

# MINERÍA Y DESARROLLO REGIONAL. COMPETENCIA POR LOS RECURSOS DEL TERRITORIO EN BAJA CALIFORNIA Y SONORA<sup>1</sup>

*Blanca E. Lara Enríquez<sup>2</sup>*

*Patricia Aceves Calderón<sup>3</sup>*

*Sheila Delhumeau Rivera<sup>4</sup>*

## RESUMEN

El desarrollo en amplias zonas del norte y noroeste de México ha estado sustentado históricamente en la minería. Baja California y Sonora comparten un pasado minero, aunque han experimentado los procesos en contextos y ritmos diferentes. En la actualidad, enfrentan el resurgimiento de esta actividad, que involucra procesos de producción con magnos impactos ecológicos y socio territoriales. Para controlar los efectos y los conflictos por usos de suelo que convergen en una región o territorio, en México existen instrumentos de política pública, como los ordenamientos ecológicos. Se trata de herramientas para conseguir el desarrollo, desde la perspectiva de la sustentabilidad y la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático.

El objetivo de la ponencia es proponer que el crecimiento actual de la minería en Baja California y Sonora implica conflictos que se expresan, a nivel territorial, en la incompatibilidad de usos de suelo entre las actividades extractivas de alto impacto y las acciones y propuestas de conservación. La metodología partió de la revisión de documentos oficiales y localización de las concesiones en la página del Sistema de Administración Minera (SIAM). Esta información se contrastó con la extensión y localización de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y las Regiones Terrestres

---

<sup>1</sup> Investigación apoyada por el CONACYT.

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias Sociales, El Colegio de Sonora, [blara@colson.edu.mx](mailto:blara@colson.edu.mx)

<sup>3</sup> Maestra en Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, [pat\\_aceves@uabc.edu.mx](mailto:pat_aceves@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> Doctora en Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Baja California, [sheila@uabc.edu.mx](mailto:sheila@uabc.edu.mx)

Las autoras agradecen la colaboración valiosa de Liliana Orozco Camacho, asistente de investigación de El Colegio de Sonora.

Prioritarias (RTP), según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Se representan los conflictos por uso del suelo con la superposición de las representaciones cartográficas de cada actividad, a partir del Portal de GeoInformación de CONABIO.

### **Palabras y conceptos clave:**

Minería, Desarrollo Regional y Sostenibilidad, Noroeste de México.

*“The fact is that the conflict related to artisanal mining activities is not between humanity and Nature but between humans at the bottom of society’s hierarchy versus those on higher levels.” (Veiga, 1997: 5)*

### **Introducción**

El desarrollo en amplias zonas del norte y noroeste de México ha estado sustentado históricamente en la minería. Baja California y Sonora comparten un pasado minero, aunque han experimentado los procesos en contextos y ritmos diferentes. En la actualidad, enfrentan el resurgimiento de la actividad, a partir del auge del nuevo modelo económico basado en la extracción de recursos minerales a nivel global. El renacimiento de la minería involucra procesos de producción con magnos impactos en términos ecológicos y socio territoriales.

Para controlar los efectos y los conflictos por usos de suelo que convergen en una región o territorio, en México existen instrumentos de política pública, como los ordenamientos ecológicos, que permiten “regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos” (Diario Oficial de la Federación (DOF), 2015: 4). Esta es una de las herramientas usadas para conseguir el objetivo del desarrollo,

desde la perspectiva de la sustentabilidad y la resiliencia de las comunidades ante el cambio climático.

El objetivo de la ponencia es proponer que el crecimiento actual de la minería en Baja California y Sonora implica conflictos, potenciales y reales, que en términos territoriales se expresan en la incompatibilidad de usos de suelo entre las actividades extractivas de alto impacto, por un lado, y las acciones y propuestas de conservación, por otro. La metodología partió de la revisión de documentos oficiales y localización de las concesiones en la página del Sistema de Administración Minera (SIAM). Esta información se contrastó con la extensión y localización de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), según la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Se representan los conflictos por uso del suelo con la superposición de las representaciones cartográficas de cada actividad, a partir del Portal de GeoInformación de CONABIO.

La ponencia se estructura en cuatro secciones. En la primera se expone la problemática en la sostenibilidad regional que implica la minería y sus efectos en el territorio. La segunda da cuenta del crecimiento minero actual en Baja California y Sonora. El tercer apartado refiere las acciones de conservación, en particular, las zonas decretadas como ANP y aquellas cuyos valores ecológicos obligan su conservación, y constituyen RTP. Finaliza el trabajo con algunas conclusiones.

### **Desarrollo regional, sostenibilidad ambiental, territorio y minería**

En Baja California y Sonora, al igual que en otros estados del país y en América Latina, la explotación minera ha ido en aumento en las últimas décadas, como consecuencia del incremento en la inversión extranjera en la industria derivado de varios factores, como el

aumento en los costos de extracción de minerales por los altos impuestos a la contaminación y al manejo de residuos en los países desarrollados, el deterioro ambiental y la destrucción del paisaje en los territorios donde estas actividades están implicadas, y la riqueza geológica que existe en la región latinoamericana, cuyos países tienen políticas ambientales y financieras laxas con necesidades impostergables de crecimiento económico.

En estos espacios, la minería puede representar una actividad económica significativa para generar valor mediante la extracción y beneficio de minerales. Sin embargo, experiencias en estos países han demostrado que, debido a la persistente centralización política, los efectos positivos en las comunidades rurales han sido escasos. Se han producido incrementos en las inequidades y desigualdades sociales, las corporaciones internacionales incursionan en las comunidades y controlan todo el proceso, provocan la expulsión de habitantes del lugar que no son contratados por las empresas mineras y tampoco cuentan con otros medios y actividades que les permitan sostenerse (Veiga, 1997).

De alguna manera, en estos escenarios los pobladores son despojados del territorio, comprendido éste más allá del “entorno físico donde se enmarca la vida humana, animal y vegetal y donde están contenidos los recursos naturales, sino que comprende también la actividad del hombre que modifica este espacio” (Gross, 1998: 116). Si partimos de una visión holística y sistemática de la relación sociedad-naturaleza, señala el autor, el territorio es un espacio de interacción para “los subsistemas natural, construido y social, subsistemas que componen el medio ambiente nacional, regional y local, estableciéndose una relación de complementariedad entre los conceptos de territorio y medio ambiente” (*id.*).

Lo importante es no perder de vista el componente histórico del territorio; se debe analizar el territorio como producto histórico de la interacción entre vida humana organizada y naturaleza:

*El territorio debe ser comprendido y analizado con una visión histórica, dado que en él se han ido plasmando las acciones en el pasado y las tendencias que se vislumbran, mostrando la realidad concreta en que nos movemos. Asimismo, sobre el territorio ha de construirse nuestro futuro, lo que requiere visiones prospectivas y de largo alcance. (Gross, 1998: 117)*

En la definición más sencilla, desarrollo sostenible consiste en la satisfacción de las necesidades presentes de la población, sin comprometer el bienestar y la posibilidad de acceso a los recursos naturales de las futuras generaciones; en términos de una actividad significa “el uso conservativo de los recursos sobre los que se basa, el que no comprometa el desarrollo de otras actividades productivas ni genere daños ambientales y el que no sea causa de desigualdades que comprometan la estabilidad de la sociedad” (Oyarzún y Oyarzún, 2011: 5).

El desarrollo sostenible concibe el territorio como un espacio multidimensional, “se producen complejas interacciones entre las dimensiones sociales, culturales, económicas, ambientales e institucionales” (Ministerio del Medio Ambiente, 2015: 9); constituyen un todo para estudiarse de manera integral.

Dasgupta y Ehrlich (2013) explican, desde una perspectiva económica, los procesos socio-ecológicos inherentes al nexo población-consumo-ambiente. Exponen la omnipresencia de externalidades, en forma de las decisiones tomadas por cada uno de nosotros sobre la reproducción, el consumo y el uso de nuestro entorno natural, las cuales ocurren en contextos específicos y no pueden ser contabilizadas. Aunado a esto, el costo de la pérdida o deterioro del capital natural se distribuye, con mayor o menor impacto, en toda la población mundial; no sólo tiene consecuencias inmediatas en el territorio de los países directamente afectados, sino que en mediano y largo plazo, lo tiene a escala global.

En relación a la actividad minera, Alvarán (2011) señala que “teniendo en cuenta que nuestra civilización y la infraestructura en que se apoya nuestra vida diaria están fundadas sobre productos minerales, la humanidad seguirá demandándolos y la industria minera estará dispuesta a buscarlos y a extraerlos de las entrañas de la Tierra” (Alvarán, 2011: 3).

Por lo tanto, hablar de minería sostenible es una idea contradictoria; independientemente del avance tecnológico con el que se opere, existen crecientes niveles de degradación ambiental, sin importar el método que se utilice, sumados al crecimiento de la población mundial y a la destrucción de los territorios en los procesos extractivos (Oyarzún y Oyarzún, 2011).

Preocupaciones como la bioacumulación del mercurio, arsénico y otros elementos han llamado la atención desde la década de 1950. En la actualidad se utiliza el mercurio para la extracción de oro, el cual puede contaminar el ambiente y cuerpos de agua, posteriormente a los humanos y animales que habitan esos ecosistemas, causando serios problemas de salud a las poblaciones. La problemática se vincula con el mal manejo del elemento, vinculado con las condiciones socioeconómicas de las poblaciones donde se ubican las minas:

*Una pequeña mina artesanal puede consumir hasta 6 kilogramos de mercurio por cada kilogramo de oro producido cuando no existe reciclaje. Si hay reciclaje, la cantidad emitida al ambiente se reduce ostensiblemente hasta unas decenas de gramos por kilogramo del metal precioso obtenido. En Colombia se utiliza el mercurio prácticamente en todos los distritos auríferos donde los métodos de extracción son artesanales. (Castro, 2011: 5)*

Al trasladar estos principios y advertencias a la actividad extractiva industrial actual, se observa la necesidad de analizar cada región de forma integral y reflexionar sobre la viabilidad de la

actividad, no sólo desde la perspectiva del crecimiento económico y financiero, estatal y de las corporaciones, sino desde la sostenibilidad y bienestar social en las comunidades de impacto.

### **La minería hoy en Baja California y Sonora. Concesiones y competencia por los recursos**

La superficie concesionada a la minería en Baja California y Sonora se incrementó en los últimos cinco años. El Servicio Geológico Mexicano (SGM) reporta 925 títulos de concesiones en Baja California en 2016 con una superficie de 2,606,449.3282 Has., 37% de la superficie estatal (SGM, 2016a: 11); 52% más concesiones que 2015. Sonora reporta 5,974 títulos y 5,548,707.0723 Has. en 2016, 29% de la superficie estatal (SGM, 2016b: 16), y 36% más concesiones que 2015:

**Tabla 1. Títulos y superficie concesionada, Baja California y Sonora 2011-2016.**

Entidad/Año	Superficie (Ha) Concesionada	Número de Concesiones	Cobertura Estatal (%)
2011			
Baja California	1,908,095.45	690	27.29
Sonora	4,438,677.03	4,654	23.47
2012			
Baja California	2,027,169.92	718	28.99
Sonora	5,219,991.04	4,786	27.61
2013			
Baja California	2,671,989.00	872	38.21
Sonora	5,705,711.00	5,390	30.18
2014			
Baja California	2,671,853.69	874	38.21
Sonora	5,729,008.45	5,726	30.30
2015			
Baja California	1,478,027.51	607	21.14
Sonora	4,136,281.94	4,382	21.87
2016			
Baja California	2,606,449.33	925	37.28
Sonora	5,548,707.07	5,974	29.34

(Elaboración con base en datos de SGM, 2016a, 2016b).

La información del SIAM permite ubicar la distribución de las concesiones mineras. En Baja California se registran 629 títulos en 2015, distribuidos en los 5 municipios: Ensenada 63% del total de títulos, Mexicali 28%, Tecate 7%, Tijuana 1% y Playas de Rosarito 0.15% (un título). Aunque el SIAM no cuenta con información de los titulares de todas las concesiones, se observa que 283 títulos (45% del total) se reparten en 41 empresas, sobresalen subsidiarias de Grupo Minero Frisco, Minera María y Minera Real de Ángeles (antes Compañía San Felipe), con 84 y 69 títulos respectivamente, le siguen de lejos filiales de Grupo México, Industrial Minera México (11 títulos) y Mexicana del Arco (10 títulos) (SIAM, 2015).

En Sonora, el SIAM registra 4,484 títulos en 2015, distribuidos en 70 de 72 municipios del estado, se concentran en Caborca (8% de los títulos), La Colorada (5%), Álamos (4.2%), Cucurpe (4.1%), Sahuaripa (4%), Hermosillo (4%), Trincheras (4%), Cananea (3%), Soyopa (3%) y Yécora (3%). Casi 45% (1,997 títulos) se reparten en 236 empresas, sobresalen filiales de Industrias Peñoles (Compañía Minera La Parreña, Exploraciones Mineras Parreña, Exploraciones Peñoles, MEX-ORE Peñoles, etcétera), con 286 títulos, y las subsidiarias de Fresnillo PLC (Minera Penmont, Cía. Minera Fresnillo), a su vez filial independiente de Industrias Peñoles, con 230 títulos a su nombre, siendo las principales empresas concesionarias registradas. En nivel inferior están las filiales de Grupo México (Buena Vista del Cobre y Mexicana de Cobre) y la Minera María, de Grupo Minero Frisco, con 76 y 59 títulos respectivamente (*id.*):



**Figura 1. Concesiones mineras de Baja California y Sonora, 2015.**



(SIAM, 2017).

De acuerdo con datos del SGM de 2016, las principales minas en explotación de minerales metálicos, no metálicos y bancos de material son las siguientes: en Baja California sobresalen las empresas mexicanas Minera Real de Ángeles (Grupo Frisco), Grupo México y Cementos Mexicanos, el resto también son de capital mexicano, excepto AA Mine Holding, de China. En Sonora, entre las compañías mexicanas destacan Buenavista del Cobre (Grupo México), Minera María (Grupo Frisco), Compañía Minera La Parreña (Industrias Peñoles), Holcin Apasco y Minera Carson; si bien Mexicana de Cobre pertenece a Grupo México, opera con la filial Southern Copper Corporation, que cotiza en la bolsa de valores de Nueva York. Fresnillo PLC, filial independiente de Industrias Peñoles, es una compañía incorporada en el Reino Unido (SGM, 2016a, 2016b).

En Sonora, además, se localizan gran número de compañías extranjeras, Argonaut Gold Inc., Invecture Group, Minera Corner Bay, Alamos Group (Minas de Oro Nacional), Santa Elena SA de CV (filial de First Majestic Co.), NWM Mining Co., Premier Gold Mines, Timmins Gold Corp, Goldgroup Mining, Minerales Libertad (Red Tiger Mining) y las filiales de Agnico Eagle Co., todas canadienses. Además, Minera Roca Rodando (Nyco Minerals), estadounidense; ARCELOR Mittal, corporativo con inversión principal de India, Reino Unido y Luxemburgo; New Best International Mining, subsidiaria de corporativo chino (Tianjin Binhai Harbor Port Co.); Minera Secotec de origen australiano, y Sojitz Corp., constituida por inversión japonesa (*id.*).

En exploración minera, en Baja California se presenta mayor diversidad en la nacionalidad de la inversión, de las 29 listadas en el SGM, 17 son extranjeras, incluyendo las mencionadas Minera Secotec y ARCELOR Mital, así como las canadienses Servicios Mineros del Noroeste, Cronus Resources LTD, Premier Gold Mines LTD y Continental Gold; Minera Hesperia, Entalpia Consultores, Cía. Minera de Condemboro, Mexore International, Mesa Exploration, Recursos Calais, Pan Americanlithium Corp., Sutter Gold Mining Inc. y Cotton & Western Mining Inc., todas estadounidenses; Thiess, de Chile, e Iberoamérica-China, de China (SGM, 2016a: 20). En Sonora, hay cerca de 100 empresas de exploración mexicanas, 19 de Chile, Australia, India, Perú y China, 77 empresas estadounidenses y 100 canadienses (SGM, 2016b: 48-61).

A partir de la información proporcionada por el SGM y SIAM, se espera que al intensificarse los trabajos de exploración, explotación y beneficio de minerales, en estos lugares, se desarrollará infraestructura, ocurrirá la desincorporación de los terrenos y la atracción de mano de obra calificada. El horizonte de crecimiento regional y beneficio económico para las entidades y empresas extractivas será alentador, sin embargo, hay que considerar que gran parte del producto generado se exportará al lugar de origen de las inversiones. En las localidades, de acuerdo a experiencias en otras regiones, los beneficios serán coyunturales y de corto plazo, por el pago de derechos por los terrenos ejidales y comunales y la generación de empleos no

especializados, pero en las comunidades locales recaerán los impactos ecológicos, de largo plazo, de la actividad extractiva y deberán sobrellevar las consecuencias en su vida cotidiana.

### **Acciones de Conservación. Áreas Naturales Protegidas y Regiones Terrestres Prioritarias en Baja California y Sonora**

Las ANP son zonas en el territorio nacional que presentan ambientes que no han sido alterados significativamente, o que requieren acciones de cuidado por parte del gobierno. Al igual que los ordenamientos territoriales, son instrumentos de política ambiental sujetos a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) y su reglamento. La superficie destinada a la conservación a través de esta figura jurídica se ha incrementado en todo el país desde su publicación: para Baja California esta extensión representa el 50% de cobertura estatal y casi el 7% en el caso de Sonora. Este porcentaje no toma en cuenta las ANP que se comparten entre ambos estados (Tabla 2, Figura 2).

Las RTP por su parte, son áreas con alta riqueza de ecosistemas y especies, con presencia de endemismos y características biofísicas particulares que permiten su integración en “unidades físico temporales estables desde el punto de vista ambiental”, lo que representa “una oportunidad real de conservación” (Arriaga et al., 2000). La cobertura de las RTP representa el 62% de la superficie de Baja California y el 14% de Sonora (Tabla 3). Además, la mayor parte de la superficie de las ANP está contenida en las RTP (Figura 3).

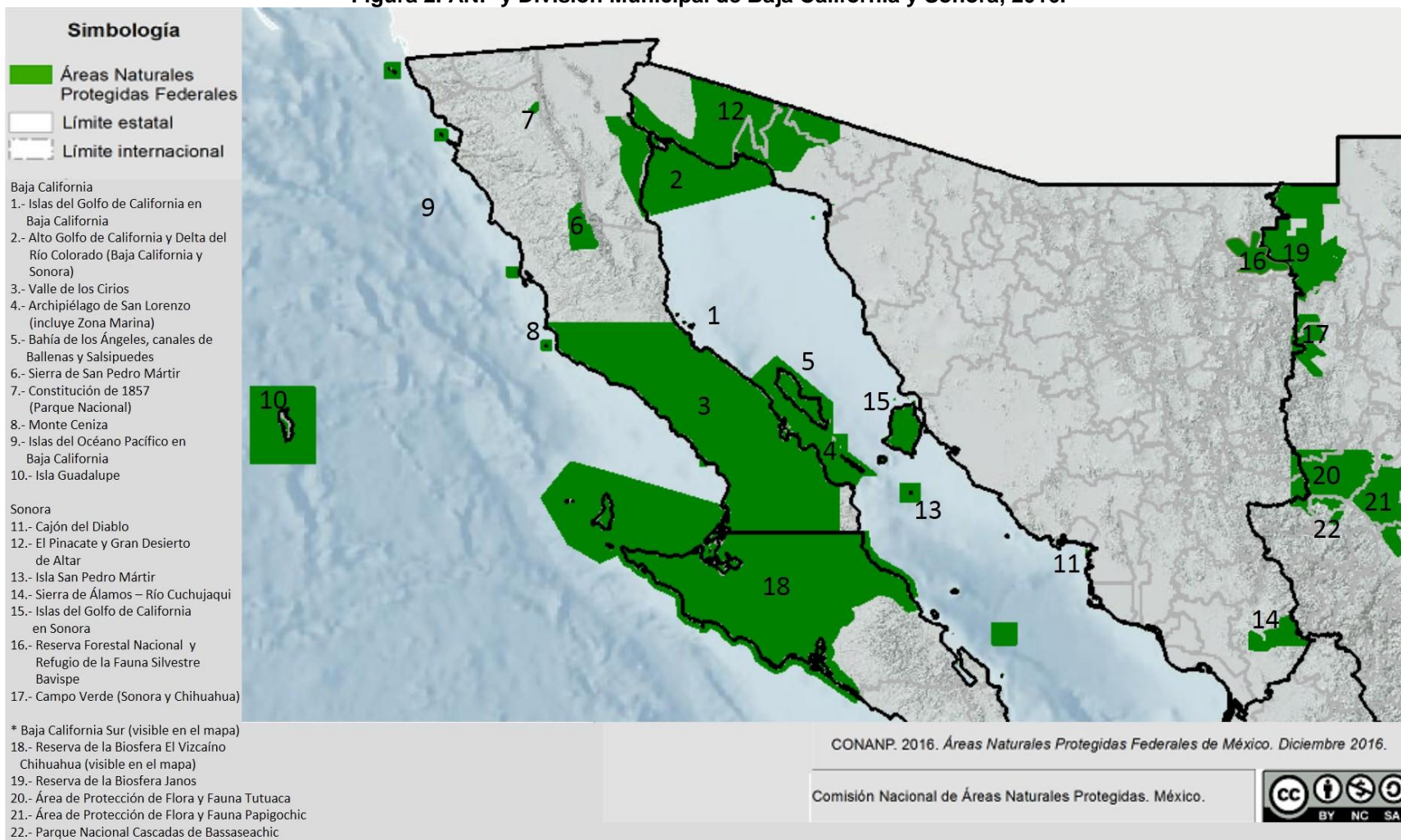
**Tabla 2. ANP de Baja California y Sonora, extensión territorial y cobertura estatal.**

Entidad Federativa	Nombre	Categoría	Superficie (Ha.)	Cobertura Estatal (%)
Baja California	Islas del Golfo de California en Baja California	Área de Protección de Flora y Fauna	300,000	Compartido entre BC, BCS, Sonora y Sinaloa
	Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (Baja California y Sonora)	Reserva de la Biosfera	934,756	Compartido entre BC y Sonora

	Valle de los Cirios	Área de Protección de Flora y Fauna	2,521,987.61	35.97
	Archipiélago de San Lorenzo	Parque Nacional Zona Marina	58,442	0.83
	Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y Salsipuedes	Reserva de la Biosfera	387,956	5.53
	Sierra de San Pedro Mártir	Parque Nacional	72,910	1.03
	Constitución de 1857	Parque Nacional	5,009.48	0.07
	Monte Ceniza	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación	803	0.01
	Islas del Océano Pacífico en Baja California	Reserva de la Biosfera	1,161,222	Compartido entre BC y BCS
	Isla Guadalupe	Reserva de la Biosfera	476,971	6.80
			<b>TOTAL</b>	<b>50.24</b>
Sonora	Cajón del Diablo	Reserva Especial de la Biosfera	278,493	1.50
	Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (Baja California y Sonora)	Reserva de la Biosfera	934,756	Compartido entre BC y Sonora
	El Pinacate y Gran Desierto de Altar	Reserva de la Biosfera	714,556	3.86
	Isla San Pedro Mártir	Reserva de la Biosfera	30,165	0.16
	Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui	Área de Protección de Flora y Fauna	92,889	0.50
	Islas del Golfo de California en Sonora	Área de Protección de Flora y Fauna	300,000	Compartido entre BC, BCS, Sonora y Sinaloa
	Reserva Forestal Nacional y Refugio de la Fauna Silvestre Bavispe	Área de Protección de Flora y Fauna	21,494	0.11
	Campo Verde (Sonora y Chihuahua)	Área de Protección de Flora y Fauna	108,067.47	0.58
			<b>TOTAL</b>	<b>6.71</b>

(Elaboración con base en datos de la CONANP, 2016, 2017a, 2017b, 2017d); CONABIO, 2002; DOF, 2016, 2017; Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2004; Secretaría de Fomento Agropecuario, 2011; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2017).

**Figura 2. ANP y División Municipal de Baja California y Sonora, 2016.**



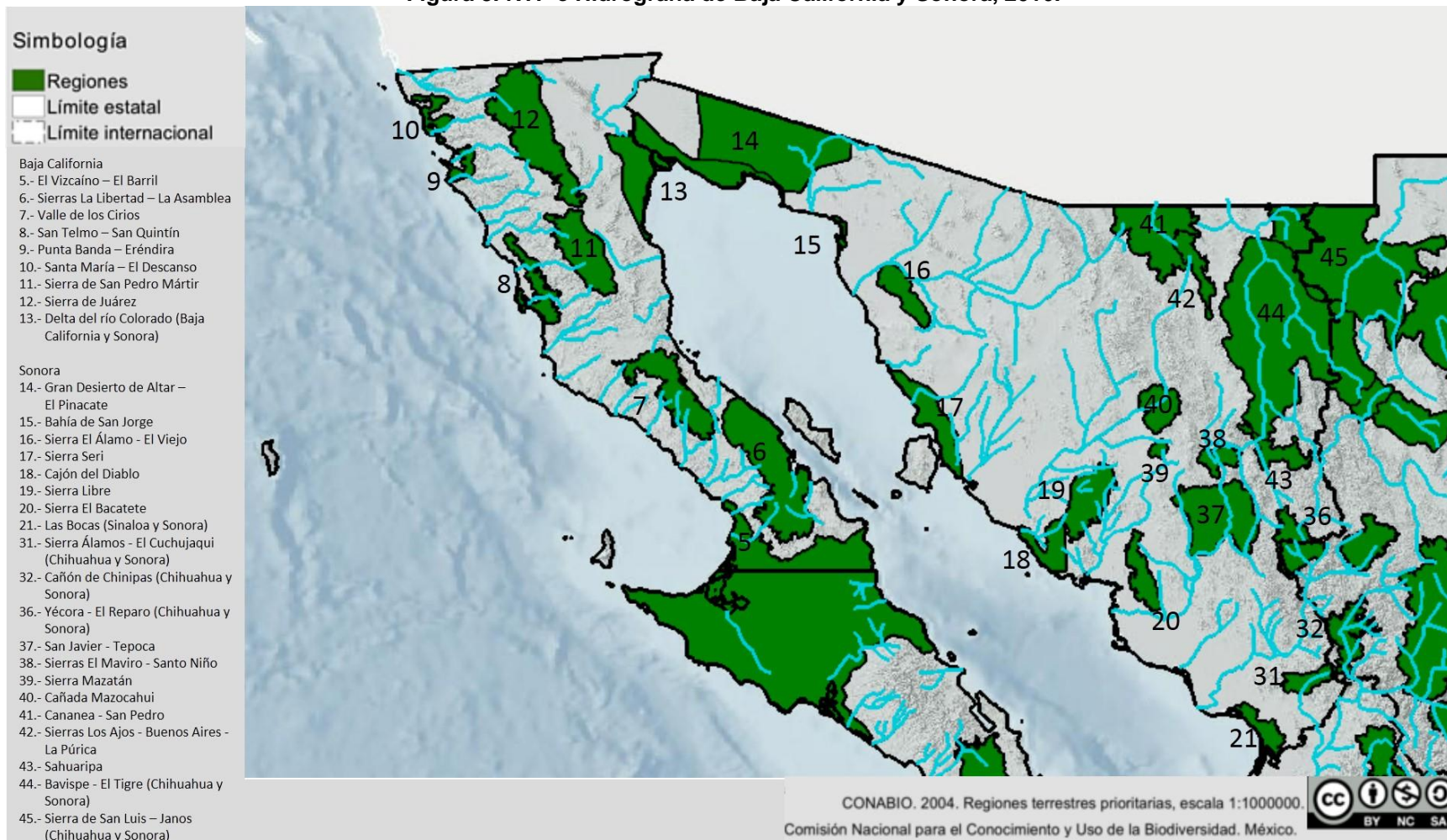
(Mapa obtenido de CONABIO, 2017. Acotaciones colocadas según datos de CONANP, 2016, 2017a, 2017b; Secretaría de Fomento Agropecuario, 2011; DOF, 2017).

Clave	Nombre	Municipios que cruza	Superficie (Ha)	Cobertura Estatal (%)
5	El Vizcaíno – El Barril (Baja California y Baja California Sur)	Ensenada, Mulegé	2,631,000	37.52
6	Sierras La Libertad – La Asamblea	Ensenada	519,200	7.40
7	Valle de los Cirios (incluye ANP homónima)	Ensenada	257,600	3.67
8	San Telmo – San Quintín	Ensenada	121,000	1.72
9	Punta Banda – Eréndira	Ensenada	45,900	0.65
10	Santa María – El Descanso	Ensenada, Tijuana	57,200	0.81
11	Sierra de San Pedro Mártir (incluye ANP homónima)	Ensenada, Mexicali	242,400	3.45
12	Sierra de Juárez (incluye el Parque Nacional Constitución de 1857)	Ensenada, Mexicali, Tecate	456,800	6.51
13	Delta del río Colorado (Baja California y Sonora, forma parte de la ANP homónima)	Mexicali, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado	431,000	Compartido entre BC y Sonora
			TOTAL	61.73
14	Gran Desierto de Altar-El Pinacate (Corresponde a la ANP El Pinacate y Gran Desierto de Altar)	Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado	714,600	3.86
15	Bahía de San Jorge	Caborca, Puerto Peñasco	13,000	0.07
16	Sierra El Álamo-El Viejo	Caborca, Pitiquito	112,800	0.61
17	Sierra Seri	Hermosillo, Pitiquito	190,000	1.02
18	Cajón del Diablo (Corresponde en parte a la ANP del mismo nombre)	Guaymas, Hermosillo	112,900	0.60
19	Sierra Libre	Guaymas, Hermosillo, La Colorada	196,100	1.06
20	Sierra El Bacatete	Empalme, Guaymas	113,300	0.61
21	Las Bocas (Compartido entre Sonora y Sinaloa)	Ahome, Huatabampo, Navojoa	85,100	Compartido entre Sonora y Sinaloa
31	Sierra Álamos-El Cuchujaqui (Corresponde en parte a la ANP Sierra Álamos-Río Cuchujaqui)	Álamos, Chínipas	75,000	Compartido entre Sonora y Chihuahua

32	Cañón de Chínipas (Compartida entre Sonora y Chihuahua)	Álamos, Chínipas, Guazapares, Uruachic	145,900	Compartido entre Sonora y Chihuahua
36	Yécora-El Reparó (Compartida entre Sonora y Chihuahua)	Moris, Rosario, Sahuaripa, Uruachic, Yécora	164,600	Compartido entre Sonora y Chihuahua
37	San Javier-Tepoca	Cajeme, La Colorada, Ónavas, Rosario, Sahuaripa, San Javier, Soyopa, Suaqui Grande, Yécora	378,300	2.04
38	Sierras El Maviro-Santo Niño	Bacanora, San Pedro de la Cueva, Soyopa, Villa Pesqueira	63,100	0.34
39	Sierra Mazatán	Hermosillo, Mazatán, Ures	19,100	0.10
40	Cañada Mazocahui	Aconchi, Baviácora, Ures, Villa Pesqueira	117,400	0.63
41	Cananea-San Pedro	Arizpe, Bacoachi, Cananea, Naco, Santa Cruz	332,500	1.79
42	Sierras Los Ajos-Buenos Aires-La Púrica	Bacoachi, Cananea, Fronteras, Naco, Nacozari de García	96,200	0.52
43	Sahuaripa	Arivechi, Sahuaripa, San Pedro de la Cueva, Tepache	96,600	0.52
44	Bavispe-El Tigre (Compartida entre Sonora y Chihuahua)	Agua Prieta, Bacadehuachi, Bacerac, Bavispe, Casas Grandes, Cumpas, Divisaderos, Fronteras, Granados, Huachinera, Huásabas, Janos, Madera, Moctezuma, Nácori Chico, Nacozari de García, Sahuaripa, San Pedro de la Cueva, Tepache, Villa Hidalgo	1,458,000	Compartido entre Sonora y Chihuahua
45	Sierra de San Luis-Janos (Compartida entre Sonora y Chihuahua)	Agua Prieta, Ascensión, Bavispe, Casas Grandes, Janos, Nuevo Casas Grandes	1,033,900	Compartido entre Sonora y Chihuahua
			TOTAL	13.77

**Tabla 3. RTP de Baja California y Sonora, extensión territorial y cobertura estatal.**  
 (Elaboración con base en datos de CONABIO, 2012; INEGI, 2004).

Figura 3. RTP e Hidrografía de Baja California y Sonora, 2016.

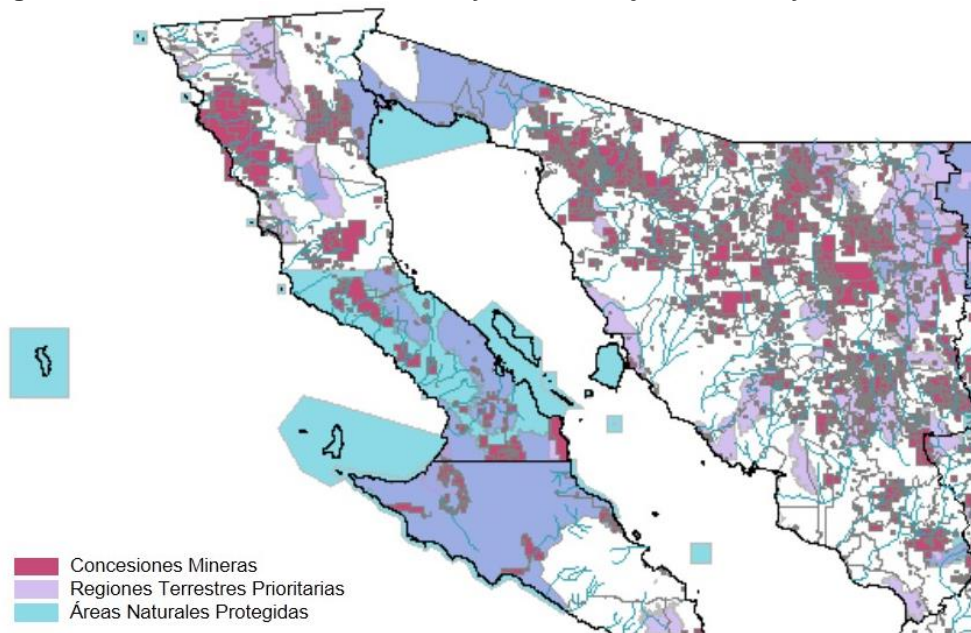


(Mapa obtenido de CONABIO, 2017. Acotaciones colocadas según datos de CONABIO, 2012).



La regionalización de RTP con criterios biofísicos es visible en la estrecha asociación entre formas del terreno, cauces hídricos, tipos de vegetación, y diversidad ecosistémica (Arriaga et al., 2000). La mayoría de las RTP se ubican en sistemas serranos, abarcan cuencas o subcuencas hidrográficas con ecosistemas importantes (Figura 3). Debido a la historia geológica de la región, los yacimientos minerales también se localizan en algunas de estas sierras. Al sobreponer los datos espaciales de las concesiones mineras del SIAM con los del portal de GeoInformación de CONABIO, es evidente la competencia por el uso del territorio y los conflictos que se generan (Figura 4). Si bien la normatividad ambiental regula las actividades humanas en el territorio, de los usos de suelo, el minero es preferente. El artículo 6 de la Ley Minera señala “La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma” (DOF, 2014:3).

**Figura 4. Concesiones mineras, RTP y ANP en Baja California y Sonora, 2017.**



(Elaboración con base en cartografía de CONABIO, 2004; CONANP, 2017c; Secretaría de Economía, 2017; INEGI, 2017).

## **Conclusiones**

Los impactos de la minería de gran escala en el territorio son directos en dos sentidos, en la destrucción del paisaje y el deterioro de los ecosistemas, y en los efectos que produce a las poblaciones humanas por la contaminación y desechos derivados de la producción y beneficio de la extracción de minerales. En Sonora y Baja California el incremento de las áreas de exploración en los últimos años destaca, entre otras cuestiones, por la localización de una buena cantidad de concesiones en las zonas serranas.

Las sierras son importantes porque captan agua y su conservación o destrucción tiene impactos no solo en las partes altas que están decretadas como ANPs, sino que también afectan lo que ocurre cuenca abajo. Se espera que con el avance de estos proyectos surjan más conflictos territoriales debido al despojo de tierras a comuneros y ejidatarios para hacerlos viables, y a la competencia por el recurso hídrico entre el uso industrial minero de la industria extractiva extranjera y el uso para actividades domésticas y agropecuarias de las comunidades cercanas.

## REFERENCIAS

**Alvarán, M.**, (2011) “Exportaciones e inversiones mineras en Colombia” en *LUMINA SPARGO Periódico de la Universidad de Caldas Nueva Época*. Número 87, p. 3.

**Arriaga, L., Espinoza, J.M., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L. y E. Loa** (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Cd. de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.

**Castro, S.**, (2011) “Connotaciones ambientales del uso del mercurio en la extracción artesanal del oro” en *LUMINA SPARGO Periódico de la Universidad de Caldas Nueva Época*. Número 87, pp. 4-5.

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** (2002). “15. Cajón del Diablo” en *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad* [En línea]. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_015.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_015.html) [Consultado el día 6 de julio de 2017].

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** (2004). “Regiones Terrestres Prioritarias” en *Portal de Geoinformación*. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis\\_root/region/biotic/rtp1mgw](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/rtp1mgw) [Consultado el día 28 de junio de 2017].

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** (2012). “Listado de Regiones Terrestres Prioritarias” en *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tlistado.html> [Consultado el día 16 de junio de 2017].

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** (2017). *Portal de Geoinformación*. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis\\_root/region/biotic/rtp1mgw](http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/rtp1mgw) [Consultado el día 28 de junio de 2017].

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.** (2016). “Áreas Naturales Protegidas, sitios para conocer y disfrutar” en *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Comunicados de Prensa.* Disponible en: [http://www.conanp.gob.mx/difusion/comunicado.php?id\\_subcontenido=997](http://www.conanp.gob.mx/difusion/comunicado.php?id_subcontenido=997) [Consultado el día 16 de junio de 2017].

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.** (2017a). “Áreas Naturales Protegidas” en *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.* Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/regionales/> [Consultado el día 13 de junio de 2017].

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.** (2017b). “Entregan certificado a dos Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación” en *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Prensa,* 24 de abril. Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/prensa/entregan-certificado-a-dos-areas-destinadas-voluntariamente-a-la-conservacion-104387?idiom=es> [Consultado el día 16 de junio de 2017].

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.** (2017c). “Áreas Naturales Protegidas” en *Comisión Nacional de Áreas Protegidas. Información Espacial.* Disponible en: [http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info\\_shape.htm](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info_shape.htm) [Consultado el día 28 de junio de 2017].

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.** (2017d). “Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de México” en *Comisión Nacional de Áreas Protegidas. Acciones y Programas.* Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo?idiom=es> [Consultado el día 5 de julio de 2017].

**Dasgupta, P. y P. R. Ehrlich,** (2013) “Pervasive externalities at the population, consumption, and environment nexus” en *Science.* Número 19, pp. 324-328.

**Diario Oficial de la Federación.** (2016). “Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Islas del Pacífico de la Península de Baja California” en *Diario Oficial de la Federación,* 7 de diciembre. Disponible en:

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5464451&fecha=07/12/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5464451&fecha=07/12/2016) [Consultado el día 5 de julio de 2017].

**Diario Oficial de la Federación.** (2017). “Acuerdo para dotar con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna a la Reserva Forestal Nacional y Refugio de la Fauna Silvestre Bavispe, localizada en el Estado de Sonora” en *Diario Oficial de la Federación*, 22 de mayo. Disponible en:

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5483731&fecha=22/05/2017&print=true](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5483731&fecha=22/05/2017&print=true)  
[Consultado el día 13 de junio de 2017].

**Diario Oficial de la Federación.** (2015). “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente” en *Biblioteca Digital*. Disponible en:  
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf> [Consultado el día 14 de julio de 2017].

**Diario Oficial de la Federación** (2014). “Ley Minera” en *Cámara de Diputados*. Disponible en:  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/151\\_110814.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/151_110814.pdf) [Consultado el día 13 de julio de 2017].

**Gross, P.**, (1998) “Ordenamiento territorial: el manejo de los espacios rurales” en *EURE*. Año 24, número 73, pp. 116-118.

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía.** (2017). “Marco Geoestadístico, junio 2017” en *Marco Geoestadístico Nacional*. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/mg/>  
[Consultado el día 28 de junio de 2017].

**Ministerio del Medio Ambiente.** (2015). “Guía de orientación para incorporar la dimensión ambiental en procesos de ordenamiento territorial sustentable” en *Ministerio del Medio Ambiente. Gobierno de Chile* [Online]. Santiago, disponible en: [http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/03/Guia-OTS-final\\_04-09-2015.pdf](http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/03/Guia-OTS-final_04-09-2015.pdf) [Consultado el día 28 de junio de 2017].

**Oyarzún, J. y R. Oyarzún,** (2011) *Minería sostenible: principios y desafíos*. España, Ediciones GEMM-aula2punto.net.

**Secretaría de Economía.** (2015). “Empresas del sector Minero-Metalúrgico” en *Directorio del Sector Minero*. Disponible en: <http://www.desi.economia.gob.mx/empresas/> [Consultado el día 15 de noviembre de 2015].

**Secretaría de Economía.** (2017). “Cartografía de concesiones mineras en el territorio nacional” en *Datos Abiertos*. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/cartografia-minera/resource/7fa80e99-2f08-4c75-9360-feac2de21553> [Consultado el día 28 de junio de 2017].

**Secretaría de Fomento Agropecuario,** (2011) *Áreas Naturales Protegidas de Baja California*. Mexicali, Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS).

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** (2017). “Áreas Naturales Protegidas decretadas (hectáreas)” en *SEMARNAT. Consulta Temática*. Disponible en: [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_BIODIV04\\_17&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_BIODIV04_17&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce) [Consultado el 7 de julio de 2017].

**Servicio Geológico Mexicano,** (2016a) *Panorama Minero del Estado de Baja California*. Ciudad de México, Secretaría de Economía.

**Servicio Geológico Mexicano,** (2016b) *Panorama Minero del Estado de Sonora*. Ciudad de México, Secretaría de Economía.

**Sistema de Administración Minera.** (2015). “Concesiones Mineras” en *Datos Abiertos*. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/concesiones-mineras> [Consultado el día 16 de junio de 2017].

**Sistema de Administración Minera.** (2017). *Mapa de Concesiones Mineras 2015*. Disponible en: <http://www.cartografia.economia.gob.mx/cartografia/> [Consultado el día 19 de junio de 2017].

**Veiga, M.**, (1997) *Mercury in artisanal gold mining in Latin America: Facts, fantasies and solutions*. Viena, UNIDO - Expert Group Meeting.