



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFÍA

**“Alcance regional de la actividad minera en la  
Mina San Martín en el municipio de San Martín de  
Bolaños, Jalisco”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN GEOGRAFÍA**

PRESENTA:

**OMAR DE JESÚS ESPINOSA CAMPOS**

ASESOR: ENRIQUE PROPIN FREJOMIL



México D.F.

Mayo de 2014

## **Agradecimientos**

A mi familia, por ser el pilar fundamental en mi vida, porque siempre han estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fuerza para continuar, **MUCHAS GRACIAS.**

A mis padres, Cayetano Espinosa y Guillermina Campos, por su amor y comprensión, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar, siendo mi apoyo en todo momento, porque gracias a su confianza, pero sobre todo a su sacrificio pude completar mis estudios. A mis hermanos Ruth, Erika y Sergio, con quienes siempre he contado, por brindarme su amor y comprensión, por estar a mi lado en los momentos más importantes; cada uno de ustedes son una pieza esencial en mi vida.

Al Dr. Enrique Propin por aceptar dirigir este trabajo, por sus valiosos consejos, por su confianza y amistad, **GRACIAS.** A los miembros del sínodo, Dra. Carmen Juárez, Dr. Álvaro Sánchez, Mtro. Francisco Enríquez y Lic. José Montiel por haberse tomado el tiempo de leerme, por sus observaciones y comentarios que enriquecieron esta investigación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme sus puertas y por la formación que me ha brindado, a la Facultad de Filosofía y Letras, en especial a todos los profesores del Colegio de Geografía, los cuales contribuyeron enormemente a mi desarrollo académico.

Al personal de First Majestic Silver Corp. y Minera El Pilón, al Ing. Víctor Cárdenas Bruciaga, Ing. Marco Arrellano, por su disposición durante el trabajo de campo, al Lic. Fabián Franco por todo el apoyo logístico y de hospedaje otorgado durante mi estancia en la unidad minera.

A mi novia Norma (Bebecita), por todos los momentos que hemos compartido desde que estamos juntos, gracias por tu confianza, paciencia y en especial, por el amor que me das siempre, **TE AMO.**

A mis amigos, a los que con cariño los llamo “Primos”, por compartir momentos agradables, enseñanzas y aventuras; Raúl (Tierno), contigo compartí no solo las aulas de clase, sí no también el camino a casa durante toda la carrera, gracias por tu hospitalidad y tu amistad; Felipe (Diablo), primo, gracias a ti, me anime a escribir este trabajo, tus consejos y tus llamadas de atención sirvieron para que no flaqueara y siguiera adelante; Jacobo (Tramo), agradezco tu amistad, eres una de las primeras personas con el que entable una conversación en los salones de clase; Carlo (Mc Pato), por haber compartido tantas cosas durante la carrera y, por último a Iván (Chikis) y Carlos (Gordo) que se han distanciado un poco del resto de nosotros, les deseo el más grande de los éxitos.

Finalmente quiero agradecer también a todos a todos mis compañeros de Geografía por tantas experiencias inolvidables, Germain, Alfonso (Ponchito), Carlos (Macho), Cristian, Carmen, Mayte, Aurelio, Raúl (El Fiestas), Roberto (Bob), Ana, Pablo, Karina, Elizabeth (Liz), por enseñarme la constancia, Telly, por estar conmigo en las buenas y en las malas, Cynthia, Mine, por brindarme sus amistad y cariño y por último, quiero agradecer a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a este logro, **MUCHAS GRACIAS.**

***“Por mi raza hablará el espíritu”***

<b>Índice general</b>	<b>Pág.</b>
Introducción	1
<b>Capítulo 1. Perspectivas cognoscitivas de la interacción espacial</b>	<b>5</b>
1.1. Posiciones teóricas-conceptuales	5
1.2. Antecedentes investigativos en México	11
1.2.1. Interacción espacial: plataforma de investigación en México	11
1.2.2. Estudios mineros en México desde la perspectiva geográfica	16
<b>Capítulo 2. Características territoriales de la mina San Martín, municipio de San Martín de Bolaños</b>	<b>21</b>
2.1. Ubicación geográfica	21
2.2. Medio físico-geográfico	23
2.2.1. Fisiografía	23
2.2.2. Clima	25
2.2.3. Hidrografía	27
2.2.4. Suelos	29
2.2.5. Uso de suelo y vegetación	31
2.2.6. Características geológicas de la Región Bolaños	33
2.3. Evolución histórica de la minería en México	40
2.3.1. La minería en el México prehispánico (siglo XV)	40
2.3.2. La minería durante la colonia (siglo XVI-siglo XVIII)	42
2.3.3. La minería durante el siglo XIX	48

2.3.4. La minería y el Porfiriato	52
2.3.5. La minería durante el siglo XX	56
2.4. Características socioeconómicas	66
<b>Capítulo 3. Dinámica económico-regional de la actividad minera en la Mina San Martín, municipio de San Martín de Bolaños, Jalisco</b>	
3.1. Posturas metodológicas	76
3.2. Situación productiva de la plata a nivel nacional y mundial	79
3.2.1. Producción de plata a nivel mundial	79
3.2.2. Producción de plata a nivel nacional	83
3.3. Características de la plata	87
3.3.1. La empresa minera: First Majestic Silver Corp	88
3.3.2. Área de producción	91
3.3.3. Trabajadores	98
3.4. Alcance regional de la actividad minera en la Mina San Martín	103
3.4.1. Origen de los insumos	104
3.4.2. Destino de los producción minera	112
<b>Conclusiones</b>	<b>119</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>122</b>
<b>Anexos</b>	<b>129</b>

<b>Índice de cuadros</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro 1.1. Antecedentes investigativos en México, 1997-2013	<b>12</b>
Cuadro 1.2. Estudios mineros en México desde una perspectiva espacial, 1969-2013	<b>16</b>
Cuadro 2.1 Región Norte de Jalisco: cuencas y subcuencas hidrológicas	<b>28</b>
Cuadro 2.2. Jalisco: principales regiones, distritos mineros y zonas mineras	<b>33</b>
Cuadro 2.3. San Martín de Bolaños: localidades más pobladas, 2010	<b>69</b>
Cuadro 2.4. San Martín de Bolaños: lugar de nacimiento según sexo, 2010	<b>71</b>
Cuadro 2.5. San Martín de Bolaños: trabajadores permanentes y eventuales urbanos, 2012	<b>74</b>
Cuadro 3.1. Principales compañías productoras de plata a nivel mundial	<b>82</b>
Cuadro 3.2. First Majestic Silver Corp.: empresas subsidiarias, 2012	<b>89</b>
Cuadro 3.3. Mina San Martín: lugar de residencia de la mano de obra de alta especialización, 2013	<b>99</b>
Cuadro 3.4. Mina San Martín: lugar de residencia de la mano de obra, 2013	<b>101</b>
Cuadro 3.5. Mina San Martín: mano de obra que pertenece a empresas contratistas, 2013	<b>104</b>
Cuadro 3.6. Producción de plata enviada a la refinaría 2006-2013	<b>116</b>

<b>Índice de figuras</b>	<b>Pág.</b>
Figura 2.1. Mina San Martín: localización geográfica	<b>22</b>
Figura 2.2 Mina San Martín: provincias fisiográficas	<b>24</b>
Figura 2.3. Mina San Martín: unidades climáticas	<b>26</b>
Figura 2.4. Mina San Martín: cuencas y subcuencas hidrológicas	<b>28</b>
Figura 2.5. Mina San Martín: tipos de suelo	<b>30</b>
Figura 2.6. Mina San Martín: uso de suelo y vegetación	<b>32</b>
Figura 2.7. Distritos mineros de Jalisco	<b>34</b>
Figura 2.8. Mina San Martín: geología regional	<b>39</b>
Figura 2.9. San Martín de Bolaños: estructura sexo etárea de la población 2010	<b>67</b>
Figura 2.10. San Martín de Bolaños: evolución de la población (habitantes), durante 1990-2000	<b>68</b>
Figura 2.11. San Martín de Bolaños: localidades más pobladas, 2010	<b>70</b>
Figura 2.12. San Martín de Bolaños: distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad	<b>72</b>
Figura 3.1 Principales países productores de plata a nivel mundial, 2012	<b>80</b>
Figura 3.2 Principales entidades productoras de plata (cientos de kilogramos), 2013	<b>85</b>
Figura 3.3. Principales minas con producción de plata a nivel nacional, 2013	<b>86</b>
Figura 3.4. Mina San Martín: instalaciones mineras, 2013	<b>92</b>
Figura 3.5. Mina San Martín: operaciones subterráneas	<b>93</b>
Figura 3.6. Mina San Martín: propiedad minera	<b>94</b>
Figura 3.7 Mina San Martín: producción de plata 1984-2012	<b>96</b>
Figura 3.8. Porcentaje de la producción minera 1984-2012	<b>97</b>

Figura 3.9. Mina San Martín: flujo de mano de obra de alta especialización, 2013	<b>100</b>
Figura 3.10. Mina San Martín: flujo de personal	<b>101</b>
Figura 3.11. Mina San Martín: procedencia geográfica de los insumos, 2013	<b>106</b>
Figura 3.12. Mina San Martín: procedencia geográfica de los bienes, 2013	<b>118</b>
Figura 3.13. Mina San Martín: procedencia geográfica de los servicios, 2013	<b>111</b>
Figura 3.14. Mina San Martín: alcance regional de la producción minera, 2013	<b>117</b>



## **Introducción**

Múltiples razones de orden geológico ayudan a explicar la importancia que nuestro país ha tenido en la rama de la minería, restringiendo la distribución geográfica de la riqueza mineral de la nación, explicando la abundancia de algunas y la limitada presencia de otras dentro de las diferentes regiones mineralógicas. Este conjunto de características colocan al país en un lugar privilegiado en el ámbito minero a nivel mundial.

Dentro del contexto histórico, la minería ha tenido un papel económico preponderante en cada una de las etapas del país, desde sus inicios ha estado anclada a los intereses de otras naciones, así como su patrón de desarrollo. La industria minera en México originó los principales asentamientos urbanos, orientó las primeras vías de comunicación y proporcionó la integración física del territorio.

De esta manera, es importante mencionar que el Estado de Jalisco cuenta con una amplia historia relacionada con la extracción de yacimientos minerales tanto metálicos como no metálicos, en especial la Región de Bolaños, que ha sido explotada desde la época prehispánica. Las condiciones geológicas presentes en la región han permitido el desarrollo de importantes complejos mineros como la Mina San Martín, ubicada en el municipio de San Martín de Bolaños, en el estado de Jalisco, que es propiedad de la compañía First Majestic Silver Corp con una capacidad de producción de 950 t/día, siendo la sustancia mineral extraída Au, Ag, Pb y Zn. La Unidad Zuloaga, como también se le conoce, ha estado en operación continua desde 1983, con una producción anual de aproximadamente 1.1 millones de onzas.

Sin embargo, cabe destacar que actualmente en México la minería es una industria que atrae capital extranjero de diferentes partes del mundo, primordialmente de Canadá. Estas empresas tienen los recursos suficientes para solventar los gastos de exploración y explotación. Debido a lo anterior, la industria minera en México destaca por la alta especialización, mecanización e innovación tecnológica.

Estas particularidades repercuten en la actividad minera, en especial en la Mina San Martín, que desde el 2006 ha realizado importantes inversiones para el mejoramiento del complejo minero. En este sentido, la interacción espacial relacionada a la actividad minera es de diferente alcance, tanto nacional como internacional, condición resultante del aprovechamiento de los recursos naturales presentes en la región y de los flujos comerciales que giran alrededor de estos dos factores.

Los resultados de este estudio contribuirán a ampliar los conocimientos teóricos existentes en Geografía Económica relacionados a los flujos comerciales de la actividad minería en México, en especial el que se presenta en La Mina San Martín, municipio de San Martín de Bolaños, en el estado de Jalisco.

En el ámbito académico, este trabajo es una fuente de información para diversas instituciones de enseñanza de diferentes niveles, en especial a aquellas que su objetivo sea desarrollar y planificar proyectos de investigación, en particular los relacionados con minería, razón por la cual puede ser de utilidad para las instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y para el Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Guadalajara.

La presente investigación explora las condiciones en las que se encuentra la minería en México, en particular en el estado de Jalisco, por lo que puede ser fuente de consulta para diferentes instituciones gubernamentales como el gobierno del Estado de Jalisco, al gobierno municipal de San Martín de Bolaños, la SE (Secretaría de Economía), el SGM (Servicio Geológico Mexicano), el INEGI (Instituto Nacional de Geografía e Historia) y por último para las empresas nacionales e internacionales interesadas en conocer los estudios de alcance regional aplicada a la minería en México.

La presente investigación se basa en la hipótesis siguiente:

*El alcance regional de la actividad minera de la Mina San Martín depende de manera directa de los flujos comerciales desarrollados debido a factores naturales, económicos y tecnológicos.*

En conexión con esta idea, esta investigación tiene los objetivos siguientes:

#### Objetivo general

- Revelar el alcance regional de la actividad minera en la Mina San, municipio de San Martín de Bolaños, Jalisco.

#### Objetivos particulares

- Identificar las principales posturas teóricas y conceptuales de la interacción espacial.
- Mostrar la configuración histórica de la minería en México.

- Caracterizar las particularidades físico-geográficas del Municipio de San Martín de Bolaños.
- Conocer la situación de la plata a nivel nacional e internacional.
- Determinar los flujos comerciales existentes en la actividad minera de la Mina San Martín.

La sinopsis de los tres capítulos que constituyen la tesis es la siguiente:

En el primer capítulo, se abordan las perspectivas teóricas-conceptuales relacionadas a la interacción espacial, que sirve de base para elucidar los flujos comerciales de la actividad minera en la mina San Martín y su alcance regional. Del mismo modo, se hace una recapitulación de los trabajos relacionados con el alcance regional y las investigaciones geográficas relacionadas con la actividad minera en nuestro país.

El segundo capítulo presenta las particularidades físicas geográficas que respaldan la actividad minera en la mina San Martín. Por otra parte, muestra el panorama histórico de la minería en México y, por último, analiza las características socioeconómicas del municipio de San Martín de Bolaños, donde se localiza la unidad minera San Martín que es el objeto de estudio de esta investigación.

El tercer capítulo aborda los pasos metodológicos que se siguieron para revelar el alcance regional, para finalmente, presentar los resultados finales del trabajo de campo realizado en noviembre de 2013, el cual revela el alcance regional de la actividad minera de la mina San Martín, en diferentes escalas geográficas: regional, nacional e internacional.

## **Capítulo 1. Perspectivas cognoscitivas de la interacción espacial**

En este apartado se retoman las perspectivas cognoscitivas básicas de la interacción espacial con el propósito de evidenciar los flujos comerciales de la actividad minera en la mina San Martín y su alcance regional. Del mismo modo se presentan los antecedentes investigativos que sirven de plataforma de referencia para la elaboración de esta investigación.

### **1.1 Perspectivas teóricas-conceptuales**

Los fundamentos teóricos presentes en esta investigación radican en la perspectiva de la geografía analítica, neopositivista o teórica. Entre las décadas de 1940 y 1960, se producen cambios metodológicos con la pretensión de introducir en las ciencias sociales los métodos de análisis de las ciencias de la naturaleza; surge en geografía más tarde que en otras ciencias sociales, economía, sociología, etc.; la corriente neopositivista produce una transformación en la disciplina que será conocida como “Revolución cuantitativa”.

En el campo geográfico, la Geografía Cuantitativa o Teórica deja de lado los planteamientos historicistas y la de la consideración de las interrelaciones entre lugares o regiones específicas, para basarse en la organización geométrica y los patrones de fenómenos del análisis espacial, que condujera al “orden de los procesos espaciales” (Manduca, 2004:2).

Casado (2007) menciona que “la preocupación por escapar de la mera descripción, por buscar las regularidades y no la singularidad, y por tanto elaborar leyes

generales o modelos y elevar a la Geografía a la categoría de ciencia serán esenciales de esta nueva geografía...”(Casado, *op cit.*: 47).

La geografía neopositivista se presenta como una disciplina de las relaciones espaciales, que contempla el espacio desde una perspectiva geométrica, desde el análisis de la localización e interacción espacial, a través de la construcción de modelos interpretativos. La construcción de esquemas teóricos para el análisis de la realidad constituye un eje de la nueva geografía; de modo especial en el campo de la geografía económica (Ortega, 2000: 272).

Los ejes de esta ciencia del espacio aparecen como teorías de la distribución espacial, desde la *Central Place Theory* (teoría del lugar central) o la *Land Use Theory* (teoría del uso de la tierra), a las teorías de la localización industrial, de la estructura interna de la ciudad y de la interacción espacial (*Ibíd.*).

La revolución científica constituye la primera aproximación de los geógrafos al campo formal de la teorización epistemológica y tuvo sus inicios en los Estados Unidos de América, en la Universidad de Washington bajo la dirección de William Garrison y Edward Ullman, y en la Universidad de Iowa de la mano de Harold McCarthy. En Europa fueron personajes clave Peter Haggett y Richard Chorley en el Reino Unido, y Torsten Hägerstrand en Suecia (Delgado, 2003:33).

Al tomar como plataforma lo anterior, se constituye la concepción geográfica de la interacción espacial como uno de los elementos fundamentales que soportan esta investigación. La interacción espacial sólo puede significar relaciones entre fenómenos en diferentes lugares, y esos fenómenos, bien fijos o en movimiento a

través del espacio, forma una parte de carácter concerniente a cada área. En consecuencia, en el caso inverso: variaciones en características estacionarias, o formas, y las funciones, bien sea dentro de un área o entre ella y otra, están ambas incluidas bajo el concepto de variación espacial o diferencias de áreas (Manduca, 2004:36).

La interacción espacial puede ser definida "...como las relaciones de movimiento...de personas y bienes...y comunicación... de ideas e información... que tiene lugar en un espacio, como consecuencia de un complejo proceso de toma de decisiones" (Santos, 1994: 52).

El geógrafo de Washington, Edward Ullman (1912-1976), sistematizó en la década de 1950 tales nociones en un modelo útil de interacción espacial basado en tres factores: complementariedad regional, oportunidad de intervención y transferibilidad espacial. De acuerdo con Gradilla y Rico (2005), la complementariedad es una medida de intercambio comercial entre dos regiones, definida en función de la oferta y la demanda de los productos. Se relaciona con las ventajas comparativas entre dos localidades para la producción de un bien o servicio específico, y con los beneficios que se obtienen por medio de la especialización y el intercambio comercial; con el fin de que las regiones se interaccionen debe existir una oferta o exceso de los recursos en una región y una demanda o déficit en otra.

La transferibilidad es una medida de la factibilidad de transportar una mercancía entre dos regiones, definida en términos económicos, pero sin dejar de considerar los factores tecnológicos y geográficos relacionados con el problema. La transferibilidad se relaciona con la accesibilidad, de tal manera que representa una

medida de las dificultades para que se lleve a cabo la movilidad entre dos puntos (en el espacio); además, representa el origen de los conceptos de impedancia y de costo generalizado por el transporte (Gradilla y Rico, 2005: 12).

La oportunidad de intervención determina cuáles son las regiones, de entre varias posibles, con las que es más probable realizar intercambios en función de su accesibilidad, y sus ventajas comparativas y competitivas (*Ibíd.*).

La existencia de interrelaciones económicas, sociales, informativas de difusión de innovaciones que vinculan los componentes de un territorio o diversos territorios entre sí, generan una red de flujos a partir de la cual se formaliza una determinada estructura espacial, la región funcional o polarizada, por cuanto estas relaciones se dan entre nodos o polos, centros poblados de diversa magnitud donde se concentran población y actividades, permaneciendo el resto del territorio funcionalmente dependiente (Manduca, 2004: 44).

La teoría de interacción espacial propone que la magnitud de los flujos (de personas, información, vehículos, etc.) entre unidades espaciales se asocia negativamente con el costo de interactuar (medido objetiva y subjetivamente en términos espaciales, económicos, temporales, socioculturales) y positivamente con algunos atributos (características atractoras) de cada unidad espacial (Garrocho, 1996: 442).

El término puede ser aplicado en diversos campos de la ciencia regional, donde el comportamiento de los individuos o grupos sociales sea decisivo en la magnitud alcanzada por determinados movimientos o flujos interactivos: migraciones interregionales, movimientos diarios de *commuters*, viajes por motivos de recreo o



elección de un determinado servicio público, llamadas de teléfono, movimiento de capitales, etc. (Santos, *op. cit.*).

Por lo tanto, los flujos de mercancías, personas e información se reconocen como interacción espacial, fenómeno cuya cantidad tiende a decrecer con el aumento de la distancia. Este es un principio conocido como *distance-decay effect* (efecto distancia-decaimiento) y se considera válido para toda clase de cosas en todas las escalas geográficas (Delgado, 2003: 67).

En este orden de cosas, la teoría de interacción espacial, está valorada en relación con la escala geográfica y el nivel de desarrollo económico de los lugares que interactúan...”En correspondencia, se plantean las expresiones conceptuales alcance (escala geográfica) y dependencia (nivel económico) regional...” (Propin, 2003: 57).

En consecuencia a lo anterior, se plantea la expresión conceptual de alcance, que se concibe como: la distancia dentro de la que la mercancía será distribuida desde un lugar central. Hay dos límites en esta distancia, conocidos como el alcance interior y el exterior. El exterior representa realmente el extremo del alcance de una mercancía relacionado con la distancia desde donde la población estará dispuesta a viajar para adquirir esta mercancía central. El alcance interior se define por el grado de demanda de una mercancía particular por el umbral de la población (Monkhouse, 2009).

En este mismo sentido, Propin (*op. cit.*) entiende a la teoría de interacción espacial de tres maneras interpretativas:

- 1.- El movimiento de fenómenos de un lugar a otro.
- 2.- Las interacciones humanas que desde un lugar influyen en otros distantes.
- 3.- Los flujos de bienes, personas e información entre lugares.

Partiendo de la última expresión, los flujos de bienes se comprende de la siguiente manera: es la cantidad (masa) de bienes trasladados desde el punto de expedición hasta el punto de su destino, así que el flujo no significa el propio proceso de transporte ni determina la vía por la que se efectúa. El flujo contempla... “el hecho de la cantidad y el género del intercambio de bienes, que se basa en la expedición de las mercancías producidas en exceso sobre un área determinada y que acompaña una simultánea aportación de mercancías deficitarias. La cuestión de flujos de personas se presenta de forma análoga” (Potrykowski y Zbignieb, 1984).

Bajo estas condiciones, los estudios realizados en Geografía Económica, en relación con las expresión de interacción espacial y el alcance regional se puede afirmar lo siguiente: las posturas interpretativas que surgen de dichos términos sugieren que los flujos vinculados a procesos económicos, tecnológicos, sociológicos y cognoscitivos ocurren cuándo se presentan las condiciones necesarias con respecto a la complementariedad, la oportunidad de intervención y la transferibilidad.

## **1.2 Antecedentes investigativos en México**

A continuación, se presenta una revisión de los trabajos que abordan la expresión conceptual de alcance regional y las investigaciones que abarcan, como tema central, el estudio de la minería en nuestro país, analizada desde una perspectiva geográfica; constituye un elemento de referencia importante para cubrir los objetivos planteados en esta investigación.

### **1.2.1 Interacción espacial: plataforma de investigación en México**

Resulta necesario contar con los antecedentes investigativos que surgen alrededor de este tema para tener una visión clara de los trabajos cuyo objetivo principal es revelar el alcance regional por medio del estudio de la interacción espacial. Estas investigaciones revelan los flujos generados en diversas actividades productivas, donde la producción y el comercio se convierten en el pilar principal

En relación con los estudios correspondientes con la interacción espacial, en particular, con la concepción de alcance regional, existe una plataforma de referencia importante cosechada en diversos trabajos de tesis de licenciatura, maestría y doctorado, así como artículos de revistas que permiten entender la dinámica espacial, económica y social desde la perspectiva de la Geografía Económica.

La variedad de temas asociados a la interacción espacial son de diferente índole, abordan temáticas que pertenecen diferentes actividades económicas haciendo referencia a la industria de la transformación, la agricultura de exportación y los distritos de riego, la pesca vista, como actividad comercial, y los relacionados con

las actividades comerciales y de servicios, sobre todo al tema relacionado con el turismo cuya singularidad hace referencia a algún elemento religioso (Cuadro 1.1).

**Cuadro 1.1. Antecedentes investigativos en México, 1997-2013**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del trabajo</b>	<b>Tipo de trabajo</b>
1 López, M. C.	2013	<i>Alcance regional del turismo religioso del Santuario de Nuestra Señora de Aránzazu, Guipúzcoa, España</i>	Tesis de maestría
2 Martínez, C. S.	2013	<i>Alcance regional del turismo religioso en la Basílica de Santa María de Guadalupe</i>	Tesis de licenciatura
3 Ortiz, F.	2013	<i>Alcance regional de la agricultura comercial del distrito de riego 025 Bajo Río Bravo, Tamaulipas</i>	Tesis de licenciatura
4 Islas, D.	2011	<i>Alcance regional de la agricultura comercial en la cuenca baja del río Yaqui, Sonora</i>	Tesis de licenciatura
5 Sánchez, M. R.	2011	<i>Alcance regional del turismo en Álamos, Sonora</i>	Tesis de licenciatura
6 Ángeles, M. S.	2010	<i>Alcance regional del turismo religioso en el Cristo de las Noas, Torreón, Coahuila</i>	Tesis de licenciatura
7 López, M. C.	2010	<i>Alcance regional de la producción comercializada del banano en el Distrito de Riego 046 Cacahoatán-Suchiata, Chiapas</i>	Tesis de licenciatura
8 Quintero, G. J.	2009	<i>Eslabonamientos económico-territoriales de los centros de producción Lácteos Laguna</i>	Tesis de licenciatura
9 Reygadas, Y.	2009	<i>Alcance regional del Santuario Santo Niño de Atocha en Plateros, Zacatecas</i>	Tesis de licenciatura
10 Villerías, S.	2009	<i>Análisis espacial de la pesca en la Costa Chica de Guerrero</i>	Tesis de doctorado
11 Casado, J. M., Propin, E.	2008	<i>Praxis internacional de los mercados laborales locales</i>	Artículo de revista
12 Casado, J. M.	2007	<i>Estructura regional de los mercados laborales en México</i>	Tesis de doctorado
13 Hernández, A. A.	2007	<i>Interacciones espaciales de la industria vitivinícola del Valle de Guadalupe, Baja California</i>	Tesis de licenciatura
14 García, S.	2005	<i>El alcance regional de la producción comercializada de café en el municipio de Atoyac de Álvarez, Guerrero</i>	Tesis de licenciatura
15 Vázquez, V.	2005	<i>Las dependencias regionales y globales de la economía turística de Bahía de Huatulco, Oaxaca</i>	Tesis de doctorado
16 Vázquez V., Propin, E.	2004	<i>Las relaciones regionales de la economía turística en Bahía de Huatulco, Oaxaca</i>	Artículo de revista
17 Sánchez, A.	2001	<i>Relaciones espaciales de un centro de mercado en la zona de amuzga de Guerrero: el caso de Ometepec</i>	Artículo de revista
18 Huerta, M. A., Propin, E.	2000	<i>Las dependencias regionales de los asentamientos humanos localizados en el parque nacional "Lagunas de Chacahua", Oaxaca</i>	Artículo de revista
19 M. E. Adán	2000	<i>Análisis geográfico-económico del turismo en Taxco Guerrero, a finales del siglo XX</i>	Tesis de licenciatura

20	López, A.	1999	<i>El alcance regional comercial de los productos textiles en la ciudad de Aguascalientes</i>	Tesis de licenciatura
21	Huerta, M. A.	1998	<i>Dinámica espacial de la pesca en el sistema lagunar Chacahua-Pastoria, Oaxaca</i>	Tesis de licenciatura
22	Prieto, Y. L.	1998	<i>El alcance regional de la industria maquiladora de exportación ubicada en la Ciudad de Tijuana , Baja California</i>	Tesis de licenciatura
23	Vázquez	1997	<i>La industria ligera de la ciudad de San Luis Potosí: situación actual y alcance regional</i>	Tesis de licenciatura

Fuente: elaboración propia

El compendio de las investigaciones contenidas en el Cuadro 1.1 hace énfasis en la variedad de temas que pueden ser analizados por medios de esta base teórica, de esta manera, los estudios focalizados en tratar las concepciones teóricas de la interacción espacial, donde se desprende el concepto de alcance, en el cual se utiliza el término de escala geográfica florece en los últimos años de la década de los noventa.

En este orden de ideas, surgen en primer lugar los trabajos de alcance regional, realizados bajo la perspectiva industrial, que inicialmente sirvió de plataforma cognoscitiva para generar los trabajos realizados en primera instancia por Vázquez, 1997; Prieto, 1998; Huerta, 1998; Yruz, 1999 y posteriormente ya entrados en el siglo XXI surgen, los trabajos realizados por Huerta y Propin, 2000; Hernández, 2007; Villerías, 2009 y por último Quintero, 2009.

Los autores, en sus trabajos de investigación, analizan grandes empresas nacionales, donde consideran la dinámica espacial, el proceso productivo-comercial, procedencia geográfica de los trabajadores, la conformación estos en el mercado nacional e internacional, su desarrollo económico, los flujos de los productos terminados y dependencia regional como ejes principales de sus trabajos que confirman la importancia de la industria pesquera, industria textil y del vestido,

la industria maquiladora, la industria ligera, la agroindustria y la industria de productos alimenticios, en diferentes escalas: global, macroregional, mesorregional, microrregional y local.

Para efectos exclusivos de esta investigación, se analiza la propuesta de utilizar el esquema georreferencial de círculos equidistantes, utilizado por Vásquez (*op. cit.*), para reconocer las distancias críticas de la red de relaciones funcionales, que constituye un elemento intrínseco para entender el alcance interior y exterior de diferentes actividades económicas.

En segundo lugar tenemos los trabajos de alcance regional derivados del estudio de la actividad agrícola (García, 2005; López, 2010; Islas, 2011 y Soto, 2013), donde explotan temáticas variadas que hacen alusión a la producción comercializada, que representa un parteaguas para interrelacionar los flujos comerciales resultantes del intercambio de productos agrícolas de una región a otra.

Además, los autores anteriormente mencionados, se enfocan en definir, de forma relevante, la tipología de los productores agrícolas, dando un panorama específico de la composición del recurso humano de la actividad agrícola, que se convierte en una variable ponderante que servirá de referencia para futuros trabajos de investigación en Geografía Económica, como por ejemplo los relacionados al turismo.

En lo que respecta al material cartográfico creado para representar los resultados finales de estas investigaciones, podemos destacar los mapas de flujos, que son idóneos para este tipo de análisis, en los cuales se utilizan para la representación

de temas relacionados con el transporte de la producción comercializada, importación de tecnologías y exportación de producto terminado.

En tercer lugar, se mencionan los trabajos relacionados al estudio del turismo visto desde la perspectiva de la teoría de interacción espacial y, en especial desde la expresión conceptual de alcance regional, en este orden de ideas (Adán, 2000; Vázquez y Propin, 2004; Vázquez, 2005; Reygadas, 2009; Ángeles, 2010; Sánchez, 2011; Martínez, 2013; López, 2013), analizan las particularidades territoriales del turismo religioso y cultural,

En respuesta a lo anterior, se examina la tipología y procedencia geográfica del visitante, los patrones territoriales, organización del espacio y tipos de espacios turísticos, cuya finalidad es revelar los vínculos territoriales asociados a las singularidades arquitectónicas, artísticas, culturales y paisajísticas de cada uno de los espacios mencionados anteriormente (Cuadro 1.1).

La peculiaridad de estas obras de diversos enfoques (industria, agricultura, turismo) representados bajo las posturas teóricas y conceptuales (interacción espacial, alcance regional, escala geográfica), resulta particularmente interesante, sin embargo, no existe ningún estudio sobre la actividad minera bajo esta plataforma de investigación. En general, los estudios realizados sobre la actividad minera en México serán abordados en el siguiente subtema que se presenta a continuación.

### 1.2.2 Estudios mineros en México desde la perspectiva geográfica

A continuación se presenta una revisión mínima de los trabajos más recientes que existen sobre la geografía minera, los cuales constituyen un elemento de referencia importante para cubrir los objetivos planteados en esta investigación. En este tenor, los trabajos elaborados acerca de la actividad minera en México, desde una perspectiva geográfica, han sido constantes hasta la fecha y se remontan a finales de la década de los sesenta.

Asimismo, la generación de estudios bajo esta línea de investigación recaen en tesis de nivel licenciatura, maestría y doctorado, así como artículos de revista y libros, que proporcionan herramientas teórico-metodológicas para el estudio de la minería desde una perspectiva espacial. Estas investigaciones corresponden, en primera instancia, al programa de investigación Geografía Minera de México, bajo la tutela del Departamento de Geografía Económica del Instituto de Geografía de la UNAM, elaborados durante los ochenta y noventa, principalmente (Cuadro 1.2).

**Cuadro 1.2 Estudios mineros en México desde una perspectiva espacial, 1969-2013**

<b><i>Autor</i></b>	<b><i>Año</i></b>	<b><i>Título del trabajo</i></b>	<b><i>Tipo de trabajo</i></b>
1    Ramírez, J. A., Fernández, F.	2013	<i>Paisaje e identidad en El Arbolito, Pachuca, Hidalgo. Jóvenes y adultos en apego a un barrio ex minero</i>	Artículo de revista
2        Trejo, A. L.	2011	<i>Influencia del capital extranjero en la explotación minera de oro en México, 1990-2010</i>	Tesis de Licenciatura
4        Hinojosa, P.	2009	<i>Exposición a manganeso por suspensión de partículas en caminos de terracería en el Distrito Minero de Molango, estado de Hidalgo</i>	Tesis de Licenciatura
5        López, P. B.	2009	<i>Turismo y patrimonio minero en el municipio de Mapimí, Durango</i>	Tesis de Licenciatura
6        Saucedo, E.	2009	<i>Cartografía del índice de peligrosidad en suelos contaminados con Elementos Potencialmente Tóxicos, utilizando valores de umbral. El caso de la Región Minera de Parral, Chihuahua</i>	Tesis de Licenciatura



7	Saavedra, E. E., Sánchez, M. T.	2008	<i>Minería y espacio en el distrito minero de Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX</i>	Artículo de revista
8	Saavedra, E. E.	2006	<i>Cambios provocados por la actividad minero-metalúrgica en la organización espacial de Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX y sus impactos territoriales y socioeconómicos</i>	Tesis de Maestría
9	Beltrán, L. F., et al.	2005	<i>Valoración socioambiental de los recursos naturales: el caso de los recursos minerales en la parte central de Baja California Sur, México</i>	Artículo de revista
10	Torales, J. S.	2005	<i>Aprovechamiento de los recursos minerales de la Mixteca Oaxaqueña</i>	Tesis de Doctorado
11	Cruz, J. M., Olvera, L. A.	2004	<i>Movilización del manganeso por erosión hídrica en el Distrito Minero de Molango, Estado de Hidalgo</i>	Tesis de Licenciatura
12	Palacios, C.	2003	<i>Geografía de las corporaciones que participan en la minería metálica de México: 1990-2000</i>	Tesis de Doctorado
13	Coll-Hurtado A., et al.	2002	<i>La minería en México</i>	Libro
14	Contreras, C.	2002	<i>Reestructuración productiva y desplazamiento pendular de la fuerza de trabajo en la Cuenca Carbonífera de Coahuila, México</i>	Artículo de revista
15	Huerta, M. A.	2001	<i>Minería y desarrollo regional: el caso de la explotación de manganeso en el norte de Hidalgo</i>	Tesis de Maestría
16	Coll-Hurtado A., Sánchez, M. T.	1999	<i>La minería en el Obispado de Michoacán a mediados del siglo XVIII</i>	Artículo de revista
17	Enríquez, F.	1998	<i>Estudio geográfico-económico de la producción minera del cobre en los municipios de Cananea y Nacozari de García, estado de Sonora (Periodo de estudio 1980-1997)</i>	Tesis de Maestría
18	Reza, L.	1998	<i>Visión geográfico-económica de la minería y los mineros del carbón en el municipio de San Juan de Sabinas, Coahuila al inicio del decenio de los noventas</i>	Tesis de Licenciatura
19	Juárez M. C., Padilla, L. S.	1996	<i>Una visión espacial de los aspectos socioeconómicos de la población en la zona carbonífera de Coahuila, México</i>	Artículo de revista
20	Sánchez, Á.	1995	<i>La compañía finlandesa Outokumpu Oy: desarrollo y presencia territorial en el sector minero-metalúrgico mexicano</i>	Artículo de revista
21	Sánchez, M. T.	1995	<i>La minería del carbón y su impacto geográfico-económico en el centro-orientado y noreste de Coahuila, México</i>	Artículo de revista
22	López, Á.	1994	<i>Análisis geográfico de la minería en el municipio de Zacatecas al inicio de los 1990</i>	Tesis de licenciatura
23	Sánchez, Á.	1993	<i>Territorio y minería en Oaxaca: la explotación de minerales metálicos al inicio de los noventas</i>	Artículo de revista
24	Mondragon, J. M.	1992	<i>México, minería y territorio: la conformación del territorio nacional durante el periodo colonial</i>	Tesis de Licenciatura
25	Bello, P.	1991	<i>El enclave minero: el caso de Maconi, Querétaro</i>	Tesis de Licenciatura
26	Galicia, P.	1991	<i>La actividad minera en el municipio de Zimapán, Hidalgo: análisis geográfico-económico</i>	Tesis de licenciatura

27	Sánchez, Á.	1991	<i>Cachanía, Baja California Sur: Un espacio minero en declive. Perspectiva geográfico-económica</i>	Artículo de revista
28	Sánchez, M. T.	1990	<i>Análisis de la organización territorial de la actividad minera en México</i>	Tesis de Doctorado
29	Commons A.	1989	<i>La minería en la Nueva España en el siglo XVIII</i>	Artículo de revista
30	Commons A.	1989	<i>El trabajo de las minas de Nueva España (siglo XVIII)</i>	Artículo de revista
31	Commons A.	1989	<i>Principales zonas mineras en la segunda mitad del siglo XVIII</i>	Artículo de revista
32	Sánchez, Á.	1989	<i>Miners and mining in Zacatecas, México</i>	Tesis Doctoral
33	Sánchez, Á.	1989	<i>Espacios sobresalientes de la geografía minera contemporánea en México</i>	Artículo de revista
34	Sánchez, Á.	1988	<i>Temas susceptibles de investigación en la geografía minera mexicana contemporánea</i>	Artículo de revista
35	Cuellar, R.	1969	<i>Estudio geográfico del Distrito Minero de Concepción del Oro-Mazapil, Estado de Zacatecas</i>	Tesis de licenciatura
36	Rosas, M. C.	1969	<i>La minería en los municipios de Hidalgo del Parral, Santa Bárbara y San Francisco del Oro del estado de Chihuahua</i>	Tesis de licenciatura

Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, los estudios bajo la línea de investigación de la Geografía minera histórica de México (Sánchez, A., 1988; Commons, A., 1989; Mondragon, J. M., 1992; Coll-Hurtado, A., Sánchez, M.T., 1999; Saavedra, E., 2006; Saavedra, E., Sánchez, M. T., 2008), abordan temas relacionados con la historia de la minería durante dos etapas de tiempo principalmente, siglo XVIII, en el cual los autores analizan el comportamiento de la actividad minera en la etapa colonial, donde sobresale la aplicación de una serie de reformas estructurales que dieron como resultado un aumento espectacular de la producción, por otro lado analizan los efectos territoriales de la colonización del territorio a partir del descubrimiento de nuevos espacios mineros.

En cuanto al siglo XIX, Saavedra, *op. cit.* retoma los rasgos distintivos de la minería colonial de la Nueva España y, aborda el dominio empresarial minero en el distrito minero Pachuca-Real del Monte y Saavedra *et. al., op. cit.* analizan las políticas

mineras estatales y empresariales, así como la relación entre la minería y espacio en el distrito minero Pachuca-Real del Monte (Cuadro 1.2)

En segundo lugar, bajo la temática de Minería y medio ambiente (Cruz, J. M., Olvera, L. A., 2004; Beltrán, L. F., *et. al.*, 2005; Saucedo, E., 2009; Hinojosa, P., 2009), hacen un balance de los conflictos territoriales y ambientales que se desarrollan particularmente en el Distrito Minero de Molango, en Hidalgo y de la Región Minera de Parral, en Chihuahua, donde proponen la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) orientado hacia el campo de las ciencias sociales y ambientales.

En relación con la Geografía del turismo, López, (2009) analiza las dinámicas espaciales y culturales del patrimonio minero en el municipio de Mapimí, donde destaca el paisaje físico, tipo de rocas (entre ellas los minerales), los fósiles, la infraestructura minera, la arquitectura colonial de la zona de estudio.

Por otro lado, bajo la línea de investigación de la Geografía Social, se encuentra el trabajo de Ramírez, *et. al.*, donde se analiza la identidad cultural de una localidad que colaboró con la riqueza argentífera de la ciudad de Pachuca desde finales del siglo XIX hasta la década de los setenta, en este orden de ideas, Juárez, M. C., Padilla, S., 1996, examinan la situación socioeconómica de la Zona Carbonífera de Coahuila bajo cuatro ejes de investigación: economía regional, recursos humanos, estructura social y servicios, a través de diversos indicadores.

Cabe destacar, los trabajos elaborados bajo la perspectiva de la Geografía minero-metalúrgica (Sánchez, Á., 1989; Sánchez, M. T., 1990; Coll-Hurtado, A., *et. al.*, 2002), este tipo de estudios abordan una gran variedad de temas afines al desarrollo

de la industria minera en nuestro país, tales investigaciones toman en cuenta los cambios estructurales y territoriales de la minería a través de las políticas neoliberales (Trejo, A., 2011), la inversión extranjera (Sánchez, Á. 1995; Palacios, C., 2003), localización geográfica de los principales yacimientos de minerales metálicos (Enríquez, F., 1998; Sánchez, Á., 1993) y no metálicos (Huerta, M., 2001), las investigaciones relacionadas con la visión geográfico-económica de la minería en México (Rosas, M., 1969; Cuellar, R., 1969; Bello, P., 1991; Galicia, P., 1991; Sánchez, Á., 1993; López, Á., 1994; Sánchez, M. T., 1995; Reza, L., 1998).

Por último, los trabajos de cartografía temática y atlas regionales relacionados con la minera, plasmados en el Atlas Nacional de México: Coll-Hurtado y Sánchez Salazar (1990-1992) elaboran los mapas Yacimientos minerales, Minería histórica y Producción minera, en donde ubican los principales minerales del país, las concesiones mineras, hacen un análisis de la historia minera del país, trabajadores, la minería como organizadora del espacio, producción, etc.

Posteriormente, en el Nuevo Atlas Nacional de México, publicado en el 2007, las autoras retoman y actualizan los temas de la publicación anterior y agregaron nuevas temáticas tales como: Regiones mineralizadas; Concesiones para la exploración y explotación mineras, 2004; El entorno social de la minería, 2000; Infraestructura para la minería; Producción minera, 2004; Estructura empresarial minera, 2004 y Minería, procesos y contaminación, 2004

## **Capítulo 2. Características territoriales de la mina San Martín, en el municipio de San Martín de Bolaños**

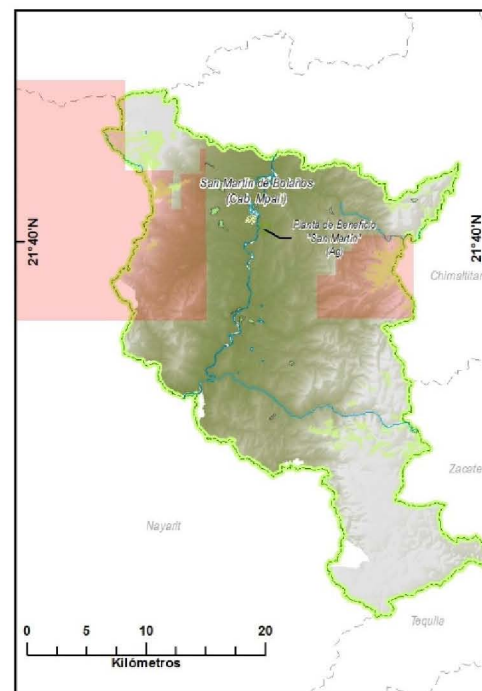
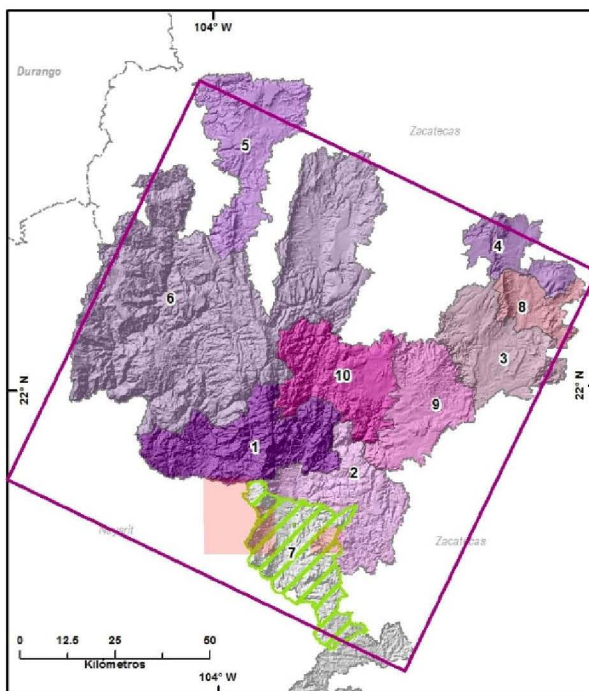
En este capítulo, se explican las características territoriales que respaldan la actividad minera en la mina San Martín. En primer lugar, se examinan las condiciones del medio físico que enaltecen la singularidad de la zona minera; en segundo término, se analiza la evolución histórica de la minería mexicana y, por último se examinan las principales características socioeconómicas vinculadas a la actividad minera en el municipio de San Martín de Bolaños.

### **2.1 Ubicación geográfica**

La mina San Martín se localiza en el valle del Río Bolaños, en la porción norte del estado de Jalisco. Se encuentra a 10 kilómetros al noroeste de la localidad de San Martín de Bolaños. Las coordenadas geográficas en la parte central de la zona de la mina San Martín se encuentran entre una latitud norte de  $21^{\circ} 28'$  y una longitud oeste de  $103^{\circ} 53'$ , su altitud varía entre 1 080 y 1 190 metros sobre el nivel del mar, (msnm).

La planta procesadora San Martín está situada en el lado oriental del Río Bolaños, al sureste de la cabecera municipal, se encuentra a una altitud de 850 msnm; la distancia desde la mina hasta la planta es de 13 kilómetros aproximadamente (Figura 2.1).

**Figura 2.1. Mina San Martín: localización geográfica**



1 Bolaños	5 Huejuar	9 Totatiche
2 Chimaltitan	6 Mezquitic	10 Villa Guerrero
3 Colotlan	San Martín de Bolaños	
4 Huejuquilla El Alto	Santa María de los Ángeles	

<span style="color: red;">■</span> Mina San Martín
<span style="color: green;">■</span> San Martín de Bolaños
<span style="border: 1px dashed black;"> </span> Limite Municipal

Fuente: elaboración propia con base en INEGI 2010

## **2.2 Medio físico geográfico**

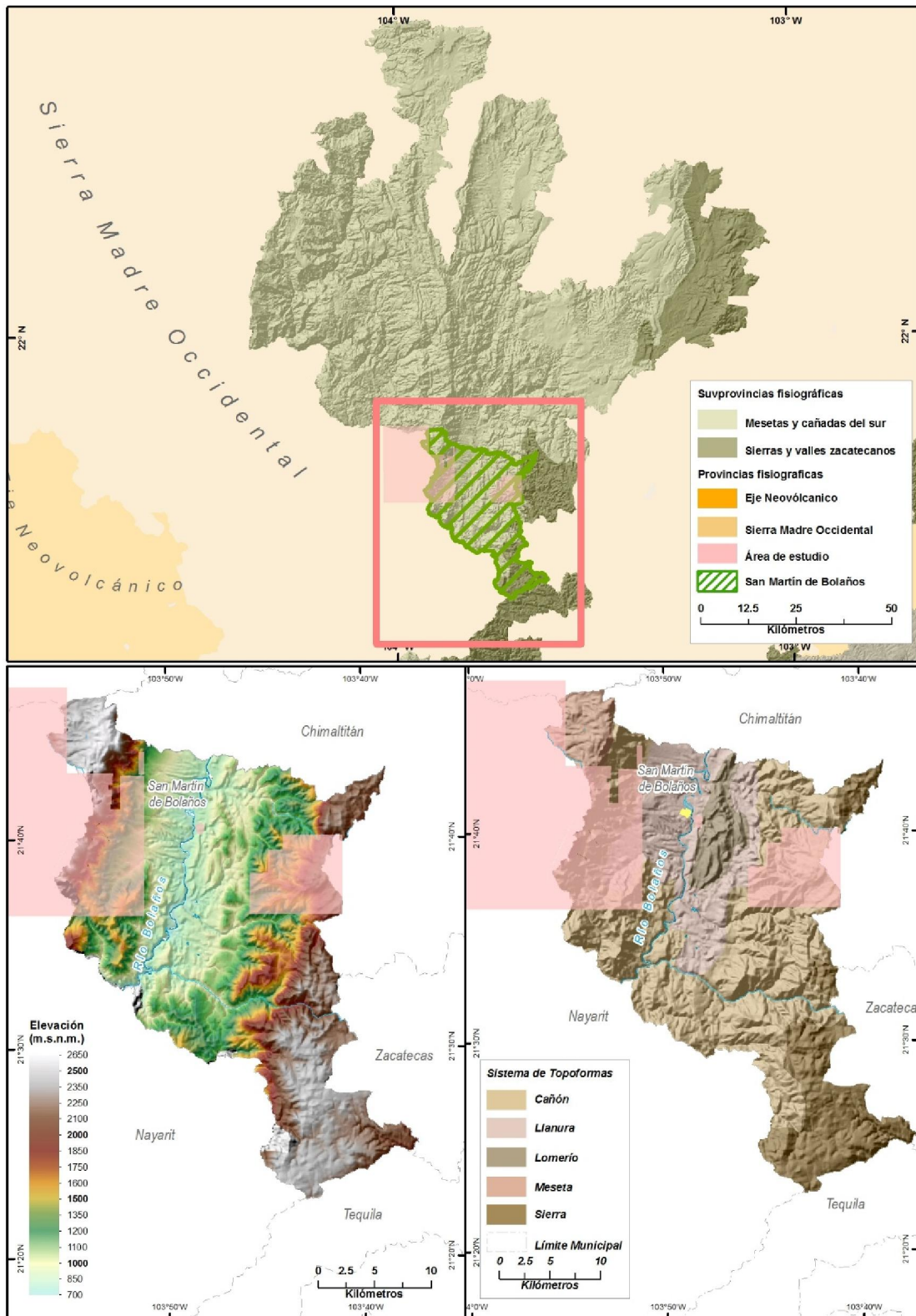
### **2.2.1 Fisiografía**

El relieve en el norte de Jalisco es de una importancia singular, en antiguas descripciones geográficas se le denominaba “la región de los cañones”, en relación con su difícil acceso terrestre y por estar presentes en ella angostos valles de laderas de pronunciada inclinación, correlacionadas con la historia geológica, estructura y geoformas presentes en esta región (Bassols, 1988).

La mina San Martín se ubica en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, de la que forma parte. Se encuentra limitada al oeste por la Sierra de Nayarit y al este por la Sierra de San Martín, ambos sistemas montañosos la atraviesan en una dirección NE-SW, la variación altitudinal es muy variada en magnitud, debido a la topografía sumamente irregular, esta varía de los 420 a 2,260 msnm.

La subprovincia a la que pertenece en su totalidad la mina San Martín es la de Mesetas y Cañadas del Sur, el terreno propiedad de la compañía minera; se encuentra coronado por mesetas en la parte oeste, se caracteriza por la presencia de cañones profundos en la parte meridional en una dirección NE-SW, una llanura aluvial por donde corre el Río Bolaños y lomeríos en la parte este, típicas de la provincia (Figura 2.2).

Figura 2.2 Mina San Martín: provincias fisiográficas



Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010



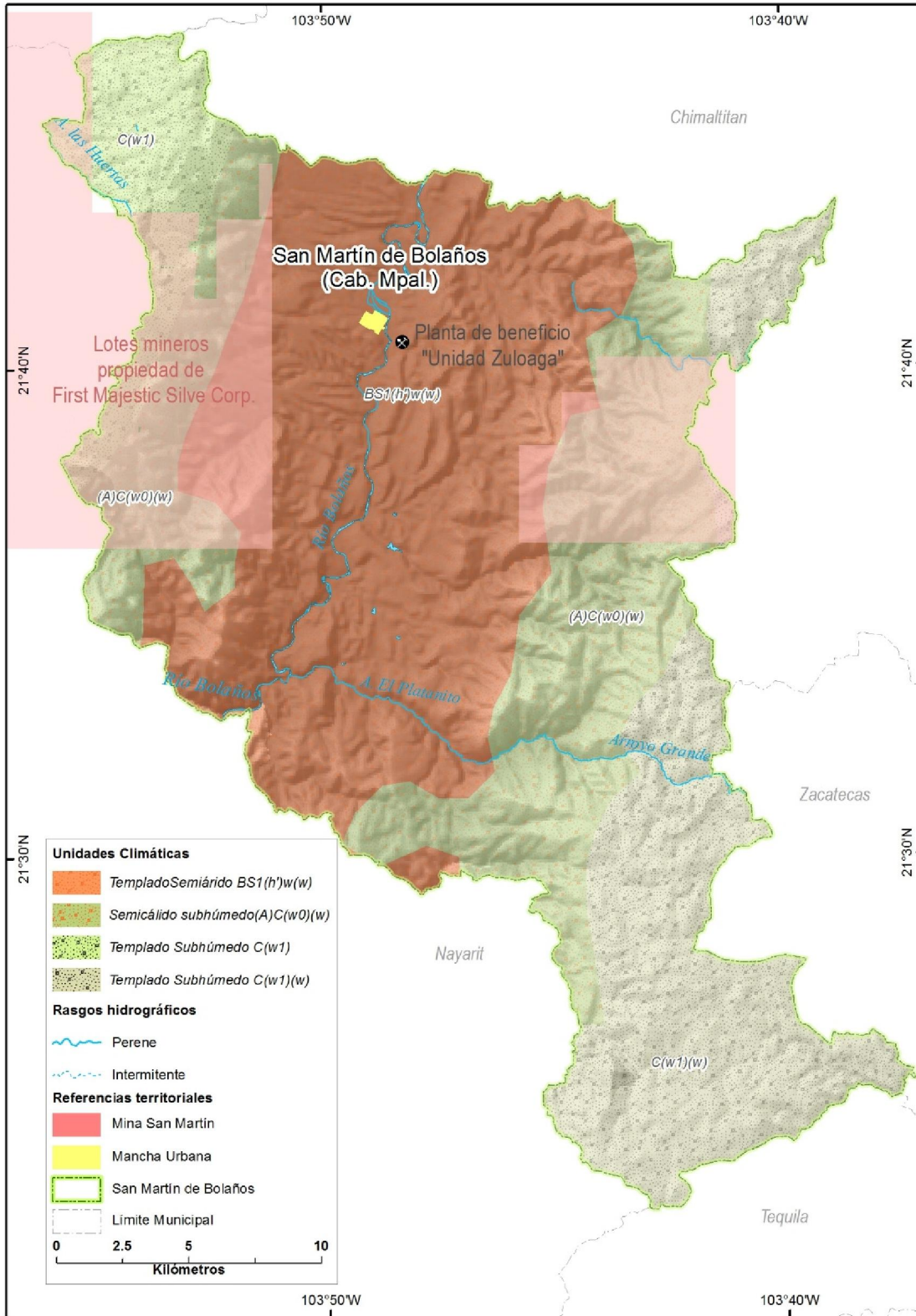
### 2.2.2 Clima

Las características geomorfológicas presentes en la zona de estudio y los elementos meteorológicos (temperatura, precipitación y dirección de los vientos principalmente) tienen una vinculación importante entre sí; en general, la región de estudio es afectada, tanto por la cercanía relativa al Océano Pacífico como también por su relativa influencia continental, ejercida por el altiplano mexicano. Esta singularidad define a la región como una zona de transición entre los amplios paisajes áridos y los templados de México.

En el área de la mina San Martín existen tres tipos de climas de acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García (García, 2004), el tipo de clima predominante alrededor de la mina es el C(w1) que pertenece al grupo de los templados subhúmedos con una temperatura media anual que oscila entre los 12° y 18° C, en relación con la lluvia, en la zona de estudio se presenta durante el verano, registra una precipitación media anual de 857 mm. Este tipo de clima atraviesa la concesión en una dirección NE-SW (Figura 1.3).

El segundo tipo de clima es el (A)C(w0)(w) se localiza en la parte central y forma una franja que la corta en una dirección NE-SW, pertenece al grupo de los semicálidos, presenta una temperatura media anual que oscila entre los 18° y 22° C. Por último, se encuentra el clima BS1(h')w(w) que pertenece al grupo de los templados semiáridos con una temperatura media anual que oscile entre los 12° y 18° C, con un régimen de lluvias en verano, dentro de la concesión se localiza en una pequeña franja en la parte este, presenta una dirección NE-SW y es la de menor representación dentro de la zona de estudio.

**Figura 2.3 Mina San Martín: unidades climáticas**



Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

### **2.2.3 Hidrografía**

La hidrografía de la región pertenece casi por completo al sistema Lerma-Chapala-Santiago, en la que se localiza la casi totalidad de la subcuenca del río Bolaños (Cuadro 2.1). Estas corrientes superficiales son casi por completo el resultado de las precipitaciones correspondientes a la temporada de lluvia. Además, hay que agregar las características de las rocas predominantes y suelos que dificultan tanto la filtración como el almacenamiento subterráneo, que diferencian corrientes perenes e intermitentes; el patrón de drenaje es reticular a arborescente, ya que la mayoría de los arroyos corren a través de trazas de fracturas. La red hidrográfica de la cuenca del río Bolaños es extensa, sus afluentes principales recorren gran distancia antes de darle, con su unión, el nombre de Bolaños.

De esta manera, el río Bolaños sigue su cauce hacia el sur, orientado en todo momento por la serie de fallas N-S, recibiendo arroyos principalmente en su margen izquierda, debido a que en el lado opuesto, los taludes se presentan con una impresionante verticalidad que no permite casi la formación de arroyos de importancia.

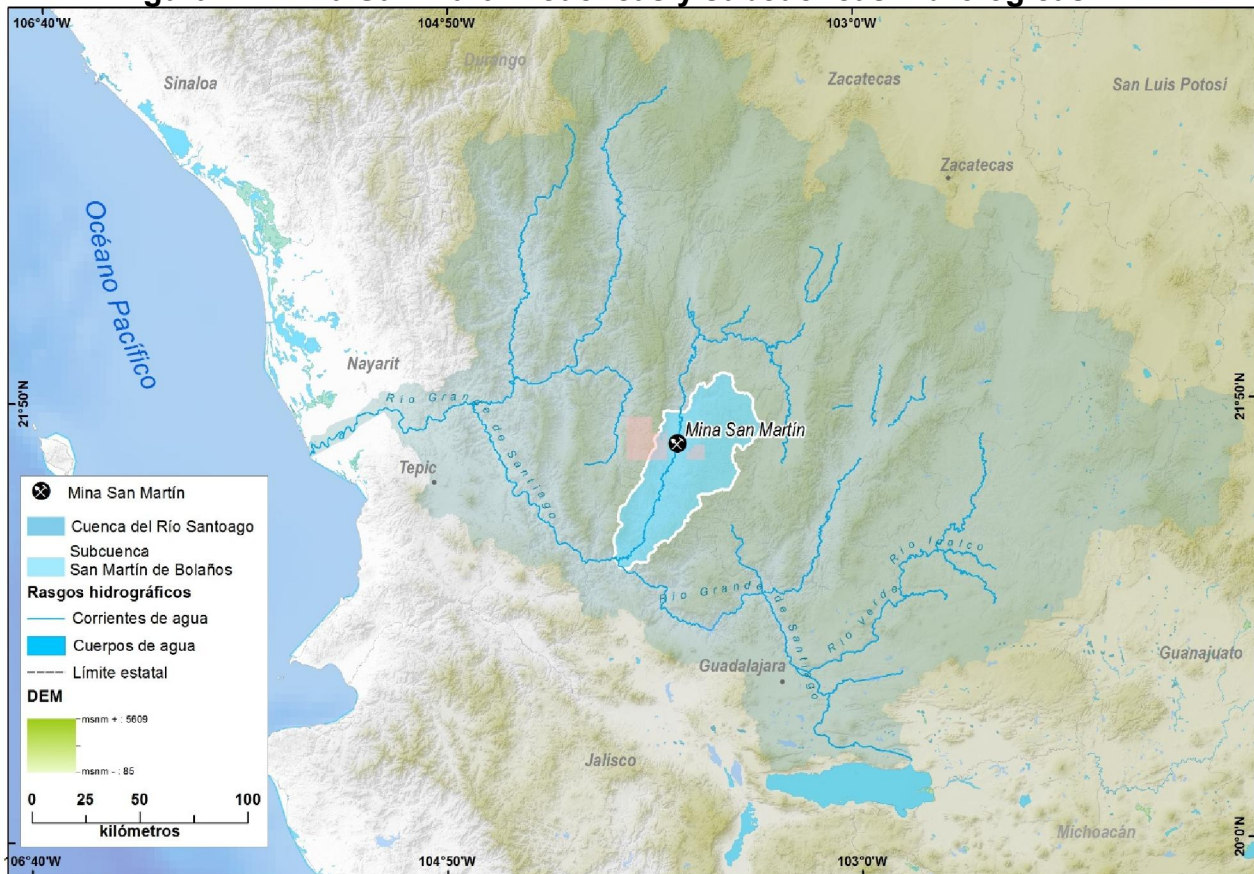
El río Bolaños atraviesa las tres cabeceras municipales de Bolaños, Chimaltitán y San Martín de Bolaños, entre los cuales el cauce se amplía sólo un poco, formando un pequeño valle, posteriormente el río se vuelve a encajonar y rápidamente descende en la profundidad del cañón hasta confluir con el río Grande de Santiago a unos 700 m. de altitud, después de haber recorrido 320 km. desde su parte más alta.

**Cuadro 2.1 Región Norte de Jalisco: Cuencas y subcuencas hidrológicas**

Región norte de Jalisco		
Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca
<b>Lerma-Chapala-Santiago</b>	Lerma-Salamanca	2
	Lerma-Chapala	4
	Santiago-Guadalajara	7
	Santiago-Aguamilpa	2
	Río Verde Grande	5
	Río Encarnación	-
	Río Juchipila	3
	<b>Río Bolaños</b>	<b>8</b>
Río Huaynamota	4	

Fuente: elaboración propia con base en la Monografía geológico-minera del estado de Jalisco

**Figura 2.4 Mina San Martín: cuencas y subcuencas hidrológicas**



Fuente: elaboración propia con base a CNA, 2007; CONABIO, 1998

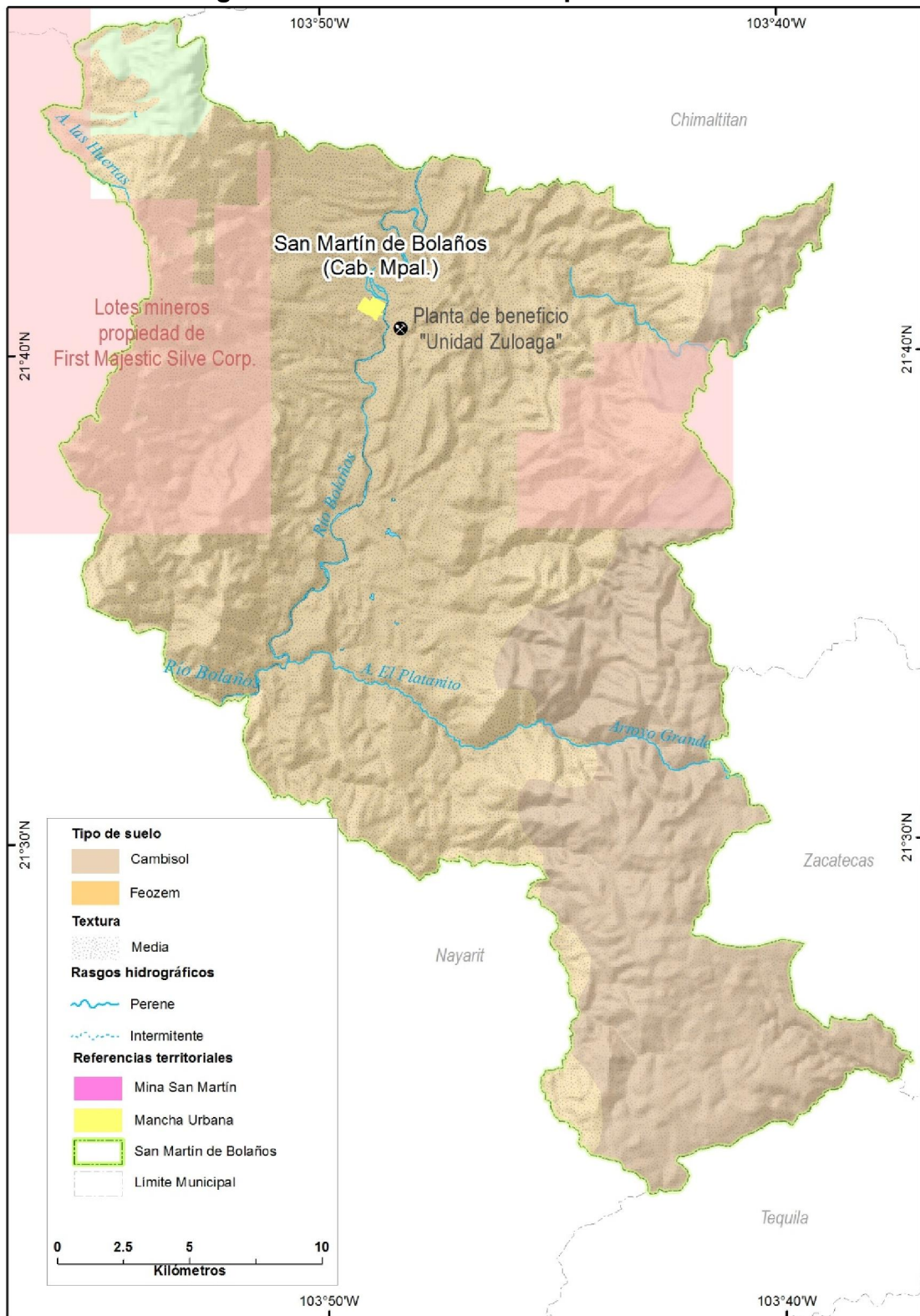
#### **2.2.4 Suelos**

En el área concesionada por la empresa First Majestic Corp, donde se localiza la mina San Martín el suelo que tiene mayor extensión como predominante y secundario, es el *Feozem Háptico* (del griego *phaios*: oscuro; del ruso *zemlja*: tierra y del griego *haplos*: sencillo), se presenta en tonalidades café en las zonas ocupadas por los bosques de coníferas y encinos, generalmente es un suelo de textura media en fase lítica y tiene una secuencia normal o sencilla en sus horizontes, está presente en todo el terreno de la concesión.

Este tipo de suelo posee una capa somera de material orgánico en superficie, donde se concentra una mayor cantidad de humedad y siendo por lo mismo, suelos lixiviados con un buen drenaje, presenta una asociación con suelo *Luvisoles* y *Cambisoles* en terrenos de pendiente muy irregular.

Por su parte, el *Cambisol* (del latín *cambiare*: *cambiar*), suelo café claro considerado inestable o inmaduro, se caracteriza por la existencia de material volcánico como cenizas, situándose en zonas con pendientes pronunciadas con superficies jóvenes, este tipo de suelos se localiza en el extremo SE del municipio de San Martín de Bolaños.

**Figura 2.5 Mina San Martín: tipo de suelo**



Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

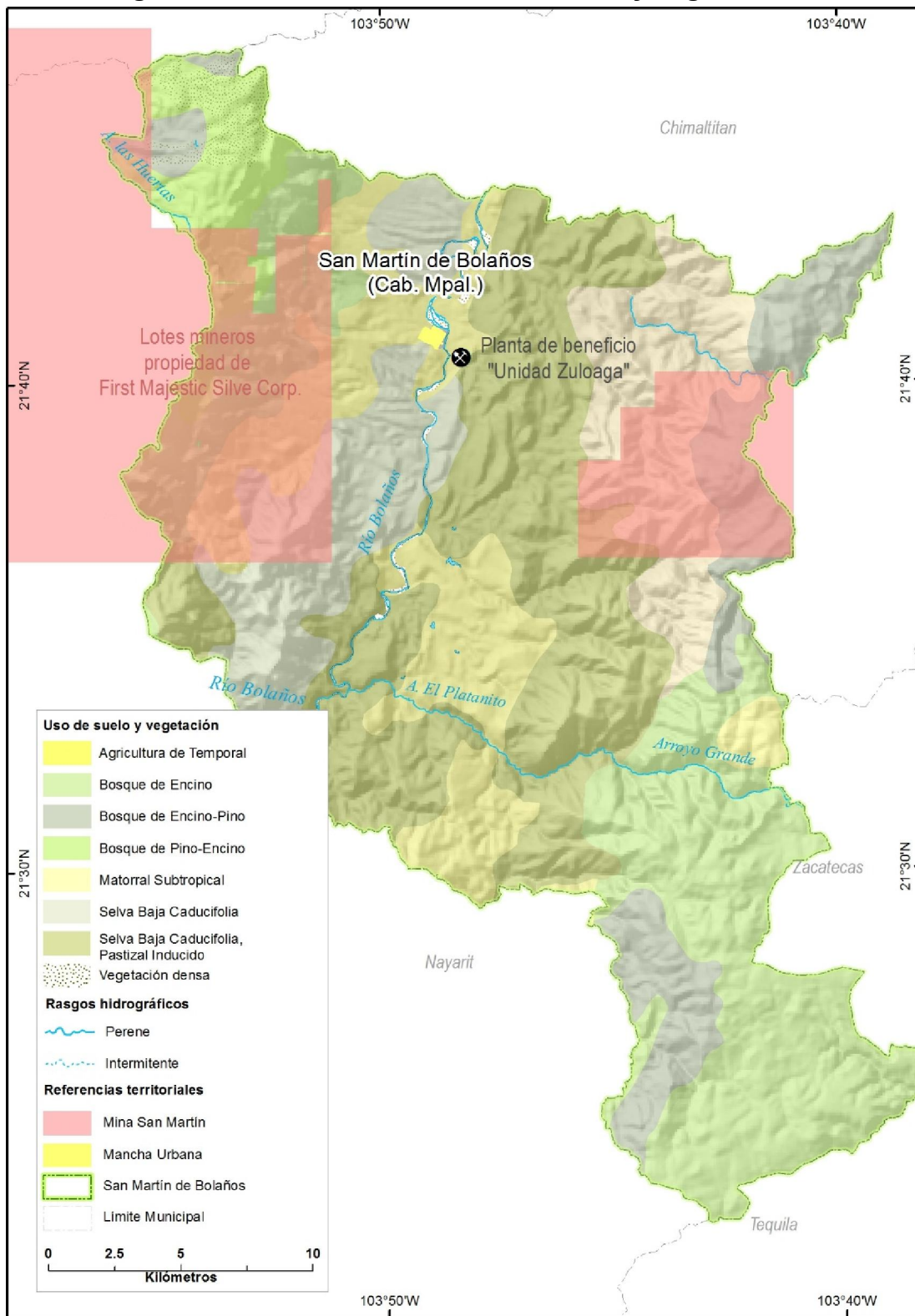
### 2.2.5 Uso de suelo y vegetación

En el terreno donde se encuentra la mina San Martín, en la parte central, se puede encontrar, en el lado oeste, una franja que recorre la propiedad en una dirección NE-SW que pertenece al bosque de coníferas, se encuentran entre 1 800 y 2 800 m. de altitud, dentro de los climas templados semi-húmedos de la región. El género dominante es el pino (*Pinus sp.*) del que abundan variedades como el pino chino (*Pinus herrerae*); pino triste (*Pinus lumholtzii*); pino trompillo (*Pinus oocarpa*); pino real (*Pinus Michoacana*), especies se encuentran asociadas regularmente con encinos (*Quercus sp.*), donde sobresalen el *Q. aristata*, *Q. elliptica* y *Q. resinosa*.

En la parte central de la concesión, podemos encontrar al bosque de encino, el cual tiene una orientación NE-SW, este tipo de bosque se localiza en una altitud que va de los 1 500 a los 2 000 m., el género dominante es *Quercus spp.*, las especies más comunes son *Q. aristata*, *Q. elliptica* y *Q. planipocula*. Las principales especies del mismo género que admite como compañía son el pino (*Pinus sp.*) y enebro (*Juniperus*) así como palo bobo (*Ipomoca sp.*), amate (*Ficus sp.*); su distribución se extiende sobre la topografía de cañones y pequeñas mesetas, así como cañadas y lomeríos.

Por otro lado, en la parte este, la vegetación natural ha sido reemplazada y, en su lugar, se presentan un área destinada a la agricultura de temporal que corresponde a una llanura aluvial; los cultivos según son: maíz de grano, maíz forrajero, cacahuate, frijol, sorgo y pastos inducidos, (INEGI 2010).

**Figura 2.6 Mina San Martín: uso de suelo y vegetación**



Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010



## 2.2.6. Características geológicas de la Región Bolaños

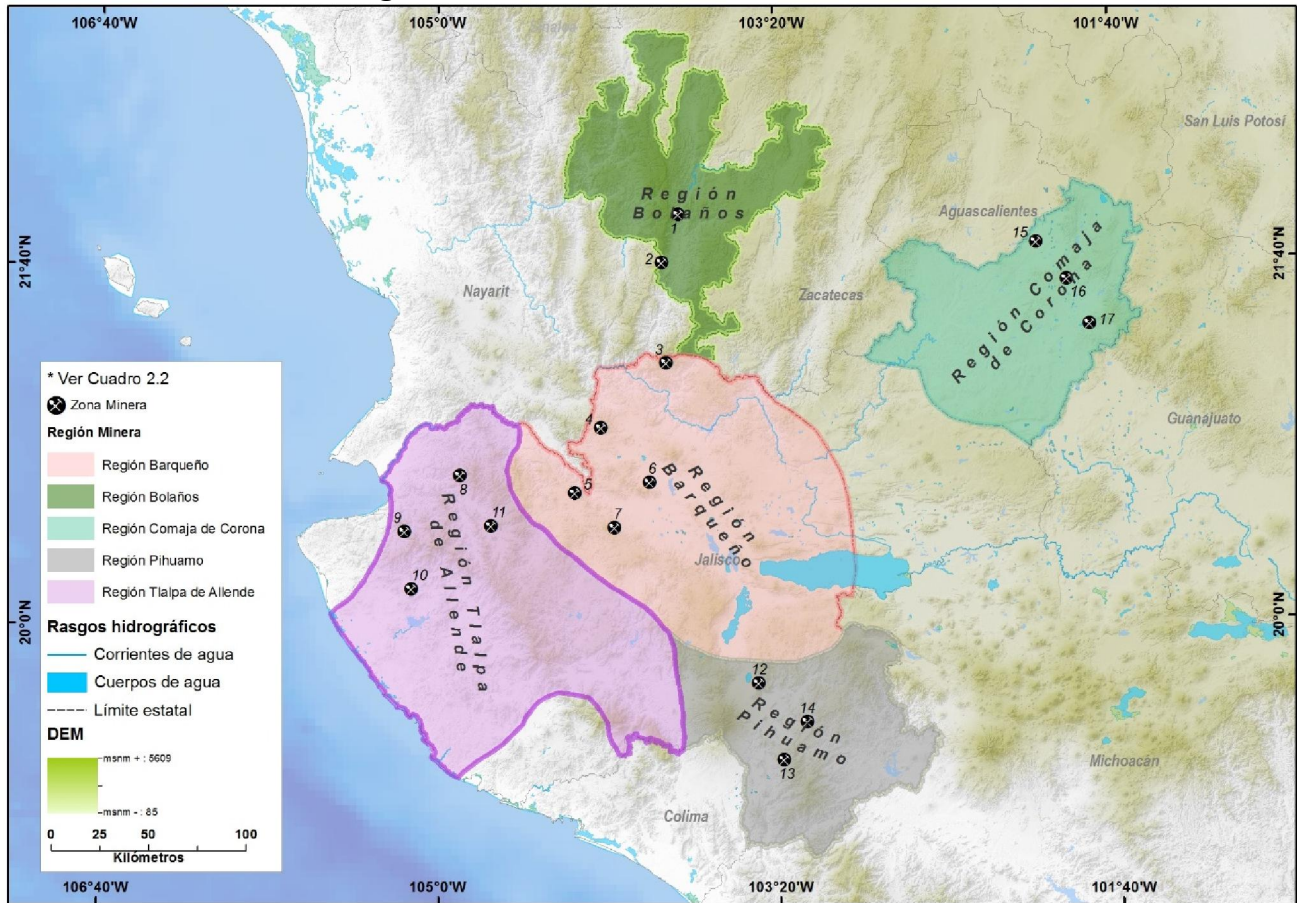
Esta región se enclava en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, en la porción septentrional del estado de Jalisco (Figura 2.2); en la región, solamente se encuentra un distrito minero, el de Bolaños. Este distrito minero comprende únicamente dos unidades ubicadas en la porción central y norte (Cuadro 2.2). La zona de exploración y prospección para determinar su potencialidad de mineralización se denomina Apozolco (CRM, 1992).

**Cuadro 2.2 Jalisco: principales regiones, distritos y zonas mineras**

Región Minera	Distrito Minero	Zona Minera	Tipo de Yacimiento	Mineralización	
<b>Bolaños</b>	Bolaños	1.- Bolaños 2.- <b>San Martín de Bolaños</b>	Vetas	Ag, Au, Pb, Zn	
	Hostotipaquillo	4.- Hostotipaquillo-Monte El Favor			
<b>Barqueño</b>	Hostotipaquillo	3.- San Pedro Analco-Cinco Minas	Vetas, Stockwork, Brechas Pipe	Ag, Au, Pb, Zn	
	Etzatlán-Ameca	6.- Etzatlán		Au, Ag, Pb, Cu, Zn	
	Barqueño	7.- Ameca		Au, Ag	
	Guachinango	5.- Barqueño (Pánico) Guachinango		Ag, Au, Pb, Zn	
<b>Tlalpa de Allende</b>	San Sebastián del Oeste	San Sebastián del Oeste Felipe de Híjar	Vetas, Volcanogenéticas	Ag, Au, Pb, Zn	
	Cuale	9.- Cuale		Au, Ag, Pb, Zn	
	Navidad	Mascota		Au, Ag, Pb, Zn	
	Tlalpa de Allende	Tlalpa de Allende		Ag, Au, Pb, Zn	
	San Miguel de la Sierra	San Miguel de la Sierra Chilacayote		Ag, Pb, Zn	
	Ayutla	Ayutla		Cu, Ag	
	Autlán-El Grullo	Autlán-El Grullo		Autlán-El Grullo	Cu, Mn, Ag
		La Huerta		La Huerta	Fe
	<b>Pihuamo</b>	Tapalpa		Purificación	Cu, Ag, Au
		Tapalpa		Tapalpa	Au, Ag, Pb
Santa María del Oro		Ahuijullo	Fe, Cu, Ag, Au		
<b>Comanja de Corona</b>	Santa María del Oro	Santa María del Oro	Vetas, Zonas de Skarn	Au, Ag	
	Pihuamo	Pihuamo	Fe, Au		
	Pihuamo	Yahualica de González Gallo	Mn		
<b>Comanja de Corona</b>	Teocaltiche-Villa Hidalgo	Teocaltiche-Villa Hidalgo	Vetas	Sn	
	Comanja de Corona	San Miguel El Alto		Mn	
	Ojuelos	Comanja de Corona Ojuelos		Au, Ag Ag, Au	

Fuente: elaboración propia con base en la Monografía Geológica Minera del Estado de Jalisco, 1992 y Panorama Minero del Estado de Jalisco, 2013

**Figura 2.7 Distritos Mineros de Jalisco**



Fuente: elaboración propia con base en la Monografía Geológica Minera del Estado de Jalisco, 1992 y Panorama Minero del Estado de Jalisco, 2013

Los primeros estudios enfocados en la geología y los depósitos minerales en la zona minera de Bolaños estuvieron a cargo del Consejo de Recursos Minerales (1985) y Lyons (1988, en Gutiérrez, 2008); y en la zona minera de San Martín de Bolaños los estudios encargados de definir la geología, ambiente tectónico y control estructural, los realizó en primer lugar el Consejo de Recursos Minerales (1981, 1986, 1988, 1989 y 1990); y a finales de esa misma década Scheubel (1988, en Gutiérrez, *op. cit.*).

En el contexto geológico, las rocas presentes en el distrito minero de Bolaños, consiste en rocas del Mioceno Temprano (23-19 Ma); se caracteriza por una intensa actividad, sobre todo en el continente; se llevan a cabo intrusiones graniodoríticas y dioríticas que atraviesan la secuencia volcánica sedimentaria, misma que sufre fallamientos y fracturamientos con rumbo preferente NW-SE y el emplazamiento de la mineralización. Se desarrollan grandes manifestaciones ignimbritas que van a cubrir progresivamente los relieves preexistentes (CRM, *op. cit.*).

Esta manifestación, se encuentra presente en la zona minera de Bolaños, según (Gutiérrez, *op. cit.*), existen tres formaciones: en la parte inferior se encuentra la ignimbrita Bolaños; sobreyaciendo a ésta se encuentra la ignimbrita Borrotes, con la ignimbrita Realito en la cima. Estas tres unidades son litológicamente muy similares, la ignimbrita Bolaños, es una ignimbrita de grado alto (soldada) aflora en la base de los escarpes del graben de Bolaños, presenta un espesor de alrededor de 300 m en los alrededores de Bolaños sin apreciarse su base, regionalmente se engruesa hacia el suroeste de Bolaños.

La ignimbrita Borrotes es un secuencia de 100 a 150 m de espesor de ignimbritas de grado bajo (no soldadas), riolíticas con intercalaciones de ignimbritas de grado alto (soldadas); se engruesa hacia el norte y al sur del distrito. La ignimbrita Realito es el miembro superior, cerca del poblado de Bolaños alcanza un espesor de más de 100 m hacia el este de la barranca de los ríos Los Cardos y Arroyo Grande, se observa con espesores de 100 a 120 m, (Gutiérrez, *op. cit.*).

Esta secuencia de ignimbritas se correlaciona en el área de San Martín de Bolaños con la secuencia denominada por Gutiérrez, *op. cit.* como *Tafu* (por sus siglas en inglés), esta secuencia está representada por una serie de flujos de lava y flujos de ceniza intercalados y alternados; la composición de estas rocas es predominantemente riolítica, con menores cantidades de andesita y raras ocurrencias de basalto.

En la base de esta secuencia se encuentra la andesita Rosario; ésta sólo aflora en la base de la secuencia al suroeste del poblado de San Martín de Bolaños, y no se presenta en ningún otro lugar; para la andesita el Rosario se reporta una edad de 23.7 Ma, obtenida mediante el método de K-Ar en roca total, (Gutiérrez, 2008).

Otros flujos de lava, aflora en los escarpes oriental y occidental del graben de Bolaños, a esta unidad se le denomina formación Guásima, tiene espesores de 150 a 200 m de flujos de lava basáltica-andesítica acomodados en capas de espesores de 2 a 20 m, separados por capas de brechas de 1 a 10 m de espesor (Gutiérrez, *op. cit.*; First Majestic, 2013).

De esta manera, Gutiérrez, *op. cit.*, menciona que el grupo Huichol, forma regionalmente la capa volcánica superior, y tiene aproximadamente 500 m de espesor. Localmente, en el área de Bolaños, se observa un complejo de domos riolíticos que sobresalen por encima de las paredes del graben. Estos domos riolíticos pertenecen a la formación Alacrán y parecen estar relacionados con la mineralización. Esporádicamente se encuentran flujos basálticos a través de esta secuencia.

La formación Alacrán se extiende hacia ambos lados del graben de Bolaños, presenta un espesor de 200 a 500 m en el área de Bolaños, incluyendo los domos riolíticos. Esta formación aflora también en San Martín de Bolaños, según Gutiérrez, *op. cit.*, se extiende hacia ambos lados del graben y forma escarpes masivos de 80 a 200 m de alto. Está compuesta por domos riolíticos y depósitos de flujos piroclásticos.

En esta zona, los domos riolíticos fueron definidos como *Tmri*, mientras que en los depósitos piroclásticos pertenecientes a la formación Alacrán han sido definidos como *Ta* en el mismo trabajo. Los domos se localizan en el escarpe oeste, aproximadamente a 1.5 km al norte de la mina Zuloaga, y se emplazaron discordantemente respecto a los flujos piroclásticos de la zona, la formación Alacrán representa la primera de una serie de ignimbritas post-mineralización que se emplazaron tanto en Bolaños como en San Martín de Bolaños; a lo largo del escarpe oeste, aproximadamente a 4 km al oeste de San Martín de Bolaños y a 1 km de la mina Zuloaga, ha sido desplazada por una falla normal por aproximadamente 1200 m (*Ibíd.*).

Sobre la formación Alacrán se localiza la formación Carboneras, una ignimbrita de grado alto; esta formación se observa en la cima de la sierra de los huicholes, dentro del graben de Bolaños y en los alrededores del poblado de Chimaltitán. En la región de San Martín de Bolaños se localiza el grupo Cerro el Piñón *Tcep*. Se encuentra estratigráficamente encima de la formación Carboneras, aunque en los alrededores de Villa Guerrero el grupo Cerro el Piñón *Tcep* está directamente encima de la ignimbrita Alacrán, se extiende lateralmente alrededor de 50 km, está expuesto al

norte de San Martín de Bolaños, con un espesor de 100 m, tiene una edad de 21.3 Ma mediante el método K-Ar en biotita, es correlacionable con la ignimbrita Chimal identificada en el área de Bolaños, (Gutiérrez, *op. cit.*).

La presencia del basalto Huila tanto en Bolaños como en San Martín de Bolaños, figuran como diques y *sills* que cortan las secuencias piroclásticas y se emplazan dentro de la ignimbrita Alacrán, la toba Chimal y la toba San Martín. El grupo Huichol ha sido seguido 100 km al sur de Bolaños a lo largo del río Santiago, donde está cubierto por rocas más jóvenes pertenecientes a la Faja Volcánica Trans-Mexicana, al norte de Guadalajara (*Ibíd.*).

Los depósitos volcanoclásticos del Terciario Tardío al Cuaternario (T-Qvc-cg), se localizan generalmente sobre el grupo Cerro el Piñón, con espesores de aproximadamente 40 m. Estos depósitos probablemente se correlacionan con la arenisca Mexquitic del área de Bolaños. Según el autor también se presentan flujos de lava basáltica Mesa Prieta y Ranchito (*T-Qb*), estos flujos se encuentran formando mesetas dentro del graben de Bolaños, y el flujo de lava Ranchito se localiza a 6 km al sur de San Martín de Bolaños, se estima una edad de emplazamiento del Plio-Pleistoceno para estos flujos basálticos.

Del mismo modo, en San Martín de Bolaños, se encuentran depósitos de flujos de lahares (*T-Q/a*), se localizan de 4 a 6 km al oeste de San Martín de Bolaños, en la base de los escarpes; sobreyacen discordantemente a los depósitos volcanoclásticos, presenta una edad del Plio-Pleistoceno, y un origen relacionado a la fase final de fallamiento, (Gutiérrez, *op. cit.*).



El Cuaternario está representado por Aluviones (*Qa1*), caracterizado por un periodo erosional con muy poca depositación. Los aluviones están restringidos a los sedimentos de ríos y arroyos grandes. Depósitos heterogéneos de gravas y bloques forman los depósitos mayores, mientras que las porciones de menor energía en el río y los bancos de arroyos están compuestos de arenas y arcillas.

## **2.3 Evolución histórica de la minería en México**

Los inicios de la minería en México se relacionan con la distribución de la riqueza de los yacimientos minerales presentes en el subsuelo. La minería mexicana tiene una larga historia y es, en definitiva, una de las actividades económicas que más han influido en la historia económica del país; antes del México independiente, fue vínculo fundamental entre la Colonia y la Metrópoli; dio origen a los primeros asentamientos humanos y orientó las primeras vías de comunicación que proporcionó integración física del territorio nacional (*Ibid.*).

### **2.3.1 La minería en el México prehispánico, (siglo XV)**

Coll-Hurtado *et al.* (2002) menciona que la minería prehispánica era una actividad realizada a pequeña escala y tenía como fin principal la elaboración de objetos suntuarios dedicados al culto religioso. Tanto las fuentes escritas, así como los hallazgos arqueológicos permiten afirmar que los antiguos mexicanos obtuvieron y trabajaron diversos minerales que se encontraban en estado nativo; en orden de importancia se explotó: el oro, el cobre, la plata, el estaño, el plomo y, en forma de cinabrio, el mercurio.



Indicios arqueológicos demuestran que el oro se obtuvo y trabajó en sitios principalmente de Guerrero, Oaxaca, Michoacán y la región central y, en menor grado, en el ámbito mayense; su obtención se lograba casi siempre mediante el lavado de las arenas de los ríos; el cobre, mucho más que en otra área de Mesoamérica, se obtuvo y empleó en lo que hoy es Michoacán. La plata, en cambio, se obtenía en menor proporción en algunos sitios de Guerrero (Taxco y Zumpango); la región zapoteca y, en Hidalgo; el mercurio provenía de Chilapa, Guerrero, y el plomo de la región de Ixmiquilpan, en el estado de Hidalgo; el método de obtención, según testimonios de diversas clases, prueban la existencia de auténticas actividades mineras tales como excavaciones a cielo abierto o de pozos y galerías (Coll-Hurtado *op. cit.*; CFM, 1984).

Entre los procedimientos adoptados para extraer los minerales estaban los que técnicamente se conocen como rebaje abierto, corte y relleno, y el de torrefacción, para desquebrajar las rocas, posteriormente seguía el beneficio de los metales y, fuera ya muchas veces del recinto de las minas. Los metales, con diferentes grados de pureza y también cuándo así se deseaba en aleación, eran sometidos a diversas formas de trabajo que permitían la elaboración de una gran variedad de objetos (CFM, *op. cit.*).

Al respecto (Holser, 1955, en Coll Hurtado, 2002) menciona que la plata y el oro eran fundidos en pequeños hornos; utilizaban crisoles de arcilla y la aplicación del método de la cera perdida era una práctica muy común. Canudas, (2008) añade que el mundo mesoamericano desarrolló una metalurgia más de lo que a primera

vista parece: fundían, vaciaban en moldes, refundían, recubrían en caliente, hacían aleaciones y soldaduras.

Resulta obvio que los conocimientos alcanzados por el hombre prehispánico tanto para la localización de minerales metalíferos o no, como la ulterior aplicación de técnicas teniendo presente el beneficio y luego el tratado de los metales, refieren a largos y continuos procesos de observación y aprendizaje, de práctica del oficio y un grado no despreciable de conocimientos minero-metalúrgico; pero no de una industria de metales preciosos o industriales (Canudas, *op. cit.*).

Así, la minería y metalurgia prehispánicas, a la par que tuvieron múltiples significaciones en la antigua cultura, fueron también antecedente de exploraciones de recursos, y de realidades industriales en las que nuestro país ha podido fincar algunas de sus más importantes bases económicas (CFM, *op. cit.*).

### **2.3.2 La minería durante la colonia (siglo XVI-siglo XVIII)**

Poco tiempo después finalizado la conquista, durante el siglo XVI, se cimentaron las bases de las tres actividades productivas fundamentales: la agricultura, la ganadería y la minería. Esta última actividad recibió un impulso para convertirse en seguida en la actividad primordial de la corona española y por consiguiente en motor de desarrollo durante los siguientes siglos.

La colonización minera fue rápida, en un lapso de 30 años las principales regiones mineras estaban en explotación, las fronteras de la Nueva España se extendieron hacia el norte, al ritmo de los descubrimientos mineros. La actividad minera de esa época se basó en la explotación del oro y la plata, y la búsqueda de estos dos

minerales dio lugar a profundas modificaciones del paisaje. Entre 1522 y 1525, se descubrieron las minas de Zumpango, Sultepec y Tlalpujahua; Sultepec fue bautizado como “Provincia de la Plata” por las fabulosas riquezas que rindió a los conquistadores (Canudas, *op. cit.*).

Coll-Hurtado. (*op. cit.*), menciona que durante esta época, los descubrimientos mineros abrieron caminos por tierras inexploradas, como las del norte. Los centros mineros nuevos implicaron una urbanización del país al ir concentrando a los indígenas a esos nuevos poblados. El entorno geográfico también sufrió serias consecuencias, sobre todo al llevarse una intensa deforestación, ya que se necesitaba la madera tanto para las obras mineras en sí, como para ser utilizada como combustible en el proceso de beneficio de los minerales.

En 1546-1548, entraron en producción las minas de Zacatecas, Guanajuato y en el estado de Jalisco se descubre el mineral de Bolaños, las de Pachuca e Ixmiquilpan en 1551; se fundaron Real del Monte y Real de Atotonilco, en Frenillo en 1554, Durango en 1570 y San Luis Potosí en 1591; en ese mismo periodo, se establecieron otros centros mineros: San Martín, Chalchihuites, Nieves, Sombrerete, Cerro del Mercado, Charcas y Salinas de Santa María. En cuestión de poco tiempo, la generación conquistadora extendió su colonización y dominio hacia los cuatro puntos cardinales, siguiendo siempre las señales de los tesoros minerales (Canudas, *op. cit.*; Coll-Hurtado *et al.*, *op. cit.*).

La minería, eje de la economía novohispana, fue la actividad a partir de la cual se organizó el espacio de los distintos territorios que fueron colonizando. El surgimiento de un campo minero, rápidamente se acompañaba del establecimiento de

haciendas agrícolas y estancias ganaderas que dependía de él para subsistir. La colonización minera generó un patrón de asentamientos muy disperso o puntual, en el cual se intercalan amplios espacios vacíos o semivacíos salpicados de haciendas agrícolas, estancias ganaderas, presidios y misiones, comunicados entre sí por los caminos de arriería, (Sánchez, 1990).

Durante la Colonia, se emplearon dos métodos para el beneficio de los minerales: la fundición y la amalgamación. Hablando del primer método, Sánchez (*op. cit.*), comenta que el método de fundición se realizaba en hornos “castellanos” y sólo se aplicaba para beneficiar minerales de alta ley o con alto contenido de plomo debido a su inferencia. Entre los centros mineros que utilizaron este método se encuentran: Sombrerete, Mazapil, Santa Eulalia, Chalchihuites y Zimapán.

El método de amalgamación o patio fue introducido por Bartolomé de Medina en 1555 en Pachuca, en la Hacienda de Purísima Grande. El descubrimiento tecnológico de Medina se difundió aceleradamente, siete años después, en 1562, existían en Zacatecas 35 haciendas de beneficio en frío, 27 en Guanajuato, 17 en Taxco y muchas más en la Nueva España. Este método utilizaba como insumos el azogue, la sal y sulfato de cobre y hierro, permitiendo tratar mineral de mediana y baja ley, con mayor recuperación de plata (Sánchez, *op. cit.*, Canudas, *op. cit.*).

Muñoz. (1986), afirma que el método de amalgamación que se aplicó universalmente a las minas descubiertas en el territorio mexicano, permitió la expansión poblacional que hizo posible dominar un territorio de casi cuatro millones de kilómetros cuadrados, estableciendo “reales de minas” que crecieron y prosperaron hasta la fecha. Al respecto, Sánchez (*op. cit.*) comenta que un “real de

minas” fue un centro administrativo comercial surgido junto a las minas y haciendas de beneficio, con una traza irregular de sus calles y edificios, resultado de la topografía accidentada del terreno.

Durante el siglo XVII, teniendo como incentivo la búsqueda de nuevos depósitos minerales, se colonizó el resto del territorio de la Nueva Vizcaya; se descubrieron los minerales de Parral, Urique, Batopilas y Cusihuiríachic. Durante las décadas de 1615 a 1625 en Bolaños presenta un periodo de bonanza y para 1634 la producción aumenta gracias a que se encuentran nuevos cuerpos mineralizados, como Veta Rica y otros más (Sánchez, *op. cit.*).

Durante este periodo de tiempo, la minería entró en una etapa de depresión económica. Este periodo de crisis estuvo presente durante los años de 1640 a 1740, que se reflejó en un estancamiento de la producción (Sánchez, *op. cit.*). Saavedra (2006) menciona que la problemática que enfrentó la minería durante este periodo se debe en primer lugar a la sobreexplotación de los yacimientos minerales, y en segundo lugar, la escasez de mano de obra, la irregularidad del abasto de los insumos necesarios para el proceso del beneficio de los metales, al sistema monopolístico español y a la ausencia de capitales disponibles para la inversión.

Durante el siglo XVIII, la Nueva España experimentó una recuperación económica que se reflejó en la minería, a través de las Reformas Borbónicas. La política borbónica buscó el control y el fomento de la actividad minera; impulsó una política económica dirigida a disminuir los costos de producción y a elevar la productividad, entre las políticas más sobresalientes destacan las siguientes; política de libre comercio que fomento el apoyo de los grandes capitales mercantiles a la minería,

evitar el exceso de impuestos, y la disminución de precios sobre algunos insumos básicos como el azogue y la pólvora (Saavedra, *op. cit.*).

A la par de las reformas estructurales antes mencionadas, durante el siglo referido, la explotación en algunas minas dieron grandes bonanzas, como la de Santa Eulalia descubierta a principios del siglo XVIII, y en auge hasta mediados de siglo: Bolaños y Catorce, este último convertido en el segundo productor de plata; Zacatecas se mantuvo como tercer productor de plata, y Guanajuato se convirtió en el mayor productor de plata en el mundo, gracias a la mina La Valenciana (Sánchez, *op. cit.*).

Por otro lado, en Bolaños, se conocían ya desde el siglo XVI sus riquezas minerales en especial en la zona del cañón, sin embargo la actividad no se desarrolló a fondo sino hasta bien entrado el siglo XVIII. Bassols (1988) menciona que en 1730 se descubrió una nueva veta de plata cerca de la que había sido explotada un siglo y medio antes; en 1736 se abrió la mina de Socavón, aunque la verdadera bonanza empezó en 1744, con el descubrimiento de un filón rico frente a la Rinconada de la Playa que le daría celebridad al Real por el resto del siglo.

Hacia 1748, en San Martín de Bolaños, la actividad minera alcanzó una importante bonanza debido a la explotación de las minas del Espíritu Santo, El Parían, Barranco, La Castellana, La Perla, entre otras. En consecuencia la actividad minera presente en la zona, generó un importante flujo de personas, en especial de españoles con el único fin de beneficiar los minerales de estas minas.

En 1776, se creó el cuerpo de la Minería de la Nueva España y el Tribunal de Minería, decretados por el Rey, basados en las reformas borbónicas, ambas encomiendas se convirtieron en un instrumento básico para el fomento del ramo y reguló los derechos y obligaciones de los miembros del gremio. Su primera tarea fue la creación de las Ordenanzas Mineras que se cristalizaron como el más completo código minero de la época, promulgado en el año de 1783 (Coll-Hurtado, *op. cit.*).

Para el año 1792, se abrió el Seminario de Minería en la Ciudad de México. En este colegio se impartieron por primera vez cursos de metalurgia, mineralogía y química; así como matemáticas y francés, y todo lo relacionado con la minería; el Colegio de Minería contribuyó al desarrollo de la ciencia moderna a finales del siglo XVIII (Commons, 1989).

El mineral proveniente de las minas de Bolaños (Tepec) dio a las casas reales entre 1758 y 1789 el 4 % de la recaudación total de esos años. Bassols, (*op cit.*) señala que hacia el final del periodo colonial Bolaños y sus minas cercanas de la Nueva Galicia entregaba anualmente unos 230 mil marcos de plata (un 10 % de la suma total).

Al finalizar el siglo XVIII, con las reformas, apoyo y concesiones que se le proporcionaron a la minería, se le dio un gran impulso lo que aumentó considerablemente la producción de las minas. Durante la etapa colonial, había unas tres mil minas en explotación en todo el territorio de la Nueva España, 37 Diputaciones y 11 Cajas Reales. La Minería en la Nueva España, durante la época

colonial, fue la fuente de ingresos más importante para la Corona Española y la única que se fomentó (Bassols, 1988).

La recuperación de la actividad minera en el siglo XVIII se reflejó en un aumento espectacular de la producción de plata y, en menor medida, la del oro, así como la exportación de los metales. En 1800 el territorio novohispano era el primer productor de plata en el mundo. El siglo XVIII termina con la consolidación de un nuevo florecimiento, para comenzar el siguiente con una profunda decadencia (Saavedra, *op. cit.*).

### **2.3.3 La minería durante el siglo XIX**

A finales del periodo colonial, la producción de plata en la Nueva España había alcanzado su clímax, sin embargo a consecuencia de la guerra de independencia, la actividad minera percibe un decaimiento en su producción y, por lo tanto, un nuevo periodo de crisis relacionado con la enorme inestabilidad política y económica que caracterizó a lo largo de este periodo de tiempo.

A principios del siglo XIX, existían en la Nueva España unas 3 000 minas denunciadas, los distritos mineros más importantes, donde se concentraba la producción de plata eran: Guanajuato, Catorce, Zacatecas, Real del Monte, Bolaños, Guarisamey, Sombrerete, Taxco, Batopilas, Zimapán, Fresnillo, Ramos y Parral (Canudas, *op. cit.*).

De las 3 000 minas en explotación, sólo unas decenas producían ganancias; entre 1790-1810 por cada 100 marcos producidos en la Nueva España: 52 provenían de Guanajuato, Zacatecas y Catorce; 16 de Guarisamey, Durango y Rosario; 10 de



Taxco, Zacualpan y Temascaltepec; 9 de Bolaños, 5 de Real del Monte y Pachuca; 2 de Zimapán y 5 entre Chihuahua y Oaxaca (Canudas, *op. cit.*).

Tras los años de guerra la minería sufre la mayor movilidad geográfica de la población y con ello la emigración fuera del país de los propietarios de los capitales, la minería debe afrontar el abandono temporal de los trabajos y, por consecuencia, varias minas se ven afectadas por derrumbes, existe una escases en la mano de obra, la interrupción del abastecimiento de los insumos básicos mineros, la ocupación de las minas por las tropas; por lo tanto, la minería cae en una crisis profunda (Saavedra, *op. cit.*).

Una vez terminada la guerra, a partir de la emancipación de España, comienza una etapa de restauración en la actividad minera durante el periodo independiente, luego de los estragos provocados, ante la ausencia de capital para la reactivación de la minería, los gobiernos independentistas, a través de una serie de modificaciones a la legislación minera y al sistema fiscal, promulgaron leyes de estímulos fiscales y reducción de impuestos , y en 1823 se autorizó la inversión de capital extranjero ( Sánchez, *op. cit.*).

Ante la ausencia de capital para la inversión minera, en 1823 hubo un decreto que suspendía la prohibición a los extranjeros de trabajar las minas o asociarse con los dueños. Esta nueva medida atrajo capital extranjero proveniente de Inglaterra, Alemania y EUA. Hacia 1825, varias compañías mineras iniciaron actividades en el México independiente; por ejemplo, alguno de estos inversionistas estaban usando maquinaria de vapor para desaguar minas en Guanajuato.

Estas compañías importaron tecnología que no siempre fue la adecuada, esta problemática cuyo origen tuvo que ver con el desconocimiento que tenían de nuestro territorio, como consecuencia de ello la mayor parte del trabajo se siguió basando en métodos tradicionales combinados con métodos modernos.

El interés y la actividad de las empresas extranjeras se concentraron en minas antiguas que estaban abandonadas, inundadas o estaban en quiebra. La apertura de las minas a capital extranjero fue promovida en Europa por Lucas Alamán (ministro y empresario), prácticamente sin oposición política.

Las primeras inversiones debieron hacerse en infraestructura: reconstrucción de caminos e instalaciones mineras y únicamente se extendían concesiones a minas antiguas con la única finalidad de rehabilitarlas, además existía una fuerte dispersión de la fuerza de trabajo. Todo lo anterior provocó que a mediados del siglo XIX la mayor parte de las empresas fracasara.

En relación a Bolaños, inversionistas ingleses reactivaron la minería en la zona motivados aparentemente por la obra de Humboldt. Sin embargo, dificultades de todo tipo; la inestabilidad reinante en el país, el desconocimiento del territorio nacional y el vencimiento del contrato de arrendamiento condujeron al cierre de la mina y a la salida del capital inglés en 1844.

Sánchez (*op. cit.*) menciona que a mediados del siglo XIX, cuándo paralelamente al desarrollo de la infraestructura de comunicaciones, se comenzó a impulsar la exploración e inversión en nuevos yacimientos, especialmente ubicados en el norte y noroeste del país.

El capital inglés, a través de siete grandes empresas, fue el más interesado en realizar inversiones en la minería, durante el periodo de 1824-1850, debido al gran desarrollo económico alcanzado por la Gran Bretaña en ese tiempo. Las empresas británicas establecidas en México fueron: la United Mexican Association (Hidalgo), la Anglo Mexican Mining Association (Guanajuato), la Mexican Company (Hidalgo) y las Compañías de Bolaños (Jalisco), Catorce (San Luis Potosí), Real del Monte (Hidalgo) y Tlalpujahua (Estado de México) (*Ibíd.*).

Durante ese mismo periodo, hubo otras tres empresas importantes, dos norteamericanas y una alemana: las Compañías de Baltimore, de Nueva York y la German Company of Eberfeld. El capital alemán se instaló en Ixtapan del Oro, El Chico, Agangeo, el área de Zimapán; en la segunda mitad del siglo, en Santa Rosalía. El capital norteamericano, en Temascaltepec, aunque a finales del periodo independiente su influencia comenzó a extenderse hacia el norte del país, esta última acompañada por un incipiente interés en la explotación de otros recursos minerales que permitirían diversificar su producción (*Sánchez, op. cit.*).

De todas las empresas extranjeras que se establecieron en México en el segundo cuarto del siglo XIX, la única que logró sobrevivir hasta fines del siglo XIX fue la United Mexican Mining Association, que había distribuido sus recursos en trece distintas zonas mineras (*CFM, op. cit.*).

La etapa inicial de inversión extranjera en la actividad minera sentaron las bases que permitieron desarrollar las minas en el transcurso de la segunda mitad del siglo XIX. En esencia, la formación de empresas mineras marcó el inicio de una nueva forma de organización del proceso de producción; durante 1850-1873, con ayuda

de capital inglés se logró construir el Ferrocarril Mexicano, que corría de México a Veracruz.

Durante este siglo, la minería nacional se acompañó de un carácter especulativo, favorecido por la inestabilidad política del país; se caracteriza por un periodo de transición de las formas arcaicas de producción a las modernas. Las empresas tradicionales, basadas en la organización familiar que predominaron desde 1810 hasta 1880, fueron reemplazadas poco a poco por la gran empresa minera, la empresa moderna integrada con frecuencia por sociedades anónimas (Saavedra, *op. cit.*).

#### **2.3.4 La minería y el Porfiriato**

Durante los últimos años del siglo XIX y principios del XX (1876-1911), el Porfiriato fue la etapa de expansión económica del país. La estabilidad política que representó este periodo sentó la base que hizo posible una serie de cambios estructurales, los cuales transformaron la economía del país e hicieron evidente el crecimiento en la mayoría de los sectores productivos.

El gobierno de Porfirio Díaz creó el clima adecuado para la inversión capitalista de grandes potencias europeas y los Estados Unidos. Sánchez (*op. cit.*) menciona que la minería se consolidó como un monopolio extranjero, principalmente norteamericano, desarrollado a manera de enclave y débilmente conectado al resto de la economía nacional, de modo que su comportamiento se adaptó a las variaciones del mercado internacional.

Como resultado de la “Paz Porfiriana”, se logró un rápido crecimiento en la rama de la minería que abarcó diferentes rubros: se expande la red de comunicaciones, a través de la construcción de la red ferroviaria, en la que estuvieron involucrados capitales norteamericanos e ingleses principalmente; se introduce la energía eléctrica, que permitió la introducción de perforadoras eléctricas a las minas y se utilizó principalmente para el desagüe de las minas; se invierte en la modernización tecnológica de los métodos de explotación y beneficio de los minerales; se introdujo el método de cianuración desplazando así los métodos utilizados durante la colonia. Las características industriales dominantes a finales del siglo XIX favorecieron la expansión de la metalurgia del hierro y del acero, como respuesta al creciente desarrollo industrial de algunos países occidentales. Así mismo la expansión del capitalismo en el último decenio del siglo XIX propició una rápida elevación de los precios de los minerales, especialmente los metales industriales, que condujo a una diversificación productiva en la minería mexicana (*Sánchez, op.cit.*).

La producción se divide en dos grandes grupos: los metales preciosos (oro y plata) y los minerales industriales (metales industriales no ferrosos, los combustibles, el fierro y el grafito). El año de 1891 marca el inicio de la producción en gran escala de los minerales industriales no ferrosos; el cobre, el zinc, y el plomo se usaron para la electrificación. En la acuñación, se usó el cobre, el bronce, y el níquel. La metalurgia usó del mercurio, del zinc y del sulfato de cobre. El hierro, por la demanda de la siderurgia, y el carbón, por la necesidad de combustible para las fundiciones y el transporte ferroviario (*Sánchez, op. cit.*; CFM, 1984).

En consecuencia, los avances en la metalurgia se ven reflejados en la introducción de los métodos de cianuración y concentración gravimétrica para el beneficio de los metales auroargentíferos. Permitió lograr una mayor eficiencia del 92% en la recuperación de los valores de oro y plata y estimular el minado de yacimientos de baja ley que caracterizó a todo este periodo (*Ibíd.*).

Además, la minería porfiriana se caracterizó por cimentar en la técnica; se tendió a buscar el desarrollo de técnicas que posibilitasen la explotación de minerales de menor ley a los obtenidos en los pocos casos de bonanza de la explotación de ricos yacimientos con leyes relativamente altas de mineral (que generalmente quedaron agotados); gracias a las insólitas utilidades obtenidas fue posible el financiamiento de una mayor tecnificación. Esta tendencia se volvió una característica peculiar del nuevo modelo de la economía minera (Saavedra, *op. cit.*).

Los minerales obtenidos de la explotación de la minería mexicana debían llevarse para su refinación al extranjero. Hacia 1890, el establecimiento de la red ferroviaria estimuló la integración de las minas mexicanas con las fundiciones norteamericanas al permitir el envío de grandes volúmenes de mineral de plomo de buena calidad y bajo costo, procedente de las minas nortañas a dichas fundiciones (Sánchez *op. cit.*).

La refinación de plomo y del cobre alcanzó una gran rentabilidad, por lo que favoreció el establecimiento de grandes fundiciones donde se procesaron minerales que contenían oro, plata y otros metales como antimonio y zinc (Saavedra, *op. cit.*), bajo esta situación, la entrada en vigor del arancel McKinley dictado por el gobierno norteamericano como medida proteccionista para evitar la importación de mineral

plomoso sin beneficiar, fue el estímulo para el establecimiento de fundiciones en México (Sánchez, *op. cit.*).

A partir del último decenio del siglo XIX, comenzaron a darse cambios importantes en la geografía minera nacional, cuando un porcentaje cada vez mayor de mineral extraído de las minas dejó de beneficiarse “in situ” por métodos tradicionales, para ser enviado por tren a las grandes fundiciones del centro y norte del país (*Ibid.*). Las fundiciones de mayor tamaño se fundaron en Aguascalientes, Torreón, Monterrey y San Luis Potosí y, en menor medida, en el centro del país.

El emplazamiento de las fundiciones en México trajo consigo importantes ventajas para la producción minera mexicana, trascendiendo en su crecimiento: reducción en los costos de transporte de los minerales, atenuación de las pérdidas de compuestos metálicos durante el proceso de beneficio y posibilidad de recuperación de subproductos, lo que conllevó a la vez a producir importantes economías y permitir la explotación de minerales de baja ley (Sariego *et al.*, 1988).

En resumen, la producción y exportación de metales preciosos se mantiene durante los 35 años que duró el Porfiriato, además se suma la extracción de nuevos minerales industriales, donde la mayor demanda se destinó hacia los mercados internacionales, principalmente hacia los Estados Unidos. Así mismo es importante señalar que la actividad minera se favoreció de grandes avances tecnológicos como lo fue la introducción del ferrocarril; la energía eléctrica; las máquinas de vapor; el proceso de cianuración, además aparecieron nuevas regiones mineras y hubo importantes corrientes migratorias que contribuyeron al cambio en la orientación del modelo productivo.

Entre 1900 y 1910, la actividad minera disfrutó de un gran auge, existían minas en el norte del país, en la Sierras Madre, en la altiplanicie mexicana, en los estados de Guerrero y Oaxaca, antiguos centros mineros abandonados fueron rehabilitados gracias la inversión extranjera que catapultó la minería mexicana.

La minería estaba controlada por grandes monopolios estadounidenses que propiciaron la apertura de vastos espacios a la actividad, modificando la configuración minera del territorio. El monopolio Guggenheim-ASARCO se distinguió como el más importante de ellos; en 1890, estos inversionistas iniciaron su participación en nuestro país, al escoger Monterrey como el emplazamiento de su gran horno de fundición; en el ámbito nacional podemos mencionar la planta de la Compañía Metalúrgica de Torreón, perteneciente a la familia Madero.

El tejido ferroviario de la nación conectaba los grandes centros mineros con las principales fundidoras y, en especial, con el extranjero. Las fundiciones del sur de Estados Unidos y del norte mexicano permitieron el aumento en la producción, podríamos ubicar al poniente y sur de Chihuahua, el norte de Durango y al oeste del estado de Coahuila como el área más beneficiada. Un poco más al sur, los beneficios se sintieron en Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas, en ese orden.

### **2.3.5 La minería durante el siglo XX**

Las incursiones armadas durante la década de 1910-1921, tuvieron casi siempre repercusiones negativas en la rama de la minería, marcada principalmente por la inestabilidad propia del movimiento armado. Sariego, *et al.* (1988) mencionan que



de esta manera la Primera Guerra Mundial tuvo repercusiones en la minería mexicana, cuyos efectos rebasaron una simple coyuntura crítica en la economía mundial.

Esta etapa se caracterizó por la tendencia a la mayor concentración de capital en la rama de la minería porque las grandes empresas dispusieron de mejores recursos para hacer frente a las dificultades derivadas de la Revolución y de la Guerra Mundial, mientras que los pequeños mineros se vieron más perjudicados. Muchos de ellos cerraron sus negocios o vendieron sus acciones a grandes consorcios (*Ibíd.*).

Coll-Hurtado, *et al.* (2002) menciona que otros elementos exógenos trastornaron a la minería. Al principio de la Revolución, los Estados Unidos presionaron mediante el embargo de las exportaciones de dinamita a México, lo que impedía de tal manera el laboreo minero que éste descendió hasta un 50 %. A partir de 1914, la Primera Guerra Mundial alteró las rutas de intercambio comercial y los mercados. Para México significó la pérdida del mercado alemán y, por lo tanto, el no poder importar el cianuro de ese país. Pero al mismo tiempo, se dio una fuerte alza en el precio de los minerales industriales debido a las elevadas demandas, por los que entre 1917-1920 la minería mexicana se recuperó lentamente.

Asimismo, se agudizó la contradicción entre los capitales mineros, matizada por una desigualdad afectación del conflicto bélico en las distintas regiones mineras del país, por la capacidad de cada empresa de sortear las dificultades de inversión, insumos, transporte y tecnología y por la ventaja que tuvieron los capitales norteamericanos sobre los nacionales a causa del apoyo y presión del gobierno de su país hacia las

disposiciones de los grupos y gobiernos que actuaron en la revolución (Sariego *et al., op cit.*).

Cabe mencionar que a lo largo de la revolución, el funcionamiento el aparato productivo minero resultó ser el más dependiente a las condiciones del mercado internacional que de los esfuerzos propuestos por el gobierno. De esta manera, en la Constitución de 1917, las reformas contenidas en los artículos 27 y 123 modificaron totalmente la situación legal de la industria minera, impusieron una nueva concepción sobre la propiedad de los recursos mineros y un nuevo marco jurídico en las relaciones obrero-patronales.

Entre las medidas contenidas en los artículos antes mencionados podemos citar como las más importantes: el restablecimiento del dominio directo, inalienable e imprescriptible de la nación sobre los recursos del subsuelo y constituyeron el primer intento de legislación laboral al limitar la jornada de 8 de trabajo a 8 horas, prohibir el trabajo infantil y fijar salarios mínimos, entre otras medidas (Sánchez, *op. cit.*). Sin embargo, las propuestas nacionalistas no lograron afectar en lo fundamental el modelo económico en la minería. Debido a lo anterior, las grandes empresas mineras rechazaron las nuevas regulaciones y el control de la minería siguió en manos de algunos cuantos consorcios.

Puede concluirse que la Revolución Mexicana constituye un parteaguas en la legislación minera, representa la ruptura con las leyes de corte liberal que en la práctica habían fomentado la aparición de una minería dominada por el capital extranjero (Sariego *et al., op cit.*). En materia tecnológica, lo más importante de este

periodo fue la introducción del sistema de flotación selectiva; este nuevo sistema alentó la explotación de minerales de baja ley y a apertura de minas abandonadas.

En el decenio de 1920, la política minera de los gobiernos post-revolucionarios fue decisiva para el desarrollo de la minería mexicana que se manifestó en dos campos: la política fiscal y los intentos por materializar una legislación minera de corte nacionalista acorde con los postulados de la Constitución.

Sánchez (*op. cit.*), menciona que en el primer caso se trató que el Estado participara más en las ganancias de la minería y en relación a lo segundo, se dictó la Ley de Industrias Mineras de 1926 con el fin de regular las concesiones, su extensión, la proporción de los empleados extranjeros y la protección de los derechos laborales obreros.

Sin embargo, la actividad económica minera mostró estrecha dependencia hacia el exterior. Este hecho limitó los alcances de las políticas de los gobiernos de Álvaro Obregón y de Plutarco E. Calles, lo que obligó a hacer constantes revisiones de las disposiciones fiscales para la minería (Sariego, *et al*, 1988). En la reconstrucción económica que siguió después de la fase armada de la Revolución, vieron a la minería como una de las más importantes fuentes de ingresos fiscales. Asimismo a finales de los años veinte la minería enfrentó el agotamiento de muchos de sus yacimientos, como resultado de su explotación a gran escala.

Está claro que en este periodo las contradicciones del desenvolvimiento de la minería continuaron; la centralización del capital minero fue evidente, la pequeña y mediana minería continuaron un proceso de marginación, la modernización

tecnológica proporcionada por la flotación, lejos de afectar la posición dominante de las grandes empresas, fue capitalizadas por ellas, quedó de manifiesto que sin cambiar el modelo de desarrollo de la rama era imposible revertir un proceso establecido 40 años antes (*Ibíd.*).

Durante los últimos años del siglo XIX y los primeros 30 años del siglo XX, fueron necesarias nuevas formas de participación del Estado en la minería, con voluntad política de desarrollar un proyecto nacional, combinadas con los efectos de ocurridos durante las depresiones de 1921 y 1929 y con la iniciativa sindical de los trabajadores mineros en la década de los años treinta, para que entrara en crisis la organización social que se había formado en la minería durante el Porfiriato (*Sariego, op. cit.*).

En la evolución de la minería mexicana durante el siglo XX, el periodo comprendido entre 1930 y 1959 constituye una etapa de transición entre la crisis del modelo liberal de desarrollo minero y el inicio de la mexicanización de la minería. Con la llegada al poder de Lázaro Cárdenas, se inició otra fase de evolución minera. Por una parte implementó nuevas condiciones impositivas para las grandes empresas; estímulo a la pequeña minería con la creación de la Comisión de Fomento Minero; formación de cooperativas mineras y, se construyeron clínicas, hospitales y escuelas en las zonas mineras (*Coll-Hurtado, et al., 2002*).

En este periodo, comenzaron a crearse condiciones para la integración de la minería con el resto de la industria nacional, pero sin que dicha vinculación se alcanzara plenamente. Un aspecto importante de la transición que se estaba operando fue la creación de las primeras empresas paraestatales mineras. Si bien fueron escasas

estas primeras experiencias de participación directa del Estado en la rama, constituyen un antecedente importante en el proceso de mexicanización que se inició a partir de 1961 (Sariego *et al.*, *op cit.*).

La década de los cuarenta se caracterizó por la agudización de la dependencia de la minería hacia el exterior, el estallido de la segunda Guerra Mundial afectó favorablemente a la minería mexicana produciendo un ciclo de relativa bonanza. El conflicto bélico estimuló un aumento considerable en la demanda externa tanto de algunos metales como de algunos productos industriales (*Ibíd.*).

Con la guerra, México perdió de nuevo sus mercados europeos para el plomo y el zinc, y volvió a depender exclusivamente de las compras norteamericanas. El gobierno mexicano, por su parte, dio marcha atrás con las medidas dictadas durante el cardenismo: liberó nuevamente las reservas nacionales y eliminó los obstáculos impositivos y arancelarios que pudieran frenar las exportaciones de los minerales, para obtener por esa vía, las divisas indispensables para la industrialización del país (Sánchez, *op cit.*).

La conflagración mundial implicó para la minería mexicana un nuevo, aunque relativamente transitorio, proceso de diversificación productiva: a los metales preciosos y minerales básicos vino a sumarse los minerales para ferroaleaciones, la producción recae en los siguientes minerales: manganeso, molibdeno y tungsteno; en cuanto a minerales estratégicos encontramos el arsénico, cadmio y mercurio, plomo y zinc.

No obstante, para el año de 1945, la producción de minerales estratégicos decae. Al finalizar la guerra los mercados nuevamente colapsaron, por lo tanto se dio el cierre de minas y plantas de beneficio. Coll- Hurtado *et al.* (2002) menciona que la dependencia hacia un sólo mercado determinó una vez más, el comportamiento de la actividad minera.

A partir de esta fecha, la economía mexicana comenzó a sufrir una profunda reestructuración caracterizada por una serie de medidas gubernamentales que tendieron a la diversificación económica. La industrialización del país se convirtió en el tema más atendido y discutido de la política nacional; el proceso de industrialización se inició con la política de sustitución de importaciones.

El nuevo patrón de acumulación industrial fue a través de una nueva modalidad de industrialización: ramas industriales que mantenían peso secundario y hasta marginal en la actividad manufacturera empezaron a desarrollarse vertiginosamente sustentando altas tasas de crecimiento anual durante dos décadas y media. Fue el caso de la industria química, la siderurgia, la metalmecánica, la producción de aparatos y materiales eléctricos y la industria automotriz, cuyas tasas de crecimiento fueron superiores a la de la industria de transformación en promedio (Sariego *et al.*, *op cit.*).

Este proceso económico implicó un cambio sustancial en el patrón de acumulación de capital en México que relegó a la minería de exportación a un segundo plano; Sánchez, 1990 menciona que la industria minera entró en una etapa de franca decadencia, que se manifestó en diversas formas: ausencia de actividad

exploratoria, ineficiencia de transporte ferroviario, escasas de inversiones y falta de financiamiento.

La nueva modalidad de desarrollo económico implicó un nuevo esquema de prioridades dentro del gasto público y de la política económica. El nacionalismo económico centró su atención en la industria manufacturera que producía para el consumo interno (Sariego *et al. op cit.*). En consecuencia, el desarrollo económico del país centró su atención en la industria de la transformación, esta actividad industrial en comparación con la minería, tenía ciertas ventajas ya que las inversiones eran menos riesgosas y representaban menores exigencias técnicas; como resultado de lo anterior, las inversiones de capital nacional y extranjero se orientaron masivamente hacia esa rama de la industria.

Por lo tanto, la minería ya no fue más la columna vertebral que había sido durante cuatro siglos. Sin embargo, cabe mencionar que, el plomo y el azufre conservaron un mercado importante gracias a la industria automotriz; además el azufre, el hierro y el carbón emergen como nuevas fuentes de materia prima para la industria siderúrgica, que se manifestó en la apertura de nuevos espacios mineros.

En el año de 1947, se inició la participación del Estado en la minería, en esta nueva faceta, el Estado se encargó de la administración de la Compañía Real del Monte y Pachuca, a través de Nacional Financiera S.A., además se creó la empresa Cobre de México con participación de capital estatal y de la Anaconda Cooper Co.

La guerra de Corea de principios de los años cincuenta dio un leve respiro a la situación de la minería con el alza en los precios de los minerales. Pero, de hecho,

la expresión geográfica de la minería siguió siendo la misma que cincuenta años atrás (Coll-Hurtado *et al.*, 2002).

Durante este decenio, el Estado continuó ampliando su participación en la minería, pues adquirió la Cía. Minera de Santa Rosalía y la Impulsora Minera de Agangueo (1950-1953). En 1952, se encomendó a la Comisión de Fomento Minero la explotación de los yacimientos de uranio, torio y otras sustancias para generar energía nuclear, años más tarde, 1958, las reservas minerales radioactivos de carácter estratégico, fueron cedidas a la Comisión de Energía Nuclear. Además, se creó el Consejo de Recursos Naturales No Renovables para coordinar y dirigir los trabajos de prospección minera (1955), y participó en la creación de la empresa Zincamex en 1956, realizando estudios para la construcción de la primera fundición de zinc de participación estatal (Sánchez, *op cit.*, CFM, 1984).

El decenio de los sesentas marcó un momento muy importante en la evolución de la minería en México. El 5 de febrero de 1961 el gobierno federal decretó la “Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en materia de explotación y aprovechamiento de recursos minerales”, conocida como “Ley de mexicanización de la minería”. Dicha ley constituyó sin lugar a dudas, un hito en la política minera del Estado mexicano durante el siglo XX, en tanto normo el principio de la soberanía nacional sobre los recursos minerales y su explotación, principio consagrado en la Constitución (Sariego *et al.*, 1988).

Sánchez (*op cit.*), menciona de acuerdo con este nuevo reglamento, la explotación de minerales estratégicos como el uranio quedaba reservada al Estado; en las zonas consideradas como reservas nacionales, la participación del capital nacional



no podía ser inferior a 66% y en todos los demás casos, al 51% de las acciones; además, se dio a las empresas un plazo máximo de 25 años para mexicanizarse a cambio de gozar por ese hecho de algunas ventajas fiscales.

Esta década constituyó la primera etapa de la minería mexicana durante los cuales la tarea principal fue la de operar, reconstruir y rehabilitar empresas mexicanizadas, en 1961 la Metalúrgica Peñoles S.A fue la primera empresa mexicanizada; en ese mismo año, la Compañía Minera Asarco S.A. hizo lo mismo, quedando las dos más importantes empresas minerometalúrgicas del país bajo el control nacional; al año siguiente se consuma la mexicanización de la Mazapil Cooper Co.; la San Francisco Mines of México, se transformó en FRISCO, en 1963; a finales de 1966 y principios de 1967 se dio la mexicanización de las empresas azufreras y la San Luis S. A., importante empresa productora de oro y plata; en 1971 la Anaconda pasó a ser la Compañía Minera de Cananea S. A.

Este proceso de mexicanización de la minería se logró fundamentalmente con la participación de grupos financieros y de bancos nacionales y extranjeros. La participación de estos grupos se dio como compradores de acciones, como intermediarios para su venta o como medio de financiamiento para las operaciones a través de créditos; inclusive, el Estado dispuso a que la venta de acciones se realizara a través de fideicomisos bancarios.

Sin embargo, en algunos casos importantes, la mexicanización significó una transformación de la inversión extranjera directa en deuda externa, manteniéndose así cierto control extranjero sobre la minería bajo una nueva modalidad (Sariego *et al.*, *op cit.*), además cuándo en 1971 cuatro empresas recientemente

mexicanizadas; Industrias Peñoles S. A., ASARCO, Minas de San Luis S. A. y Minera Frisco S. A., colocaron sus acciones a través de la bolsa de valores, generó que la influencia del capital extranjero se fortaleciera; por otro lado, al quedar autorizado que empresas mineras mexicanizadas cotizaran en la bolsa fomentó a la conformación del capital financiero y al desarrollo del mercado bursátil en México.

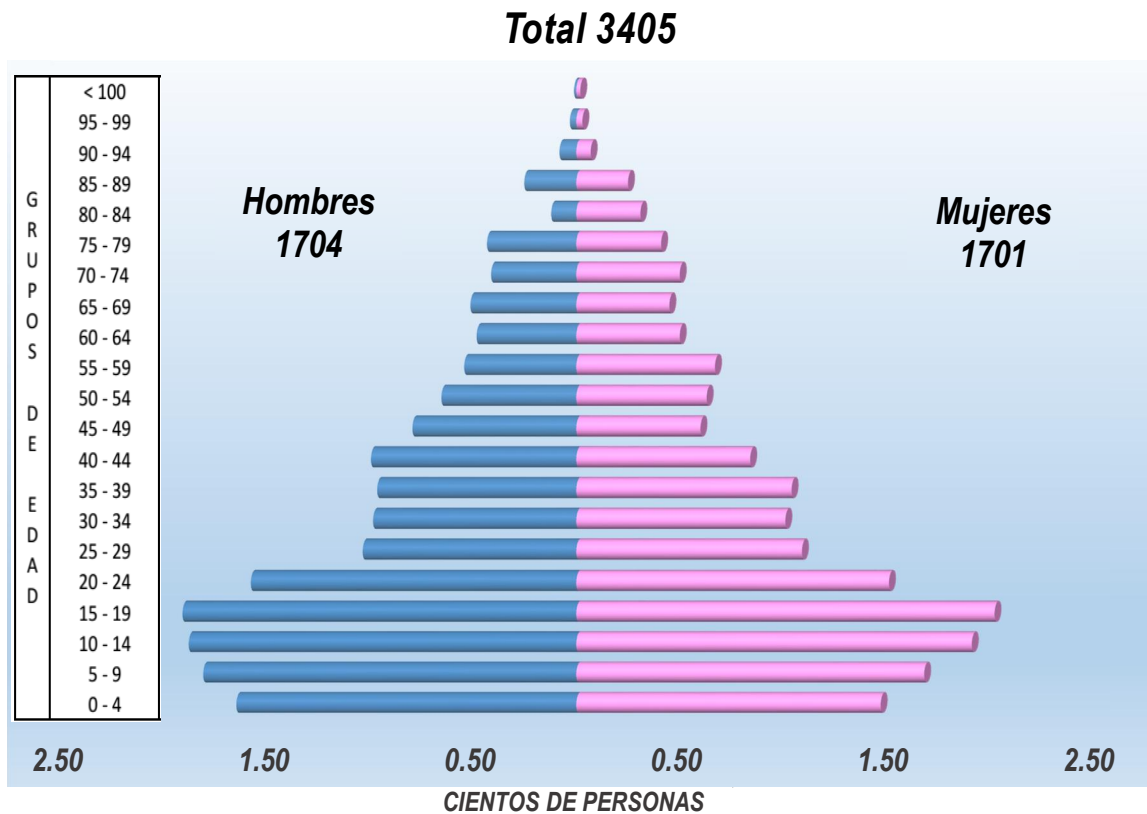
#### **2.4 Características socioeconómicas del municipio de San Martín de Bolaños**

Este apartado contempla algunos de los aspectos de la situación socioeconómica del municipio de San Martín de Bolaños. Conforme al censo de población y vivienda 2010, los datos censales arrojan que el municipio de San Martín de Bolaños tiene una población de 3, 405 habitantes, que se integra de la forma siguiente: 1701 son mujeres y representan el 50%, 1704 son hombres y equivalen a 50% a nivel municipal.

La pirámide de población del municipio de San Martín de Bolaños evidencia una población joven y con equilibrio entre el número de hombre y de mujeres, estas características implican una población demandante de educación, empleo y servicios (Figura 2.9).

La población menor de 15 años representa el 30.45% del total, lo cual se relaciona con una fuerte demanda en educación básica y acceso a servicio médico; por otro lado, la población que se encuentra en edad laboral, de 15 a 64 años, constituye el 58.14%; el restante 11.39% corresponde a población de edad avanzada demandante de servicios de salud.

**Figura 2.9 San Martín de Bolaños: estructura sexo etárea de la población, 2010**



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2010

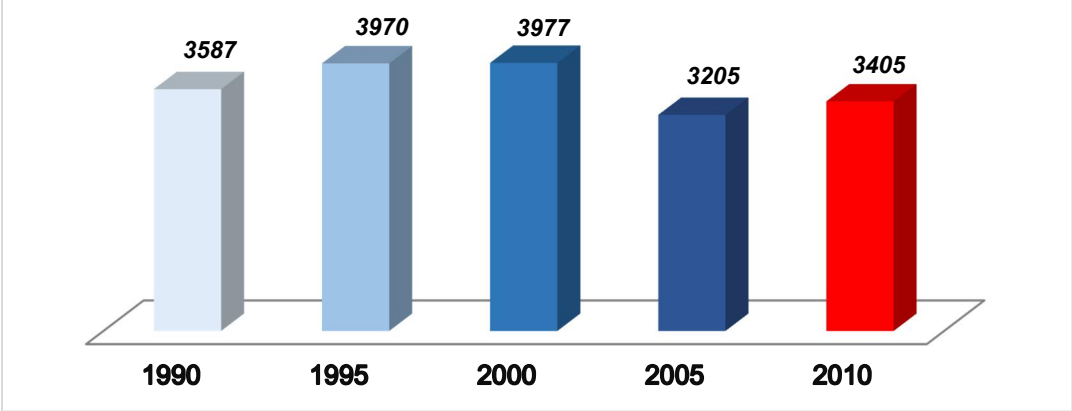
La población del municipio representa el 0.05% del total estatal y presenta una densidad de población de 4.93 habitantes por kilómetro cuadrado, lo cual indica un rango muy bajo de densidad demográfica en relación con la media nacional que es de 57 habitantes por kilómetro cuadrado. Los datos relacionados con la densidad de población pueden ser explicados por las condiciones individuales con las que cuenta el municipio.

En particular se puede destacar que la mayor parte del territorio, está compuesto por una superficie accidentada, la cual representa un 70%; el 20% es semiplana y, por último, el 10% es plana; la topografía irregular con la que cuenta el municipio de

San Martín de Bolaños no facilita el establecimiento de la población, estas condiciones influyen fuertemente para que la población; se encuentre muy dispersa, esta situación es más evidente en la parte meridional del municipio a partir de la mesa La Campana, donde prácticamente se encuentra sin población alguna.

La tasa de crecimiento poblacional promedio de San Martín de Bolaños durante el periodo de 1990 a 2010 es de -0.26%, muy por debajo del comportamiento estatal durante el mismo periodo de tiempo, que es de 1.84%. Sin embargo durante el quinquenio que comprende al periodo de 2005 a 2010 la población ha crecido 1.36%, aumentó de 3205 habitantes en el año 2005 a 3405 habitantes en 2010, comparando los datos de población total del año 2000 con los datos actuales se puede plantear que el monto poblacional municipal disminuyó un 14.4 por ciento en 10 años, relacionada por los movimientos migratorios presentes en esa región del estado de Jalisco (Figura 2.10).

**Figura 2.10 San Martín de Bolaños: evolución de la población, 1990-2010**



Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010

La cabecera municipal de San Martín de Bolaños es la localidad que registra el mayor porcentaje de población con un total de 2, 282 personas que representa el

67% de la población. en orden descendente, las localidades más pobladas son: El Platanar; Mamatla; Barrio de la Esperanza (Linda Vista); El Popote; La Presa; La Joya; Los Pintados (Villa Fátima); Las Maravillas y, por último La Garita (Cuadro 2.3).

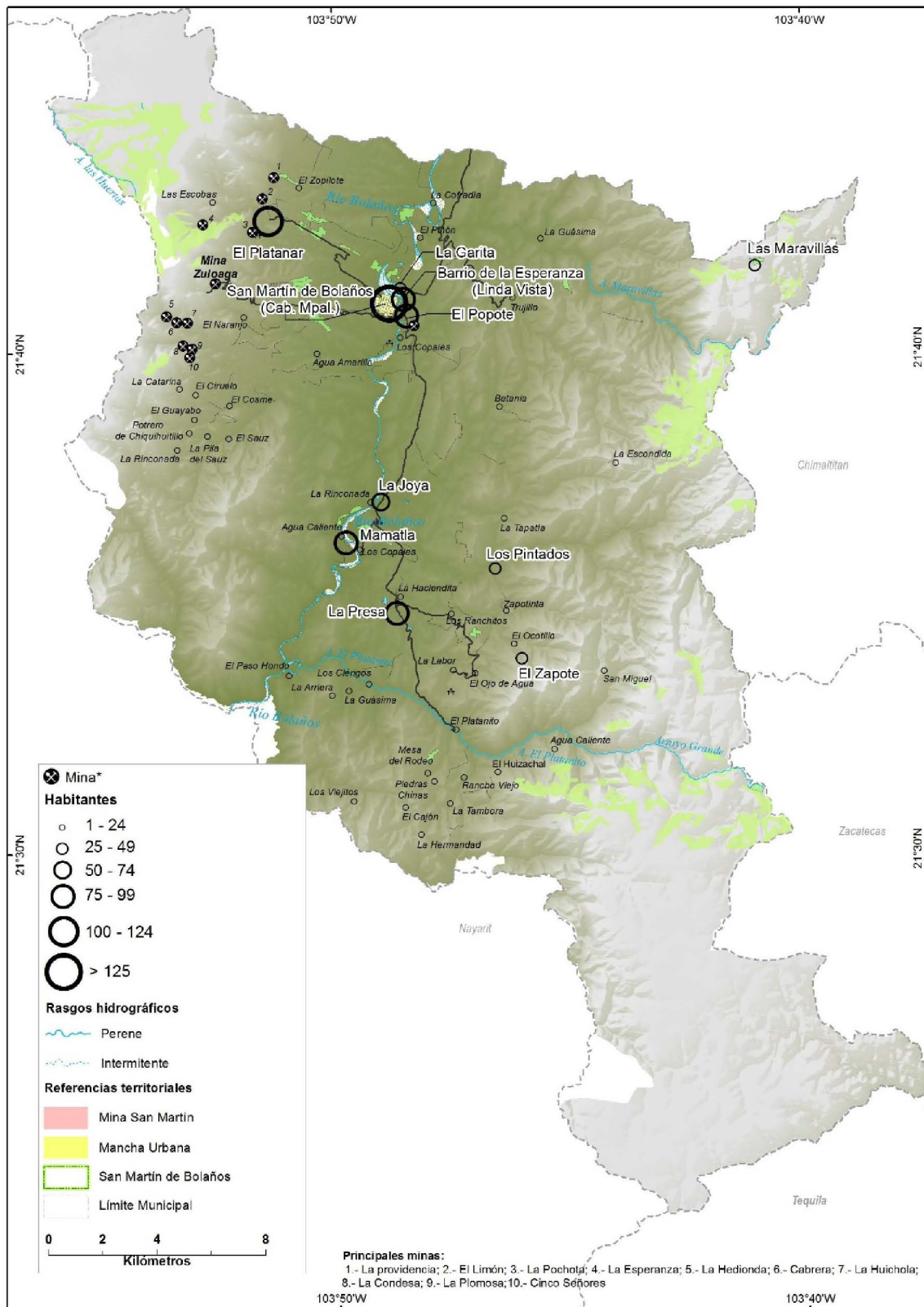
**Cuadro 2.3 San Martín de Bolaños: localidades más pobladas, 2010**

Clave	No.	Municipio/Localidad	Población 2010			
			Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
<b>76</b>		<b>San Martín de Bolaños</b>	<b>3405</b>	<b>100</b>	<b>1704</b>	<b>1701</b>
001	1	San Martín de Bolaños	2282	67.02	1110	1172
0085	2	El Platanar	124	3.64	59	65
0064	3	Mamatla	97	2.85	51	46
0188	4	Barrio de la Esperanza (Linda Vista)	96	2.82	41	55
0190	5	El Popote	89	2.61	50	39
0092	6	La Presa	84	2.47	46	38
0057	7	La Joya	63	1.85	33	30
0083	8	Los Pintados (Villa Fátima)	46	1.35	30	16
0241	9	Las Maravillas	38	1.12	21	17
0191	10	La Garita	29	0.85	17	12

Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2010

San Martín de Bolaños cuenta en total con 184 localidades dispersas por toda la entidad, sin embargo únicamente 33% de las localidades se encuentra poblada en un rango de población que oscila entre 1 y 2, 499 habitantes; el resto de las localidades, se encuentran de la siguiente manera: 59% están en situación de semi-abandono y el 7% se encuentran completamente abandonadas, lo anterior es significativo pues señala las condiciones eminentemente rurales en las que se encuentra el municipio y manifiesta que la mayor concentración de la población se encuentra en la cabecera municipal (Figura 2.11).

**Figura 2.11 San Martín de Bolaños: localidades más pobladas, 2010**



Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2010

En cuanto a movimientos de población, el municipio tiene una añeja tradición migratoria. De acuerdo con el índice de intensidad migratoria calculado por CONAPO con datos del censo de población de 2010 del INEGI, San Martín de Bolaños tiene un grado de intensidad migratoria medio con un valor de 0.1762, ocupa el lugar número 92 a nivel estatal y se caracteriza por ser un polo de expulsión de la población hacia otras entidades y, en especial, hacia los Estados Unidos.

Según datos de INEGI (2010), el 73.01% de la población del municipio nació en la entidad; el 24.43% nació en otra entidad federativa, hecho que se relaciona con el carácter flotante de la población ligada al quehacer minero; el 1.67% nació en los Estados Unidos de América; el 0.09% en otro país y, el restante no especifico lugar de nacimiento (Cuadro 2.4).

**Cuadro 2.4 San Martín de Bolaños: lugar de nacimiento, según sexo, 2010**

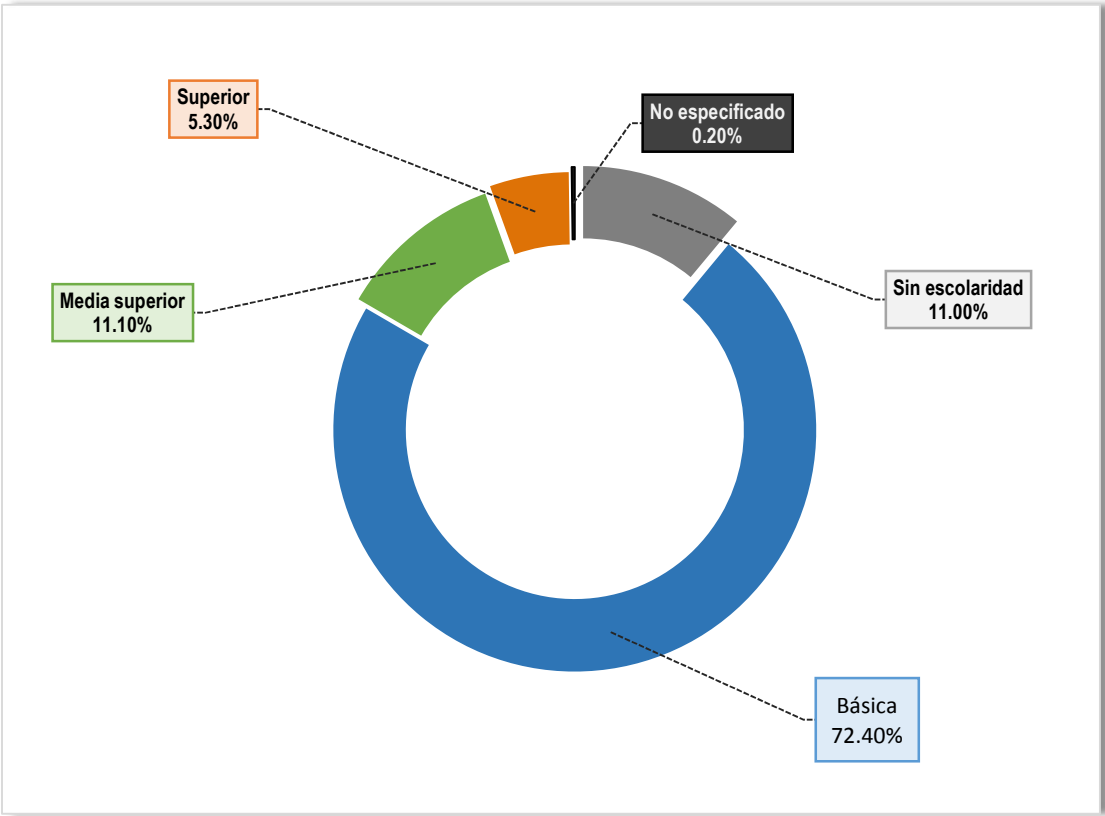
Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	2486	1227	1259
En otra entidad federativa	832	435	397
En los Estados Unidos de América	57	26	31
En otro país	3	1	2
No específico	27	15	12
<b>Total</b>	<b>3405</b>	<b>1704</b>	<b>1701</b>

Fuente: elaboración propia con base a INEGI, 2010

En el renglón de la escolaridad, los niveles de alfabetismo de la población de San Martín de Bolaños son altos. Según el Consejo Estatal de Población de Jalisco (2010), la tasa de alfabetización para la población de 15 a 24 años es del 97.7% y, para la población de 25 años y más es del 86.9%.

De acuerdo con la Figura 2.11, la población de 15 años y más, el 11% no cuenta con ninguna escolaridad; el 72.4% presenta la educación básica; el 11.1% cuenta con un nivel de escolaridad medio superior. Para cubrir con esta demanda, el municipio cuenta, para el año 2010, con 13 escuelas primarias, 3 escuelas secundarias y una escuela de bachillerato; el 5.3% ostenta una educación superior, en este rubro la población que desee estudiar la educación superior tiene que emigrar a otra entidad para poder satisfacer esta demanda y por último el 0.2% no está especificado (*Ibid.*).

**Figura 2.12 San Martín de Bolaños: distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad**



Fuente: elaboración propia con base en el Consejo Estatal de Población de Jalisco, 2010



Otro aspecto importante de la población lo compone la población económicamente activa (PEA), en México la edad mínima para trabajar es a partir de los 14 años; de acuerdo con el INEGI (2010), la población del municipio de San Martín de Bolaños en edad de trabajar sumaba 2568 de individuos, que equivale al 75% de la población total.

De esa cantidad, el 67% lo compone población económicamente inactiva (PEI), 1724 personas; de esa cantidad el 63% son mujeres y el resto, 37% son hombres, situación que denota un importante umbral de población ocupada en otro tipo de actividades como por ejemplo: educación, labores del hogar, actividades del campo y en su defecto algún porcentaje lo ocupan las personas jubiladas o pensionadas.

Por otro lado la PEA a nivel municipal se compone de 844 personas; de las cuales 827 se encuentra ocupada y el resto, 17 personas, se encuentran desocupadas. De acuerdo con el sector económico en el que se desempeña la PEA ocupada, se observa un ligero predominio del sector terciario con 40%, seguido del secundario, después por el primario con 31.4%, 25.5% y, por último, el 3% no se especifica.

De manera general, en el Cuadro 2.5 se advierte que el personal ocupado en el sector minero tiene una representación significativa, según el Panorama Demográfico Económico de Jalisco (2013), menciona que para mayo del 2012, los individuos que participan en dicha actividad son 287 y representan el 89% del total de los trabajadores permanentes y eventuales del municipio de San Martín de Bolaños, esta actividad registro un aumento de 28 trabajadores de diciembre de 2009 a mayo 2012.

**Cuadro 2.5 San Martín de Bolaños: trabajadores permanentes y eventuales urbanos, 2012**

Grupos económicos	Dic				May
	2009	2010	2011	2012	% Participación
Extracción y beneficio de minerales metálicos	259	259	267	287	89.69
Extracción y beneficio de carbón mineral grafito	0	0	10	14	4.38
Preparación y servicio de alimentos y bebidas	19	12	9	10	3.13
Compraventa de gases, combustible y lubricantes	5	6	6	6	1.88
Agrupaciones mercantiles, profesionales, cívicas, políticas, laborales y religiosas	1	1	1	1	0.31
Servicio de alquiler, excepto inmuebles	0	0	1	1	0.31
Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	9	1	1	1	0.31
Construcción de edificaciones y obras de ingeniería civil	6	0	0	0	0.00
Servicios profesionales y técnicos	1	0	0	0	0.00
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>279</b>	<b>295</b>	<b>320</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema Estatal de Información de Jalisco, con base en datos proporcionados por el IMMS, 2012

El municipio de San Martín de Bolaños tiene una superficie territorial de 99, 199 hectáreas, de las cuales 6, 650 (6.70%) son utilizadas con fines agrícolas; 21, 000 (21.17%) en la actividad pecuaria; 60, 400 (60.89%) son de uso forestal; 75 (0.07%) en suelo urbano y 1, 074 (1.08%) tiene otro uso; por último no especificándose 10, 000 (10.09%).

Respecto a las actividades primarias, la agricultura está orientada a la producción de cultivos nacionales, tanto cíclicos como perenes, entre los que se puede destacar la producción maíz forrajero, teniendo potencialidad para el maíz, frijol, garbanzo y sorgo. La difícil topografía hace que la agricultura se practique sobre el valle del río Bolaños y terrenos con pendientes abruptas y con desmonte de vegetación.

Según el INEGI (2010), la superficie sembrada en el municipio de San Martín de Bolaños fue de 1350 has, de las cuales el 96% de la superficie agrícola es de temporal y, poco más del 3% es de riego; la superficie cosechada fue del 94%.

La actividad ganadera es extensiva y carece de los avances tecnológicos o de infraestructura para mejorar su producción. A nivel de producción, el municipio de San Martín de Bolaños ocupa los últimos lugares a nivel regional. Por otro lado, el aprovechamiento forestal se caracteriza por no ser parte de los procesos económicos-productivos del municipio, sin embargo se cuentan con recursos maderables (pino, roble, encino, cedro y oyamel). La pesca y la acuicultura no cuenta con práctica ninguna en el municipio y, en menor medida también se practica la caza.

La principal actividad que representa el sector secundario en el municipio de San Martín de Bolaños es la industria extractiva y se concentra únicamente en la actividad minera desarrollada en la Unidad Minera Zuloaga (Mina San Martín) actualmente en explotación, la cual es clave para el desarrollo, ya que genera un considerable número de empleos en la entidad, alrededor de 287 trabajadores que representan el 89% del total de los trabajadores permanentes y eventuales a nivel municipal (Cuadro 2.5).

El sector terciario se orienta principalmente a los servicios y el comercio. Sin embargo, este último, por las características económicas del municipio, eminentemente rural, sólo se practica el comercio al por menor. Por último, el aprovechamiento turístico es prácticamente nulo, esto no quiere decir que no exista potencial turístico.

### **Capítulo 3. Dinámica económico-regional de la actividad minera en la mina San Martín en el municipio de San Martín de Bolaños, Jalisco**

En el presente apartado se explican, en primer lugar los pasos metodológicos substanciales que sirven para elucidar el alcance regional, que es la expresión conceptual en la que se basa esta investigación. Enseguida, se examina, de forma específica, los aspectos generales acerca de la minería en depósitos de plata en México y el mundo, que son indispensables para el resto de la investigación y, para finalizar, se expone la dinámica económica-regional generada a partir de la actividad minera en la mina San Martín, municipio de San Martín de Bolaños, Jalisco. La descripción espacial de los vínculos que se expresan en el territorio ayuda a comprender, desde el punto de vista de la Geografía, el origen y destino de insumos y productos, respectivamente.

#### **3.1 Posturas metodológicas**

Para llevar a cabo el presente trabajo, y cumplir con los objetivos planteados al inicio de esta investigación, se desarrollaron una serie de pasos metodológicos que sirven de plataforma para elucidar los flujos comerciales, así como los patrones y alcance regional de la actividad minera de la Mina San Martín, en el municipio de San Martín de Bolaños.

En la presente investigación, se optó por realizar un estudio espacial de la propiedad, el cual revela las regularidades temporales de una propiedad mediante dos vertientes principalmente; en primer lugar, se citan los sistemas de elementos, los cuales tratan de unidades espaciales, en este caso la unidad minera y, por otro

lado el sistema de relaciones que hacen referencia a enlaces, acoplamientos e interrelaciones desde el punto de vista temporal. En este orden de ideas, se trata de los flujos de bienes, servicios, personas y tecnología que giran alrededor de esta actividad económica altamente especializada.

Al mismo tiempo, se utilizó, como complemento de la anterior, el método con base en criterios funcionales. Al respecto Propin, *et al* (2003), menciona que atañen a los estudios sobre las relaciones espaciales como las político-administrativas, productivas y de abastecimiento, laborales, recreativas, etc.

En la presente se utilizaron técnicas cualitativas y cuantitativas, mediante trabajo documental y de observación o campo; con respecto al último, en esta investigación se llevó a cabo en noviembre de 2013, para lo cual se elaboró una entrevista semiestructurada compuesta por veinticuatro preguntas abiertas y cerradas, agrupadas en seis apartados, con la finalidad de obtener información relevante acerca de la producción y comercialización del recurso mineral extraído de la mina San Martín, así como las innovaciones tecnológicas, origen de los principales insumos y de los trabajadores que componen el recurso humano de la unidad minera (Anexo 1).

El cuestionario estuvo dirigido, desde su concepción, a actores clave; se planeó entrevistarse con personalidades que ocupan diferentes cargos dentro de la estructura organizativa de la mina San Martín, las cuales se enumeran a continuación: gerente de la unidad, superintendente de la planta de beneficio, jefe de almacén y superintendente de recursos humanos.

Para llegar a este fin, se contactó al jefe de recursos humanos, el Lic. Fabián Franco, para solicitar los permisos necesarios con el propósito de acceder a las instalaciones de la mina San Martín, para contactar a los actores clave y aplicar las entrevistas y, así poder obtener la información necesaria para esta investigación.

El arreglo del cuestionario se dividió de la siguiente manera: los apartados 1, 2 y 5 estuvieron dirigidos al gerente de la unidad, el Ing. Víctor Cárdenas Bruciaga; el apartado 3 se aplicó al superintendente de planta de beneficio, el Ing. Marco Arrellano; el apartado 4 quedó contemplado para el jefe de almacén; en este caso, las preguntas estuvieron dirigidas hacia la asistente del departamento Mayra Uribe y, por último, el apartado 6 se aplicó al jefe de recursos humanos el Lic. Fabián Franco (Anexo 1).

En este orden de ideas, se acudió a cada una de las áreas correspondientes para solicitar la entrevista con la finalidad de comprender los escenarios tanto económicos como espaciales que acontecen en torno a la actividad minera. Este trabajo de investigación, a través de un proceso de selección de datos, así como análisis, interpretación y clasificación alude a distintas escalas geográficas que se generan alrededor de las relaciones espaciales de la actividad minera, en especial las que ocurren en la mina San Martín. En consonancia con esta idea, se adoptó por utilizar el postulado teórico relacionado con el concepto “interacción espacial” que puede ser valorado en relación con la escala geográfica y el nivel de desarrollo económico de los lugares que interactúan; en este sentido, se deriva la expresión de alcance regional (Propin, *op. cit.*).

Por su parte, revelar el alcance regional en el ámbito local, regional, nacional e internacional se interpreta, para efectos de esta investigación, como un recurso teórico-metodológico que dilucida y reconoce las relaciones funcionales que se generan en la actividad minera. En consonancia con esta postura, se reconoce a la cartografía como legado intelectual inherente para representar los resultados finales de esta investigación.

### **3.2 Situación productiva de la plata a nivel mundial y nacional**

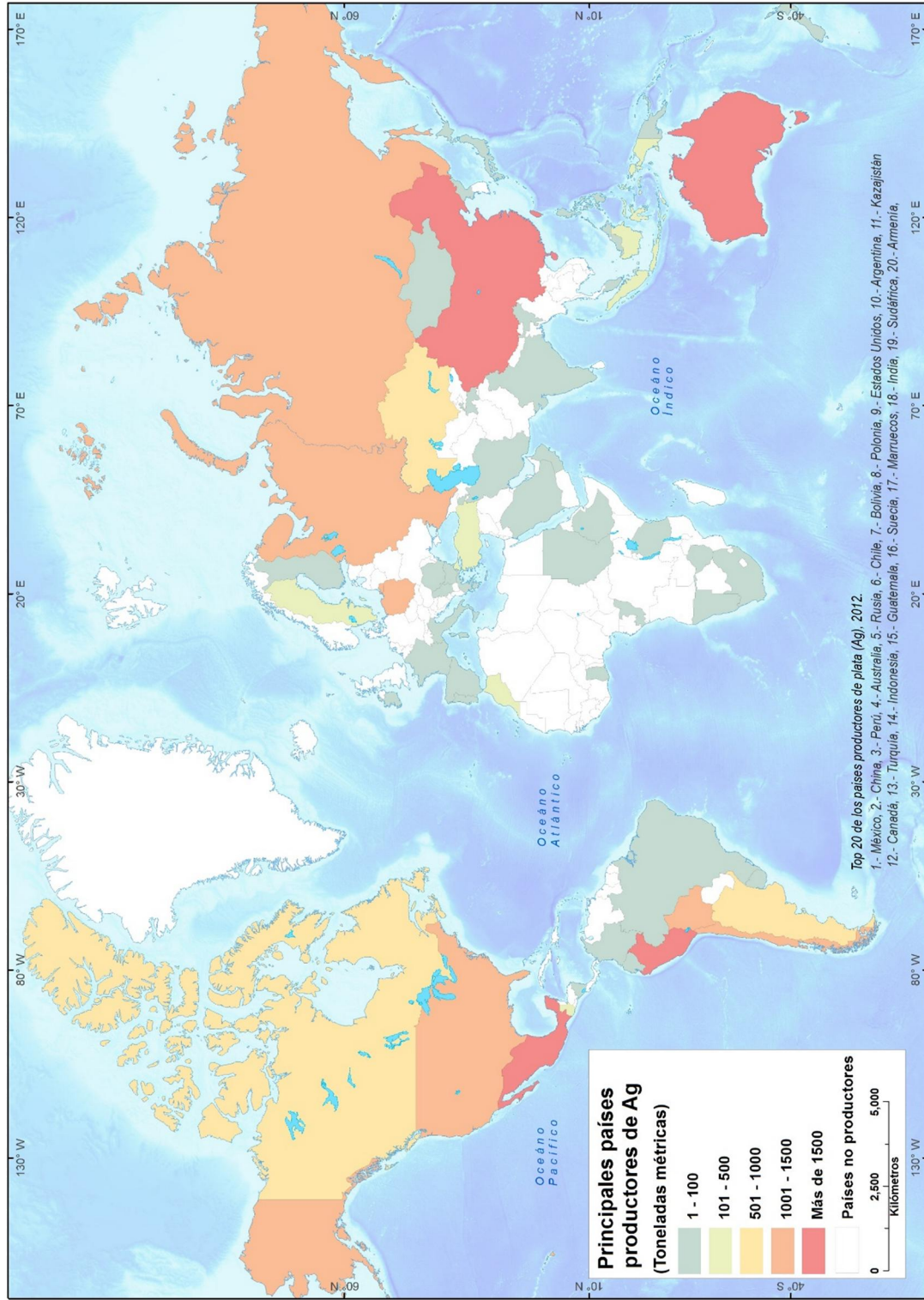
En este apartado se analizan diversos aspectos encontrados en la revisión bibliográfica, pertinente sobre la producción argentífera a nivel mundial y nacional, con la finalidad de observar el contexto en el que se desarrolla dicha minería.

#### **3.2.1 Producción de plata a nivel mundial**

La plata se produce en 55 países en el mundo; en sólo cinco: México, China, Perú, Australia y Rusia, se concentra más de la mitad del total de la producción mundial (Figura 3.1).

Durante el 2012, la producción de plata fue de 787 millones de onzas, de ahí México fue el país productor de plata más importante en el mundo, seguido por China, Perú, Australia y Rusia. De esta forma, el 20.6% del total de la producción mundial le pertenece a México; 14.9% a China; el 14.1% a Perú; el 7.2% le pertenece a Australia y por último 5.7% es para Rusia (Silver Institute, 2013).

### 3.1 Principales países productores de plata a nivel mundial, 2012



Fuente: elaboración propia con base en U. S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2012.



Asimismo, como se muestra en el Cuadro 3.1, la situación por empresas es como sigue: las principales compañías productoras de plata a nivel mundial son 20; en Europa hay tres compañías productoras de plata, localizadas en Polonia (KGHM Polska Miedz S.A.), Rusia (Polymetal International plc.) y Suiza (Xstrata Zinc).

En Asia la principal compañía se localiza en Kazajistán (Kazakhmy plc.); en América, las principales compañías se localizan en Bolivia (Sumitomo Corp.); en Canadá (Goldcorp Inc.; Pan American Silver Corp., Kinross Gold Corp.; Teck Resources Ltd.; Yamana Gold Inc., y Silver Standard Resources Inc.); en Estados Unidos (Coeur d' Alene Mines Corp., Southern Copper Corp.); México (Fresnillo plc.; Industria Peñoles S.A de C.V; First Majestic Silver Corp.) y Perú (Volcán Cía. Minera S.A.A; Cía. de Minas Buenaventura S.A.A; Hochschild Mining plc.), por último Australia (BHP Billiton plc.).

De acuerdo con Silver Institute (*op. cit.*), se espera un aumento en la producción de plata a nivel mundial, ya que las empresas mineras han reportado grandes inversiones en exploración y desarrollo de acuerdo con los ingresos adicionales generados por el alto precio del oro y la plata durante el 2011. El incremento más sustancial se verá en países como Canadá y México, principalmente, así como Australia y Turquía.

**Cuadro 3.1 Principales compañías productoras de plata a nivel mundial**

(Millones de onzas)			
	Compañía	País	Producción
1.	KGHM Polska Miedz S.A. <sup>1</sup>	Polonia	41.0
2.	BHP Billiton plc.	Australia	39.0
3.	Fresnillo plc. <sup>2</sup>	México	36.9
4.	Goldcorp Inc. <sup>3</sup>	Canadá	30.5
5.	Polymetal International plc. <sup>2</sup>	Rusia	26.5
6.	Pan American Silver Corp. <sup>2</sup>	Canadá	25.1
7.	Volcán Cía. Minera S.A.A. <sup>4</sup>	Perú	22.0
8.	Cía. de Minas Buenaventura S.A.A. <sup>4</sup>	Perú	18.3
9.	Coeur d'Alene Mines Corp. <sup>2</sup>	EUA	18.0
10.	Southern Copper Corp.	EUA	13.6
11.	Hochschild Mining plc.	Perú	13.6
12.	Sumitomo Corp. <sup>3</sup>	Bolivia	13.0
13.	Kazakhmys plc.	Kazajistán	12.6
14.	Industrias Peñoles S.A. de C.V.	México	12.2
15.	Xtrata Zinc <sup>5</sup>	Suiza	11.4
16.	Kinross Gold Corp. <sup>6</sup>	Canadá	10.7
17.	Teck Resources Ltd. <sup>3</sup>	Canadá	10.6
18.	Yamana Gold Inc.	Canadá	9.0
19.	Silver Standard Resources Inc. <sup>2</sup>	Canadá	8.6
20.	First Majestic Silver Corp. <sup>2</sup>	México	8.3

<sup>1</sup> Producción de plata metálica reportada; <sup>2</sup> Productor primario; <sup>3</sup> Estimación; <sup>4</sup> Incluye la producción de empresas filiales; <sup>5</sup> Reportado concentrados de plata y lingote de plomo; <sup>6</sup> Venta de plata reportada.

Fuente: elaboración propia con base en Silver Institute, 2012

Por su parte, la producción varía año con año de acuerdo con las condiciones específicas de los yacimientos y por las oscilaciones de la demanda y de los precios internacionales de los minerales. Durante el 2012, por ejemplo, el precio de la plata fue en promedio de \$31.15 USD por onza troy, con un registro máximo de \$37.23 USD, y un mínimo de \$26.67 USD, en este orden de ideas, observando el comportamiento durante el 2011, se registró un valor más alto en el precio de la plata, en este caso le corresponde \$35.11 USD en promedio, con un registro máximo de 48.70 USD y un registro mínimo de \$26.16 USD (*Ibíd.*).

### **3.2.2 Producción de plata a nivel nacional**

La riqueza minera en México está determinada por diversas razones de orden geológico; la localización del territorio nacional en una región rica en minerales metálicos y no metálicos, ayuda a explicar la importancia que nuestro país ha tenido en la rama de la minería. Hoy en día, México ocupa el lugar doce entre los diecisiete mayores productores de minerales en el mundo.

En este orden de ideas, México ocupa el primer lugar en la producción de plata a nivel mundial, además, se ubica entre los diez principales productores de dieciséis diferentes minerales: oro, plomo, zinc, cobre, bismuto, fluorita, celestita, wollastonita, cadmio, molibdeno, barita, grafito, sal, yeso y manganeso, principalmente.

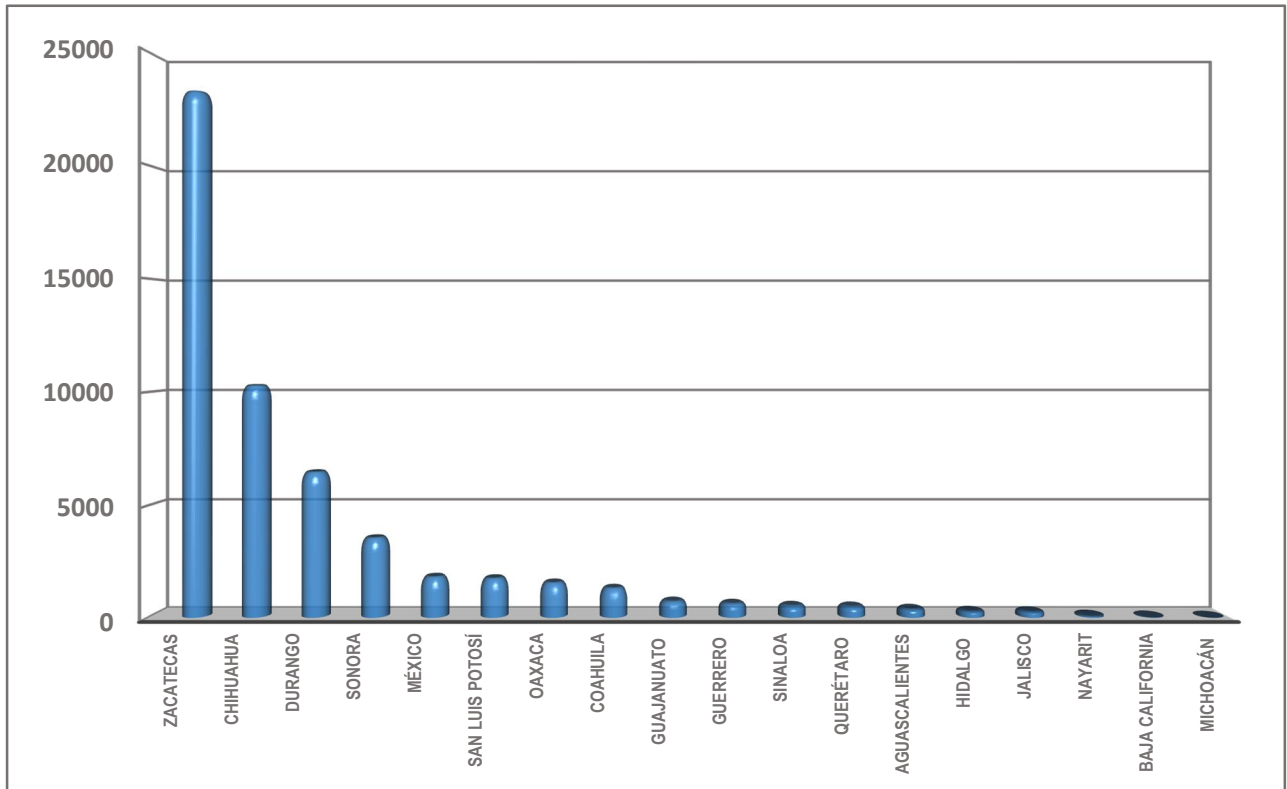
Los yacimientos de plata en México se presentan dispersos por casi todo en territorio nacional, especialmente en la Sierra Madre Occidental y Sierra Madre Oriental, en este último se define dos unidades geográficas; en primer lugar, la zona Norte, las minas de Chihuahua, Coahuila y Durango; en segundo lugar, en la parte central de Nuevo León, San Luis Potosí y la Mesa Central con depósitos epigenéticos como el mercurio, fluorita, manganeso, estaño y polimetálicos; y en el Sur se encuentran yacimientos importantes tanto en Guerrero como Oaxaca, asociados con formaciones de depósitos metamórficos, pero su origen se debe a rocas intrusivas (Coordinación General de Minería, 2012).

De esta manera, los depósitos argentíferos de México se producen en diferentes estructuras, como por ejemplo: tipo stockworks, mantos diseminados, chimeneas, vetas, además este tipo de depósitos han sido identificados como depósitos de origen epitermal y ocasionalmente en depósitos de origen mesotermal.

De acuerdo con el Cuadro 3.3, las participaciones más altas en cuanto a producción de plata, se concentra en tan sólo 18 entidades federativas, entre los que destacan los estados de Zacatecas con 43.5%; Chihuahua con 19.25% y Durango con 12.11%, juntos contribuyen con el 74% del total de la producción a nivel nacional.

A su vez, otros estados con alguna participación significativa son: Sonora con 6.65%, México con 3.39%; San Luis Potosí con 3.26%; Oaxaca con 2.90%; Coahuila con 2.45%, Guanajuato con 1.35% y Guerrero con 1.16%, Sinaloa con 0.99%; Querétaro con 0.93%; Aguascalientes con 0.73%; Hidalgo con 0.54%; Jalisco con 0.50%; Nayarit con 0.17%; Baja California con 0.06% y Michoacán con 0.03%, que contribuyen con el 26% restante de la producción nacional (Figura 3.2).

**Figura 3.2 Principales entidades productoras de plata (cientos de kilogramos), 2013**

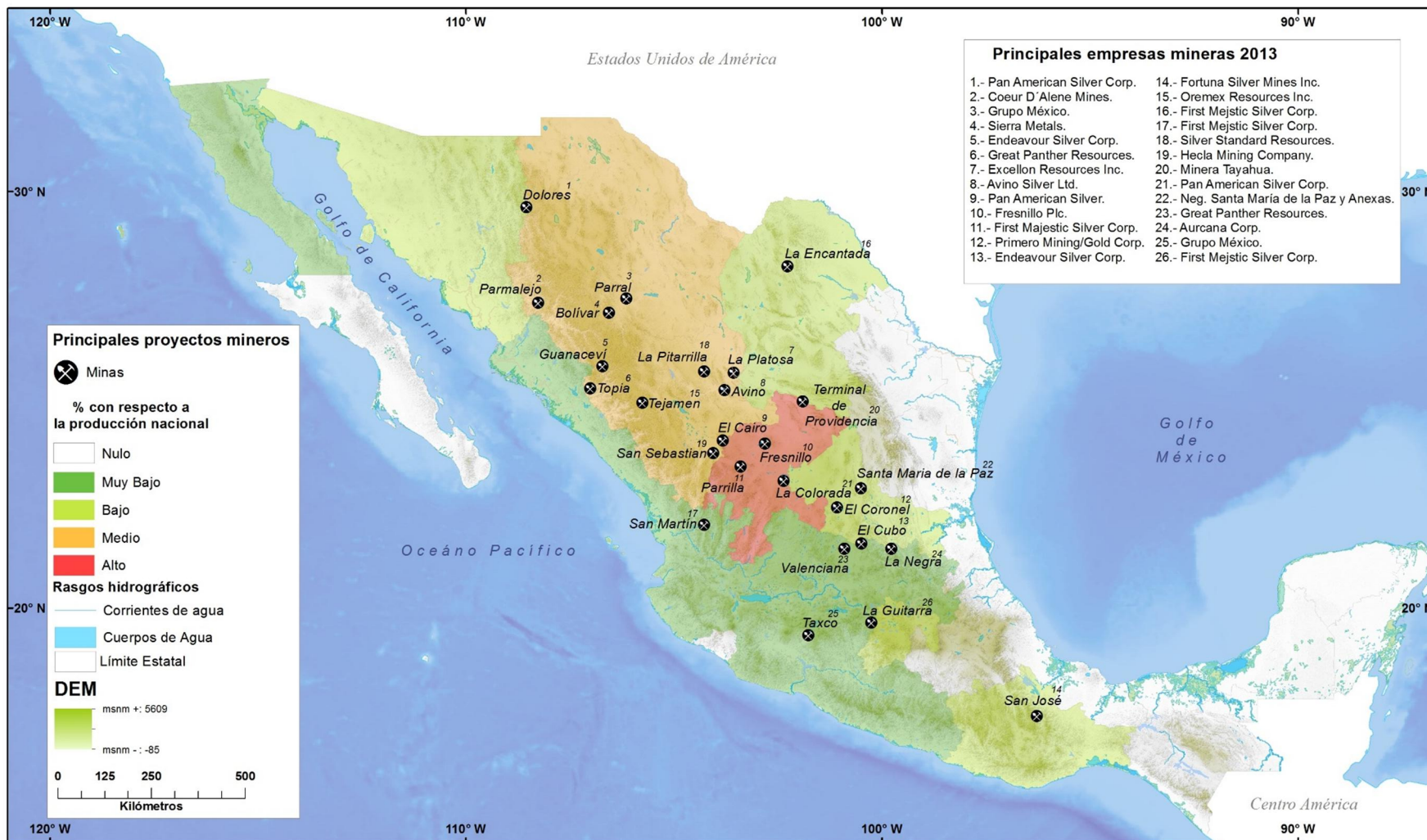


Fuente: elaboración propia con base en la Dirección de Regulación Minera, 2013

Asimismo, durante el 2012, la gran minería fue responsable del 98% de la producción de plata a nivel nacional; la mediana minería contribuye con un porcentaje pequeño en la producción de plata en nuestro país, únicamente aporta el 1.8%; por último, durante ese año, la pequeña minería aporta solamente el 0.02%.

En respuesta a lo anterior, es trascendente señalar que el liderazgo que ejerce la denominada gran minería en cuanto al porcentaje de producción a nivel nacional está íntimamente relacionado a la aplicación de nuevas tecnologías tanto en la fase de exploración, así como durante la explotación y el beneficio.

Figura 3.3 Principales minas con producción de plata, a nivel nacional, 2013



Fuente: elaboración propia con base en Coordinación General de Minería, 2013

### 3.3 Características de la plata

La plata es un metal lustroso de color blanco-grisáceo, desde el punto de vista químico, es uno de los metales pesados y nobles; desde el punto de vista comercial, es un metal precioso. Algunas veces se encuentra en la naturaleza como un elemento libre (plata nativa) o mezclada con otros metales (oro, cobre, plomo y zinc). Los principales minerales de plata son la argentita (sulfuro) y cerargirita (cloruro) y varios minerales en los cuales el sulfuro de plata está combinado con los sulfuros de otros metales.

La plata tiene innumerables aplicaciones (joyería, decoración, aislamiento eléctrico, energía alternativa, fotografía, monedas, industria automotriz), debido a sus características únicas como: fuerza, maleabilidad, ductilidad, conductividad eléctrica y térmica, su sensibilidad y alta reflectancia a la luz y la capacidad de soportar rangos de temperatura extremas (Silver Institute, 2013).

La demanda de plata se divide en tres categorías importantes: joyería y decoración, la industria y, por último, inversión. Cabe destacar que juntas, estas tres categorías representan el 95% de la demanda de la plata producida anualmente en el mundo; durante el 2012, se utilizaron 465 millones de onzas de plata para aplicaciones industriales, mientras que más de 185 millones de onzas de plata se destinaron a la joyería, 66 millones de onzas en aplicaciones para la fotografía y, por último, 92 millones de onzas de plata fueron utilizadas para la elaboración de monedas y medallas (*Ibíd.*).

### **3.3.1 La empresa minera: First Majestic Silver Corp**

A continuación se analizan los acontecimientos más representativos del proceso de conformación de la mina San Martín, minera productora de plata que data desde el siglo XVI.

First Majestic Silver Corp., se funda en el año 2002. La sede de la empresa se localiza en Vancouver, en la provincia de Columbia Británica, es una compañía que cotiza en la bolsa de valores de Nueva York, Toronto y Frankfurt, bajo el símbolo “AG”, “FR” y “FMV”, respectivamente. La empresa es una sociedad anónima de capital variable, está conformada en forma vertical e integral, ya que se dedica desde la producción hasta la comercialización de plata (First Majestic Silver Corp., 2012).

Para 2012, First Majestic Silver Corp estaba constituida por 24 empresas sólidamente conformadas que se dedican a la minería, en algunos casos son complementarias a las actividades extractivas. Actualmente, es una de las compañías mineras con un importante crecimiento a nivel mundial. El enfoque primordial de la compañía es adquirir y desarrollar proyectos mineros en etapa avanzada en México.

En este marco, First Majestic Silver Corp., se caracteriza por realizar fusiones, adquisiciones y asociaciones en Canadá, Holanda, Suiza y, principalmente, en México. Se destaca entre sus operaciones: las sociedades financieras, empresas de servicios, compañías de inversión, empresas comerciales, empresas de tesoro y, por último, las empresas mineras (Cuadro 3.2).



**Cuadro 3.2 First Majestic Silver Corp.: empresas subsidiarias, 2012**

Nombre de la Subsidiara	Actividad principal	Lugar de operación	% de participación
First Majestic Silver Corp.	Sociedad financiera / ventas	Canadá	100%
First Silver Reserve Inc.	Sociedad financiera	Canadá	100%
Silvermex Resources Inc.	Sociedad financiera	Canadá	100%
Silver One Mining Corporation First Majestic, S. A. de C. V.	Sociedad financiera	Canadá	100%
First Majestic Plata, S. A. de C. V.	Empresa minera	México	100%
<b>Minera El Pilón, S. A. de C. V.</b>	<b>Empresa minera</b>	<b>México</b>	<b>100%</b>
Minera La Encantada, S. A. de C. V.	Empresa minera	México	100%
First Majestic El Toro, S. A. de C. V.	Empresa minera	México	100%
La Guitarra Compañía Minera, S. A. de C. V.	Empresa minera	México	100%
Minera Real Bonanza, S. A. de C. V.	Empresa minera	México	100%
Minera La Rastra, S. A. de C. V.	Empresa minera	México	100%
Minera Terra Plata, S. A. de C. V.	Empresa minera	México	100%
Majestic Services, S. A. de C. V.	Empresa de servicios	México	100%
Servicios para La Industria Minera, S. A. de C. V.	Empresa de servicios	México	100%
Servicios Minero-Metalúrgicos Industriales S. A. de C. V.	Empresa de servicios	México	100%
Administración y Servicios Integrales ASI, S. A. de C. V.	Empresa de servicios	México	100%
Mantenimiento Central Para Equipo Minero	Empresa de servicios	México	100%
0915623 B. C. Ltd	Sociedad financiera	Canadá	100%
0957445 B. C. Ltd	Sociedad financiera	Canadá	100%
FMS Investment Cooperatië UA	Sociedad financiera	Holanda	100%
FMS Investco B. V	Compañía de inversión	Holanda	100%
FMS Trading AG	Empresa comercial	Suiza	100%
FMS Capital AG	Empresa de tesoro	Suiza	100%

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

En la actualidad, First Majestic Silver Corp., posee cinco minas en producción; La Encantada, en Coahuila; La Parrilla, en Durango; San Martín, en Jalisco; La Guitarra en el México y Del Toro, en Zacatecas. Además, cuenta con un proyecto en desarrollo denominado La Luz, en San Luis Potosí y, por último, un proyecto de exploración llamado Plomosas, en el estado de Sinaloa, esta situación ha reforzado su posición en los mercados nacionales e internacionales (Cuadro 3.4).

Como se mencionó anteriormente, Minera El Pílon S.A de C.V. es la empresa subsidiaria que gestiona y administra la Mina San Martín; la oficina regional se encuentra en la ciudad de Durango. Asimismo, Minera El Pílon S.A. de C.V., representa a la gran minería del estado de Jalisco y es la principal productora de plata a nivel estatal y uno de los principales activos de la compañía y, por lo tanto, el mayor generador de riqueza de la ciudad y de la zona.

Hablar pues de la Mina San Martín, se tiene que remontar a inicios de los años sesenta, cuando la familia Dávila Santos adquiere los derechos de los lotes que se localizan en la Región Minera de Bolaños, al norte del estado de Jalisco, principalmente la zona minera de Bolaños y San Martín de Bolaños.

En 1962, se crea la empresa Minerales de Bolaños, S.A. Posteriormente, en 1974 se reactiva la actividad minera en la zona de estudio, inicialmente con el transporte de terreros localizados en la mina Zuloaga hacia la Planta de Beneficio de Bolaños.

En 1980 Kennecott Co. adquiere los derechos del Distrito Minero de Bolaños, sin embargo en esta operación queda fuera del contrato de compra venta el Distrito Minero de San Martín de Bolaños. Un año después, en 1981 se crea la Compañía Minera El Pílon, S.A. con capital 100% nacional, en ese entonces bajo la dirección del Señor Héctor Dávila Santos.

De 1981 a 1983, se inicia la planeación, construcción e inauguración de la unidad minera metalúrgica. Cuando se pone en funcionamiento la planta empieza a producir barras de plata (doré), con una producción neta de 200 toneladas de mineral por día (tpd).

Para 1997, la compañía First Silver Reserve, Inc. adquiere el total de las acciones de la compañía Minera El Pilón por medio de una operación denominada “Reserve Take Over”. First Silver Reserve, Inc., administra la empresa durante 9 años y en ese tiempo Minera El Pilón es la empresa subsidiaria que opera la Unidad San Martín (First Majestic Silver Corp., 2006).

En 2006, First Majestic Silver Corp. adquiere en un principio el 63.75% de las acciones de First Silver Reverse, Inc. mediante una operación denominada “Taking ownership”, posteriormente a mediados de ese mismo año, con el propósito de aumentar sus activos existentes, se completa la compra por medio de una fusión entre las compañías lo que se tradujo en la adquisición del 100% de la propiedad de la mina San Martín (*Ibíd.*).

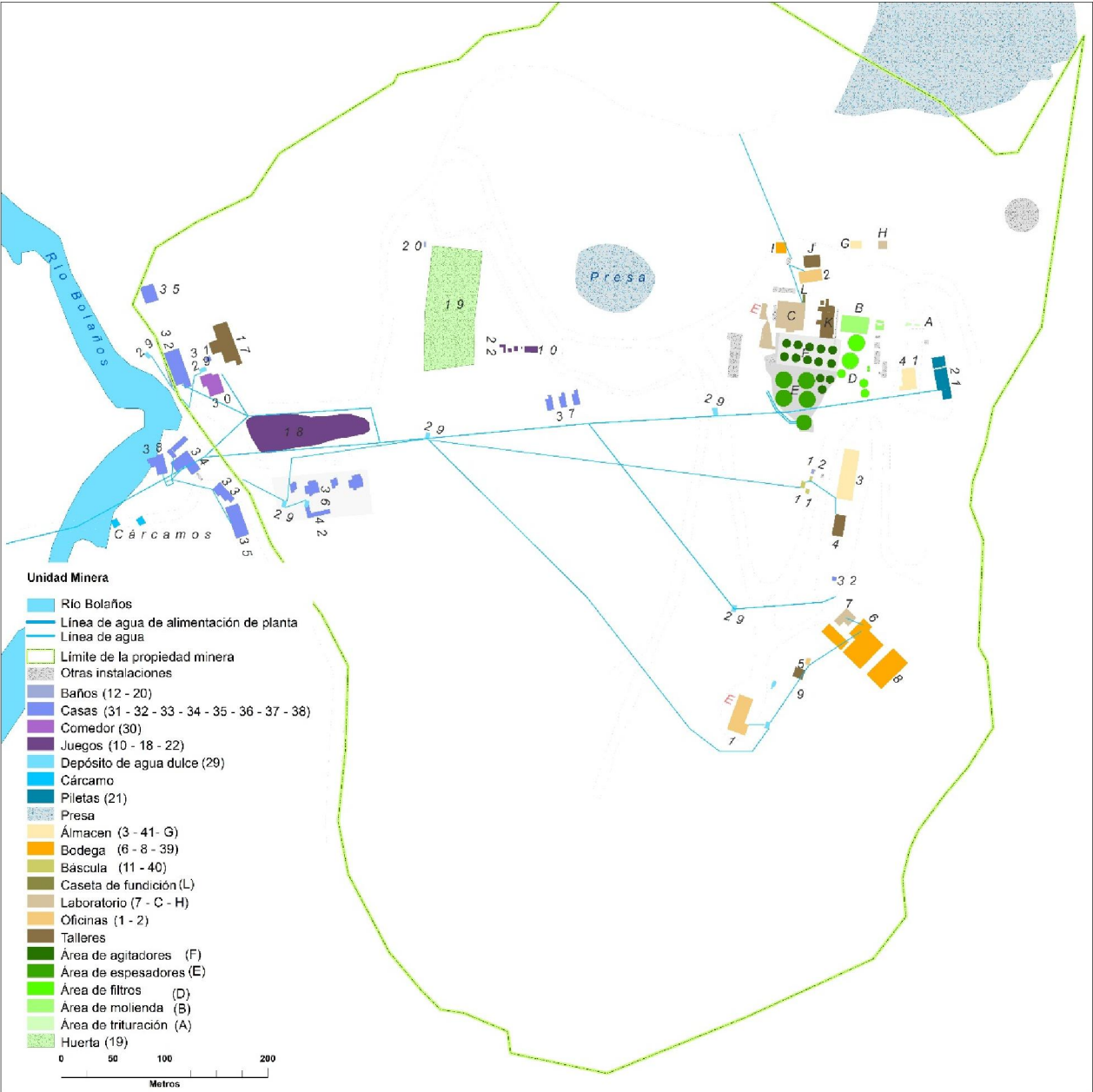
La adquisición de la unidad minera por First Majestic Silver Corp., se realizó mediante la compra de 24, 649, 200 acciones que eran propiedad de First Silver Reserve, a un precio de \$ 2.165 por acción, para un total de \$ 53, 365, 519 a pagar en tres cuotas. El primer pago de \$ 26, 682, 759, que representa el 50% de la compra, además de dos cuotas adicionales de \$13, 341, 380 cada una representando el 25% del precio de compra que se pagaron durante 2007 y 2008 (*Ibíd.*).

### **3.3.2 Área de producción**

La mina San Martín se encuentra cerca de la localidad de San Martín de Bolaños, en la región norte del estado de Jalisco. El proyecto consiste principalmente de una mina de plata y una planta de procesamiento. La planta está localizada al sureste

de la cabecera municipal, por otro lado la mina se ubica al noroeste de la planta de beneficio, la distancia que recorre el mineral de plata de la mina hasta la planta es de 13 Km (Figura 3.3).

**Figura 3.4 Mina San Martín: instalaciones mineras, 2013**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

En la actualidad (Figura 3.4), la infraestructura de apoyo para las operaciones mineras se encuentra contigua a la planta de beneficio e incluyen las principales oficinas administrativas, almacén, laboratorio de ensayos, bodega, báscula, instalaciones de relaves, caseta de fundición, edificios de mantenimiento, comedor, viviendas para los empleados, depósitos de agua dulce, cárcamos, áreas de conservación, etc.

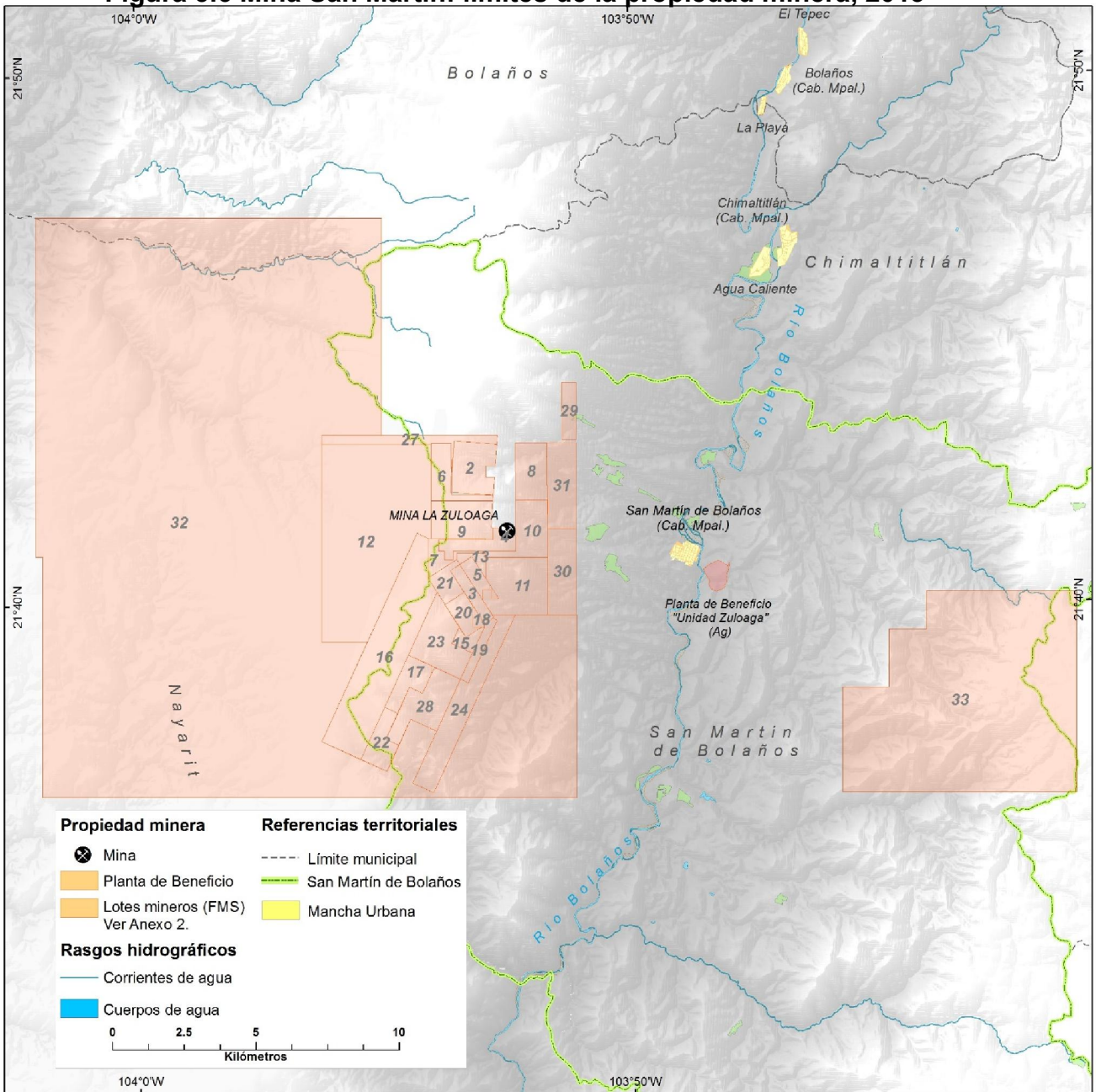
Asimismo la operación de la mina incluye una mina subterránea, que se ha desarrollado en gran medida a través de seis niveles principales con una separación vertical de 35 metros, aproximadamente. Cada una de los niveles presenta una extensión máxima de 3 kilómetros aproximadamente, que incluye rampas de interconexión entre los niveles, con acceso a la superficie en la ladera del Cerro Colorado (First Majestic Silver Corp, 2013).

**Figura 3.5 Mina San Martín: operaciones subterráneas**



Fuente: First Majestic Silver Corp., 2013

**Figura 3.6 Mina San Martín: límites de la propiedad minera, 2013**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

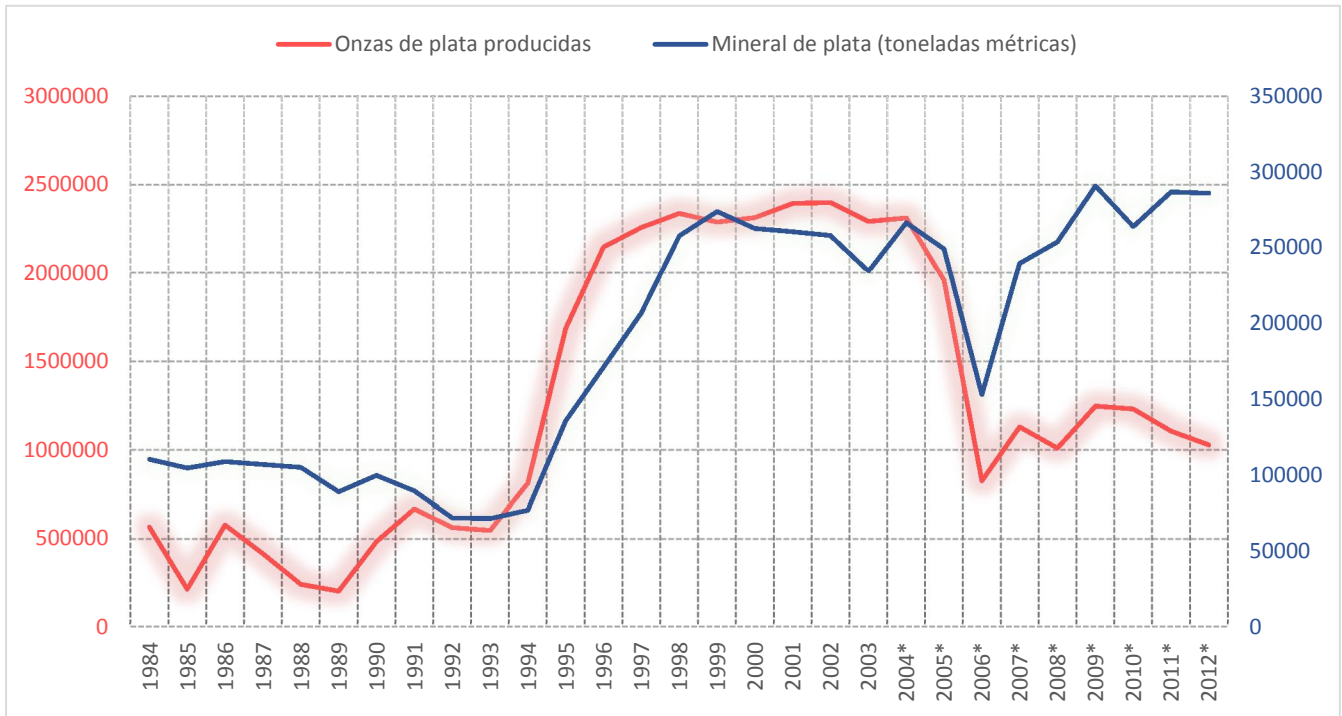
Minera El Pilón, posee en total 33 concesiones mineras contiguas en el Distrito Minero de San Martín de Bolaños; los derechos de explotación abarcan en superficie 37, 518 hectáreas (Anexo 2). En 2012, se anexaron dos nuevas concesiones mineras que están en proceso de registro, estas nuevas solicitudes corresponden a la iniciativa de continuar explorando la zona y aumentar sus recursos e incrementar la vida útil de la unidad minera (Figura 3.6).

Asimismo, la compañía ha adquirido 1, 295.8 hectáreas de superficie que cubren las áreas donde la empresa tiene acceso a diferentes zonas tales como: las minas, las instalaciones mineras y parte de los caminos de acceso. Además es propietaria de 160 hectáreas donde se localizan la planta de procesamiento, el campamento, oficinas, talleres de mantenimiento presas de jales, etc.

Esta unidad ha sufrido varias mejoras desde que forma parte de los activos de First Majestic Silver Corp. De acuerdo con testimonios del superintendente de operaciones, la planta pasó de 950 a 1300 toneladas métricas; esta expansión se realizó durante el mes de octubre de 2013.

En este mismo orden de ideas, la planta desde su concepción hasta el 31 de diciembre del 2012, ha extraído y tratado alrededor de 5.4 millones de toneladas de mineral de plata, además reportan ventas de 37.2 millones de onzas de plata equivalente, las cuales incluyen oro y plomo en menores cantidades. La mayor parte de la producción de mineral se ha extraído de la veta Zuloaga y en menor grado en las vetas La Blanca, Rosario, Cinco Señores, Condesa y por último de la veta La Esperanza (Figura 3.7).

**Figura 3.7 Mina San Martín: producción de plata 1984-2012**



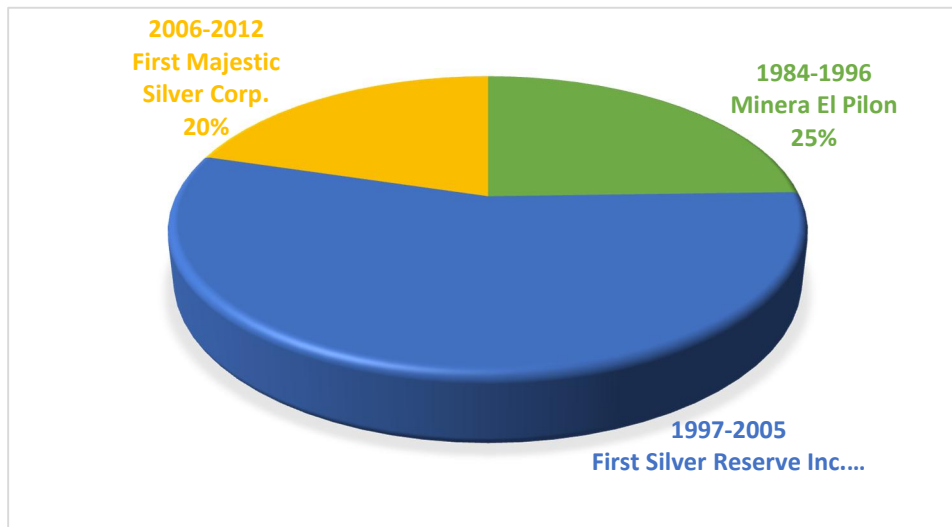
(\*) Incluye valores de plata equivalente. (1) La empresa Minera El Pílon funge como subsidiaria.

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

Por otra parte, la producción minera durante la administración de Minera El Pílon, que abarca el periodo de 1984 a 1996, tuvo un crecimiento constante, produjo en promedio 700 mil onzas de plata anuales, esta producción representa el 24.5% del total. Posteriormente, First Silver Reserve Inc. después de haber adquirido la propiedad produce el 55.15% de la producción total, mantuvo una producción constante de 2.2 millones de onzas de plata anuales; finalmente durante 2006 a 2012, First Majestic Silver Corp. produce en promedio 1.08 millones de onzas por año y hasta ahora esa producción representa el 20.3% del total (Figura 3.8).



**Figura 3.8 Porcentaje de la producción minera 1984-2012**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

Los recursos minerales de la Mina San Martín son de dos tipos y se dividen en óxidos y sulfuros, debido en primer lugar a la naturaleza de la mineralización y por otro lado al tipo del proceso metalúrgico destinado para cada tipo de mineral. La planta beneficia únicamente óxidos minerales, los sulfuros minerales necesitan más estudios metalúrgicos para convertirse en reservas en el futuro (First Majestic Silver Corp., 2013).

Para el caso de óxidos, las reservas que se han reportado para el informe anual de 2012, ascienden a un total de 1.7 millones de toneladas métricas de las cuales 1.162 corresponden a reservas probadas y 0.596 a reservas probables. La estimación anterior presenta un potencial de 10, 508, 374 de onzas de plata equivalente. Además, la mina San Martín posee recursos relacionados a óxidos de 1.9 millones de toneladas de mineral que corresponden a recursos indicados, esta estimación asciende aproximadamente a 9.9 millones de onzas de plata equivalente (First Majestic Silver Corp., *op. cit.*).

Por último, en relación con recursos inferidos la compañía reporta la existencia de 10 millones de toneladas métricas de mineral. La estimación anterior corresponde a mineral de óxidos y sulfuros, por lo tanto el potencial que existe es de 58 millones de onzas de plata, sin embargo, es importante señalar que únicamente se aprovechan el mineral de óxido (*Ibíd.*).

### **3.3.3 Trabajadores**

De acuerdo con datos proporcionados por el Lic. Fabián Franco, durante la visita realizada a la mina, la unidad cuenta con una planilla de 652 personas, que incluyen contratistas. El personal ocupado se desglosa de la siguiente manera: 82 empleados, 253 obreros y 317 contratistas.

La estructura de la población empleada en la mina San Martín se compone, en primer lugar de empleados que ejercen actividades de alta especialidad con diferentes jerarquías dentro de la estructura organizativa de la unidad minera, representa el 12% del recurso humano (Anexo 3).

En general, es importante destacar que el 48% de personal tiene su residencia en otro estado de la república: Aguascalientes, Chihuahua, Durango, México Guanajuato, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas (Cuadro 3.3).

**Cuadro 3.3 Mina San Martín: lugar de residencia de mano de obra de alta especialización, 2013**

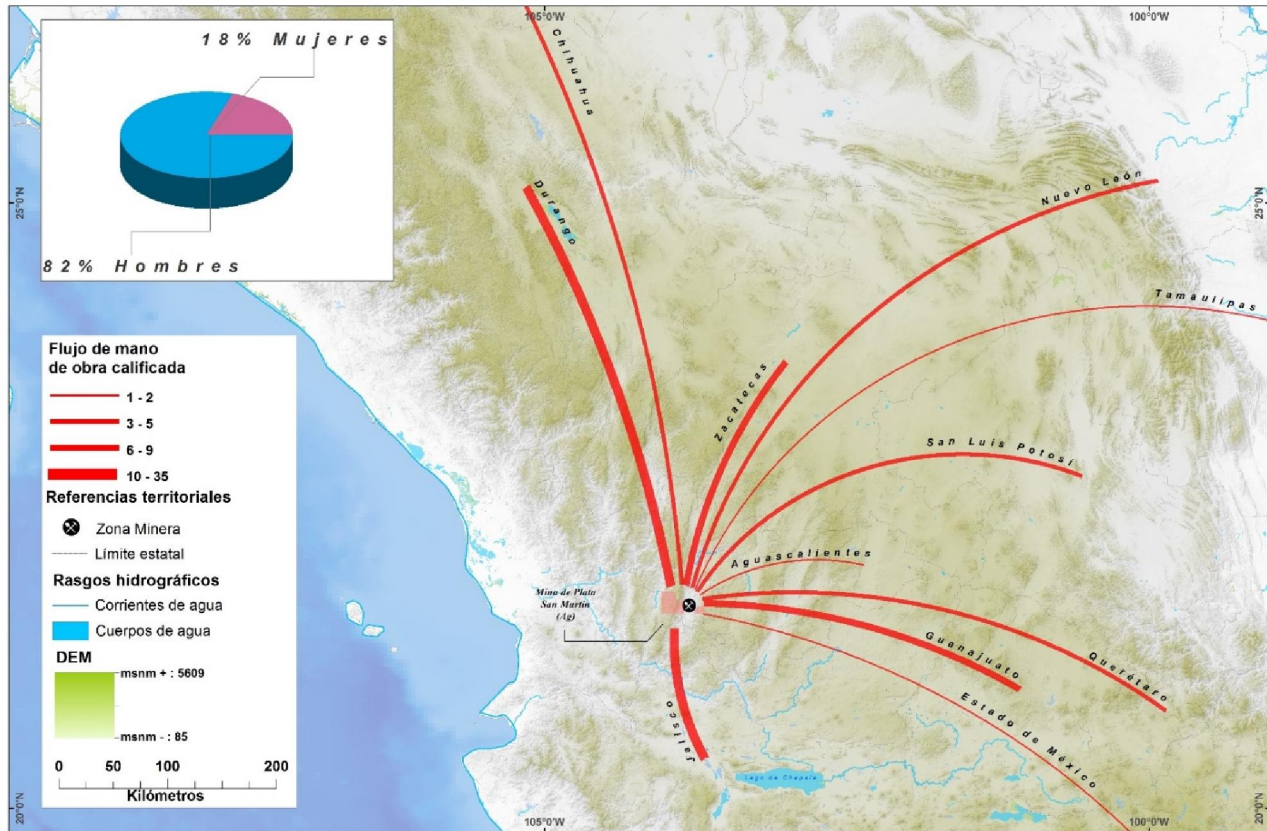
Estado	Número de trabajadores		
	Total	Femenino	Masculino
1 Aguascalientes	2	-	2
2 Chihuahua	3	-	3
3 Durango	16	3	13
4 Estado de México	1	-	1
5 Guanajuato	6	-	6
6 Jalisco	35	9	26
7 Nuevo León	5	1	4
8 Querétaro	3	-	3
9 San Luis Potosí	3	-	3
10 Tamaulipas	1	-	1
11 Zacatecas	7	2	5
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>15</b>	<b>67</b>

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

En consonancia con la idea anterior se observa claramente una tendencia entre el personal altamente capacitado y el lugar de residencia, lo que refleja que las entidades antes mencionadas son fuente importante de personal dedicado a las actividades extractivas, en especial la minería, obviamente esta tendencia es posible gracias a la existencia de las diferentes centros de estudio dedicadas a formar personal relacionado con las ciencias de la tierra. Por otro lado el 42% proviene de localidades cercanas a la mina, en especial en las localidades de San Martín de Bolaños, Bolaños, Chimaltitán y Zapopan, lo anterior refleja la existencia de personal altamente capacitado *in situ*.

Esta situación hace alusión a la joven tradición minera que se ha generado en la zona de estudio, pues la unidad minera, como se mencionó anteriormente ha estado en producción desde 1983, por lo tanto, actualmente dentro del área de estudio es posible encontrar personal ligado a las actividades extractivas (Figura 3.9).

**Figura 3.9 Mina San Martín: origen del personal capacitado, 2013**



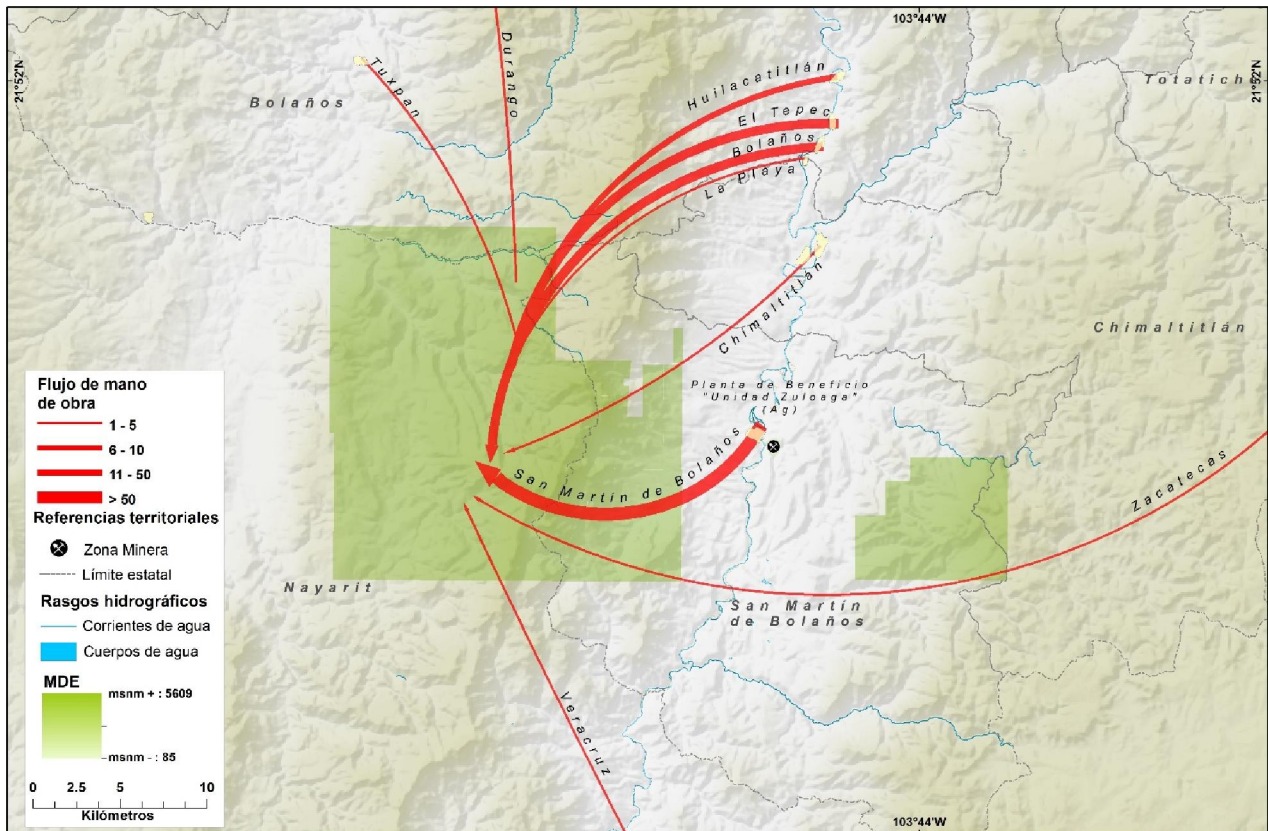
Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

Asimismo, en este rango, se observa que existe una diversificación en cuanto al aunque predomina la presencia de personal del sexo masculino, actualmente se puede observar la incursión del sexo femenino en las actividades mineras; este hecho confirma la existencia de un nuevo patrón en cuanto al personal ocupado en la industria minera (Anexo 3).

En segundo lugar, existe una planilla de trabajadores que ejercen actividades en diferentes departamentos dentro de la unidad minera. En este caso el capital humano asciende a 253 personas y representa el 38% del total del personal ocupado (Anexo 4). En este orden de ideas, el 99% de la plantilla es originaria de las comunidades cercanas a la unidad minera (Bolaños, Chimaltitlán, Colotlán y San

Martín de Bolaños), el resto, o sea 3 personas, que representa el 1%, provienen de Durango, Veracruz y Zacatecas (Figura 3.8).

**Figura 3.10 Mina San Martín: flujo de personal**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

**Cuadro 3.4 Mina San Martín: lugar de residencia de mano de obra, 2013**

Estado	Ciudad	Número de trabajadores		
		Total	Femenino	Masculino
Durango	Durango	1	-	1
Jalisco	Bolaños	76	5	71
	Chimaltitán	3	-	3
	Colotlán	1	-	1
	San Martín de Bolaños	170	8	162
Veracruz	Veracruz	1	-	1
Zacatecas	Tlaltenango	1	-	1
<b>Total</b>		<b>253</b>	<b>13</b>	<b>240</b>

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

Es importante mencionar la escolaridad con la que cuenta la población empleada en la unidad minera, esto con la finalidad de conocer la composición educativa de la mano de obra.

Según los datos obtenidos en campo, el 2% son analfabetos; 8% saben leer y escribir; 46% cuentan con educación primaria; 25% cursaron la educación secundaria; 18% tienen la preparatoria y, por último 1% tiene una licenciatura terminada (Anexo 4). De este modo, estas particularidades reflejan que el perfil del obrero minero actualmente necesita al menos un nivel de escolaridad básico para poder ser contratado.

Por otra parte, el nivel económico de la población empleada en la unidad minera supera en un 280% al salario mínimo contemplado para la zona geográfica "B", a la que pertenece la zona de estudio. Actualmente, la empresa posee un tabulado salarial, el cual consta de 4 diferentes tipos: peón, operador "C", operador "B" y, operador "A", el salario que le corresponde a cada grupo es el siguiente: \$153.98; \$157.22; \$ 169.18 y \$172.09 pesos, respectivamente (Anexo 4).

Al igual que el caso anterior, la estructura por sexo es de llamar la atención, actualmente en la unidad minera el 95% son hombres y el 5% son mujeres. Aunque sigue dominando la presencia de personal masculino, actualmente laboran en la empresa 13 mujeres que desempeñan tareas en distintos departamentos de la unidad, como: planta, geología, laboratorio, mina, seguridad y taller de diesel. En este sentido, es relevante el caso de una mujer que paso de peón a operario "A", siendo destacada en el manejo de cargador frontal.

Por último, un flujo importante de personal dentro de la unidad minera lo compone la mano de obra empleada por las compañías contratistas que prestan diferentes servicios a la empresa, este flujo representa el 48% (Cuadro 3.5). De acuerdo con testimonios del personal de recurso humanos, el flujo de este tipo de personal es variable y esta condicionado en relación con la complejidad del trabajo que realiza cada contratista dentro de la unidad minera.

**Cuadro 3.5 Mina San Martín: mano de obra que pertenece a empresas contratistas, 2013**

Compañía / Empresa	Trabajo	Número de trabajadores
Amador Casas Raygoza	Mantenimiento Mecánico y Soldadura	9
Everardo Salazar Godina	Obra Civil	6
Carolina Quezada Iñiguez	Servicio de Comedor	14
Carvimx, S. A. de C. V.	Acarreo de Mineral (Mina-Planta)	13
Sepimisa	Seguridad Privada	16
Gamboa Construcciones	Proyectos (Filtros Autojet)	62
Heryfu, S. A. de C. V.	Proyectos	10
Consortio Constructor Álvarez	Proyectos	16
Juan Manuel Gámez Gallegos	Fletes	3
PHP	Desarrollo Interior Mina	55
TES	Eléctricos Proyectos	8
Desarrollo y Mantenimiento Minero Fresnillo	Desarrollo Interior Mina	53
Gabriel Ochoa Tovar	Lanzado de Concreto	18
Master Drilling	ContraPozos	18
SICIE	Proyectos	9
RECOR	Proyectos	7
<b>Total</b>		<b>317</b>

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

### 3.4 Alcance regional de la actividad minera en la Mina San Martín

A continuación, se hará referencia a los vínculos territoriales para la producción generados desde y hacia la mina San Martín. En consonancia con esta idea, la dinámica que existe en relación con los factores naturales, económicos y tecnológicos que intervienen en el desarrollo de la industria minera repercute en la variedad de flujos que se generan tanto al interior de la unidad (materias primas, equipos, maquinaria, tecnología, refacciones, etc.) como al exterior de la unidad

(barras doré y concentrados gravimétricos) y muestran de forma explícita los vínculos territoriales en diferentes escalas geográficas.

### **3.4.1 Origen de los insumos**

La minería es una industria extractiva que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral. Esta actividad requiere de un variado número de bienes (camiones mineros, cargadores frontales, jumbos, máquinas de perforación, partes y piezas); insumos (reactivos, cianuro de sodio, neumáticos, bolas para la molienda, productos de acero, pernos y tuercas), y servicios (contratistas, consultoría, servicios generales y mantenimiento) con el propósito de satisfacer sus requerimientos operacionales.

En minería, la materia prima es la roca, en la unidad San Martín, el mineral de plata se extrae principalmente de la veta Zuloaga, que es la más importante que existe en el distrito minero, tiene una longitud de tres kilómetros y, una extensión vertical de 350 metros, con un volumen diario de 500 toneladas en promedio; además, la producción también proviene de la veta La Blanca y a lo largo de las vetas transversales como El Rosario, La Condesa, La Hedionda, La Huichola, La Esperanza, entre otras.

Un insumo importante es el agua, el cual es extrae de las riveras del Río Bolaños y se utiliza principalmente para la planta de procesamiento y para las instalaciones de la unidad minera. Por otro lado, el agua para la mina proviene de los arroyos aledaños.



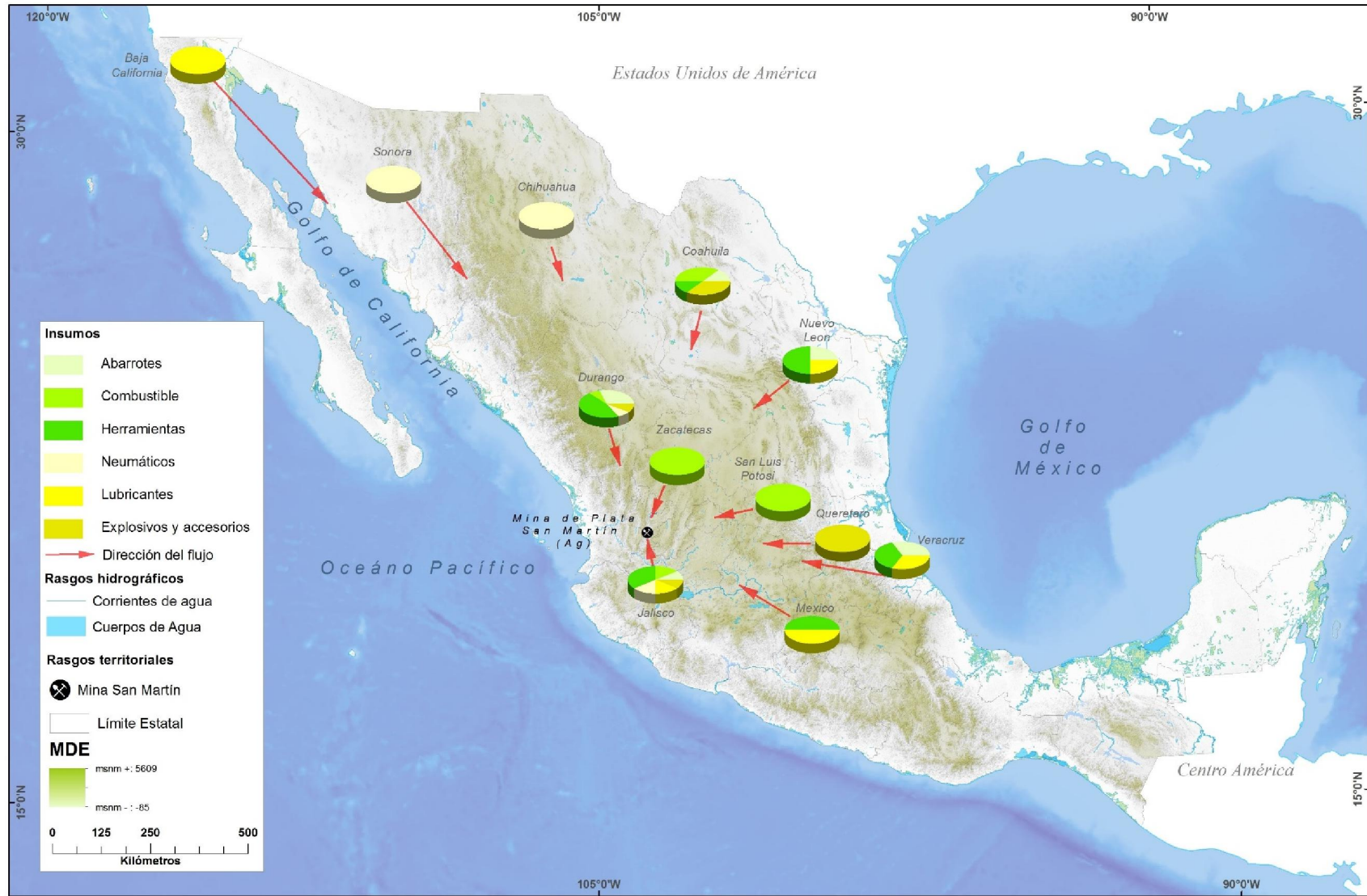
La energía eléctrica es proporcionada por una red de 33 KVA y 60 ciclos que suministra la Comisión Federal de Electricidad (CFE), tanto para la mina, como para la planta de beneficio. La energía es suministrada través de la subestación Bolaños, ubicada a 20 kilómetros al norte de la mina de Bolaños.

El diesel proviene de las empresas: Energéticos de Torreón S.A. de C.V.; Energéticos Internacionales S.A. de C.V.; Gas y Combustibles S.A. de C.V., de Coahuila; el consumo es, en promedio, de 100,000 litros al mes y es utilizado para el equipo pesado de la mina, así como para el funcionamiento de los generadores de luz. La gasolina, proviene de las empresas: Gasolinera Condesa S.A. de C.V. de San Martín de Bolaños y de Gasolinera El Pozo 1901 S.A. de C.V. localizada en San Luis Potosí, está se utiliza para la flota de camionetas que posee la unidad minera (Figura 3.11).

El gas, utilizado en el comedor y en el campamento, proviene de diferentes empresas distribuidoras tales como: Distribuidora de Gas del Cañón, S.A. de C.V., de Tlaltenango, Zacatecas; Ekar de Gas, S.A. de C.V., de Guadalajara, Jalisco y por último Regio Gas Lerdo, S.A. de C.V., de Durango.

Otro insumo importante son las bolas forjadas de 2" y 3", utilizadas en el área de molienda, con un consumo de 0.8 kg por tonelada de mineral molido; el material proviene de la empresa Fordemex, S.A. de C.V., de Saltillo, Coahuila y de Moly Cop México, S.A. de C.V., de El Salto, Jalisco.

**Figura 3.11 Mina San Martín: procedencia geográfica de los insumos, 2013**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

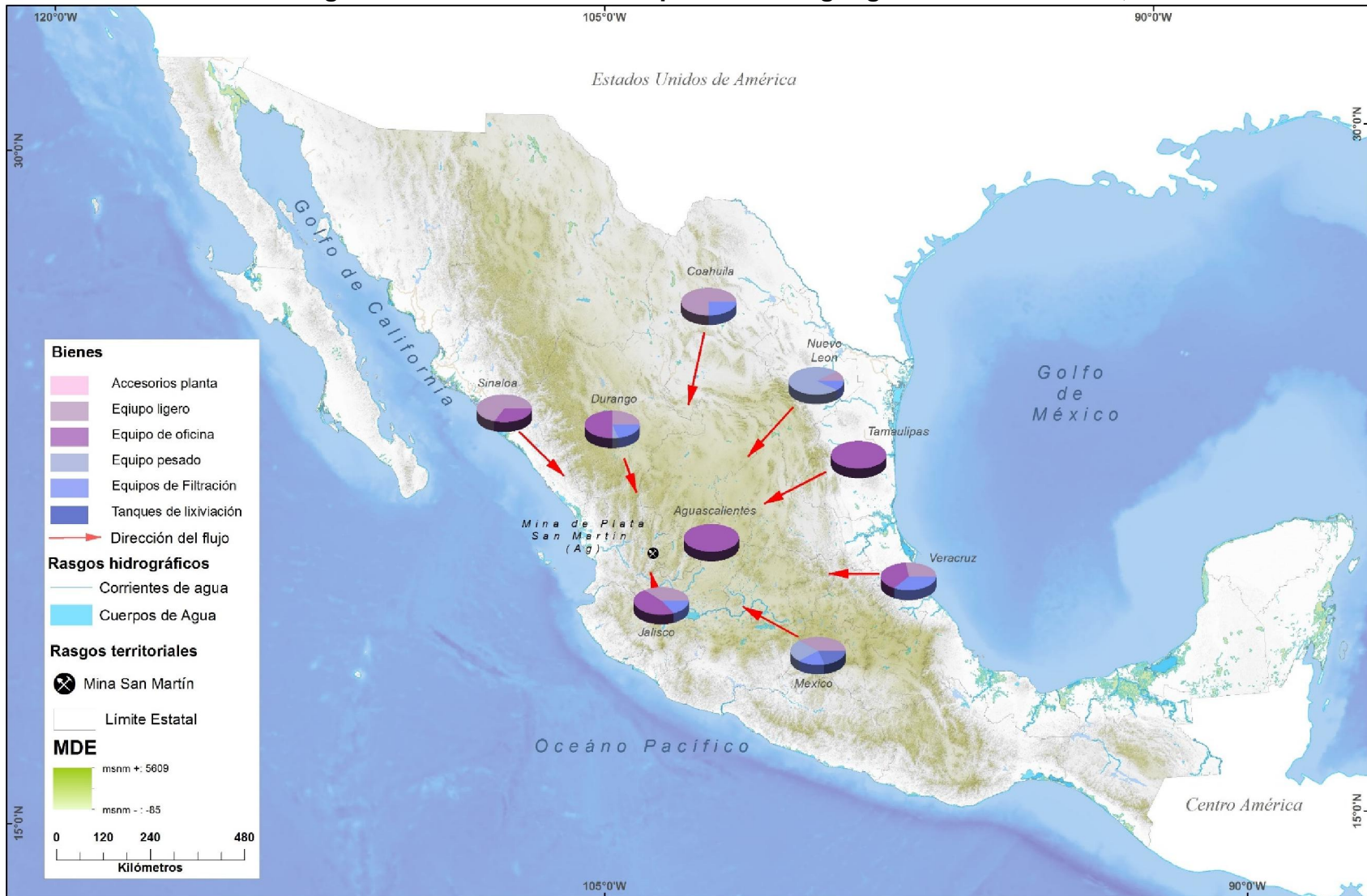
El cianuro proviene de la empresa Du Pond México, S.A. de C.V., localizada en la Ciudad de México, con un consumo de 1.2 Kg. por tonelada de mineral. Alrededor del 60% del cianuro es utilizado para la alimentación de los molinos de bolas y el 40% restante se añade a los tanques de lixiviación.

La cal, que es utilizada para la alimentación del molino de bolas, proviene de la empresa Caleras de la Laguna S.A. de C.V., de Torreón, Coahuila y de Caldera de Occidente, S.A. de C.V., de Tecolotlán, Jalisco, con un consumo de 4 Kg por tonelada de mineral.

Los explosivos artificios y accesorios empleados en el proceso de minado subterráneo son: el nitrato de amonio comercial, combustible explosivo (ANFO), preparados con explosivos de gel de agua y detonadores no eléctricos marca Non-el<sup>®</sup>, este tipo de insumo proviene de la empresa Nitroexplosivos de Ciudad Guzmán, S.A. de C.V., de Guadalajara Jalisco y Explosivos Industriales de Coahuila, S.A. de C.V., de Muizquiz, Coahuila.

Los equipos de laboratorio, así como los químicos y reactivos utilizados para el análisis químico de muestras de plata y oro que realiza la compañía para el control de calidad *in situ*, provienen de las empresas Comercio Integral y Química, S.A. de C.V, de San Nicolás de los Garza, Nuevo León; ECCLAB, S.A. de C.V., de Guadalajara Jalisco y, por ultimo de Industrial Térmica, S.A. de C.V. de Villa Corregidora, en el estado de Querétaro (Figura, 3.12).

**Figura 3.12 Mina San Martín: procedencia geográfica de los bienes, 2013**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

La maquinaria y el equipo principal para las distintas áreas de la mina están constituido por 42 diferentes tipos de maquinaria que incluyen varias marcas y han sido adquiridos durante la gestión de First Majestic Silver Corp con el propósito de realizar prácticas mineras más eficientes, el equipo proviene tanto de México (distribuidores autorizados), Canadá y Finlandia.

Durante 2012, se adquirieron dos camiones de bajo perfil modelo Toro 6, de 3.3 m<sup>3</sup> y dos camiones de 22 ton. de capacidad modelo EJC 522 de la marca Sandvik, equipo proveniente de Finlandia.

Los abarrotes, son adquiridos con diferentes proveedores tanto en Durango, CRIDUSA, S.A. de C.V. y Materias Primas La Bolsita, S.A. de C.V.; Nuevo León, Soriana, S.A. de C.V. y Distribuidora de Jugos y bebidas del Norte, S.A. de C.V.; Coahuila, Abarrotes La Oferta de Muizquiz, S.A. de C.V. y, por último con la señora María Eugenia López Ambriz, en Zapopan, Jalisco.

Asimismo, las refacciones para la flota automotriz provienen de Coahuila, Distribuidora Centro Norte S.A. de C.V.; del Estado de México, Autopartes Albarán S.A. de C.V; de Durango, con Durango Automotores R.L. de C.V. Las refacciones para el equipo de barrenación provienen de Refacciones Neumáticas La Paz, S.A. de C.V. y de Repuestos para Perforación de México, S.A. de C.V., ambas de San Luis Potosí; por último las refacciones para el área de fundición provienen de Inductotherm, S.A. de C.V, de Ramos Arizpe, Coahuila.

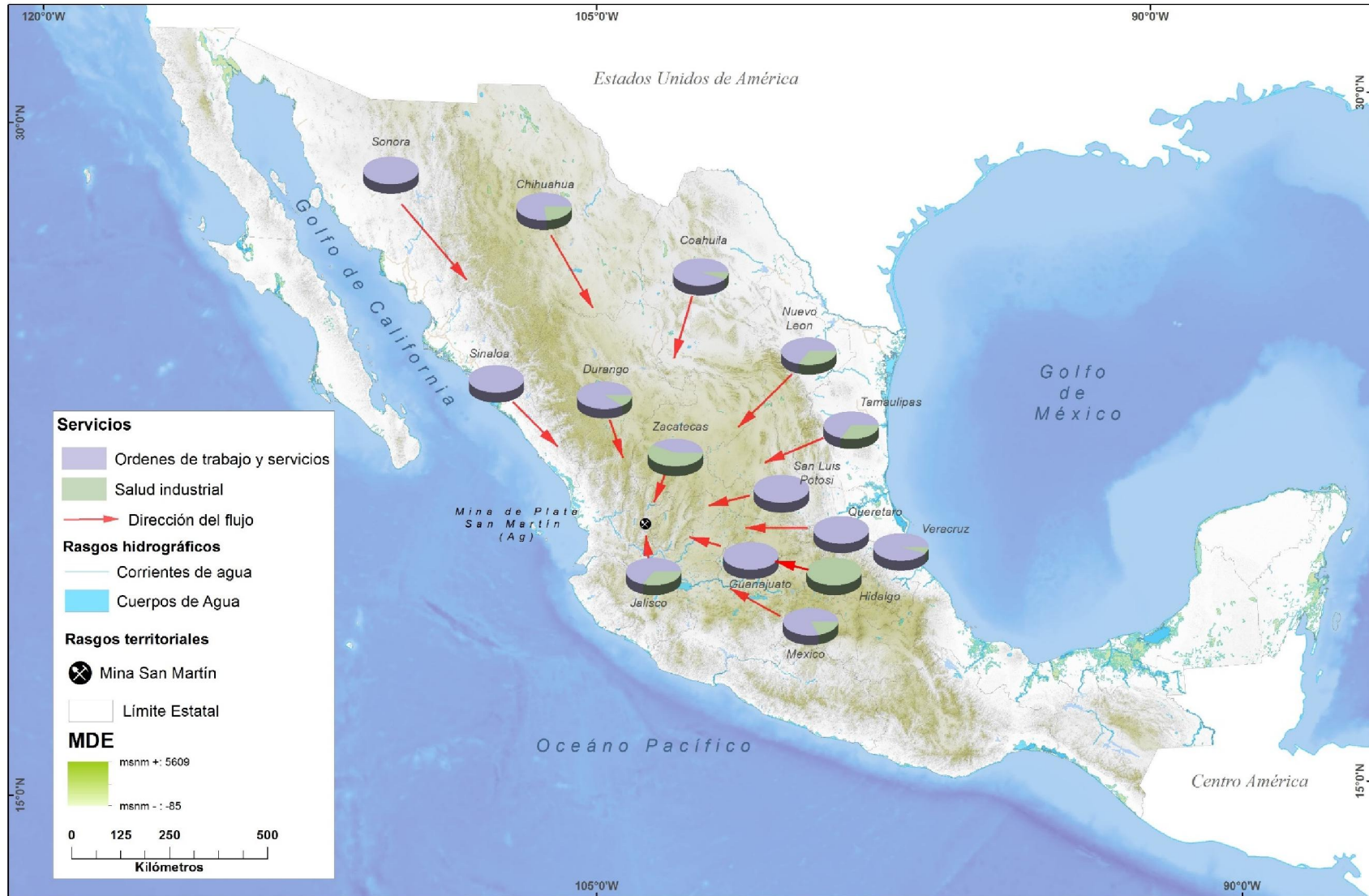
De acuerdo con el personal de almacén, en 2013, había un inventario de más de nueve mil piezas repartidas en 117 grupos de compras diferentes, destinados principalmente para satisfacer los requerimientos operacionales de cada una de las áreas de la unidad minera.

El control de las operaciones está a cargo de compradores locales y de compradores corporativos, ambos forman parte de la plantilla de First Majestic Silver Corp y tienen como misión, brindar el servicio óptimo al proceso (operaciones y mantenimiento) con el cual aseguran la continuidad de la producción en cantidad, calidad y costo beneficio.

Además, es necesario señalar aquellos vínculos generados a partir de servicios prestados por compañías contratistas que realizan algún tipo de trabajo en la unidad minera; en primer lugar, se encuentra el servicio de comedor, que pertenece a los servicios generales y de manutención. Éste es administrado localmente por la señora Carolina Quesada Iñiguez, originaria de San Martín de Bolaños, Jalisco (Figura 3.13).

A este mismo rubro pertenece, la compañía transportista arrendada para la movilización del mineral procedente de los principales socavones hacia la planta de beneficio es una compañía contratista llamada CARVIMX S.A. de C.V., originaria de Ciudad Frontera, Coahuila. El mineral es acarreado en seis camiones con capacidad de 22 toneladas a través de un camino de terracería, el recorrido del patio de la mina hacia la planta de beneficio es de 13 Km.

**Figura 3.13 Mina San Martín: procedencia geográfica de los servicios, 2013**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

La seguridad privada está a cargo de la empresa Sepimisa, que tiene presencia en 11 estados de la república, en este caso el servicio proviene de la sucursal del estado de Jalisco; por otro lado, el señor Amador Casas Raygoza, realiza el trabajo de mantenimiento mecánico y soldadura, el servicio proviene de Bolaños, Jalisco; además, está el servicio de fletes, este servicio lo proporciona el señor Juan Manuel Gámez Gallego; por último, la compañía contratista encargada de la perforación interior mina es Master Drilling, de Torreón Coahuila.

En cuanto a los servicios de construcción y montaje se encuentran: Gamboa Construcciones de Durango, S.A. de C.V., proviene de Durango y realiza la instalación de filtros Autojet; la empresa Heryfu S.A. de C.V. de Colima; Consorcio Constructor Álvarez; la empresa PHP en desarrollo interior mina; la empresa TES, especializada en desarrollar proyectos eléctricos; Desarrollo y Mantenimiento Minero Fresnillo, de Zacatecas; el Señor Gabriel Ochoa Tovar en lanzamiento de concreto y por último las empresas SICIE y RECOR.

#### **3.4.2 Destino de la producción minera**

El presente apartado examina el movimiento de los productos terminados que salen de la mina San Martín, de acuerdo con la información proporcionada por personal de la unidad. La materia prima se extrae principalmente de la veta Zuloaga y en menor medida, de las vetas La Blanca, Rosario, La Huichola, La Hedionda, La Esperanza, Cinco Señores, así como de la recuperación de material de relleno y de los antiguos vertederos.



El mineral es transportado en camiones a través de un camino de terracería desde los patios de la mina hasta la planta de procesamiento ubicada en el lado este de la cabecera municipal de San Martín de Bolaños. La planta opera con una tasa de 950 toneladas por día y el procedimiento actual consiste en trituración, molienda y circuitos de agitación convencional por medio de lixiviación por cianuro. Los valores de oro y plata son precipitados por el método Merrill-Crowe mediante la adición de polvo de zinc y, por último la fundición resultante se precipita en barras doré que son embarcados hacia una refinería.

Actualmente, la oficina regional de First Majestic Silver Corp., que se encuentra en la ciudad de Durango, es la encargada de hacer las negociaciones para todas las plantas en operación, incluida la mina San Martín.

Para el caso de la unidad minera, se han negociado dos contratos para la venta de barras doré; de acuerdo con lo anterior, toda la producción es enviada a las instalaciones de Met-Mex Peñoles, de Torreón, Coahuila o a Johnson Matthey, en Salt Lake City, Utah para su fundición y refinación.

En este sentido, es importante hacer notar que Industrias Peñoles, actualmente, es el mayor productor de plata a nivel mundial, y dueña de uno de los mayores complejos metalúrgicos no-ferrosos en el mundo: Met-Mex Peñoles, situado en Torreón. Éste cuenta con dos circuitos principales: en primer lugar, el circuito plomo-plata del que forma parte la Fundición de Plomo y en donde se procesan concentrados de este metal, tanto para las minas propias como de terceros, para producir bullion de plomo; y la Refinería Plomo-Plata en donde este bullion junto con

doré, precipitados y otros materiales ricos en contenidos son procesados para producir oro, plata, plomo y bismuto afinados.

En segundo lugar, está el circuito de zinc, en donde se tratan concentrados tanto para las minas de Peñoles como de terceros, en la Refinaría Electrolítica de Zinc, para producir este metal afinado en diferentes presentaciones incluyendo cátodos de zinc, que se envía a la planta Aleazin para producir aleaciones.

Por otra parte, Johnson Matthey es una empresa de productos químicos fundada en 1817 en Londres. La empresa es líder en tecnologías sostenibles, sus principales actividades son: fabricación de catalizadores para automóviles; catalizador diesel de servicio pesado y sistemas de control de contaminación; proporcionar catalizadores y tecnologías para procesos químicos; producción de productos químicos finos; catalizadores químicos e ingredientes farmacéuticos activos; marketing, refinación y fabricación de metales preciosos.

Actualmente, Johnson Matthey tiene un grupo de 42 empresas filiales en más de 30 países alrededor del mundo. Las actividades de la división de productos de metales preciosos comprende dos áreas; la primera, empresa de servicios, que incluye la comercialización, la distribución, la refinación y el reciclaje de metales preciosos; la segunda la empresa de fabricación que abarca la elaboración de productos que utilizan metales preciosos y materiales relacionados al grupo de metales del platino, catalizadores y productos químicos.

La empresa sirve a una base global de clientes, incluida a la industria minera; por ejemplo, Johnson Matthey refina oro y plata en sus complejos de Salt Lake City, en Estados Unidos y Brampton, Canadá, donde procesan oro de alto grado y plata en lingotes, que son recibidos como barras doré de la industria minera, joyas recicladas, desechos industriales y de una amplia red de recolectores regionales.

En este orden de ideas, una vez que los minerales han sido tratados en la planta de beneficio de la Unidad San Martín, se envían a las fundiciones antes mencionadas, las barras doré se embarcan y son enviados a Salt Lake City, donde son entregadas a un representante de compra de First Majestic Silver Corp. para su entrega a Johnson Matthey (Figura 3.14).

Los precipitados con altos contenidos de oro y plata son transportados por la vía terrestre o por la vía aérea, en ambos casos se contratan compañías transportistas privadas para realizar el trabajo (Cuadro 3.6).

**Cuadro 3.6 Producción total de plata enviada a refinería, 2006–2013**

Año	Oz Ag producidas	Oz Au producidas	Oz Ag equivalente	Oz Ag vendidas	Refinería
2006	824,605	1,167	885,408	885,408	Met-Mex Peñoles
2007	1,129,220	1,622	1,217,065	1,202,360	Met-Mex Peñoles
2008	920,921	797	1,008,948	778,561	Met-Mex Peñoles
2009	1,112,698	2,020	1,247,236	1,229,073	Johnson Matthey / Met-Mex Peñoles
2010	1,125,514	1,665	1,230,037	1,119,887	Johnson Matthey / Met-Mex Peñoles
2011	1,055,745	1,097	1,105,837	1,050,466	Johnson Matthey / Met-Mex Peñoles
2012	957,195	1,323	1,027,920	953,269	Johnson Matthey / Met-Mex Peñoles

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

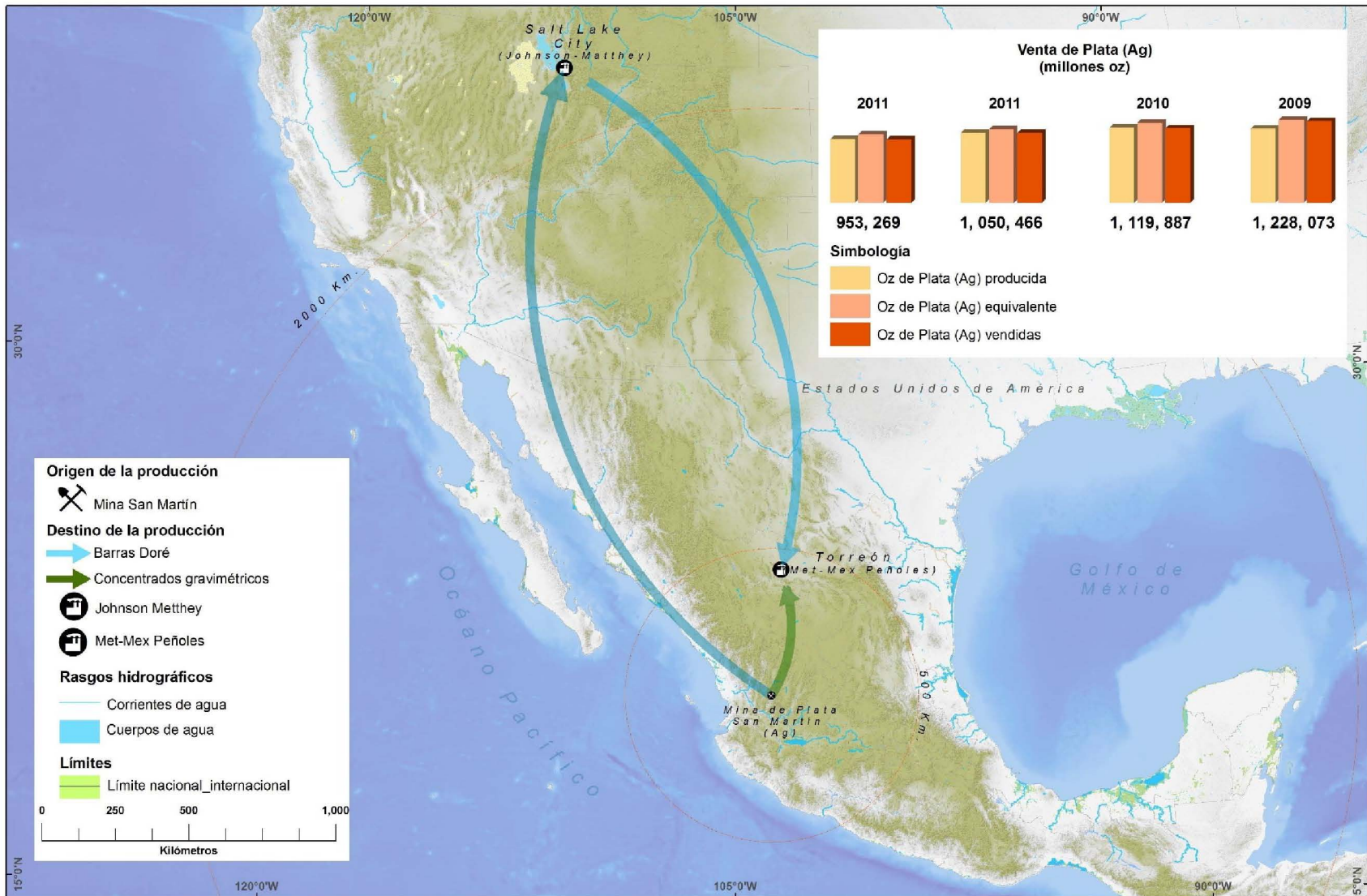
Del total de la producción enviada a la refinería, a First Majestic Silver Corp. se le paga el 99.5% de la plata contenida en dólares estadounidenses, además los cargos por refinación es de \$ 0.32 por onza troy de plata y \$ 0.75 por onza troy de oro contenidas en las barras doré enviadas.

También existe otro cargo relacionado con los gastos de transporte y seguros, que es de \$ 0.75 por onza troy enviada desde las instalaciones de la unidad minera hasta la refinería de Salt Lake City.

Sí el lote no cumple con las especificaciones de Johnson Matthey, los precipitados con alto contenido de oro y plata se envían a Met-Mex Peñoles con un costo extra por kilómetro en relación con el traslado del embarque hacia la refinería de Torreón, el lote devuelto es entregado a un representante de First Majestic Silver Corp para hacer la entrega a Met-Mex Peñoles.

Del total de la producción enviada a Met-Mex, a First Majestic Silver Corp., se le paga 95% del contenido de oro y 99.5% de contenido de plata en dólares estadounidenses; además, los cargos por tratamiento y refinación son de \$ 0.32 por onza troy de plata y \$ 0.75 por onza troy de oro, contenidos en las barras de doré del lote vendido. Asimismo, los gastos de transporte, aduanas, seguros y otros cargos equivalen a \$ 0.50 por onza troy enviados desde la mina San Martín a la refinería de Met-Mex en Torreón, Coahuila.

**Figura 3.14 Mina San Martín: alcance nacional e internacional de la producción minera, 2013**



Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013

En cuanto al destino de los concentrados gravimétricos producidos en la mina San Martín, se envían por camión hacia Torreón Coahuila, directamente hacia la refinera de Met-Mex. Durante el 2008, la mina San Martín envió concentrados gravimétricos que contenían 10% de plomo, 2% de zinc, 20% de azufre, 4 kg/t de plata y 20 gr/t de oro.

En este caso, los cargos por fundición por tonelada de concentrado son de \$ 505 dólares, los cargos por refinación son de \$ 1.50 dólares y, a First Majestic Silver Corp. se le pago; el 95% del oro contenido en concentrados por encima de 1.0 gr/t, el 95% de la plata contenida en concentrados por encima de 50 gr/t y el 95% del plomo contenido en los concentrados por encima de 30kg/t.

## **Conclusiones**

La teoría de interacción espacial, de la cual se desprende la expresión conceptual de alcance regional, para efectos de esta investigación, representa un elemento fundamental que examina los vínculos territoriales derivados del desarrollo de la actividad minera en un espacio determinado. En este orden de ideas, el alcance regional de la actividad registrada en la mina San Martín, se reveló en tres escalas geográficas: la regional, que abarca los lugares más cercanos al centro de estudio; la nacional y por último, la internacional.

De acuerdo con los resultados de esta investigación, se registró un total de 31 vínculos territoriales con distinto alcance en diferentes partes del mundo: ocho a nivel regional, 19 a nivel nacional y cuatro a nivel internacional. Por ende, la actual explotación de plata en la mina San Martín genera cambios en sus límites regionales a partir de la procedencia geográfica de los principales bienes, insumos y servicios necesarios para el proceso productivo.

Respecto a los vínculos territoriales a nivel regional, en la Mina San Martín se requiere de un número determinado de ítems para atender los requerimientos operacionales, que son abastecidos de manera local. Bajo estas condiciones, se mencionan los siguientes: la materia prima, en este caso hablamos de los recursos minerales extraídos de las principales vetas; insumos como el agua, energía eléctrica y combustibles tienen un rango de alcance no mayor a 50 km.

En otro tenor, el 42% personal altamente capacitado, así como el 99% de los obreros son originarios de la parte donde se emplaza la mina y abarcan los municipios de Bolaños, Chimaltitán, San Martín de Bolaños y Colotlán, tal circunstancia se relaciona con la joven tradición minera presente en la zona de estudio. Por último, el servicio de comedor es abastecido por una empresa contratista originaria de San Martín de Bolaños.

Los vínculos territoriales desarrollados a nivel nacional son diversos e implican diferentes tipos de relaciones: insumos; bienes y servicios necesarios para la producción; la comercialización de los productos terminados y, por último, el personal ocupado. En general, la unidad minera adquiere insumos para la mina, planta de beneficio, acarreo de mineral en el mercado nacional, en especial de Durango, Jalisco, Nuevo León, Coahuila, Distrito Federal, México y Chihuahua.

En tanto los vínculos intrarregionales ligados con la mano de obra especializada necesaria para desarrollar actividades de mayor exigencia académica y científica provienen de otros estados de la República: Aguascalientes, Chihuahua, Durango, México, Guanajuato, Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas. Se concluye así que la Mina San Marín es un nodo de atracción para este tipo de personal, esta situación conduce a la empresa a contratar a una gran variedad de especialistas para ocupar altos cargos, dentro de la estructura organizativa de la empresa y representa el 48%.



Por otra parte, los servicios contratados por la empresa minera componen un rubro importante en cuanto a la relación de vínculos territoriales. En este contexto, se pueden mencionar los servicios de fletes, seguridad industrial, mantenimiento mecánico, perforación y construcción y montaje, abastecidos desde el mercado nacional, en especial de la parte norte de México.

De acuerdo con lo manifestado en el tema anterior, la comercialización de los productos terminados (barras doré y concentrados gravimétricos) tienen como destino la ciudad de Torreón, Coahuila.

Por último, se registraron cuatro vínculos territoriales que se realizan en el plano internacional, relacionados con: la adquisición de insumos para la producción, maquinaria y refacciones utilizadas en las diferentes áreas de la unidad minera, que son importadas de Canadá, Estados Unidos, Finlandia y Australia, así como la venta de los productos terminados (barras doré) a Estados Unidos, que tienen como destino final la ciudad de Salt Lake City, Utah.

Finalmente, la hipótesis inicial de esta investigación se pudo comprobar debido a que las interacciones espaciales de la actividad minera en la mina San Martín dependen de la presencia de ciertas características físicas (geológicas, sobre todo), económicas (producción y comercialización) y, por último, tecnológicas (importación directa para requerimientos operacionales). De este modo, cada una de estas características genera flujos de materias primas, personas, herramientas, maquinaria e información, lo que demuestra vínculos constantes con localidades del norte de Jalisco, del resto del país y del extranjero.

## Bibliografía

- Adán, M. E. *Análisis geográfico-económico del turismo en Taxco Guerrero, a finales del siglo XX*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Ángeles, M. S. (2010), *Alcance regional del turismo religioso en el Cristo de las Noas, Torreón, Coahuila*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Bassols, A. (1988), *Norte de Jalisco: una región remonta de occidente*. Instituto de Investigaciones Económicas. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Bassols, A. (2002), “*La industria minera y los energéticos*”, en Bassols, A. (2002), *Geografía socioeconómica de México: aspectos físicos y económicos por regiones*. Trillas. México, pp 224-247.
- Beltrán, L. F., Sevilla, V., Blázquez, M., Salinas, F., García, F. (2005), “*Valoración socioambiental de los recursos naturales: el caso de los recursos minerales en la parte central de Baja California Sur, México*”, *Investigaciones Geográficas, Boletín*, núm. 57, Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Bello, P. (1991), *El enclave minero: el caso de Maconi, Querétaro*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Canudas Sandoval E. (2008), *Las venas de plata en la historia de México. Síntesis de Historia Económica. Siglo XIX, vol.I*, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco/Ed. Utopía, Col. Joaquín Demetrio Casasús, Pensamiento Económico y Financiero, México.
- Casado, J. M. (2007), *Estructura regional de los mercados laborales locales en México*. Tesis de Doctorado en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Coll-Hurtado, A., Sánchez, M. T., Morales, J. (2002) *La minería en México*. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- Coll-Hurtado, A., Sánchez, M. T. (1999), “*La minería en el Obispado de Michoacán a mediados del siglo XVII*”. *Investigaciones Geográficas, Boletín*, núm. 39, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Comisión del Fomento Minero (1984), *Minería Mexicana*, CFM, México.
- Commons, A (1989), “*La minería en la Nueva España en el siglo VXIII*”. *Investigaciones Geográficas, Boletín*, núm. 19, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp 89-104.

- Commons, A. (1989), "*El trabajo de las minas de Nueva España, siglo XVIII*". Boletín del Instituto de Geografía. No. 20, UNAM. México, pp 89-104.
- Commons, A. (1989), "*Principales zonas mineras en la segunda mitad del siglo XVII*". Boletín del Instituto de Geografía. No. 20, UNAM. México, pp 105-120.
- Consejo de Recursos Minerales (1989), *Informe de la visita de reconocimiento realizada a los lotes San Martín de Porres y San Judas Tadeo municipio de San Martín de Bolaños, Jalisco*. Archivo técnico, México.
- Consejo de Recursos Minerales (1992), *Monografía geológico-minera del estado de Jalisco*. Consejo de Recursos Minerales. México.
- Contreras, C. (2002), "Reestructuración productiva y desplazamiento pendular de la fuerza de trabajo en la Cuenca Carbonífera de Coahuila, México". Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 47, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Cruz, J. M., Olvera, L. A. (2004), *Movilización del manganeso por erosión hídrica en el Distrito Minero de Molango, Estado de Hidalgo*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Cuellar, R. (1969), *Estudio geográfico del Distrito Minero de Concepción del Oro-Mazapil, Estado de Zacatecas*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Delgado, O. (2003), *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Universidad Nacional de Colombia, Unibiblos. Bogotá.
- Enríquez, F. (1998), *Estudio geográfico-económico de la producción minera del cobre en los municipios de Cananea y Nacozari de García, estado de Sonora (Periodo de estudio 1980-1997)*. Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- First Majestic Silver Corp. (2013), *NI 43-101 Technical Report for the San Martín Silver Mine, State of Jalisco, México*. First Majestic Silver Corp. Canadá.
- Galicia, P. (1991), *La actividad minera en el municipio de Zimapán, Hidalgo: análisis geográfico-económico*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- García, E. (2004), *Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen*. 5ª edición. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- García, S. (2005). *Alcance regional de la producción comercializada de café en el municipio de Atoyac de Álvarez, Guerrero*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Garrocho, C. (1996), "*Un modelo de simulación de los flujos de migración interna en México: aplicación empírica de un modelo de interacción espacial*". Estudios demográficos y urbanos (indexada CONACYT), Vol. 11, Núm. 3, pp. 433-476.

- Garrocho, C. (2003), *“La teoría de la interacción espacial como síntesis de las teorías de localización de actividades comerciales y de servicios”*. Economía, Sociedad y Territorio, julio-diciembre, núm. 14. El Colegio Mexiquense. Toluca. México, pp. 203-251.
- Gradilla, L., Rico, O. (2005) *“Análisis espacial de la distribución de la carga transportada por aire en México”*. Publicación Técnica No 269, Instituto Mexicano del Transporte, Sanfandila, Querétaro, pp 7-19. [<http://www.imt.mx>: 10 de agosto de 2013].
- González, J. (1956), *Riqueza minera y yacimientos en México*. Banco de México. Departamento de Investigaciones Industriales. México.
- Gutiérrez, I. (2008), *La Ignimbrita Alacrán, Bolaños, Jalisco. Características Físicas y Distribución*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Tierra. Centro de Geociencias, UNAM. México.
- Haggett, P. (1994), *Geografía. Una síntesis moderna*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona. España. 668 p.
- Hernández, A. (2007) *Interacciones espaciales de la industria vitivinícola del Valle de Guadalupe, Baja California*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Hinojosa, P. (2009), *Exposición a manganeso por suspensión de partículas en caminos de terracería en el Distrito Minero de Molango, estado de Hidalgo*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Huerta, M. A. (1998), *Dinámica espacial de la pesca en el sistema lagunar Chacahua-Pastoria, Oaxaca*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Huerta, M. A., Propin, E. (2000), *“Las dependencias regionales de los asentamientos humanos localizados en el parque nacional “Lagunas de Chacahua”, Oaxaca”*. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 41, Instituto de Geografía, UNAM, México. pp. 96-106.
- Huerta, M. A. (2001), *Minería y desarrollo regional: el caso de la explotación de manganeso en el norte de Hidalgo*. Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- INEGI/ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2010-2013), México.
- Juárez, M. C., Padilla, L. S. (1996), *“Una visión espacial de los aspectos socioeconómicos de la población en la zona carbonífera de Coahuila, México”*. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 32, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- López, Á (1994), *Análisis geográfico de la minería en el municipio de Zacatecas al inicio de los noventas*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.

- López, A. (1999), *El alcance regional comercial de los productos textiles en la ciudad de Aguascalientes*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- López, P. B. (2009), *Turismo y patrimonio minero en el municipio de Mapimí, Durango*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- López, M. C. (2010), *Alcance regional de la producción comercializada del banano en el Distrito de Riego 046 Cacahoatán-Suchiate, Chiapas*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- López, M. C. (2013), *Alcance regional del turismo religioso en el Santuario de nuestra señora de Aránzazu, Guipúzcoa, España*. Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Manduca, R. (2004), *Sobre la teoría y método en Geografía Regional*. Fondo Editorial de Humanidades y Educación. Caracas. Venezuela. [<http://es.scribd.com/doc/37517631/Sobre-La-Teoria-y-El-Metodo-en-Geografia-Regional>: 20 de junio 2013].
- Martínez, C. S. (2013), *Alcance regional del turismo religioso en la Basílica de María de Guadalupe*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Massey, D. (1984), *Las regiones y la Geografía*. Open University del Reino Unido, U.K.
- Mayhew, S. (2009), *Dictionary of Geography*. Oxford University Press. Great Britain. 551 p.
- Mondragon, J. M. (1992), *México, minería y territorio: la conformación del territorio nacional durante el periodo colonial*. Tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Monkhouse, F. (1978), *Diccionario de términos geográficos*. Oikos-Tau. Barcelona. 560 p.
- Morales, D. (2011), *Alcance regional de la agricultura comercial en la cuenca baja del Río Yaqui, Sonora*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Ortega, J. (2000), *Los horizontes de la geografía*. Teoría de la Geografía. Editorial Ariel, S.A. Barcelona. España.
- Ortiz, F. (2013), *Alcance regional de la agricultura comercial del distrito de riego 025 Bajo Río Bravo, Tamaulipas*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Palacios, C. (2003), *Geografía de las corporaciones que participan en la minería metálica de México: 1990-2000*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Potrykowski, M., Zbigniew, T. (1984), *Geografía del Transporte*. Editorial Ariel, S.A. Barcelona. España.

- Prieto, Y. L. (1998), *El alcance regional de la industria maquiladora de exportación ubicada en la Ciudad de Tijuana, Baja California*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Propin, E. (2003), *Teorías y métodos en geografía económica*. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- Propin, E., Casado, J. M. (2008), “*Praxis internacional en el estudio de mercados laborales locales*”. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 80, Instituto de Geografía, UNAM, México. pp. 118-137.
- Quintero, G. J. (2009), *Eslabonamientos económico-territoriales de los centros de producción Lácteos Laguna*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Ramírez, J. A., Fernández, F. (2013), “*Paisaje e identidad en El Arbolito, Pachuca, Hidalgo. Jóvenes y adultos en apego a un barrio ex minero*”. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 80, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Reygadas, Y. (2009), *Alcance regional de del Santuario Santo Niño de Atocha en Plateros Zacatecas*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Reza, L. (1998), *Visión geográfico-económica de la minería y los mineros del carbón en el municipio de San Juan Sabinas, Coahuila al inicio del decenio de los noventas*. Tesis de licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Rosas, M. C. (1969), *La minería en los municipios de Hidalgo del Parral, Santa Bárbara y San Francisco del Oro del Estado de Chihuahua*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Saavedra, E. (2006), *Cambios provocados por la actividad minero-metalúrgica en la organización espacial de Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX y sus impactos territoriales y socioeconómicos*. Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Saavedra, E., Sánchez, M. T. (2008), “*Minería y espacio minero Pachuca-Real del Monte en el siglo XIX*”, Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 65, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp.82-101.
- Salas, I. (1998), *Geología Económica de México*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Sánchez, Á. (1988), “*Temas susceptibles de la investigación en la geografía minera mexicana contemporánea*”. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 18, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 129-144.
- Sánchez, Á. (1989), “*Los espacios sobresalientes de la geografía minera contemporánea de México*2. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 20, Instituto de Geografía, UNAM, México.

- Sánchez, Á. (1991) *“Cachanía, Baja California Sur. Un espacio minero en declive. Perspectiva geográfico-económica”*. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 26, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Sánchez, Á. (1993), *“Territorio y minería en Oaxaca: la explotación de minerales metálicos al inicio de los noventa”*. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 26, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Sánchez, Á. (1995), *“La compañía finlandesa Outokumpu Oy: desarrollo y presencia territorial en el sector minero-metalúrgico mexicano”*. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 31, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Sánchez, Á. (2001), *“Relaciones espaciales de un centro de mercado en la zona de amuzga de Guerrero: el caso de Ometepepec”*. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 44, Instituto de Geografía, UNAM, México. pp 126-143.
- Sánchez, M. R. *Alcance regional del turismo en Álamos, Sonora*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Sánchez, M.T. (1990), *Análisis de la organización territorial de la actividad minería en México*. Tesis de Doctorado en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Sánchez, M. T. (1995), *“La minería del y su impacto geográfico-económico en el centro-oriente y noreste de Coahuila, México”*. Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 31, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Santos, J. (1994), *“Los modelos de interacción espacial y el análisis de flujos migratorios interregionales. Aplicados al territorio español”*. Espacio, tiempo y forma. Serie VI, Geografía, n.7. Madrid. pp. 51-81.
- Sariego, J., Reygadas, L., Gómez, M. A., Farrera, J. (1988), *El Estado y la minería mexicana. Política, trabajo y sociedad durante el siglo XX, t.VI*, Fondo de Cultura Económica. México.
- Servicio Geológico Mexicano (SGM) (2011), *Panorama Minero del estado de Jalisco*. Coordinación General de Minería, Secretaría de Economía, México.
- Servicio Geológico Mexicano (SGM) (2013), *La mejor oportunidad de inversión minera*. Coordinación General de Minería, Secretaría de Economía, México.
- SIEG (2012), *Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco: San Martín de Bolaños*. Gobierno de Jalisco, México.
- Saucedo, E. (2009), *Cartografía del índice de peligrosidad en suelos contaminados con Elementos Potencialmente Tóxicos, utilizando valores de umbral. El caso de la Región Miera de Parral, Chihuahua*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.

- The Silver Institute (2013), Supply & Demand.  
[<https://www.silverinstitute.org/site/supply-demand/silver-production>: 5 de diciembre de 2013].
- Torales, J. S. (2005), *Aprovechamiento de los recursos minerales de la Mixteca Oaxaqueña*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Trejo, A. L. (2013), *Influencia del capital extranjero en la explotación minera de oro en México, 1990-2010*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- USGS (2013), *Mineral Commodity Summaries, January 2013*.  
[<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/silver/index.html#mcs>: 5 de diciembre, 2013].
- Vázquez, V. (1997), *La industria ligera en la ciudad de San Luis Potosí: situación actual y alcance regional*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Vázquez, V. (2005), *Las dependencias regionales y globales de la economía turística de la Bahía de Huatulco, Oaxaca*. Tesis de Doctorado en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.
- Vázquez, V., Propin, E. (2004), "Las relaciones regionales de la economía turística de Bahía de Huatulco, Oaxaca". ". Investigaciones Geográficas, Boletín, núm. 55, Instituto de Geografía, UNAM, México. pp. 143-163.
- Velasco, C., Flores, E., Parra, A., Gutiérrez, E. (1988), *Estado y minería en México 1767-1910*, Tomo IV, SEMIP/INAH/CFM/FCE, México.
- Villeras, S. (2009) *Análisis espacial de la pesca en la Costa Chica de Guerrero*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México.



## Anexos

### Anexo 1.

#### Entrevista a personal encargado de la mina San Martín, propiedad de la empresa First Majestic Silver Corp en el municipio de San Martín de Bolaños, Jalisco.

<b>Datos del entrevistado.</b>		Fecha: ( ) ( ) ( )
Nombre: _____	Cargo: _____	
Profesión: _____	Antigüedad: _____	
Lugar de residencia: _____	Email: _____	

<b>Unidad productiva.</b>	
Nombre de la mina: _____	Tipo de mineral extraído: _____

¿Qué tipo de sociedad es?	
1) Sociedad Anónima (SA)	( )
2) Sociedad Anónima de Capital Variable (SA de CV)	( )
3) Asociación Civil (AC) o Sociedad Civil (SC)	( )
4) Cooperativa (Ejido)	( )
Empresa matriz: _____	Empresa subsidiaria: _____
País de origen: _____	País de origen: _____
Domicilio: _____	Domicilio: _____
_____	_____
_____	_____
Inicio de actividades: _____	Inicio de actividades: _____

1.- ¿Esta unidad minera realizó?	2.- Indique el tipo de excavación que realizó esta unidad minera
1) Extracción de minerales ( )	1) Minado superficial ( excavación a cielo abierto) ( )
2) Beneficio de minerales ( )	2) Minado subterráneo (excavación subterránea) ( )
3) Extracción y beneficio de minerales ( )	3) Ambas ( )
3.- Indique el proceso de beneficio que realizó en el mineral:	4.- ¿Realizó la aglomeración de concentrados?
1) Trituración, molienda, dimensionado o lavado ( )	Si ( )

2) Separación gravimétrica	( )	No	( )
3) Concentrado por flotación	( )		
4) Concentrado por lixiviación	( )		
5) Concentración magnética	( )		
6) Otro	( )		

<b>Propiedad.</b>			
1.- ¿Cuántas hectáreas ocupa la propiedad minera?	( _____ )	2.- Número de lotes mineros con los que cuenta la propiedad minera?	( _____ )
2.- ¿Cuál es la longitud de la obra minera?	( _____ )	3.- ¿Cuántos niveles tiene la obra minera?	( _____ )

<b>Infraestructura.</b>			
1.- Mencione cuales la infraestructura con la que cuenta la unidad minera:			
Nombre del Área	Año de construcción	Año de renovación	Monto de inversión (Pesos)
1)			
2)			
3)			
4)			
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			
10)			

2.- De la infraestructura con la que cuenta la unidad minera; ¿cuál de ella es de importación?			
Nombre	Año de importación	País de Origen	Vía de traslado
1)			
2)			
3)			
4)			
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			
10)			

3.- ¿Mencione cuál es el tipo de maquinaria que cuenta la unidad minera?

Nombre	Capacidad	Propiedad de la compañía	Compañía contratista	País de origen	Vía de traslado	Existencias
1)						
2)						
3)						
4)						
5)						
6)						
7)						
8)						
9)						
10)						

Insumos.					
4.- Indique los insumos que ocupa la unidad minera.					
Tipo	Área en la que se ocupa	Cantidad	Valor (pesos)	País de origen	Vía de traslado
1)					
2)					
3)					
4)					
5)					
6)					
7)					
8)					
9)					
10)					

Producción.						
1.- ¿Cuál ha sido la producción de plata en los últimos 5 años de la unidad minera?						
Año	Producción	Costos	Utilidades	Mercado		
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
Total						

2.- Indique el destino de la producción de la unidad minera:

Tipo de planta	Nombre de la planta	Lugar	Tipo de transporte
----------------	---------------------	-------	--------------------

1) A una planta beneficiadora ( __ )			1) Carretera	( )
2) A una planta de fundición ( __ )			2) F.F.C.C.	( )
3) A una planta de transformación ( __ )			3) Ruta Aérea	( )
4) Al Comercio ( __ )			4) Ruta Marítima	( )
5) Otro ( __ )			5) Otro	_____

<b>Trabajadores.</b>			
1.- Indique el número de trabajadores con los que cuenta la unidad minera.	Total ( )	H ( __ )	M ( __ )
2.- ¿Cuántos de los trabajadores con los que cuenta la unidad minera son contratistas?	Total ( )	H ( __ )	M ( __ )

1.- ¿Es usted empleado de la empresa?	Sí ( __ )	No ( __ )	Contratista	( __ )
2.- ¿Cuál es el área a la que pertenece?				
3.- ¿En qué puesto se desempeña?				
4.- Género	H ( __ )	M ( __ )	Edad :	( __ )
5.- ¿Cuál es su horario de trabajo?	Horas:	( __ )	M ( __ )	V ( __ )
6.- ¿Cuál es su lugar de residencia?				
1) En San Martín de Bolaños	( __ )	Qué localidad:		
2) Otro municipio	( __ )	Menciona cual:		
3) Otro estado	( __ )	Menciona cual:		
4) Otro país	( __ )	Menciona cual:		

<b>Anexo 2</b>
----------------

*Mina San Martín: propiedades mineras 31 de diciembre del 2012.*

<i>Nombre de la concesión</i>	<i>Superficie Ha</i>
La Zuloaga	9.00
La Mancha	270.00
Polo	88.00
San Judas	140.00
Santitos	69.40
Zuloaga Dos	168.90
Pinalillo Dos	79.80
Zuloaga Tres	220.00
Zuloaga Cuatro	282.50
Zuloaga Cinco	245.10
Zuloaga Seis	425.30
Zuloaga Siete	2,102.30
Pinalillo	38.00
La Esperanza	12.60
San Eduardo	51.30
Luis Tres	1,091.90
Ampl. Verónica	148.70
Ampl. San Martín de Porres	17.30
Ampl. A. San Eduardo	71.00
San Martín de Porres	91.40
San Judas Tadeo	94.90
Ampl. Patricia	150.00
Santa Elena	322.80
Luis Dos	460.00
Los Cinco Metros	0.10
El Pílon Fracc. I	4.20
El Pílon Fracc. II	187.10
La Condesa	300.00
La Providencia	100.00
Luis Uno	300.00
Luis Cuatro	300.00
San Martín*	24,722.70
San Martín Este*	4,953.40
<b>Área total</b>	<b>37,517.70</b>

(\*) Concesiones en trámite de inscripción en el Registro Público de Minería a favor de Minera El Pílon.

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013.

<b>Anexo 3</b>				
<b>Lugar de procedencia de la mano de obra especializada en la mina San Martín, noviembre, 2013.</b>				
Sexo	Departamento	Categoría	Municipio	Estado
Femenino	Almacén	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Almacén	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	Aguascalientes	Aguascalientes
Masculino	Recursos Humanos	Jefe de Nómina	Aguascalientes	Aguascalientes
Masculino	Geología	Geólogo Jr.	Altamira	Tamaulipas
Masculino	Geología	Dibujante	Bolaños	Jalisco
Masculino	Mantenimiento Planta	Supervisor	Bolaños	Jalisco
Femenino	Contabilidad	Contador	Durango	Durango
Masculino	Taller Eléctrico	Jefe de Taller Eléctrico	Bolaños	Jalisco
Masculino	Gerencia	Gerente	Chihuahua	Chihuahua
Masculino	Recursos Humanos	Superintendente	Chihuahua	Chihuahua
Masculino	Planta de beneficio	Fundidor	Chimaltitán	Jalisco
Masculino	Contabilidad	Contador Jr.	Durango	Durango
Masculino	Ingeniería	Topógrafo	Durango	Durango
Masculino	Laboratorio	Jefe de Laboratorio	Durango	Durango
Masculino	Mantenimiento Planta	Programador	Durango	Durango
Masculino	Planta de beneficio	Superintendente	Durango	Durango
Masculino	Planta de beneficio	Supervisor	Durango	Durango
Masculino	Planta de beneficio	Supervisor	Durango	Durango
Femenino	Gerencia	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Planta de beneficio	Supervisor	Durango	Durango
Masculino	Recursos Humanos	Médico	Durango	Durango
Masculino	Seguridad	Jefe de Medio Ambiente	Durango	Durango
Masculino	Ingeniería	Superintendente	Ezequiel Montes	Querétaro
Masculino	Mantenimiento Planta	Superintendente	Guadalupe	Durango
Masculino	Ingeniería	Asistente superintendente	Guadalupe	Zacatecas
Femenino	Ingeniería	Supervisor de planeación	Sombrerete	Zacatecas
Masculino	Mina	Asistente superintendente	Guadalupe	Zacatecas
Masculino	Gerencia	Superintendente de Operaciones	Guanajuato	Guanajuato
Masculino	Mina	Supervisor	Guanajuato	Guanajuato
Femenino	Mina	Supervisor	Sombrerete	Zacatecas
Masculino	Seguridad	Supervisor	Guanajuato	Guanajuato
Masculino	Geología	Geólogo Jr.	Linares	Nuevo León
Masculino	Geología	Superintendente	Linares	Nuevo León
Masculino	Geología	Geólogo	Linares	Nuevo León
Masculino	Geología	Geólogo Jr.	Linares	Nuevo León
Masculino	Planta de beneficio	Asistente superintendente	Querétaro	Querétaro
Masculino	Geología	Geólogo Jr.	San Luis Potosí	San Luis Potosí
Masculino	Mantenimiento Planta	Programador	San Luis Potosí	San Luis Potosí
Masculino	Seguridad	Superintendente	San Luis Potosí	San Luis Potosí
Masculino	Almacén	Chofer	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Contabilidad	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Mina	Secretario	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Mina	Chofer	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Mina	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco

Masculino	Mina	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Mina	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Planta de beneficio	Jefe de Laboratorio Metalúrgico	Durango	Durango
Masculino	Mina	Mecánico Perf.	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Mina	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Planta de beneficio	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Planta de beneficio	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Planta de beneficio	Pesador	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Planta de beneficio	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Taller Automotriz	Jefe de taller automotriz	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Taller Diesel	Secretario	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Taller Diesel	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Recursos Humanos	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Taller Diesel	Supervisor	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Taller Diesel	Jefe Mecánico Diesel	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Recursos Humanos	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Taller Eléctrico	Técnico Eléctrico	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Recursos Humanos	Asistente	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Recursos Humanos	Jefe de Capacitación	Durango	Durango
Masculino	Taller Eléctrico	Eléctrico	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Contabilidad	Contador	Santiago	Querétaro
Masculino	Contabilidad	Supervisor Sistemas	Santiago de Papasquiario	Durango
Masculino	Ingeniería	Dibujante	Saucillo	Chihuahua
Femenino	Seguridad	Supervisor de Medio Ambiente	León	Nuevo León
Femenino	Servicios Generales	Afanadora	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Servicios Generales	Afanadora	San Martín de Bolaños	Jalisco
Femenino	Servicios Generales	Afanadora	San Martín de Bolaños	Jalisco
Masculino	Ingeniería	Topógrafo	Silao	Guanajuato
Masculino	Mina	Supervisor	Silao	Guanajuato
Masculino	Taller Eléctrico	Técnico Eléctrico	Tlaltenango	Zacatecas
Masculino	Taller Eléctrico	Técnico Eléctrico	Tlaltenango	Zacatecas
Masculino	Ingeniería	Topógrafo	Toluca	Estado de México
Masculino	Mantenimiento Planta	Jefe de Mantenimiento	Valle de Santiago	Guanajuato
Masculino	Laboratorio	Supervisor	Vicente Guerrero	Durango
Masculino	Mina	Superintendente	Zacatecas	Zacatecas
Masculino	Compras	Comprador	Zapopan	Jalisco
Masculino	Compras	Supervisor	Zapopan	Jalisco

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013.

**Anexo 4.**

**Lugar de procedencia de los obreros en la mina San Martín, noviembre 2013.**

Categoría	Salario	Departamento	Sexo	Estado Civil	Ciudad	Municipio	Estado	Escolaridad
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Oficinas	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Taller eléctrico	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "C"	157.22	Laboratorio	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Almacén	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mantenimiento planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Obra civil	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Taller Automotriz	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	La Playa	Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Casado	La Playa	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Geología	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Ingeniería	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Seguridad	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Primaria



Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Peón	153.98	Exploración	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Mantenimiento planta	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Exploración	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "C"	159.42	Geología	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	164.68	Taller eléctrico	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Soltero	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Ingeniería	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Analfabeto
Operador "C"	159.42	Exploración	Masculino	Soltero	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Laboratorio	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria

Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Unión libre	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Exploración	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Laboratorio	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Viudo	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "C"	157.22	Taller eléctrico	Masculino	Casado	Tlaltenango	Tlaltenango	Zacatecas	Leer y Escribir
Operador "C"	159.42	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Mantenimiento planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Almacén	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "A"	164.68	Mantenimiento planta	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Mantenimiento planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mantenimiento planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria

Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Primaria
OPERARIO "B"	162.89	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	157.22	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Analfabeto
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "A"	164.68	Mantenimiento planta	Masculino	Unión libre	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "B""	169.18	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "B""	169.18	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B""	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mantenimiento planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
OPERARIO "B"	162.89	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Taller Automotriz	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	157.22	Taller Automotriz	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Peón	153.98	Almacén	Masculino	Soltero	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Planta	Femenino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Planta	Femenino	Soltera	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	157.22	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
OPERARIO "B"	162.89	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Laboratorio	Femenino	Soltera	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Planta	Femenino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Leer y Escribir
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Casado	Huilacatitla	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Unión libre	Tepec	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	157.22	Taller DIESEL	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Femenino	Casada	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria

Peón	153.98	Seguridad	Femenino	Casada	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Geología	Femenino	Casada	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Soltero	Veracruz	Veracruz	Veracruz	Primaria
Operador "C"	159.42	Ingeniería	Masculino	Casado	Tuxpan	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	157.22	Taller eléctrico	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Obra civil	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Obra civil	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Analfabeto
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Mantenimiento planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	157.22	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	157.22	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	Tepec	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Analfabeto
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Analfabeto
Peón	153.98	Seguridad	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	159.42	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mantenimiento planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	Tepec	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mantenimiento planta	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "A"	172.09	Planta	Femenino	Soltera	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Taller DIESEL	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mantenimiento planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Analfabeto
OPERARIO "B"	162.89	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	172.09	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "A"	164.68	Taller eléctrico	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	164.68	Mantenimiento planta	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Taller eléctrico	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	157.22	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	157.22	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Mina	Femenino	Soltera	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	Chimaltitán	Chimaltitán	Jalisco	Preparatoria

Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "A"	164.68	Mantenimiento planta	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Geología	Femenino	Soltera	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Laboratorio	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mantenimiento planta	Masculino	Soltero	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Operador "C"	157.22	Planta	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Laboratorio	Femenino	Soltera	Tepec	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Seguridad	Femenino	Soltera	Tepec	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Seguridad	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Laboratorio	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	Agua Caliente	Chimaltitán	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Unión libre	Colotlán	Colotlán	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "C"	159.42	Mina	Masculino	Unión libre	La Playita	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Ingeniería	Masculino	Unión libre	Chimaltitán	Chimaltitán	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Soltero	Mamatla	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria

Peón	153.98	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Planta	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Operador "A"	172.09	Planta	Masculino	Soltero	Durango	Durango	Durango	Preparatoria
Peón	153.98	Laboratorio	Femenino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Laboratorio	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Geología	Masculino	Soltero	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Almacén	Masculino	Soltero	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Licenciatura
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Operador "B"	169.18	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Taller eléctrico	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Soltero	Tepec	Bolaños	Jalisco	Secundaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Taller eléctrico	Masculino	Casado	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Casado	Bolaños	Bolaños	Jalisco	Preparatoria
Peón	153.98	Mina	Masculino	Unión libre	San Martín de Bolaños	San Martín de Bolaños	Jalisco	Primaria
Peón	153.98	Taller DIESEL	Masculino	Soltero	Tepec	Bolaños	Jalisco	Preparatoria

Fuente: elaboración propia con base en datos obtenidos en campo, 2013.