México, pero de igual manera se trata de una empresa distribuidora, ya que son importadas.

- ❖ Acero para barrenar, éste lo provee Mitsubishi, que es una gran empresa que provee de este insumo a través de los distribuidores locales.
- ❖ Reactivos, son importados de Estados Unidos, pero tienen una empresa distribuidora en Guadalajara, por lo que no se hace directamente el contacto al extranjero.
- ❖ Diesel, proveniente de la Ciudad de México y su planta proveedora se encuentre en León.

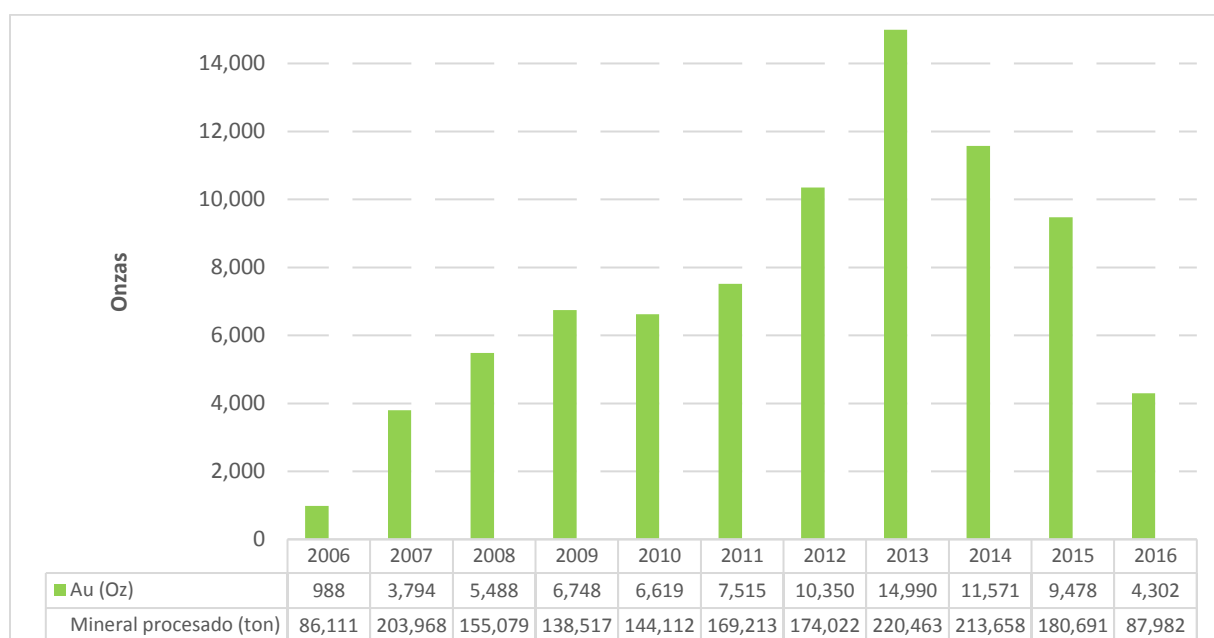
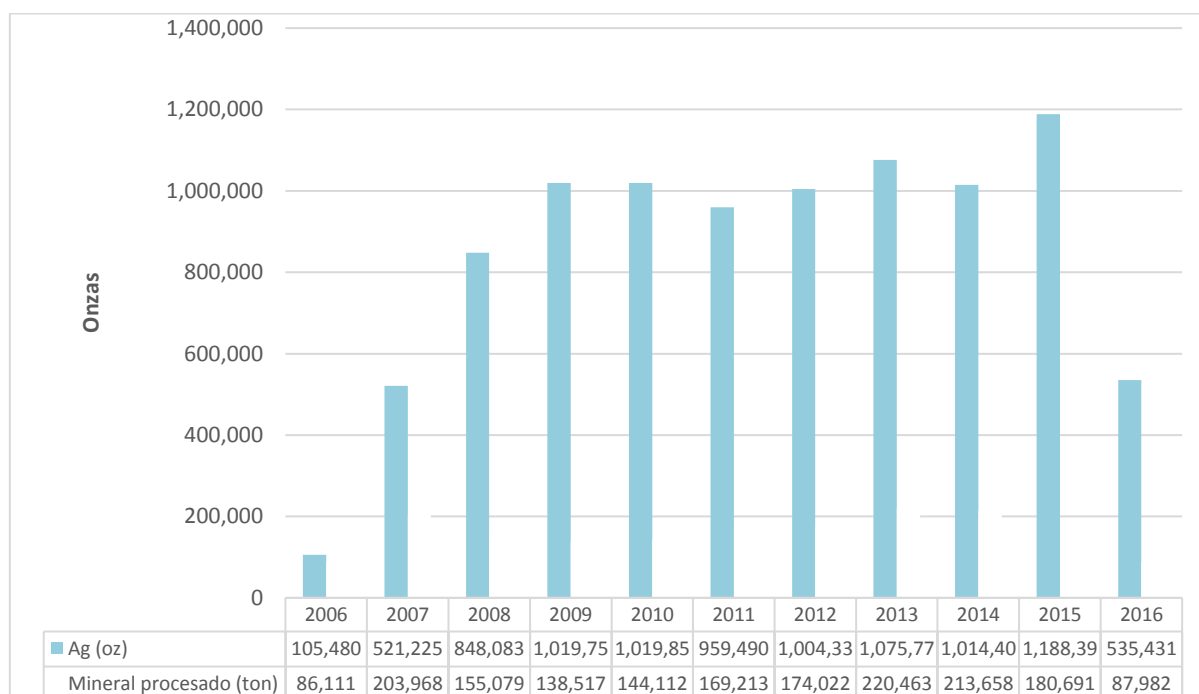
Existe equipo muy especializado de medición, precisión, clinómetros y los filtros prensa, y este material siempre es de importación, sin embargo, de igual manera se obtienen de las distribuidoras localizadas en Monterrey y Jalisco, ya que se evitan el papeleo aduanal y por lo tanto, el costo del mismo.

Existen también los proveedores locales, que son los servicios proporcionados por los contratistas, los cuales proveen de materiales generales de ferretería y papelería. La energía utilizada se compra a CFE, ya que la empresa no cuenta con su propia planta productora de energía, a diferencia de la Unidad Topia en Durango, donde si tienen su propia planta generadora, ya que la unidad se encuentra muy alejada de la ciudad.

Resultados operativos.

La producción de Ag y Au que ha tenido el CMG ha ido incrementando de 2006 a 2016, sin embargo, también ha presentado variaciones mínimas a lo largo del periodo. De 2006 a 2009, la plata tuvo un crecimiento del 90% (914,271 onzas) y, en el caso del oro de 85% (5,760 onzas), cabe resaltar que en 2007 el mineral procesado fue mayor al de 2008 y para 2009 éste disminuyó nuevamente, lo que significa que la ley de mineral fue más alta. De 2009 a 2010, la producción de Ag y Au fue similar, no obstante el mineral procesado en 2010 disminuyó 20% (Figura 31).

Figura 31. Producción anual de Ag y Au del Complejo Minero de Guanajuato, 2006-2016



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Anual de Discusión Gerencial y Análisis de *Great Panther Silver Ltd.* (2017) [<http://www.greatpanther.com/investors/reports-filings/financials/>], consultado el 10 de enero 2018.

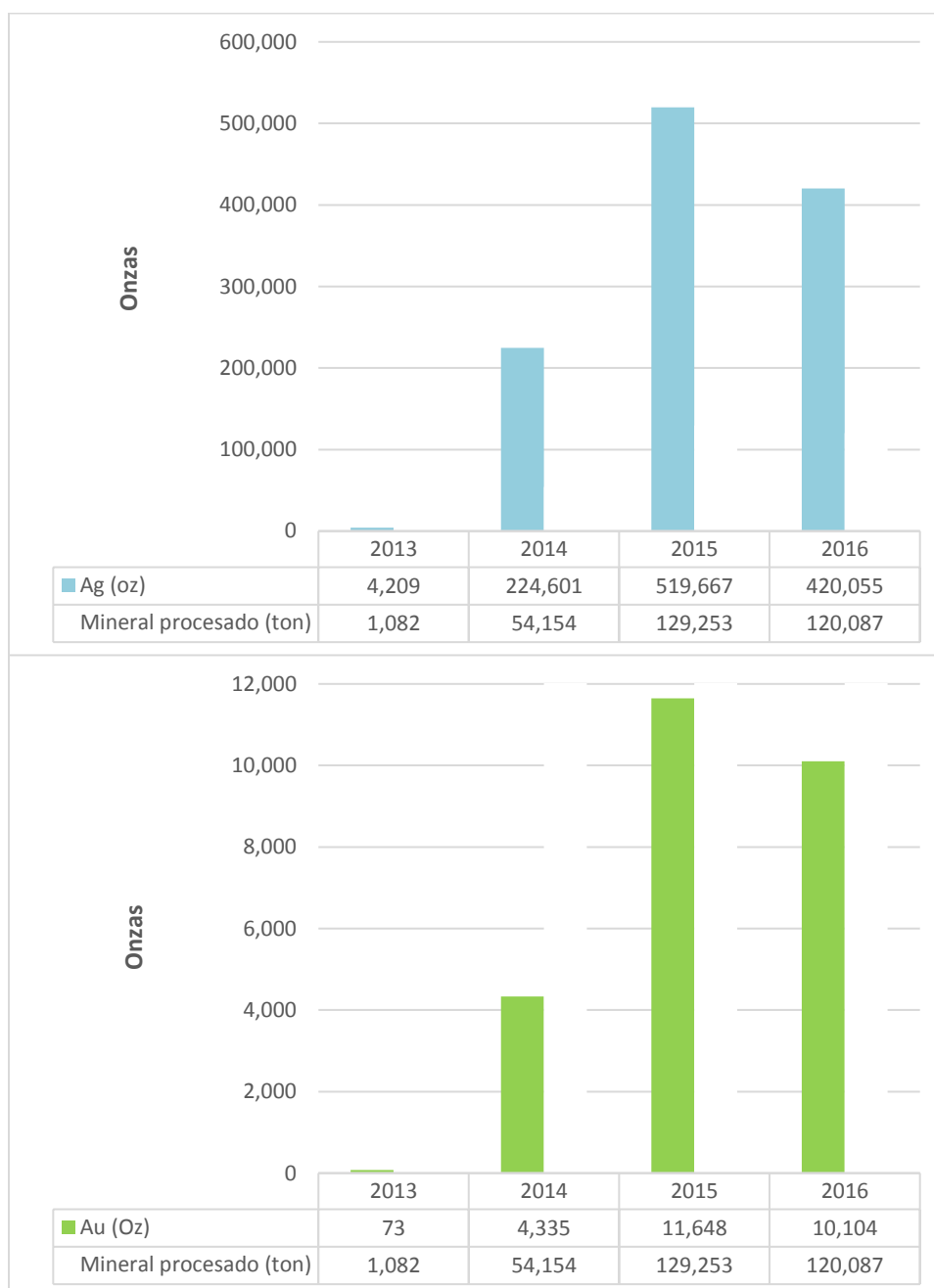
De 2011 a 2013, la producción de Ag aumentó 11%, equivalente a 116,281 onzas, y para el caso de Au, su producción aumentó el doble, siendo en 2013 la producción más alta de Au del CMG. De 2013 a 2014, la producción de Ag y Au disminuye 6% y 23%, respectivamente, por lo que el mineral procesado también disminuyó, lo que indica que la ley de mineral se mantuvo.

Para 2015, la producción de Ag aumentó solo 15%, cabe resaltar que en este año se obtuvo la mayor producción de Ag en todo el periodo establecido; sin embargo, para el caso de Au no sucedió lo mismo, ya que disminuyó 22% de su producción de 2014 a 2015; aunado a esto, la ley del mineral nuevamente se levanta, debido a que el mineral procesado disminuyó 18% en tan solo un año.

Finalmente de 2015 a 2016, la producción tanto de Ag como de Au disminuyó drásticamente, de hasta 50% de su producción en un año, sin embargo, de igual manera el material procesado se redujo pero no es tan visible como en años anteriores, lo que significa que los minerales se están agotando y que la ley de mineral se ha mantenido.

Como se mencionó anteriormente, dentro del proyecto CMG, se incluye la mina San Ignacio, la cual se encuentra operando desde 2013. Como se muestra en la Figura 32, la producción durante 2013 fue muy baja, sin embargo, en 2014, la producción de Ag y Au aumentaron 98%, equivalente a 220,392 onzas y 4,262 onzas, respectivamente. Para 2015, nuevamente la producción de Ag y Au aumenta, 57% y 63%, respectivamente, en comparación con el CMG, la cantidad de oro producida fue mayor en la mina San Ignacio, ya que tuvo una diferencia de 19% (2,170 onzas), cabe resaltar que esta mina es relativamente nueva y con mayor potencial de Au.

Figura 32. Producción de Ag y Au de la mina San Ignacio, 2013-2016



Fuente: Elaboración propia con base en el Informe Gerencial Anual de Discusión y Análisis de *Great Panther Silver Ltd.* (2017) [<http://www.greatpanther.com/investors/reports-filings/financials/>], consultado el 10 de enero 2018.

En 2016, la mina San Ignacio también redujo su producción al igual que el CMG, sin embargo, la diferencia en la producción entre el CMG y la mina San Ignacio fue mínima, de 22% (115,376 onzas), siendo esta última la de menor producción.

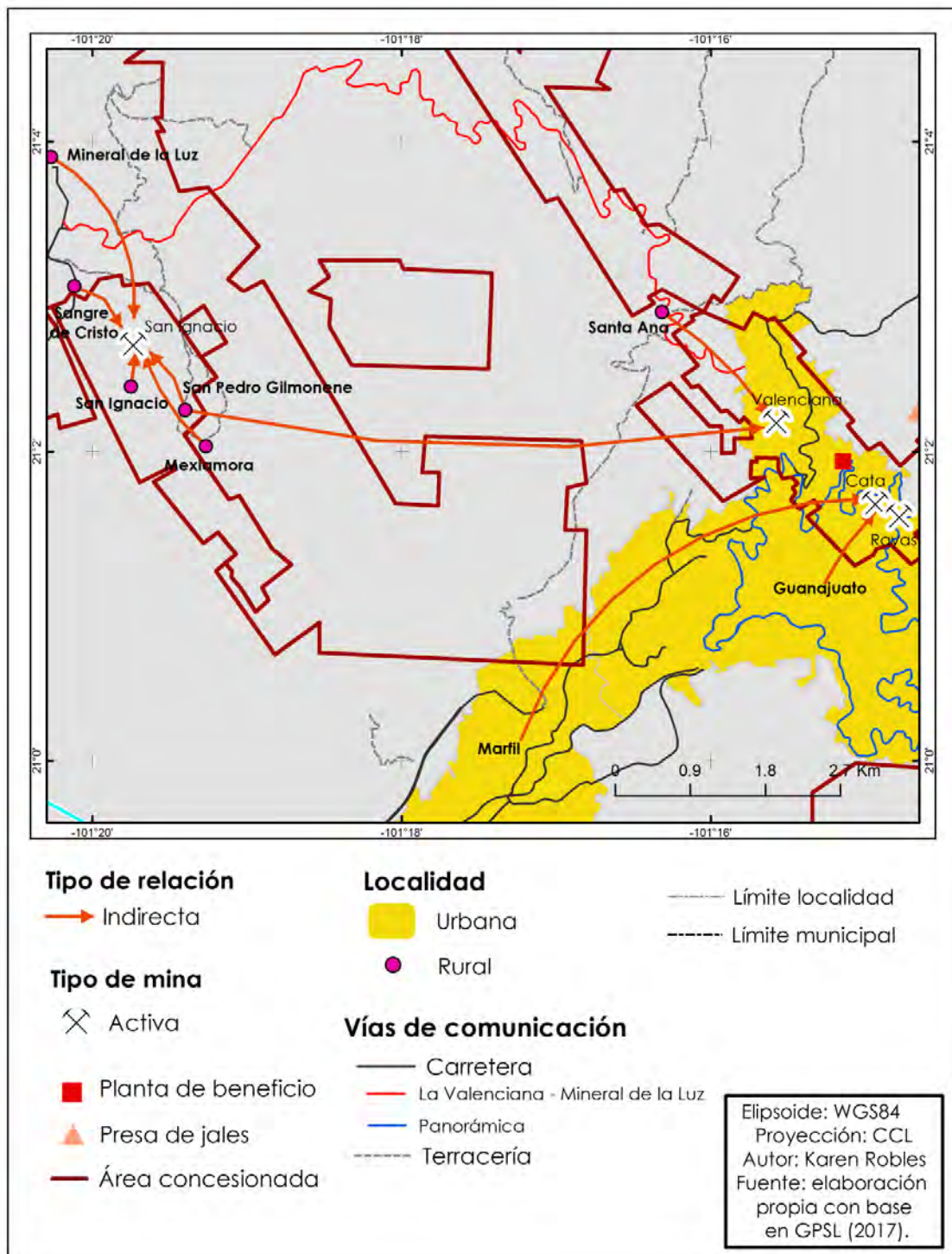
Por otra parte, la producción de Au en la mina San Ignacio aumentó 57% (5,802 onzas) en comparación con la producción del CMG, sin embargo, pese a las diferencias mínimas en cuanto a la producción, el mineral procesado en la mina San Ignacio fue mayor en comparación con el del CMG, lo que indica que es mejor la ley de mineral todavía en el CMG que en San Ignacio.

Cabe destacar que las minas pertenecientes al CMG han sido explotadas desde hace más de 400 años, y que hasta la fecha siguen funcionando, ya que la empresa *Great Panther* ha ido extrayendo los minerales remanentes que dejaron los antiguos mineros realizados por los españoles, sin embargo, como se visualiza en los valores de la producción, ha ido disminuyendo su potencial, como es el caso de las minas antiguas Valenciana y Rayas, las cuales han reducido su producción en comparación con la mina Cata, la cual es actualmente una de las minas más importantes, ya que se encuentra produciendo tanto Ag como Au; aunado a esto, también se siguen encontrando mayores cantidades de Au que de Ag, como en el caso de la mina San Ignacio.

Características de los trabajadores.

En el área de Recursos Humanos se obtuvo información sobre las características de los trabajadores, por lo que en total el CMG cuenta con 850 trabajadores directos e indirectos, de los cuales, el 19% equivalente a 160 trabajadores son directos, y poseen cargos administrativos o de supervisores de minas, y son originarios de San Luis Potosí, Zacatecas, Chihuahua, Baja California y Durango; y 81% restante está conformado por trabajadores subcontratados reclutados por contratistas, los cuales brindan diferentes servicios, laborando como operadores de equipo pesado, perforistas y operadores de máquinas *scooptram* dentro de la mina y también en la planta de beneficio, sin embargo, la planta al estar completamente automatizada, requiere de menor personal, por lo que trabaja con tres empleados por turno. Los trabajadores indirectos proceden de las localidades aledañas al CMG y la mina San Ignacio, las cuales son: Guanajuato, Marfil, Mineral de la Luz, San Ignacio, Sangre de Cristo, Santa Ana, Mexiamora y San Pedro Gilmonene, y suman un total de 2,000 (Figura 33).

Figura 33. Localidades de procedencia de los trabajadores que laboran en el Complejo Minero de Guanajuato, 2017



Cabe resaltar que también existe entre 15 a 20% de mujeres ejerciendo la actividad minera, las cuales ocupan puestos administrativos como geólogas, topógrafas, o puestos directamente en la mina como los de operadoras de *scooptram*. Existen dos turnos, de 8 am a 3 pm y de 3 pm a 10 pm.

Los trabajadores dependientes de los contratistas se benefician de los programas de especialización que la empresa promueve para trabajar dentro de las minas, ya que se requieren conocimientos básicos necesarios por cuestiones de seguridad, y con base en ello obtienen sus certificaciones para tener mayor eficiencia en el trabajo. También, cada mes se les da una capacitación en temas de seguridad, con una duración de 3 horas para concientizar a los trabajadores sobre los riesgos del trabajo minero y poder prevenir accidentes.

Relaciones con la comunidad.

Esta área de la empresa es relativamente reciente y similar a las que tienen las demás unidades mineras, ya que se creó en 2014 como un área estratégica debido a las nuevas demandas de la población, se encuentra dirigida por antropólogos sociales.

Se divide en dos áreas principales de operación:

- ❖ Área periférica urbana, se trabaja con colonias como Cata y Mellado, en las cuales se apoya a la conservación del medio ambiente y la vegetación del territorio, se desarrollan programas dirigidos a que los habitantes puedan tener una diversificación económica y campañas para inculcar el cultivo de valores comunitarios en los ámbitos público y privado.
- ❖ Área rural, se trabaja con las localidades aledañas con un enfoque ecologista, hacia el aprovechamiento de los recursos naturales, la salud familiar, brindar apoyo en las fiestas patronales, las cuales son importantes para las localidades.

En ambas áreas para lograr los objetivos se requiere impartir talleres, programas o cursos que sean de utilidad para la población, sin embargo, no existe mucha participación por parte de la población, debido a los diferentes horarios de trabajo que tienen las familias, por lo que la empresa no puede desarrollar muchos proyectos, no obstante, los pocos que tienen han resultado favorables y, sobre todo útiles, por lo que se prefiere que se tenga calidad y respuesta positiva a

estos proyectos y no una mayor cantidad de proyectos que no resulten útiles para la población; por ejemplo, se realizó el proyecto de construcción de baños secos, en el cual se les brinda material y asesoría personalizada para quienes quieran llevarlo a cabo.

De igual manera, se apoya con mantenimiento de caminos y algunas instalaciones educativas; también se realizan proyectos de donación de plantas y animales endémicos de la región con ayuda de capacitaciones y talleres, y al mismo tiempo se preservan y se cuidan los recursos naturales.

Aunado a esto, se realizan talleres para niños de las áreas rurales y urbanas, como por ejemplo, el taller de “pequeños escritores”, mediante los cuales se genera un acercamiento lúdico a la historia de las localidades, y a su vez, complementa la educación de los niños.

También se implantaron 11 o 12 campañas de reforestación al año en la presa de jales, actividad que realiza la empresa y la población de las localidades aledañas.

3.3 Impacto socioeconómico derivado de la presencia de las empresas mineras en el municipio de Guanajuato

En el presente apartado, en síntesis, se habla sobre el impacto socioeconómico, a diversas escalas, que generan las dos empresas mineras presentes en el municipio de Guanajuato, el cual se analiza con base en los principios geográficos y el trabajo realizado en campo, en relación con las políticas neoliberales implementadas a partir de 1980.

Primeramente, el análisis geográfico comienza con los factores de localización industrial de las empresas mineras, que en este caso responde al determinismo geográfico, ya que el principal factor de localización es la presencia de los yacimientos minerales (Ag y Au), lo cual depende de las características geológico tectónicas que posee el municipio de Guanajuato gracias al desarrollo de sus tres distintos sistemas de vetas; como se señaló en el apartado anterior, las minas se encuentran localizadas y desarrolladas en función de la disposición de las vetas y, también la localización de las plantas de beneficio y las oficinas administrativas.

Además, de acuerdo con las características generales de cada unidad minera antes mencionada, se determinan factores que permiten visualizar el impacto local y regional de la actividad minera y de las empresas, tales como:

- 1) Localización de las unidades mineras: como se ha mencionado, es el factor principal del análisis geográfico, ya que con base en la localización de las unidades será la forma en cómo se distribuya la población local, debido a que las unidades mineras funcionan como polo de atracción para la población, la cual se distribuye de manera conglomerada cerca de las mismas, aunado a esto, las vías de comunicación también se construyen en función de los flujos que conlleva la minería y las localidades aledañas.
- 2) Características del tipo de minado y tecnología implementada: en el área operativa de las unidades mineras se realizan procesos de extracción en minas subterráneas, que cuentan con tres tipos de minado diferentes (corte y relleno, barrenación larga y corte y pilar); y de beneficio por método de flotación. Ambos procesos son automatizados, de tal manera que utilizan menos personal para operar que en las décadas anteriores, sin embargo, como se mencionó anteriormente, en las minas el 90% de los trabajadores son directos e

indirectos; debido a la dimensión y a la tecnología implementada (*jumbos*, máquinas de pierna y *scooptrams*), se puede emplear como mínimo a cinco personas en cada área de producción por turno, además del personal subcontratado que colabora principalmente en el transporte del mineral en algunas minas, pero en otras se ocupa del desarrollo de todo los trabajos en el interior de las minas; en comparación, en las plantas de beneficio se requieren como máximo a tres personas por turno, ya que cada etapa del beneficio se encuentra automatizada para agilizar el proceso industrial y prevenir accidentes. Además, la tecnificación de los procesos promueve necesariamente la especialización del personal, misma que se logra a través de la capacitación que proporcionan las empresas.

- 3) Distribución de productos e insumos: las empresas mineras generan flujos comerciales de entrada (insumos) y salida (productos). De tal manera que la adquisición de los insumos genera flujos locales, regionales e internacionales, esto depende del tipo de insumo, ya que para cubrir las necesidades de las oficinas administrativas los insumos provienen del municipio de Guanajuato u otros municipios, para atender las necesidades operativas, los flujos se amplían a otros estados e inclusive provienen de las importaciones de Europa o Estados Unidos, debido al avance tecnológico y a la calidad del insumo, sin embargo, esto se realiza a través de una distribuidora establecida en México. En el caso del producto obtenido (concentrado de oro y plata), los flujos son regionales e internacionales, ya que el destino de la producción es el puerto de Manzanillo y de ahí los concentrados se embarcan hacia China, Japón y Alemania.
- 4) Características de los trabajadores: los trabajadores directos e indirectos de las empresas proceden de localidades aledañas, e incluso también de otros estados, como es el caso de los trabajadores pertenecientes al sindicato quienes atraen a trabajadores de otros estados con tradición minera, de igual manera, para el personal profesionalista de confianza (ingenieros de minas, ingenieros geólogos y metalurgistas) proceden de otros estados de tradición minera. Debido a los sueldos relativamente altos que paga la industria minera, existe población joven trabajadora, así como población de la tercera edad.

- 5) Programas o apoyos para la población: ambas empresas mineras generan relaciones directas con algunas localidades, por lo que cuentan con diversos programas o apoyos con la finalidad que las unidades mineras no sean la única fuente de ingresos, aunado a esto, los programas son de carácter educativo porque le ayudan a la población a utilizar de una manera más sustentable su entorno físico. Por otro lado, las empresas han contribuido en mejorar el equipamiento social de las localidades con las que trabajan directamente, ya que a través de los programas o apoyos generados por cada empresa, se brinda atención a introducir o mejorar parte de la infraestructura local, con el fin de que sea útil tanto para la población como para las unidades mineras; por lo que se han renovado algunos caminos, como es el caso de la pavimentación del camino hacia Bolañitos, o remodelado escuelas y centros de salud, principalmente.

- 6) Inserción de la minería en la economía local, regional e internacional: el relieve que presenta el municipio de Guanajuato en la particular hacia el norte y noroeste, limita el desarrollo de otras actividades económicas, por lo que la minería y sobre todo las empresas mineras tienen una presencia importante en la economía del municipio, ya que funcionan como centros de atracción de localidades y municipios aledaños a Guanajuato. Además de tener una influencia local y regional, también hay un impacto internacional, debido a que las empresas son de origen canadiense, y cotizan en la Bolsa de Valores de Toronto (TSX) y en la Bolsa de Valores de Nueva York (NYSE), asimismo, exportan los concentrados hacia otros países.

Por lo tanto, *Endeavour Silver Corporation* y *Great Panther Silver Limited* desde su llegada al municipio de Guanajuato y la apertura de sus unidades mineras (2004, 2007 y 2012), constituyen una fuente económica para el desarrollo de la población de dicho municipio. No obstante que la población municipal también se emplea en otras actividades económicas, como las actividades terciarias, debido a que Guanajuato es la capital del estado, y es un centro turístico y universitario de gran importancia, la minería sigue siendo parte fundamental de sus ingresos, debido a los salarios relativamente altos que paga la industria minera en comparación con las demás actividades, como resultado de la presencia de las empresas.

Las unidades mineras funcionan como productoras de bienes materiales; como se ha mencionado anteriormente, con base en el protocolo que manejan como empresas socialmente responsables, y con ayuda de los programas implementados en ciertas localidades, existe una transformación en diferentes ámbitos en el municipio. Para ello, las empresas realizan estudios socioeconómicos de las localidades en conjunto con las dependencias del gobierno para poder establecer una relación de acuerdo con sus necesidades; por lo tanto, apoyan en la pavimentación de algunos caminos que conectan a la unidad minera, ayudan con materiales para la construcción y el remodelado de escuelas, áreas deportivas, centros de salud.

Cabe resaltar que el gobierno municipal no realiza estas actividades constantemente porque mantiene un acuerdo con las empresas, sin embargo, además de que las empresas pagan al gobierno el fondo minero, éstas realizan otras actividades complementarias a las del mismo gobierno en cuestión de obra civil, ya que no deben brindar ayuda económica directa a la población, pues ello se hace a través del fondo minero.

También se apoya con la impartición de algunos talleres, e incluso como es el caso de la Unidad Bolañitos, destinan y habilitan espacios para la asociación civil que se creó con las mujeres que no participan en la minería. Además, por medio de actividades recreativas, se recaudan fondos para las mismas campañas que implementan. Cabe señalar que de las tres unidades mineras en operación, la Unidad Bolañitos que realiza más programas o campañas para la población en comparación con la Unidad El Cubo, la cual también establece una relación directa ya que cuenta con mayor personal sindicalizado, sin embargo, el CMG, empezó a realizar este tipo de actividades desde 2014, tanto para las localidades urbanas y rurales.

Es importante mencionar que pese a todas las campañas, programas o talleres que imparten las empresas, la población es poco participativa, ya que en ocasiones, no coinciden los horarios de los talleres con las actividades de la población, o simplemente en ocasiones la población no participa porque no implica una ayuda material por parte de las empresas, no obstante, la población que participa sí ha visto beneficios, de tal manera que la empresa busca dar apoyo de calidad y la utilidad de los programas.

Si bien las empresas mineras funcionan como productoras de bienes materiales, también lo hacen de bienes inmateriales; primeramente, porque participan en la permanencia de la tradición minera

que ha existido desde la época colonial en el municipio de Guanajuato, ya que como se observa en las pirámides de edades, de 1980 a 2015, la población adulta en edad de trabajar es la que predomina, misma que se dedica a la minería o al turismo, tanto hombres como mujeres, debido a los salarios y, sobre todo, por mantener la tradición; asimismo, las personas de la tercera edad continúan ejerciendo la minería debido a que las empresas les permiten seguir trabajando gracias a la experiencia que han adquirido, con lo cual no se pierde la tradición familiar que por generaciones se ha mantenido del trabajo en la minería.

Por otro lado, las empresas también funcionan como una fuente de empleo permanente, como se ha mencionado, es la actividad donde reciben mayores ingresos en comparación con el turismo u otras actividades secundarias, aunado a esto, la población trabajadora no se tiene que trasladar hacia otros municipios o estados, sino sucede lo contrario, la población llega de otros estados mineros hacia la ciudad de Guanajuato, asimismo, los empleados de confianza también son trasladados por parte de la empresa de otras unidades a éstas o son atraídos de otras empresas a las unidades locales, debido a su experiencia y alta especialización de su trabajo profesional.

También destaca la presencia y el poder que tiene todavía el Sindicato Nacional de Trabajadores Mineros, Sección 142, en la minería de Guanajuato, ya que mantiene acuerdos colectivos con las empresas mineras sobre los derechos y obligaciones de trabajadores sindicalizados, sin embargo, éstos solo se mantienen con la Unidad El Cubo, ya que para las empresas ha sido mejor trabajar con contratistas, es decir, empresas o personas que subcontratan trabajadores que son reclutados ellos mismos como trabajadores indirectos porque de esa forma las empresas reducen sus costos sobre los pagos y prestaciones que por ley corresponden, como es el caso de *Great Panther Silver Limited* donde los trabajadores operativos son subcontratados.

Además, la fuente de empleo generado por las empresas mineras en minas y plantas de beneficio es estable y constante para la población, por lo que se labora los 365 días del año, ya sea en tres o dos turnos al día; en el caso de los trabajadores sindicalizados se les paga un salario fijo más comisiones por destajo y todas las prestaciones por arriba de la ley, en el caso de los no sindicalizados, que son los trabajadores subcontratados, reciben sueldos superiores pero sin ningún tipo de prestación, salvo las básicas (seguro social, seguro de vida y crédito para la vivienda).

Debido a las dimensiones de las minas en operación, en ellas trabaja la mayoría del personal de las unidades mineras, en comparación con las plantas de beneficio, las cuales pueden operar con solo tres personas por turno. Sin embargo, en algunos casos, como en la Unidad El Cubo, existen algunos problemas con los trabajadores sindicalizados por falta de compromiso.

Es importante mencionar que actualmente las mujeres han tenido mayor participación en la minería que en años anteriores, se ocupan en las áreas operativas o administrativas, lo que permite un complemento en los ingresos de los hogares; aunado a esto, son más responsables, organizadas y limpias a la hora de laborar, por lo que la participación de las mujeres comienza a aumentar paulatinamente.

La generación de empleos impacta de manera local, ya que la mayoría de los trabajadores sindicalizados provienen de las localidades aledañas; también lo hace de manera regional, ya que los empleados no sindicalizados y los contratistas provienen del mismo municipio o de algunos estados colindantes a Guanajuato; y también hay impacto a nivel nacional, porque generan una serie de relaciones debido a que las empresas transportan el producto final de ambas empresas mineras hasta el puerto de Manzanillo.

Por otro lado, gracias a las empresas mineras existe una transformación social desde el punto de vista cualitativo debido a la manera que se van tecnificando los procesos, los trabajadores también se deben ir actualizando, por lo que ambas empresas están capacitando constantemente a sus trabajadores, ya sea para la operación de ciertos equipos como para la seguridad en el área operativa; esto es muy relevante, ya que exige a la población un mayor grado de estudios, lo que se ve reflejado en los datos educativos del municipio de Guanajuato, pues el grado promedio de escolaridad ha aumentado al nivel de preparatoria en 2015 y son muy pocos los casos de los trabajadores que no tienen estudios, y comúnmente se trata de la población de la tercera edad.

Debido a que el método de extracción es subterráneo, no existe un efecto ambiental directo de las actividades mineras en el municipio, ya que en estos casos el acceso es por rampas o tiros, por lo que se ocupa un espacio muy reducido para las demás actividades que conlleva la minería; sin embargo, por lo que se refiere a la planta de beneficio, tampoco se genera un impacto considerable a pesar de utilizar grandes volúmenes de agua en el proceso de separación del mineral, ya que el agua se trata de recuperar al 90% debido al costo de este recurso y ,sobre todo,

para no afectar a la población local por la falta del recurso. El único espacio donde pudiera haber mayores afectaciones en los alrededores de las presas de jales, pero hasta el momento no se tienen noticias de que éstas hayan ocasionado problemas ambientales de consideración a las localidades vecinas.

En síntesis, las empresas mineras generan impactos positivos y negativos tanto en el ámbito físico como en el socioeconómico, en el municipio de Guanajuato, que pueden ser efímeros o permanentes (Cuadro 12). Con la presencia de las unidades mineras se observan muy pocos cambios físicos, debido al tipo de minería y métodos implementados. No obstante, en los alrededores de algunas unidades mineras como El Cubo, se han apreciado cambios en la vegetación, como por ejemplo, la fragmentación de las masas forestales.

Sin embargo, en el ámbito socioeconómico sí se observan impactos considerables; parte de los impactos positivos se logran visualizar a corto y largo plazo, tales como, construcción de infraestructura para algunos servicios básicos (salud y educación), capacitación constante hacia los trabajadores, que los obliga a incrementar su nivel de estudios, la participación femenina en la minería, entre otros; parte de los impactos negativos se visualizan a largo plazo, en este caso, sería el retiro de las empresas mineras por el agotamiento de las reservas, ya que afectaría directamente a la economía de la población trabajadora directa, y a su vez, al personal indirecto, pues provocaría desempleo y la reducción del flujo de insumos, servicios y concentrados minerales de y hacia otras regiones, con lo cual los trabajadores tendrían que migrar hacia otros estados con tradición minera; por el momento, ambas empresas estiman como mínimo cinco años más para seguir explotando el mineral de forma redituable.

Por lo que concierne a los daños a la salud para los trabajadores por la actividad minera, también se considera que son a largo plazo, y pese a las nuevas maquinarias y equipos de trabajo empleados, los trabajadores mantienen contacto con el sílice, lo que los hace propensos a desarrollar enfermedades respiratorias.

Cuadro 12. Impactos positivos y negativos de las empresas mineras Endeavour Silver Corporation y Great Panther Silver Limited en el municipio de Guanajuato

Positivos	Negativos
Son una fuente de empleo para la población de las localidades rurales del municipio; ya que la mano de obra es la mejor pagada.	Las localidades dependen de las empresas como fuentes de empleo, sin embargo, cuando los recursos minerales se agoten, las empresas dejarán de generar empleo e ingresos en la población local.
Debido a la tecnología implementada, capacitan a los trabajadores y fomentan su especialización en determinadas actividades y, sobre todo, con ello fomentan el incremento en el grado de escolaridad.	Al automatizar los procesos en la mina y en la planta de beneficio, se reduce la cantidad de trabajadores empleados por las empresas mineras.
Favorecen el empleo de trabajadores directos e indirectos. Además, también hacen que las mujeres participen en la actividad minera.	Debido al tipo de personal insertado en la minería (sindicalizado, no sindicalizado y subcontratado), los ingresos son diferentes; al incrementarse la subcontratación, las empresas reducen sus gastos en prestaciones.
Generan derrama de dinero a escala local, regional y nacional, debido a los salarios, la activación del comercio, el flujo de insumos para la mina, la prestación de servicios, y el transporte de los concentrados a su destino nacional final.	Benefician a los actores, en este orden: empresa, gobierno, subcontratados y trabajadores sindicalizados, siendo los últimos quienes llevan el trabajo más inseguro y el salario más bajo.
Mejoran la infraestructura local y en las localidades ubicadas alrededor de las unidades mineras, como vías de comunicación y los servicios.	Exime al gobierno de sus funciones básicas, por lo que la población lo exige a las propias empresas.
Disminuyen daños a la salud, debido al uso de maquinaria más especializada, por lo que aumentan el tiempo de vida productiva de los mineros.	Los riesgos a la salud no desaparecen, ya que al perforar la roca, siguen inhalando, en menor medida, el sílice contenido en las mismas.

Fuente: elaboración propia.

En resumen, las empresas mineras se han dedicado a ejercer un papel importante en el desarrollo social y económico en el municipio de Guanajuato, ya que debido a su presencia, la minería ha mantenido su importancia y ha dado continuidad a la tradición histórica de esta actividad en el municipio. La derrama económica la generan las empresas a diversas escalas, porque crean una serie de relaciones comerciales de la minería con el municipio de Guanajuato, y con otros municipios y entidades federativas, por lo que la zona de influencia aumenta.

Debido a todo lo que conlleva establecer una empresa minera, *Endeavour Silver* y *Great Panther Silver Limited* generan más impactos positivos que negativos, sin embargo, el problema se presentará en el momento en que la fuente de ingreso para las empresas se agote o ya no sea redituable seguir operando las minas, lo que repercutirá forzosamente en la modificación de la dinámica espacial local y regional.

A partir del decenio de 1980 las políticas neoliberales, los nuevos tratados y la ley minera actualizada, trajeron como consecuencia para el municipio de Guanajuato la inversión de capital de las empresas mineras canadienses, que acabó por desplazar a las empresas de capital nacional y regional y a la Sociedad Cooperativa que existía en el municipio. Sin embargo, debido a lo mencionado anteriormente, su presencia ha traído consigo efectos positivos que permiten mejorar la calidad de vida de la población.

Conclusiones

A partir de la implementación de las políticas neoliberales en la minería mexicana, se modificó la estructura de la economía minera. La Ley Minera de 1992, la ley de Inversión Extranjera Directa de 1993 y la entrada en vigor del TLCAN en 1994 trajeron como resultado tres cambios fundamentales que explican la estructura de la minería actual en el país: el primero es que el gobierno mexicano termina con la tradición nacionalista en la minería y, por ende, abre las puertas al sector privado; el segundo, fue que, tras privatizar a las empresas mineras del Estado, permite la apertura de la minería a las empresas extranjeras, particularmente de capital canadiense, gracias sobre todo a la firma del TLCAN; y el tercero fue que, al facilitar el acceso a los recursos minerales de empresas de capital trasnacional se otorgaron mayores privilegios que permitieron el aumento del número y la superficie de las concesiones y, simultáneamente, una mayor duración de las mismas, duplicando su periodo de duración a 50 años en el territorio mexicano, con la opción de renovarlas por otro lapso igual.

Como consecuencia también de las políticas neoliberales, la minería se reorientó hacia la producción de metales preciosos, se modificó la estructura de los sistemas de contratación de los trabajadores vinculados a esta actividad, y además, se estableció la necesidad de emplear nuevas técnicas, por lo que esta actividad ha producido impactos notorios en los lugares de tradición minera y, sobre todo, en la organización del territorio local y regional.

Por lo tanto, la presente investigación permitió cotejar los impactos socioeconómicos positivos y negativos en la minería del municipio de Guanajuato generados por la presencia de *Endeavour Silver Corporation* y *Great Panther Silver*. Los impactos positivos que destacan son:

- ❖ Ambas empresas mineras generan ingresos económicos altos en la población perteneciente a las localidades rurales del municipio de Guanajuato, ya que la mano de obra que labora en la minería es la mejor pagada, en comparación con los salarios que reciben los trabajadores que se emplean en otras actividades económicas.
- ❖ La derrama económica que generan ambas empresas mineras producen ingresos a escala local al proporcionar empleos en la población de las localidades rurales aledañas a las unidades mineras, así como el emplear trabajadores subcontratados, quienes también provienen de las mismas localidades; regional y nacional, al trasladar los concentrados

hacia otros estados a través del personal contratista, y además, por la contratación del personal de confianza que provienen de otros estados mineros; e internacional, al enviar los concentrados hacia otros países por medio de transporte marítimo, y sobre todo, generan los ingresos para Canadá.

- ❖ Existen incentivos por parte de las empresas hacia los trabajadores para que se especialicen en determinadas actividades en las minas y planta de beneficio, por lo que los impulsan a incrementar su grado de escolaridad.
- ❖ Mejoran y amplían la infraestructura local, como las vías de comunicación y servicios públicos, a través de apoyo con material de construcción proveniente de las unidades mineras.
- ❖ Aumentan la participación de la población joven y, actualmente, de las mujeres que se emplean en esta actividad económica.

Por otro lado, la otra cara de los impactos antes mencionados la representan los siguientes aspectos:

- ❖ A largo plazo, las empresas dejarán de generar ingresos para la población local, cuando el mineral se agote o no sea redituable.
- ❖ A lo largo del tiempo ha habido una disminución del número de trabajadores en las unidades mineras, debido a que los procesos en dicha actividad económica se han automatizado.
- ❖ Las empresas mineras aligeran al gobierno de las obligaciones que le competen con la población del municipio, en materia de infraestructura y servicios.
- ❖ Existen ingresos y prestaciones desiguales entre los tres tipos de personal que participa en la minería y las relaciones laborales con las empresas también se modifican, debido al cambio en los mecanismos de contratación de los trabajadores, al incrementarse el contratismo minero y perder presencia el sindicato minero.

Como se menciona anteriormente, el objetivo general de la presente investigación fue analizar el impacto que traen consigo la presencia de las empresas mineras canadienses en el territorio del municipio de Guanajuato, como consecuencia de las políticas neoliberales mineras aplicadas en los últimos 35 años. El objetivo inicial de la investigación se cumplió en buena medida, pues se realizó un análisis multifactorial y multiescalar de las variables socioeconómicas de la población

vinculada con las empresas mineras, lo que permite visualizar la transformación del espacio producido por dichas empresas con base en el trabajo de gabinete y de campo, y permitió constatar los efectos socio territoriales de la minería; no obstante, dicho objetivo no se cumplió al cien por ciento debido a la falta de información a nivel local acerca de algunas variables económicas en el periodo establecido.

Esta investigación logró demostrar lo que se planteó en la hipótesis, puesto que posteriormente a la implementación de las políticas de corte neoliberal en la minería mexicana, se incentivó el incremento de la inversión extranjera, en este caso, de capital canadiense, lo que esto trajo consigo transformaciones sociales y económicas en la minería del municipio de Guanajuato.

Si bien, históricamente a nivel nacional la minería comenzó a perder su papel significativo en la economía mexicana, en el municipio de Guanajuato pervive la minería así como su tradición e importancia histórica, debido a que actualmente es la actividad mejor pagada en el municipio por los riesgos que conlleva, sin embargo, no es la actividad primordial, ya que el sector servicios es el que tiene el papel económico más importante en el municipio. Esto ha modificado las formas de organización tradicionales y los ritmos de explotación de los yacimientos minerales que existían antes de la presencia de estas empresas, cuando las minas operadas por empresas privadas nacionales y regionales y una sociedad cooperativa integrada por los propios trabajadores mineros.

Además, el estudio realizado pudo constatar que los impactos negativos se podrán visualizar a largo plazo, cuando las empresas mineras dejen de operar, ya sea por agotamiento de las reservas minerales o cuando su explotación deje de ser redituable, con lo cual, tendrá que reestructurar la economía del municipio; no obstante, actualmente, existen en el municipio de Guanajuato otros proyectos mineros en fase de exploración desarrollados por las mismas empresas mineras activas actualmente.

Ambas empresas representan una fuente de empleo para la población del municipio; también han permitido un desarrollo laboral óptimo de los trabajadores en sus labores técnicas, ya que al operar muchos procesos de manera automatizada los trabajadores han mantenido el interés por capacitarse y ello ha hecho que se conviertan en una fuerza de trabajo cada vez más

especializada; asimismo, las empresas mantienen la tradición histórica minera mediante la contratación de una nueva generación de trabajadores jóvenes cuyos familiares han sido mineros.

El impacto que generan ambas empresas es visible a escala local, regional e internacional. A escala local el impacto se refleja en el flujo de población trabajadora de las localidades rurales más cercanas a las unidades mineras, tales como: Mineral del Cubo, Calderones, Cedro, Peregrina, Rosa de Castilla, San Nicolás, Santa Rosa, Bolañitos, Mineral de la Luz, Mesa Cuata, Mineral de Mexiamora, San Pedro Gilmonene, Melladito, Santa Ana, Sangre de Cristo, pero también de las localidades urbanas, como lo es la ciudad de Guanajuato y Marfil, un centro urbano vecino a Guanajuato y prácticamente conurbado con la capital.

La presencia de ambas empresas favorece a las localidades directamente vinculadas con las unidades mineras, a través del mejoramiento de infraestructura en caminos o en los servicios públicos que requiere necesariamente la población, sin embargo, esto exime cada vez más al gobierno local de sus funciones elementales con los habitantes del municipio, pues se argumenta que ésa es la función y el destino del fondo minero que otorgan las empresas extranjeras en Guanajuato.

Por otro lado, pese a que existe un desarrollo económico local, hay diferencias entre las propias localidades en este sentido, pues mucho depende del contacto que mantengan con las respectivas unidades mineras, ya que cada una de dichas unidades, pese a que pertenecen a las mismas empresas, generan diferentes vínculos con la población local, y esto también depende de qué tan participativa es la población.

A escala regional el impacto se genera a partir de los flujos comerciales que realizan los contratistas tanto del producto final, enviado hacia el puerto de Manzanillo, como de los insumos que ocupan las unidades mineras en sus procesos de minado y beneficio. Además, este impacto también es visible a través de los flujos de profesionistas de la minería y la metalurgia que provienen de otros estados con tradición minera donde han trabajado previamente ya sea en otras empresas o en otros proyectos de las empresas donde están contratados actualmente.

Por último, el impacto internacional se representa a través de las exportaciones del producto final, que son los concentrados minerales producidos, hacia países de Europa, Asia y América;

asimismo, el capital obtenido como resultado de la producción de las unidades mineras en México se traslada hacia el país de origen.

Endeavour Silver Corporation y *Great Panther Silver Limited* han desempeñado un papel importante en la minería del municipio de Guanajuato, ya que han logrado mantener la tradición minera en la población; han coadyuvado a la restructuración de la minería y, por ende, a la transformación del espacio socioeconómico al introducir nuevas técnicas de operación, al integrar diferentes tipos de personal, al mejorar la infraestructura local, al mantener el interés de la población adulta, sobre todo de las mujeres y hacerlas partícipes en los programas sociales y ambientales que desarrollan las empresas, al crear equipamiento social y económico, al cambiar la forma de vida de los habitantes de las localidades, o bien al influir en el desarrollo a diferentes escalas geográficas, en síntesis, las empresas mineras que actualmente operan en el municipio de Guanajuato actúan de forma positiva para dar impulso a la minería y la economía local.

Para concluir, esta investigación aporta información sobre el desempeño que presentan las unidades mineras en el municipio de Guanajuato a partir de la implementación del modelo neoliberal. Existen diversos autores que del año 2000 hacia atrás, han abordado a la minería del municipio de Guanajuato desde diferentes perspectivas, como la social, la geológica, la histórica o incluso la geográfica, no obstante, las características socioeconómicas han cambiado desde la presencia de las empresas canadienses y, por ende, se muestran diferentes comportamientos en las variables con respecto a las investigaciones anteriores.

Además, esta investigación genera conocimiento físico-geográfico y socioeconómico de la zona de estudio en relación con la actividad minera, así como los impactos producidos desde la perspectiva geográfica, ya que actualmente este tema es poco desarrollado en el ámbito de la Geografía.

Bibliografía

- Alfie, Miriam. (2015). Conflictos socio-ambientales: La minería en Wirikuta y Cananea. *El Cotidiano*, (191), 97-108. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de <https://biblat.unam.mx/es/revista/el-cotidiano/articulo/conflictos-socio-ambientales-la-mineria-en-wirikuta-y-cananea>.
- Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW). (2010). *Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros*. Recuperado el 20 de abril de 2017 de <http://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Guia%20%20para%20Evaluar%20EIAs%20de%20Proyectos%20Mineros.pdf>
- Antúnez, Francisco. (1964). *Monografía histórica y minera sobre el distrito de Guanajuato*. Guanajuato, México: Consejo de Recursos Naturales No Renovables.
- Álvarez, Tiburcio. (1977). *Breve historia de las minas de Guanajuato*. Guanajuato, México: Museo de la Alhóndiga de Granaditas.
- Arvizu, Erik. (1997). *La minería como estructuradora del espacio social y económico del municipio de Guanajuato, 1980-1996* (Tesis de Licenciatura). Recuperado el 20 de julio de 2017 de <http://132.248.9.195/ppt2002/0246620/Index.html>.
- Bassols, Ángel. (1990). *Geografía subdesarrollo y regionalización*. D.F., México: Nuestro Tiempo.
- Bottaro, Lorena y Sola, Marian. (2016). *Conflictos mineros en América Latina: extracción, saqueo y agresión*. Recuperado el 12 de mayo del 2017 de <https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2017/06/Estado-Situacion-Conflictos-Mineros-en-2016.pdf>.
- Bustamante, Margarita. (2013). El trabajo en las minas de Guanajuato durante la segunda mitad del siglo XVIII. *Estudios de Historia Novohispana*, Vol.48 (1), 35-83. Recuperado el 24 de junio de 2017 de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ehn/n48/n48a2.pdf>.
- Cárdenas, Jaime. (2013). La minería en México: despojo a la nación. *Revista Mexicana de Derecho Constitucional*, (28), 35-74. Recuperado el 14 de mayo de 2017 de <http://www.scielo.org.mx/pdf/cconst/n28/n28a2.pdf>.

- Colegio de México (COLMEX). (2008). *Código de minas 1884*. Recuperado el 1 de septiembre de 2017 de <http://petroleo.colmex.mx/index.php/legislacion/72>.
- Coll-Hurtado, A., Morales, J. y Sánchez, M. T. (2002). *La minería en México, geografía, historia, economía y medio ambiente*. Temas selectos de geografía de México. México: UNAM, Instituto de Geografía.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2015). *Indicadores*. México: CONAPO. Recuperado el 16 de abril de 2017 de <http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indicadores>.
- Delgado, Gian. (2010). *Ecología política de la minería en América Latina*. México, D.F.: CEIICH-UNAM.
- Echegoyen, José. (1959). *Estudio geológico del tramo de la veta madre comprendido entre los tiros de Cata y Tepeyac, Guanajuato, Gto.* México: SGM. Recuperado el 25 de junio de 2017 de <https://mapserver.sgm.gob.mx/ArchivoTecnico/>.
- Echegoyen, José. (1959). *Informe sobre el distrito minero de Guanajuato y anteproyecto y presupuesto de exploración en la Veta Madre*. México: SGM. . Recuperado el 25 de junio de 2017 de <https://mapserver.sgm.gob.mx/ArchivoTecnico/>.
- Endeavour Silver Corporation. (2017). *Informe Anual de Discusión Gerencial y Análisis*. Recuperado el 10 de enero de 2018 de <http://www.edrsilver.com/Spanish/informacion-para-inversionistas/reportes-financieros/default.aspx>.
- Endeavour Silver Corporation. (2017). *Reporte Técnico Anual*. Recuperado el 10 de enero de 2018 de http://s22.q4cdn.com/579360173/files/tech_reports/en/ElCubo_Mar2017_TechReport_Final.pdf.
- Fundar. (2002). *Minería, comunidades y medio ambiente*. México: Fundar. Recuperado el 13 de mayo de 2017 de <http://fundar.org.mx/mexico/pdf/mineria.pdf>.

- Gómez, Enrique. (1963). *Estudio Geológico Minero de la zona de la Luz, Distrito de Guanajuato, Gto.* México: SGM. Recuperado el 25 de junio de 2017 de <https://mapserver.sgm.gob.mx/ArchivoTecnico/>.
- González, Leonardo. (2013). Impacto de la minería de hecho en Colombia. Colombia: INDEPAZ. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de <http://www.indepaz.org.co/>.
- Great Panther Silver Limited. (2017). *Informe de Gobierno y Políticas.* Recuperado el 10 de enero de 2018 de <http://www.greatpanther.com/corporate/corporate-governance/>.
- Great Panther Silver Limited. (2017). *Informe Anual de Discusión Gerencial y Análisis.* Recuperado el 10 de enero de 2018 de <http://www.greatpanther.com/investors/reports-filings/financials/>.
- Guerrero, María Delia y Vázquez, María del Carmen. (1993). *Análisis de las minas de Las Torres-Cedros, El Cubo y La Valenciana del Distrito I de Guanajuato y su influencia regional en el periodo 1976-1990* (Tesis de Licenciatura). Recuperado el 23 de julio de 2017 de <http://132.248.9.195/pmig2016/0197473/Index.html>.
- Guevara, Bertha. (2016). La inversión extranjera directa en la minería en México: el caso del oro. *Análisis económico*, vol.31 (77), 886-113. Recuperado el 28 de agosto de 2017 de <http://www.redalyc.org/html/413/41345703005/>.
- Guzmán, Federico. (2016). Impacto ambiental causados por megaproyectos de minería a cielo abierto en Zacatecas, México. *Revista de Geografía Agrícola*, (57), 199-218. Recuperado el 2 de julio de 2017 de https://chapingo.mx/revistas/geografia/?section=article&id_articulo=2289&doi=10.5154/r.rga.2016.57.010&id_revista=4.
- Harvey, David. (2004). *El nuevo imperialismo: acumulación por desposesión.* Recuperado el 26 de agosto de 2017 de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20130702120830/harvey.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Minería.* México: INEGI. Recuperado el 15 de abril de 2017 de <http://www.beta.inegi.org.mx/datos/>.

Instituto de Geografía (IG). (2004). *Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio*. Recuperado el 15 de abril de 2017 de https://books.google.com.mx/books?id=_kvT8mQKH_QC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI). (2014). *Recursos naturales*. México: INEGI. Recuperado el 16 de abril de 2017 de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/default.aspx>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (INEGI). (2015). *Catálogo Nacional de Indicadores*. México: INEGI. Recuperado el 16 de abril de 2017 de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/cni/>.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1980). X Censo de Población y Vivienda. México: INEGI.

(1990). XI Censo de Población y Vivienda. México: INEGI.

(2000). XII Censo de Población y Vivienda. México: INEGI.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo de Población y Vivienda. México: INEGI.

(2015). Encuesta Intercensal 2015. México: INEGI.

Martín, Eugenio. (2001). *El beneficio de la plata en Guanajuato 1686-1740*. Guanajuato, México: Presidencia municipal de Guanajuato, Dirección de Cultura y Educación.

Martínez, Ricardo. (2011). *Impacto económico de las actividades mineras en la provincia de Jujuy*. Chile: CEPAL. Recuperado el 11 de mayo de 2017 de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3875/S2011040.pdf;jsessionid=1BF_D36DFE7AA33BFF06DF5F04B699C2F?sequence=1.

Méndez, Ricardo. (2006). *Geografía económica: la lógica espacial del capitalismo global*. Barcelona, España: Ariel.

- Merchand, Antonio. (2016). Neoextractivismo y conflictos ambientales en América Latina. *Estudios sobre estado y sociedad, Vol. 33* (66), 155-192. Recuperado el 5 de mayo de 2017 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13844799005>.
- Meyer Cosio, Francisco Javier. (1998). *La minería en Guanajuato: denuncias, minas y empresas (1892-1913)*. México: Universidad de Guanajuato.
- Morán, Roberto. (2001). Aproximaciones al costo económico de impactos ambientales en la minería. *Ambiente y Desarrollo, Vol. 17* (1), 59-66. Recuperado el 15 de abril de 2017 de <https://remwater.org/wp-content/uploads/2015/10/Aproximaciones-al-Costo-Econ%C3%B3mico-de-Impactos-Ambientales-en-la-Miner%C3%ADa.-Algunos-ejemplos-en-Estados-Unidos-y-Canad%C3%A1-Ambiente-y-Desarrollo.-.pdf>.
- Muñoz, Patricia. (2009). Minera de Guanajuato, en huelga. *La Jornada*. Recuperado el 12 de enero de 2018 de <http://www.jornada.unam.mx/2009/04/30/estados/054n2est>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2000). *Salud mental: un estado de bienestar*. Recuperado el 16 de abril de 2017 de http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/.
- Orozco, Javier. (2014). *Mineralogía y génesis del clavo de rayas de la zona central de la Veta Madre de Guanajuato*. (Tesis de Doctorado). Recuperado el 10 de junio de 2017 de http://www.geociencias.unam.mx/geociencias/posgrado/tesis/doctorado/orozco_villase%C3%B1or_francisco_javier.pdf.
- Orozco, Javier y González, Eduardo. (2015). La historia de la minería mexicana: El caso del Distrito Minero de Guanajuato. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica, Vol. 3* (15), 1-20. Recuperado el 25 de mayo de 2017 de http://riiit.com.mx/apps/site/files/minera_mexicana_gto._1_v1.pdf.
- Pérez, Sol. (2014). *Territorialidades contenciosas en México: el caso de la minería* (Tesis de maestría). Recuperado el 15 de julio de 2017 de <http://132.248.9.195/ptd2014/junio/306113905/306113905.pdf>.
- Renaud, Juliette. (2009). *Impacto de la mega minería sobre las poblaciones locales en Argentina*. Argentina: SERPAJ. Recuperado el 11 de mayo de 2017 de

- <http://www.serpaj.org/secciones/10/Impacto%20de%20las%20actividades%20mineras-actualizado%20nov.%2009.pdf>.
- Ramos, Yann. (2004). Características geológicas y mineralógicas e historia de extracción del Distrito de Guanajuato, México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, Vol. 21 (2), 268-284. Recuperado el 23 de junio de 2017 de [http://rmcg.unam.mx/21-2/\(7\)Ramos.pdf](http://rmcg.unam.mx/21-2/(7)Ramos.pdf).
- Rionda, Isauro. (2008). *Crecimiento Urbano-Metropolitano en Guanajuato (1990-2010)*. Recuperado el 15 de agosto de 2017 de <http://www.eumed.net/jirr/pdf/0558.pdf>.
- Rionda, Isauro. (2010). *Santa Fe y Real de Minas de Guanajuato*. Recuperado el 22 de agosto de 2017 de https://portalsocial.guanajuato.gob.mx/sites/default/files/documentos/2010_CEOCB_monografia%20Guanajuato.pdf.
- S.A. (2003). Cerrará grupo Peñoles tres minas en Guanajuato. *Proceso*. Recuperado el 20 de noviembre de 2017 de <http://www.proceso.com.mx/255422/cerrara-grupo-penoles-tres-minas-en-guanajuato>.
- Salazar, Francisco. (2004). Globalización y política neoliberal en México. *El Cotidiano*, vol. 20 (126), 0-0. Recuperado el 24 de julio de 2017 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32512604>.
- Sánchez, María Teresa. (1995). La minería del carbón y su impacto geográfico-económico en el centro-oriente y noreste de Coahuila, México. *Revista de Investigaciones Geográficas*, vol. 31 (31), 93-112. Recuperado el 6 de julio de 2017 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46111995000200004.
- Sánchez, Óscar. (2005). *La empresa de minas de Miguel Rul (1865-1897)*. Guanajuato, México: La Rana.
- Sandoval, Hugo. (2012). *Geografía Económica*. México: Red Tercer Milenio.
- Sariego, José. (2009). *De minas, mineros, territorios, y protestas sociales en México: los nuevos retos de la globalización*. Recuperado el 28 de agosto de 2017 de <https://journals.openedition.org/cal/1435#bibliography>.

- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). (2015). *Indicadores de Desarrollo Social*. México: SEDESOL. Recuperado el 16 de abril de 2017 de http://sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/143/1/images/Cuadernillo_DG_AP_11032014.pdf.
- Secretaría de Economía (SE). (2009). *Informe Económico Anual de Inversión extranjera*. Recuperado el 26 de agosto de 2017 de <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/informe-economico-anual-renovacion-de-constancia-de-inscripcion-presentado-al-rnie-por-sociedades-mexicanas-con-inversion-extranjera-se-02-004-b>.
- Sipriano, Juana. (2016). *Impactos de la minería canadiense en México: Los casos de Peñasquito en Zacatecas y los Filos en Guerrero* (Tesis de Licenciatura). UNAM, México.
- Tetreault, Darcy. (2013). La megaminería en México. *Reformas estructurales y resistencia. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, vol. 14 (14), 214-231. Recuperado el 26 de agosto de 2017 de <http://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/1045>.
- Velázquez, Sergio. (1964). *El distrito minero de Guanajuato*. Recuperado el 22 de mayo de 2017 de http://www.estudioshistoricos.inah.gob.mx/revistaHistorias/wp-content/uploads/historias_28_149-164.pdf.
- Villas, Roberto. (2005). *Indicadores de sostenibilidad en la industria extractiva*. Recuperado el 17 de abril de 2017 de <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1361/1/IndicadoresSostenibilidadCap.23.pdf>.