

ANEXO 3

**ESTADO ACTUAL DEL
DERECHO AL AGUA Y
POTENCIALES IMPACTOS
EN EL AGUA, LA SALUD
Y EL MEDIO AMBIENTE
DEL PROYECTO IXTACA**
Source International



source

**Evaluación de impacto sobre los derechos humanos del
Proyecto Ixtaca III, Ixtacamaxtitlán, Puebla, México.**

Junio 2016

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.Descripción del informe y su estructura.....	1
1.2. Área de investigación.....	2
2 EI MEDIO AMBIENTE.....	3
2.1. Parte normativa del derecho humano al medio ambiente.....	3
2.2. Caracterización del estado actual del Medio Ambiente.....	6
2.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales.....	8
2.3.1. Área de impacto.....	8
2.3.2. Impactos en el Medio Ambiente.....	11
2.3.3. La Atmósfera.....	12
3.1. Parte normativa del derecho al agua.....	22
3.2.1. Análisis cualitativos del agua.....	24
3.3. Impactos en el agua superficial y subterránea.....	29
3.3.1. Agua superficial.....	29
3.3.2. Agua subterránea.....	31
3.4. Evaluación de la violación del derecho al agua potable.....	32
4 LA SALUD.....	34
4.1. Parte Normativa del Derecho a la Salud.....	34
4.2. Situación actual del estado de salud.....	36
4.2.1. Estado de salud en las comunidades del Municipio de Ixtacamaxtitlán.....	36
4.2.2. Estado de Salud a nivel municipal, estatal y nacional.....	38
4.2.3 Análisis de la situación de salud.....	41
4.3. Impactos sobre la Salud.....	44
4.4. Evaluación de la violación del derecho humano a la salud.....	47
5 CONCLUSIONES.....	50
6 RECOMENDACIONES.....	51

1. INTRODUCCIÓN

1.1.Descripción del informe y su estructura

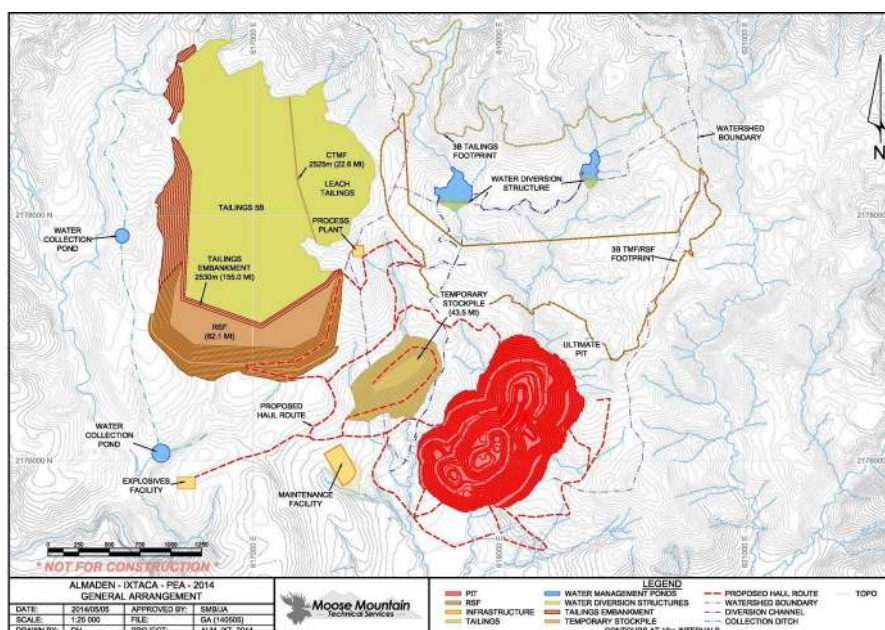
El informe se enfoca en la descripción y los análisis de los impactos que el Proyecto de la futura explotación minera Ixtaca III, ubicada en el municipio de Ixtacamaxtitlán, en la Sierra Norte de Puebla, México, pudiera tener en las comunidades y en su entorno. El estudio científico, de *Source International*, se concentra sobre tres factores susceptibles de ser afectados por esta actividad extractiva a cielo abierto: agua, salud y medio ambiente. El concepto de base es que la integridad del medio ambiente (agua por supuesto) y la salud humana son dos caras de la misma moneda, y que las violaciones de los derechos humanos y la degradación ambiental suelen estar íntimamente ligadas. Los derechos humanos y la protección ambiental representan valores sociales que tienen objetivos comunes. Ambos buscan la consecución de los más altos niveles de calidad de la vida humana. En este sentido, los derechos humanos dependen de la protección del medio ambiente y la protección del medio ambiente depende de los derechos humanos.¹ El propósito del informe es evaluar la calidad actual de los tres factores (medio ambiente, agua y salud) y, en consecuencia, los derechos humanos ligados, y cuales serían las prospectivas futuras. La investigación está dividida en tres secciones: **Sección I** (capítulo 2) estudia el compartimento del medio ambiente analizando los derechos humanos en relación al medio ambiente sano e investigando por referencias las características importantes de la zona. Se evalúan después, cuales podrían ser los impactos físicos y químicos al medio ambiente por sectores y sus radios de acción; el ultimo párrafo se dedica a explicar como pudiera ser violado el derecho al medio ambiente. La **Sección II** (capítulo 3) se enfoca en el agua, describiendo la parte normativa ligada al derecho de este bien común, y analizando los resultados de muestras de agua y previsiones futuras de los impactos en las aguas superficiales y subterráneas con la tendencia futura a su violación. La **Sección III** (capítulo 4) trata el tema de la salud, su marco legal y la situación actual en las comunidades a través de recolección de datos de morbilidad, mortalidad, y sus comparaciones a nivel local, estatal y nacional. Al final se evalúan los impactos en la salud y las violaciones en los derechos humanos.

Proyecto Ixtaca III

El área del proyecto es la “Zona Ixtaca” es un descubrimiento de prospección que cubre un área con potencial de oro y plata dentro del Proyecto Tuligtic (100% propiedad de la Compañía Minera Gorrión, una subsidiaria de Almaden Minerals) y que abarca un total de 14,229.55 hectáreas de dos concesiones: Cerro Grande y Cerro Grande 2. La empresa minera planea explotar plata y oro en las áreas de sus concesiones mineras en las montañas de la Sierra Norte. El plan de la mina Ixtaca requerirá un almacenamiento de roca total de 245 millones de toneladas: se planean 4 lugares de almacenamiento de roca estéril cuya ubicación está inmediatamente debajo de la instalación del manejo de los residuos extractivos (TMF), este material puede ser utilizado para construir los terraplenes. A continuación, en la figura están indicadas las instalaciones del sitio para el Proyecto Ixtaca III al sexto año de actividad: vías de acceso del sitio; instalaciones de manejo de agua del sitio; almacenamiento de roca extraída del tajo (34 hectáreas); estanques de liquidación para el agua de drenaje a cielo abierto; instalación de explosivos (1 ha), instalación de gestión de relaves (TMF), incluido el Fondo de Gestión de Colas Concentrado (CTMF) y almacenamiento de roca (RSF) por un total de 355 hectáreas; tajo (122 ha) y edificio de la administración (4 ha).

¹ Sarah M. Morris, “Intersection of Equal and Environmental Protection: A New Direction for Environmental Alien Tort Claims after Sarei and Sosa” 41 (2009): 275.

Figura 1.2. Instalaciones del proyecto Ixtaca III.



Fuente: Preliminary Economy Assessment NI-43-101, Technical Report Almaden Minerals.

El plan minero incorpora una operación a cielo abierto de 30,000 toneladas por día, para una vida útil de 12.1 años con las siguientes concentraciones de minerales: 0.422g/t para el oro y 25.27 g/t para la plata (0.016% plomo y 0.035% zinc). El dique tendrá capacidad para almacenar más de 130 millones de toneladas de relaves en su fase de operación y después del cierre, con potencial de expansión. El tratamiento, que incluye la lixiviación por gravedad/flotación combinada para producir un doré de oro y plata en el lugar, generará dos corrientes separadas de relaves. El almacenamiento de los relaves de la gravedad/flotación será ubicado en la parte principal (más grande) del dique (Tailing Management Facility o TMF) y los relaves de concentrado en un dique más pequeño (CTMF) ubicado dentro del TMF general.

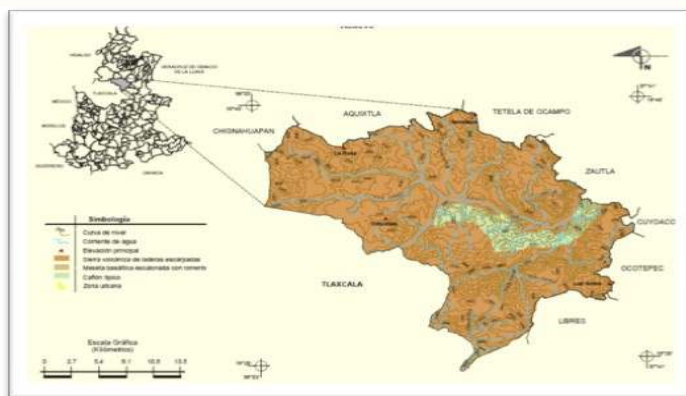
1.2. Área de investigación

El área del proyecto minero Ixtaca III está en el territorio del municipio de San Francisco de Ixtacamaxtitlán que se encuentra en la Sierra Norte del estado de Puebla, la cual es parte de uno de los principales complejos montañosos de México: la Sierra Madre Oriental, la cual recorre el país en dirección NO-SE, desde el estado de Coahuila hasta el de Veracruz. La Sierra Norte es la porción sureña de dicha cordillera y se localiza en el centro-oriente de México de los 19°40' a los 20°55' de latitud norte y de los 98°37' a los 99°43' de longitud oeste. El municipio de Ixtacamaxtitlán está ubicado entre los paralelos 19° 27' y 19° 45' de latitud norte; los meridianos 97° 41' y 98° 03' de longitud oeste y con altitud entre 2,000 y 3,400 metros La temperatura promedio está entre 10 y 18°C con una precipitación anual promedio de 600 – 800 mm.

El clima varía en las diferentes zonas entre templado subhúmedo y clima semifrío subhúmedo.²

² Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, "Enciclopedia de los Municipios de México, Puebla, Ixtacamaxtitlán.", consultado 29 de abril de 2015, <http://www.mexico-tenoch.com/>.

Figura 1.3. Ubicación del Municipio de Ixtacamaxtitlán en el estado de Puebla.



Fuente: INEGI.

El municipio de Ixtacamaxtitlán pertenece a la vertiente hidrográfica septentrional del estado de Puebla, formada por las distintas cuencas parciales de los ríos que desembocan en el Golfo de México, y se caracterizan por sus ríos jóvenes e impetuosos. El municipio pertenece a la cuenca “Tecolutla” y es recorrido por numerosos ríos cuyo destino final es el río Apulco.

2 EL MEDIO AMBIENTE

2.1. Parte normativa del derecho humano al medio ambiente

A nivel internacional la primera *Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente Humano* (Stockholm, 1972)³ proclama que “[...] el hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y las condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que permita llevar una vida digna y bienestar, y él tiene que proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras”.

La *Convención del Patrimonio Mundial Cultural y Natural* (1972), cuyo objetivo es crear una lista de los recursos naturales y sitios, cuyos valores insustituibles deben preservarse para las futuras generaciones y para garantizar la protección de los sitios a través de la cooperación internacional.

La *Convención sobre los Derechos del Niño* (1989) es un tratado internacional de las Naciones Unidas que actualmente ha sido ratificado por 191 Estados, reconocidos en la Asamblea General de las Naciones Unidas (todos los Estados con la excepción de los Estados Unidos de América y Sudán del Sur), y en su **Art. 24**⁴ afirma nociones importantes sobre tener un medio ambiente sano.

Con la *Convención sobre el Cambio Climático* (1992) se quiere mitigar los cambios en el medio ambiente físico resultantes del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales, en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, en la salud y el bienestar humanos.⁵

El *Convenio sobre la Diversidad Biológica* (1992) tiene la misión de conservar la biodiversidad, así como alentar el uso sustentable, justo y equitativo de los recursos genéticos a través de

³ “Stockholm 1972 - Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment - United Nations Environment Programme (UNEP)”, consultado 28 de abril de 2015, <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/>

⁴ “La Convención sobre los Derechos del Niño”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.margen.org/ninos/derech8a.html>.

⁵ Naciones Unidas, “Convención Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático”, 2007.

estrategias nacionales, planes y programas. Reconoce la importancia de los pueblos indígenas, sus tradiciones y sus conocimientos relativos a la conservación de la biodiversidad.

En la Declaración De Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo⁶ (primera Conferencia a nivel mundial sobre el tema del medio ambiente en 1992) en su principio II afirma que “[...] los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar que las actividades no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional”.

A nivel regional la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1988) en el **art. 11** del Protocolo Adicional “Protocolo de San

Salvador” proclama que “[...] toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y contar con servicios públicos básicos. Los Estados promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente”. México ratificó la Convención Americana sobre Derechos Humanos, “Pacto de San José”, en 1981 y en 1996 ratificó el “Protocolo de San Salvador”.

A nivel nacional México reconoce el derecho a un ambiente sano en la legislación nacional en el **art.4** de la Constitución Mexicana: “[...] toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidades para quien lo provoque”.

El primer objetivo de la Ley General para la Protección del Medio Ambiente y Equilibrio Ecológico⁷, que fue modificada en 1996, afirma que “[...] se debe garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.”

En su **art. 3** define el ambiente como “[...] el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados”.

México ratificó todos los tratados de marco internacional y regional previamente listados.

A nivel estatal la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla⁸ en su primer artículo afirma que “[...] la presente Ley es de orden público e interés social, sus disposiciones son obligatorias y tienen por objeto apoyar el desarrollo sustentable a través de la prevención, preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.” En la parte primera del art.1 se afirma que se tiene que: [...] “proporcionar a toda persona el *derecho a vivir en un medio ambiente adecuado* para su desarrollo, salud y bienestar”.

⁶ “División de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>.

⁷ “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/l280188.html>.

⁸ “Puebla, Ley para la protección del ambiente rural y del desarrollo sustentable del estado de Puebla.”, 2002, <http://info4.juridicas.unam.mx/adprojus/leg/22/924/>.

2.2. Caracterización del estado actual del medio ambiente

El área cae dentro de la región de la Sierra Norte y en esta clasificación representamos los aspectos principales del medio ambiente y de sus ecosistemas.

Consultando al INEGI,⁹ las zonas en la parte específica del estudio, en el municipio de Ixtacamaxtitlán, están constituidas por **vegetación** secundaria: *matorral xerófilo* cerca del río Apulco en su tramo cerca de las comunidades de Ixtacamaxtitlán y Santa María Sotoltepec; *pastizal* al sur de Ixtacamaxtitlán cerca de las siguientes comunidades: Las Barrancas, Tatempango y El Encanto; y *bosque de conífera* en la parte alta de las montañas. En el Municipio el **uso del suelo** está dividido en: agricultura (41.5%) y zona urbana (0.5%); mientras la vegetación está dividida entre: bosque (42%), pastizal (9%) y matorral (7%).¹⁰ Consultando el sitio de la Semarnat¹¹ los tipos de suelo, mayormente representativos, en el área de estudio, son: Leptosol, Cambisol, Arenosol, Regosol y Phaeozem. Se trata de suelos porosos e idóneos para la agricultura.

Según la página web de la Semarnat,¹² los **Sitios Prioritarios Terrestres**, en el área de estudio, tienen una prioridad alta de conservación, en función del nivel de biodiversidad y de diversos factores de amenazas. El área está dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria**¹³ del “Río Tecolutla”, zona de alta biodiversidad, de uso por los diferentes sectores y con algunos tipos de amenazas. También pertenece a la **Región Ecológica** 16.10, cuya Unidad Ambiental Biofísica (UAB) es la 57 “Depresión Oriental”,¹⁴ cuyo escenario al 2033 es inestable y crítico.

La mayoría de la población (66%) se ocupa en **actividades agropecuarias**. La Sierra Norte de Puebla se caracteriza por ser una zona de gran diversidad natural y cultural que ofrece un mosaico ambiental propicio para la siembra de muchos cultivos.¹⁵ El 28% de la superficie poblana es utilizada para la siembra de cultivos en sus diferentes ciclos y modalidades: temporal, nómada y de riego. La zona de estudio presenta preferentemente **recursos forestales** maderables con orientación comercial y en menor porcentaje doméstica. Las **especies pecuarias** en el municipio son: ovino, guajolote,¹⁶ bovino, porcino, caprino, asno y mular.¹⁷ La actividad **pesquera** en el estado se realiza principalmente en granjas piscícolas, aunque también hay actividades deportivas con el aprovechamiento de especies como la lobina, trucha y mojarra; y, en particular, en el municipio de Ixtacamaxtitlán existe cría de especies como la Carpa.

México ocupa el 12° lugar en **biodiversidad** del mundo y en su territorio se encuentran entre 4 y 8% del total de las especies de plantas del mundo, de las cuales 51% son endémicas.

El territorio del estado de Puebla contiene un alto capital natural en cada kilómetro cuadrado que le queda de vegetación, y la flora de Puebla representa el 36.8% de la diversidad regional registrada en los ocho estados con más biodiversidad (Guerrero, Oaxaca, Tlaxcala, Morelos,

⁹ INEGI, “Mapa Digital de México V6.1”, consultado 30 de abril de 2015, <http://gaia.inegi.org.mx>.

¹⁰ INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009.

¹¹ Semarnat, “Infoteca_Semarnat”, consultado 28 de abril de 2015, <http://infoteca.semarnat.gob.mx/>.

¹² Semarnat, “Gisviewer”, consultado 29 de abril de 2015, <http://gisviewer.semarnat.gob.mx/>.

¹³ Semarnat, “Gisviewer”, consultado 29 de abril de 2015, <http://gisviewer.semarnat.gob.mx/>.

¹⁴ Secretaría del desarrollo urbano y medio ambiente, “Regiones Ecológicas del México y Unidades Ambientales Biofísicas.”, s. f., <http://seduma.tamaulipas.gob.mx/>.

¹⁵ Libertad Mora Martínez, “Dinámica migratoria en Pahuatlán: municipio de indígenas y mestizos en la sierra norte de Puebla.” (CIESAS, 2011). consultado 23 abril 2015.

¹⁶ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, *La biodiversidad en Puebla*. Ibid.

¹⁷ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, “Enciclopedia de los Municipios de México, Puebla, Ixtacamaxtitlán.” Ibid.

México, Veracruz, Hidalgo). A través de la tradición oral y el registro de múltiples investigadores se han identificado más de 650 especies de **plantas medicinales** en la Sierra Norte de Puebla.¹⁸

La Sierra Madre Oriental cuenta con ecosistemas como el bosque mesófilo de montaña que se considera de los ecosistemas con mayor diversidad promedio de **mamíferos** en México.¹⁹ La Sierra tiene un porcentaje de alrededor 15% de las especies de **aves** endémicas en México, y una elevada riqueza que alcanza un total de 595 especies.

El estado de Puebla contiene el 27.7% de la riqueza de la **herpetofauna** (reptiles y anfibios) de México. La Sierra Norte juega un rol importante en cuanto al mantenimiento de la biodiversidad y es un patrimonio de importancia vital debido a su relevancia hidrológica porque los bosques naturales son beneficiosos para el ciclo del agua ya que determinan la disminución de la escorrentía y favorecen la reposición del agua en los acuíferos.

Se menciona en la región la presencia de algunas especies clasificadas según la NOM 059 en peligro de extinción o amenazadas. Eso es un aspecto crucial de considerar en una evaluación de impacto de los megaproyectos y, por eso, es necesario plantear estrategias de conservación de los diferentes hábitat. La biodiversidad contribuye a tener un clima estable, agua pura, aire limpio, control de plagas y polinización; perder especies significa poner en riesgo el soporte de la vida. Ser un país megadiverso significa poseer un acervo de supremo valor para las presentes y futuras generaciones. Se debe mantener esta riqueza natural en el mejor estado posible.

¹⁸ Estado de Puebla, "Jardín Botánico Xoxoctic", consultado 30 de abril de 2015, <http://www.puebla.travel/es/ver-hacer/sitios-de-interes/espacios-naturales/item/jardin-botanico-xoxoctic>.

¹⁹ Lorena Silverio Polo y O. Eric Ramírez-Bravo, "Registro de la presencia de mamíferos medianos en dos zonas del municipio de Cuetzalán, en la Sierra Norte de Puebla.", *Therya*, consultado 30 de abril de 2015, <http://www.revistas-conacyt.unam.mx/therya/index.php/THERYA/article/view/190>.

2.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales

Este apartado analiza cómo las actividades mineras del Proyecto Ixtaca III, en concordancia con los elementos que constituyen el ambiente en el cual se pretende realizar el proyecto, cambian el modelo natural del área a intervenir.

En los procesos mineros se utilizará **cianuro** que es sumamente tóxico para los seres humanos y la vida silvestre; peces e invertebrados son particularmente susceptibles a la intoxicación por cianuro.²⁰ En la minería, el cianuro se utiliza por su fuerte capacidad de separar el oro (Au) y plata (Ag) a través del proceso de lixiviación. Una vez en el agua, el oro tiene que ser recuperado. Los métodos más comunes para eliminar el oro de la solución son la utilización de carbono activo para absorberlo selectivamente, o el proceso Merrill-Crowe donde se añade polvo de zinc para causar una precipitación de oro y zinc.²¹

Otra clase de contaminantes ligada a las actividades mineras son los **metales pesados** (cadmio, cobalto, cromo, cobre, mercurio, manganeso, níquel, plomo, zinc, molibdeno, estaño entre los 39 existentes), que si exceden ciertas cantidades, pueden causar daños a los organismos con los que entran en contacto. Son tóxicos, persistentes y se acumulan en la cadena alimentaria.

2.3.1. Área de impacto

La primera parte de la investigación consistió en individualizar el área de impacto y evaluar qué comunidades del municipio podrían ser afectadas según una previsión del radio decreciente de impacto a partir de la zona donde está planeada la planta de explotación (planta de extracción y tratamiento). Con el mapa digital, desarrollado junto con PODER, y usando el software QGIS generamos un mapa de impacto considerando los efectos en los siguientes compartimentos ambientales: suelo y subsuelo, aire (incluyendo ruido y vibraciones), flora y fauna, paisaje y sistema agropecuario.

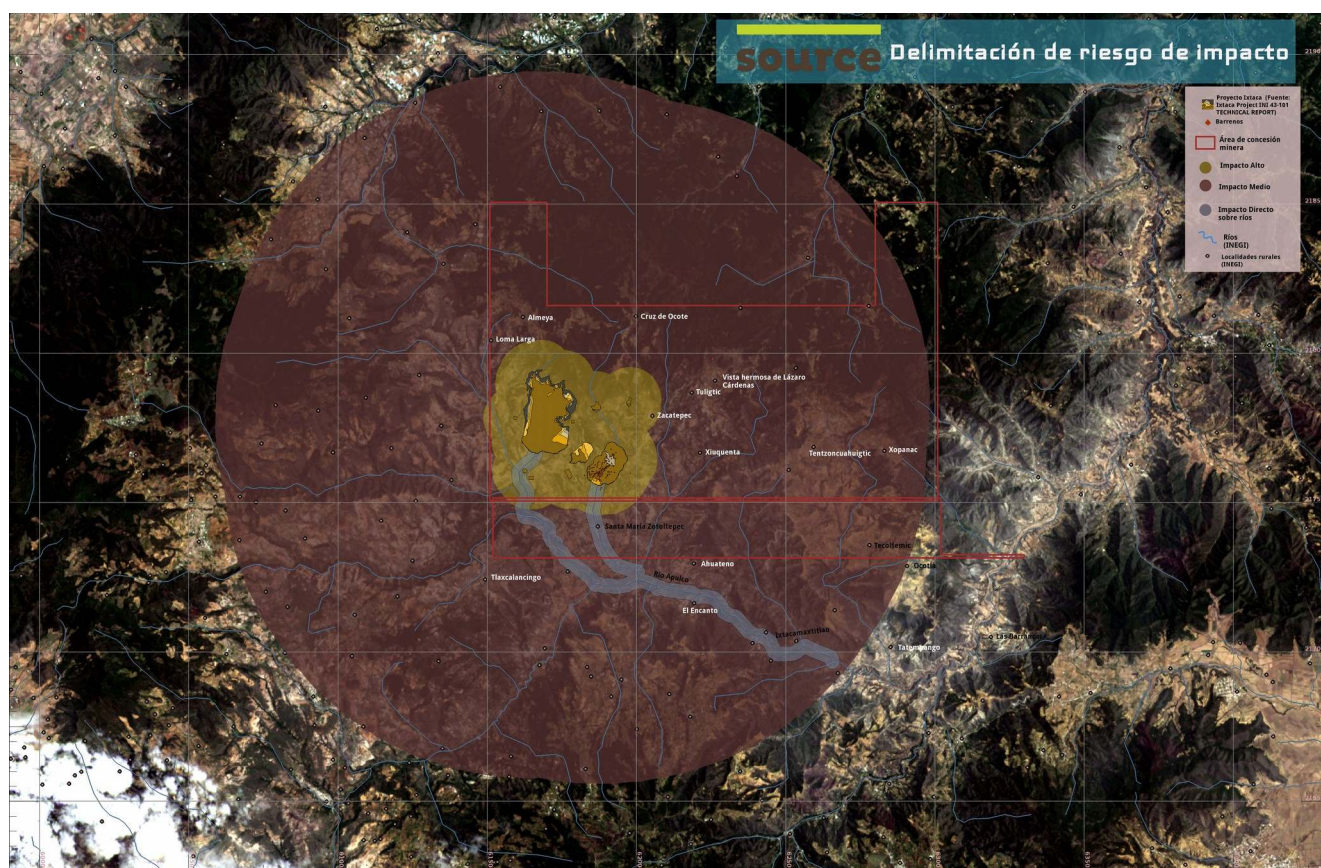
En el mapa (2.3.1.a) se muestran los radios de impacto que fueron establecidos en: 1 km, 5 Km, y 10 Km a los cuales corresponden los siguientes niveles de impacto: alto, medio, moderado. La metodología utilizada para la delimitación se llama ARGIA²² (guía operativa italiana en la delimitación de las áreas de impactos por actividades extractivas). Dentro de 1 Km se imagina tener un impacto directo y alto de los compartimentos ambientales arriba mencionados, mientras dentro de los 5 Km se contempla la presencia de impacto medio en estos compartimentos. Sin embargo habrá un impacto alto y directo en el agua en su tramo longitudinal y lateral desde el río Apulco entre 250-500 m de ancho.

Fig. 2.3.1.a. Área de posible impacto del proyecto Ixtaca III en el Municipio de Ixtacamaxtitlán.

²⁰ Instituto internacionales para el manejo del cianuro, "Guía de Implementación Para el Código Internacional para el Manejo de Cianuro", 2009.

²¹ Flaviano Bianchini, "Mining industry and his impact on environment and health", s. f.

²² Apat, "Argia: Analisi del Rischio per la gerarchizzazione dei siti inquinati presenti nell'anagrafe. Manuale operativo Vol 1.2.", 2004.



Fuente: Source International.

Las comunidades que podrían ser más afectadas son 13 con un total de 2,649 habitantes.

Tabla 2.3.1.b. Las comunidades y sus habitantes.

Comunidades	Habitantes	Hombres	Mujeres
Ahuateno	165	78	87
Almeya	86	44	42
Cruz de Ocote	98	58	40
El Encanto	89	41	48
Ixtamaxtitlan	451	229	222
Loma larga	120	66	54
Santa María Zotoltepec	431	212	219
Texocuictic	112	50	62
Tlaxcalancingo	298	142	156
Tuligtic	226	116	110
Vista hermosa de Lazaro	236	118	118
Xiuquenta	94	46	48
Zacatepec	243	122	121

Fuente: INEGI

Las comunidades que pudieran ser afectadas por un impacto directo, a pesar de la contaminación del agua, podrían ser mucho más numerosas dependiendo de la cantidad y peligrosidad de los contaminantes disueltos en el agua. Estas localidades están ubicadas en el curso del río Apulco, cuyo flujo comienza a monte del área operativa del proyecto, y recorre el Municipio por 30 Km, y desemboca en el Golfo de México después de casi 200 Km.

El proceso de impacto comienza desde las fuentes de contaminación y sigue con el trayecto de los contaminantes hasta llegar a los receptores.

Las *fuentes* de contaminación son representadas por las áreas extractivas, área de planta de tratamiento de la roca, área de los estériles (jales), áreas de residuos de tratamiento de minerales, y pueden ser lineales (por ejemplo por salida desde tubos) o puntuales (por ejemplo pérdida desde tanques).

La liberación de contaminantes puede ser: continua, en reducción por biodregadación, intermitente, y esto afecta a diferentes niveles el grado de impacto.

Los contaminantes atraviesan las siguientes matrices ambientales: agua, suelo y aire. Pueden dispersarse y ser transportados según la dirección del viento; pueden ser lixiviados a través del suelo y disolverse en el agua superficial y en los acuíferos y ser transportados según la dirección del flujo superficial y subterráneo.

Los *receptores* son los seres humanos, flora y fauna; los receptores humanos se distingue en: residencial, industrial y recreativo. Los receptores humanos en la zona de impacto directo del proyecto Ixtaca III son exclusivamente de tipo residencial y se distinguen en receptores: “dentro del sitio” y “afuera del sitio”.

Los receptores “dentro del sitio” son los que trabajan y viven dentro del área del proyecto.

Tres de las 13 comunidades están ubicadas dentro de esta área: Santa María Zotoltepec, Zacatepec y Tuligtic y eso significa que pudieran estar expuestas a los impactos 24h/día. Además, hay áreas más sensibles como escuelas y casas de salud. Se identificaron también receptores “afuera del sitio”, que viven y trabajan fuera de esta área del proyecto y están ubicados bajo del gradiente de impacto. Las comunidades en esta área son: Ahuateno, Almeya, Cruz de Ocote, El Encanto, Ixtacamaxtitlán, Loma Larga, Texocuictic, Tlaxalancingo, Xiuquenta y Vista Hermosa de Lázaro.

2.3.2. Impactos en el medio ambiente

2.3.2.1. Suelo y subsuelo

El suelo es el medio de conexión de los contaminantes con los recursos hídricos, y la vía de exposición a los seres humanos y los animales mediante el contacto con la piel y/o ingestión.

Los principales impactos en el suelo serán la **contaminación** y **erosión**. Siendo los suelos de alta permeabilidad, la tendencia a ser contaminados es muy alta, rápida y preocupante si se considera sus efectos inmediatos en los acuíferos. Además, los suelos de la zona, estarán sujetos a una fuerte erosión seguida de la deforestación. En las áreas deforestadas, una vez que el suelo es erosionado por la lluvia, usualmente termina como sedimentos en los ríos. El suelo erosionado por el viento contribuye a la contaminación del aire. Estará comprometida en parte la subsistencia de las poblaciones campesinas por problemas causados a los suelos que pueden implicar una disminución de la producción agrícola. La cantidad de suelo perdida por la erosión de la lluvia podría ser estimada a través de una ecuación (USLE o RUSLE), pero al momento no contamos con datos climáticos detallados y precisos de la zona de estudio, y sin un estudio morfológico del área no es posible hacer hipótesis numéricas.

2.3.2.2. Susceptibilidad al Drenaje Ácido de Roca

El drenaje ácido de roca ("DAR") es un proceso que resulta de la oxidación de minerales sulfurados (minerales del hierro: pirita, pirrotita y marcasita) y lixiviación de metales asociados, provenientes de las rocas sulfurosas cuando son expuestas al aire y al agua. Se genera una solución caracterizada por: pH bajo y muy alto (menor de 7 y hasta 1.5), concentraciones elevadas de sulfatos, de metales y de sólidos disueltos totales. La preocupación ambiental es el impacto adverso en la vida acuática del medio receptor y en la calidad del agua potable.²³ Es un proceso que se desarrolla en 4-5 años y que sigue por miles de años hasta que no se acaban todos los minerales sulfurados de las rocas expuestas. Las fuentes primarias de DAR son las áreas en las cuales la roca ha sido disturbada y expuesta: las pilas del desmonte y de lixiviación, los embalses de relaves, la roca de construcción-relleno, represas y carreteras. Según el PEA²⁴ se afirma que el 15% de la roca residual, que se extraerá, desarrollará acidez (36.75 millones de toneladas). Aunque sí hay presencia de roca neutra, como la andesite por ejemplo, la tamponación de la acidez es muy leve por mayor presencia de rocas ácidas. Al aumentar la cantidad de lluvia, incrementa la oxidación y lixiviación de los metales. Entonces, si se considera el promedio anual de lluvia en la zona que es aproximadamente de 500-600 mm, se puede afirmar que el área se caracteriza por medio-baja pluvialidad y eso significa que el drenaje ácido no será nulo sino que se puede manifestar en la zona.

2.3.2.3. Susceptibilidad sísmica

El área de impacto pertenece a la zona sísmica B, o sea una región donde los sismos no son tan frecuentes.²⁵ La empresa tiene que considerar la posibilidad de un evento sísmico y tomar todas las acciones de prevención en las infraestructuras, en particular de almacenamiento de residuos, de explosivos y de cianuro.

²³ Luis Enrique Sánchez, "Drenaje ácido de mina", s. f., accedido 20 de mayo de 2015.

²⁴ Almaden Mineral y Moose Mountain Technical Service, "NI 43-101 TECHNICAL REPORT, Preliminary Economic Assessment", s. f.

²⁵ Servicio Sismológico Nacional, "Regiones Sísmicas en México", accedido 3 de mayo de 2015, http://www2.ssn.unam.mx:8080/website/jsp/region_sismica_mx.jsp.

2.3.2.4. Susceptibilidad por derrumbes y fallas geológicas

La zona presenta laderas con pendientes abruptas y rocas que pudieran desprenderse, como está escrito en el Informe Preventivo (página 98/203) de la empresa Gavilán. Esto representa un problema en temporada de lluvia por el deslizamiento de tierra que puede afectar por ejemplo la estabilidad de las paredes de la presa de jales, en particular, o estructuras de depósito de los explosivos o tanques de cianuro.

La misma actividad minera mal planeada y las excavaciones desmesuradas son la causa de la inestabilidad de las laderas; la vulnerabilidad de las estructuras depende de sus aproximaciones a las laderas inestables.

Alrededor del municipio de Ixtacamaxtitlán hay presencia de fallas y fracturas.²⁶ No se reporta si son activas o inactivas; no obstante son muy peligrosas porque sus activaciones pueden generar riesgos potenciales para las zonas con asentamientos humanos. Por tanto, la zona es vulnerable a los fenómenos geomorfológicos y no es idónea para la planeación del proyecto.

2.3.3. La atmósfera

Se considera que el aire limpio es un requisito básico de la salud y el bienestar humano. Sin embargo, su contaminación sigue representando una amenaza importante para la salud en todo el mundo.²⁷ El aire es el medio de transmisión a largo plazo de los contaminantes y una vía de exposición de inhalación para los seres humanos y los animales, con efectos también sobre las funciones de fotosíntesis vegetal,²⁸ reduciendo la evolución de las plantas.

Polvo (partículas sólidas)

Todos los métodos de la minería afectan la calidad del aire por descargar material particulado (PM). Las actividades que producirán este material incluyen: construcción de carreteras; perforación a cielo abierto y voladura; carga y transporte; y movimiento vehicular y de mineral de roca. Eliminando la vegetación para dejar espacio a las plantas mineras, se expondrá el suelo a la erosión del viento con remoción de partículas finas,²⁹ que fluirán en el aire.

Emisiones gaseosas y aerosoles

Los aerosoles tóxicos se producen durante la explotación, y sobre todo, durante procesos de hidrometalurgia, que implican el riego por aspersión de pilas de minerales con compuestos de alta toxicidad (cianuro de sodio para la extracción del oro).³⁰

Los gases emitidos tienen su origen en la combustión de la maquinaria, la emisión natural durante el proceso de extracción (producción de CO₂ y CO), la emisión en voladuras y la fundición (SO₂).³¹ Por lo general, oro y plata producidos en los hornos de fundición pueden dar elevados niveles de mercurio, arsénico, dióxido de azufre y otros metales.³²

Considerar la influencia de los procesos meteorológicos en la deposición atmosférica fue importante para definir cuales comunidades serán las más afectadas. Consultando los valores de precipitaciones mensuales por la estación meteorológica de Ixtacamaxtitlán,³³ se observa presencia de una temporada de sequía (de noviembre a febrero) con valores entre 8 y 10 mm mensuales. En estos meses se puede verificar más presencia del flujo de polvo y las autoridades, juntos a la empresa, tendrán que tomar acciones de mitigación y prevención.

²⁶ INEGI, "Mapa Digital de México V6.1", accedido 30 de abril de 2015, <http://gaia.inegi.org.mx>.

²⁷ OMS, "Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre", 2005.

²⁸ "Mining", *Pollution Issue*, accedido 3 de mayo de 2015, <http://www.pollutionissues.com/Li-Na/Mining.html>.

²⁹ *Pollution issue*

³⁰ Javier Lillo, "Impactos de la minería en el medio natural" (Universidad Rey Juan Carlos, s. f.).

³¹ *Ibid.*

³² Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW), "Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros", 2010.

³³ Díaz P., Medina G., y Silvia S., "INIFAP: Estadísticas climatológicas en el estado de Puebla (1961-2003)", s. f.

Analizando la velocidad y la dirección del viento, en la estación meteorológica Teziutlán, a 30 Km aproximadamente de Ixtacamaxtitlán, se trata de una brisa ligera de 1.6-3.4 m/s en dirección preferentemente NorEste- SurOeste (NE-SO): en la mañana en dirección SE, en la tarde N-NE y en la noche S-SO.³⁴

Una velocidad limitada del viento reduce el área impactada, pero aumenta la deposición de polvo en el entorno del área de extracción.³⁵ Las áreas potencialmente afectadas por la dispersión de polvo producido de una operación minera, podrían cubrir un área con un radio de hasta 1 km.³⁶ Las partículas ultrafinas (<2.5 micras) viajan mucho más lejos.³⁷

Las comunidades significativamente afectadas por la contaminación aérea (polvo, emisiones gaseosa, areosoles) serían Santa María Zotoltepec y Zacatepec porque son la más cercanas a la planta de extracción (tajo). Santa María en particular es la localidad con un nivel de impacto alto debido a su acercamiento a la planta de almacenamiento de los residuos en la presa de jales (areosoles) y por la baja velocidad del viento que deposita los contaminantes aéreos cerca de las fuentes. En un radio de 5 Km se mencionan además las otras comunidades donde habría impacto medio por emisiones, areosoles y polvo: Tuligtic, Ahuateno, Almeya, Cruz de Ocote, El Encanto, Ixtacamaxtitlán, Loma Larga, Texocuitic, Tlaxalancingo, Xiuquenta y Vista Hermosa de Lázaro Cárdenas.

Ruido y Vibraciones

Las fuentes de *ruido* serán: motores de vehículos, carga y descarga de rocas, voladuras, generación de energía, entre otras fuentes relacionadas con la construcción y actividades de la mina. Estos impactos sonoros afectarán a las poblaciones y a la vida silvestre, aterrorizando a los animales, obstaculizando sus procesos de apareamiento y también causando abortos, que es lo que afecta negativamente a la población animal.³⁸ No se puede estimar el impacto del ruido en el área sino con un estudio técnico y con instrumentos específicos pero se sabe cuáles son los límites permisibles según la norma oficial mexicana en materia de contaminación acústica: entre 65 y 68 decibeles (dB: en función del día o durante la noche) en áreas industriales.³⁹ En general, se podría afirmar que el ruido afectará en un radio de 1 Km y se supone afectará en niveles menores el radio de 5 Km.

Las vibraciones pueden estar asociadas con muchos tipos de equipos usados en las operaciones mineras, pero las voladuras son consideradas como las fuentes principales. La vibración afecta la estabilidad de las infraestructuras, edificios y casas de la gente que vive cerca de un tajo abierto. De acuerdo a un estudio realizado por la Unión Europea en el año 2000: "Las sacudidas y vibraciones, como resultado de las voladuras asociadas, pueden producir ruido, polvo y el colapso de estructuras en las zonas habitadas de los alrededores. La vida animal, de la cual depende la población local, también puede ser perturbada."⁴⁰ La onda de vibración después de una voladura puede llegar a una distancia de 1 km, y se presupone pueda afectar viviendas rurales en un radio de 100 m. Con estas consideraciones los efectos de las vibraciones se pueden manifestar en un radio de 1 km afectando las siguientes comunidades: Cruz de Ocote, Vista Hermosa de Lázaro Cárdenas, Santa María, Tuligtic, Zacatepec, Xiuquenta.

³⁴ Conagua, "Servicio meteorológicas Nacional", accedido 3 de mayo de 2015, <http://smn.cna.gob.mx/emas/>.

³⁵ Ministero dell'Ambiente, "Stima delle Emissioni di Polveri da Cantiere", s. f., www.va.minambiente.it.

³⁶ Direzione Sanità Regione Piemonte, "Linee Guida Attività Estrattive", s. f.

³⁷ Qi Jia et al., "Dust Emissions from Landfill due to Deposition of Industrial Waste: A Case Study in Malmberget Mine, Sweden", s. f., accedido 26 de mayo de 2015.

³⁸ Joseph Yaw Yeboah B. A., "Mining, Environmental and Health Impacts", accedido 3 de mayo de 2015, <http://www.abstract.xlibx.com/a-economy/57616-7-by-joseph-yaw-yeboah-hons-thesis-submitted-the-department-geo.php>.

³⁹ Organización editorial Mexicana La Prensa, "Modifica Semarnat límites permisibles de emisión de ruido", accedido 5 de mayo de 2015, <http://www.oem.com.mx/laprensa/notas/n3213272.htm>.

⁴⁰ Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW), "Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros".

Imagen 2.3.3. Mapa de impacto alto en el compartimento aire adentro de 1 Km.



Fuente: Source International.

Emisiones de radón

El radón es un gas noble radioactivo y uno de los principales factores de riesgo. Si se acumula dentro de las casas se convierte en una causa importante de cáncer de pulmón. El radón se encuentra naturalmente en rocas (particularmente granito, pórfido, toba) y también puede provenir de materiales de construcción. Las rocas más ricas en sílice como diorita, la quartzodiorite, la granodiorita y granito contienen de 2 a 5 ppm (partes por millones), mientras las básicas (pobres de sílice) como el basalto, contienen sólo 1 ppm.⁴¹ En cuanto a emisiones de *radón* en la zona del proyecto se encuentran la granodiorite y riolite y eso comporta probables emisiones por radón en el área de explotación y en lugares cerrados que por ejemplo presentan fracturas en las paredes y piso como consecuencia de las fases de voladura.

2.3.4. El ecosistema

El proyecto iría generando el deterioro del **paisaje** por presencia del tajo y de las infraestructuras anexas en una área montañosa donde sobretodo las comunidades ubicadas a aguas arriba del sitio del proyecto serán impactadas negativamente en su vista hacia el sur.

Los efectos más directos en los hábitat serán la destrucción o desplazamiento de especies en áreas excavadas y en los depósitos de desechos mineros. Las especies silvestres terrestres móviles tales como los animales de caza, aves y predadores deberán abandonar estas áreas. Muchos animales con menor capacidad de movilizarse tales como invertebrados, reptiles y vertebrados pequeños serán los más severamente afectados. En general, en la zona del proyecto minero los daños podrían generar alteración en la cantidad y calidad de la biodiversidad, pérdida de la naturaleza y fragmentación de la continuidad ecológica.

Los impactos en la **fauna ocurrirán** preferentemente en la fase de construcción por destrucción de la vegetación que implica eliminación de los hábitats, de los sitios de anidación, reproducción y refugio con consecuencias en el desplazamiento de especies o la eliminación de las que son sensibles o poco tolerantes a los cambios.

En la **flora** se puede deducir que los efectos significativos en la fase de construcción se presentarán en mayor número en el área donde se realizarán las actividades de excavación del tajo, construcción de las plantas de tratamiento de los minerales, construcción de oficinas y

⁴¹ Antonio López Farré, "El granito es una fuente de radiación más importante que las centrales nucleares", *Te interesa.es*, accedido 3 de mayo de 2015, http://www.teinteresa.es/salud/granito-emite-radiacion-centrales-nucleares_0_728327486.html.

almacenes de sustancias químicas (cianuro, explosivos, reactivos) y en particular el área de la presa de jales que ocupará una superficie muy vasta de la cuenca. La flora podría ser afectada por las siguientes causas: eliminación de vegetación por deforestación; eliminación del patrimonio arbóreo; alteración de la vegetación por cambio de flujo de agua y por presencia de contaminantes; acumulación de contaminantes en la cadena alimentaria; e introducción de especies (con la reforestación: introducción de plantas no autóctonas del ecosistema que podrían generar más daños).

2.3.5. Recursos agrosilvopastoriles

La deforestación impulsada por la minería de superficie tiene efectos a largo plazo y considerando que esta zona, ya en pasado fue sujeta a deforestación clandestina masiva, eso puede acelerar las afectaciones al equilibrio del ecosistema forestal a través de los siguientes daños: tendencia a la aridez en el municipio como consecuencia de un efecto domino (deforestación-erosión); la reducción de áreas forestales y la reducción del aprovechamiento de estos recursos para el sector maderable.

El área deforestada será igual a la suma de las áreas que corresponden a las instalaciones de explosivos y de mantenimiento; la planta de tratamiento; área de almacenamiento temporal; el tajo y la presa de jales. Estas zonas cubren una superficie de aproximadamente 516 hectáreas.

Se puede hipotetizar una probable área adjunta que equivale a la superficie de influencia directa, alrededor de las plantas mineras, por un total de 1200 hectáreas.

En cuanto al sector agropastoril, el proyecto también ocupará algunas zonas que corresponden a las áreas de desarrollo agrícola y áreas dedicadas a la ganadería extensiva y de subsistencia para las familias, quitando terreno útil a la producción agrícola e imponiendo a las personas depender más de las compras de productos alimentarios importados de otras áreas de la región. En consecuencia, habrá un impacto económico negativo por el desplazamiento de otras actividades económicas locales actuales y/o futuras. Además el sector agropastoril puede sufrir una reducción en el rendimiento por disminución de disponibilidad de agua y por elevación en los niveles de sedimentos en los ríos y contaminación de los productos agrícolas por metales pesados y envenenamiento por bioacumulación de los mismos en el ganado, pasando a través de la cadena alimentaria hasta llegar con la comida al ser humano dañando su salud.

2.3.6. Impactos relacionados a la esfera socio-económica

Los impactos mineros pueden repercutir en las esferas sociales, económicas y de género. Los economistas han demostrado que la fuerte dependencia de la minería no es una buena estrategia económica nacional a largo plazo. Los países en desarrollo, ricos en minerales, tienen unas de las tasas de crecimiento más lentas y de pobreza más altas del mundo: un fenómeno que los economistas llaman "la maldición de los recursos".⁴²

Los impactos sociales de la minería a gran escala son controvertidos y complejos. Los proyectos mineros pueden crear puestos de trabajo, carreteras, escuelas, y aumentar las demandas de bienes y servicios en zonas pobres, pero los beneficios y costos pueden estar desigualmente compartidos. Si las comunidades sienten que están siendo tratadas de manera injusta o que su trabajo no es bien compensado, los proyectos mineros pueden conducir a la tensión y al conflicto social.⁴³ Los impactos de la minería no son equilibrados en el género: las mujeres a menudo experimentan los impactos negativos de la minería más que los hombres.⁴⁴

⁴² Nadyra Rodríguez Arias y Claudia S. Gómez López, "La maldición de los recursos naturales y el bienestar social", *Revista de Economía*, 2014.

⁴³ "Overview of Mining and its Impacts", en *Mining EIA guidebook*, accedido 12 de mayo de 2015, www.elaw.org.

⁴⁴ "Women", *EARTHWORKS' No Dirty Gold*, accedido 12 de mayo de 2015, http://nodirtygold.earthworksaction.org/impacts/women#.VVJXYvI_Oko.

- las mujeres no son consultadas cuando las empresas negocian el acceso a la tierra, compensación o beneficios;
- cuando la minería daña el medio ambiente, que socava la capacidad de las mujeres para proporcionar alimentos y agua limpia para sus familias y puede aumentar su carga de trabajo;
- compensación y beneficios se pagan a los hombres "en nombre de" su familia, negando a las mujeres el acceso a las prestaciones económicas, aumentando su dependencia económica de los hombres;
- una fuerza de trabajo masculina transitoria puede traer un aumento de alcohol, los trabajadores del sexo y la violencia en una comunidad, lo que puede afectar a la seguridad de las mujeres;
- las trabajadoras de minas a menudo enfrentan discriminación, malas condiciones de trabajo y la desigualdad de remuneración;
- son las más expuestas al agua contaminada por sus tareas diarias;
- son más vulnerables a los daños a través de su aparato genital interno.

2.4. Evaluación de la violación del derecho humano al medio ambiente sano

Las violaciones de los derechos humanos fundamentales están ligadas a los daños ambientales. Esto se concretiza con las modificaciones físicas y químicas del ambiente, afectando no sólo la calidad de la salud de los seres vivos, sino también la transformación radical del territorio, exponiendo a un alto riesgo el frágil equilibrio del ecosistema de la zona. El proyecto Ixtaca violaría el derecho humano al medio ambiente sano y al mismo tiempo los derechos humanos a la vida, a la salud, a la alimentación adecuada, a la vivienda y a la autodeterminación. El derecho fundamental a la vida puede ser negado por efectos de alteración del medio ambiente: por ejemplo, las enfermedades y las muertes causadas por la exposición aguda al agua contaminada.

Tabla 2.4.a. Esquema del derecho al medio ambiente.

DERECHO AL MEDIO AMBIENTE SANO		
Marco Normativo	Estado actual	Tendencias futuras
<u>Marco internacional</u> * Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente	La Sierra Norte de Puebla, no se encuentra en un estado bueno de conservación, aunque sí es el lugar más biodiverso del estado y cuenta	Violación del derecho por cambios químicos- físicos del estado actual

Humano (Stockolm, 1972) * Convención sobre los Derechos del Niño (1989) art. 24 * Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992) * Declaración De Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992) <u>Marco regional</u> * Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos con el Protocolo de San Salvador (1988) art.11 <u>Marco nacional</u> * Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) art. 4 y 115 * Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA 1988) art.3 <u>Marco estatal de Puebla</u> * Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla	con especies endémicas de flora y fauna. Los bosques de coníferas son indispensables para la recarga del agua en los acuíferos que sirven las comunidades. Algunas especies están en riesgo de extinción por problemas de eliminación del hábitat por deforestación, erosión, urbanización e infraestructuras. La zona del proyecto está rodeada de áreas de gran importancia natural para la biodiversidad. El sector principal es el agropecuario con suelos aptos a la agricultura y recursos forestales maderables. La calidad del agua de los manantiales es idónea al consumo humano a excepción del Manantial Las Canoas; la calidad de los ríos en general es buena y dentro de los estándares nacionales. Algunos presentan altos valores de aluminio y hierro.	del medio ambiente por: - contaminación - empobrecimiento de los recursos hídricos y forestales - destrucción de los hábitat - eliminación de la biodiversidad - cambio morfológico del paisaje Los daños ambientales violan el derecho a poseer un medio ambiente salubre, a tener una justa calidad/cantidad de recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.
---	--	---

Fuente: Source International.

La exposición a los productos químicos tóxicos, la marginación de los agricultores de subsistencia (a través de agotamiento de los suelos y del agua potable y la deforestación), son los resultados de una negación de los derechos fundamentales humanos. La negación del derecho humano a la libre autodeterminación también está estrechamente vinculada a la degradación del medio ambiente. A pesar de que estas comunidades rurales, y en menor porcentaje indígenas, han ocupado esta tierras durante muchas generaciones, aún no tienen título legal de ella y su probable destrucción o la pérdida de medios de vida representan violaciones graves del *derecho humano a la tierra, a la propiedad privada y a la alimentación adecuada*.

El artículo 1 del Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales y del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, declara en la primera parte que “[...] los pueblos tienen el derecho de la libre determinación y determinan libremente su condición política y persiguen libremente su desarrollo económico, social y cultural.” El derecho del Pacto a la libre determinación incluye la soberanía ambiental, declarando, en la segunda parte, que “[...] un pueblo, en ningún caso, puede ser privado de sus propios medios de subsistencia.”⁴⁵ Como medio de subsistencia se entiende por supuesto la tierra y sus recursos naturales. Afectando el medio ambiente en esta porción de la Sierra Norte se quita la posibilidad a los campesinos de depender de estos recursos naturales para subsistir. En el Municipio de Ixtacamaxtitlán el 11.6 por ciento de la población total es indígena,⁴⁶ y su *Derecho a la Tierra* es incluido en el art. 26 de la Declaración Universal de los Derechos de los Pueblos Indígenas, así como la garantía que tienen estos grupos al ser protegidos frente a posibles situaciones de desplazamiento: “[...] los pueblos indígenas tienen derecho a la tierra, territorios y recursos que tradicionalmente han poseído, ocupado o de otra forma utilizado o adquirido”.⁴⁷ El *Derecho a la Propiedad Privada* es emitido por la Convención

⁴⁵ Fundación Acción pro derechos humanos, “PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS CIVILES Y POLÍTICOS (PIDCP)”, accedido 23 de mayo de 2015, <http://www.derechoshumanos.net/normativa/normas/1966-PactoDerechosCivilesyPoliticos.htm>.

⁴⁶ José P. Juárez-Sánchez, “Agricultura, sociedad y desarrollo - Las regiones naturales, étnicas y culturales de Puebla”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.scielo.org.mx/>.

⁴⁷ Sergio Coronado Delgado, “Derecho a la Tierra y al Territorio”, s. f., accedido 23 de mayo de 2015.

Interamericana sobre los Derechos Humanos que, en su art. 21, afirma: “[...] toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes.”⁴⁸

Tabla 2.4.b. Esquema del derecho a la tierra.

DERECHO A LA TIERRA		
Marco Normativo	Estado actual	Tendencias futuras
* Declaración Universal de los Derechos de los Pueblos Indígenas (2007) art.26 * Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales y Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (1966) art.1, entendiendo la tierra como medio de subsistencia.	La mayoría de la población depende de la tierra para la subsistencia y para la venta de productos alimenticios y productos maderables. Derecho respetado.	El agotamiento del agua, la erosión del suelo por deforestación y la eliminación de tierra cultivable, niega a la gente disponer de su tierra para sus necesidades más básicas.

Fuente: Source International.

El marco normativo internacional establece además, con la Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente Humano,⁴⁹ que se tiene que proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras. A pesar de esta atención, las instituciones gubernamentales, si aceptaran este proyecto, no cuidarían en este sentido la naturaleza, ni la preservación hacia el futuro de este territorio considerado el más biodiverso en el estado de Puebla. El derecho de las generaciones futuras, para aprovechar y depender de un medio ambiente sano, significa poseer biodiversidad, productos alimenticios, recursos vitales salubres como el agua y el suelo. El área donde se planea el proyecto, ahora tiene todos estos recursos naturales y fundamentales, pero las obras futuras cambiarán negativamente este escenario, violando múltiples derechos. Aunque México sí ratificó el “Pacto de San José”(1981)⁵⁰ y el “Protocolo de San Salvador”(1996)⁵¹ no está cumpliendo con sus obligaciones de protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente, porque algunos aspectos de la Sierra Norte se encuentran ya en parte en una situación amenazada, debido a los impactos humanos: reducción de la biodiversidad, disminución de la cobertura vegetal, contaminación de las aguas, del aire y ocupación desmesurada del suelo.

2.5. Más derechos humanos violados: Derecho a la Información y Transparencia y Derecho a la Alimentación adecuada

La exclusión de la población en el adecuado proceso de acceso a la información sobre el proyecto Ixtaca III y sus impactos, y la distribución de falsas informaciones junto a la manipulación del consentimiento de la gente (en particular de las comunidades más cercanas al proyecto) crean condiciones en las que no hay control y respeto de los derechos fundamentales humanos como el *derecho a la información*. A través de becas escolares, de rifas (donde la compañía regala aparatos tecnológicos y carros), da soporte económico por fiestas patronales, da apoyo financiero en obras dentro de las comunidades, la empresa Almaden Minerals está comprando la aprobación

⁴⁸ Ibid.(3).

⁴⁹ UNEP, “Stockholm 1972 - Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment - United Nations Environment Programme (UNEP)”, accedido 28 de abril de 2015, <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=97&articleid=1503>.

⁵⁰ Departamento de Derecho Internacional, “CONVENCION AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS SUSCRITA EN LA CONFERENCIA ESPECIALIZADA INTERAMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS”, accedido 23 de mayo de 2015, http://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos_firmas.htm.

⁵¹ Departamento de Derecho Internacional, “PROTOCOLO ADICIONAL A LA CONVENCION AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS EN MATERIA DE DERECHOS ECONOMICOS, SOCIALES Y CULTURALES 'PROTOCOLO DE SAN SALVADOR'”, accedido 23 de mayo de 2015, <http://www.oas.org/juridico/spanish/firmas/a-52.html>.

de la población al proyecto minero. Esta actuación, además, lleva una fuerte división de las personas entre las comunidades y a una atmósfera general de conflicto. Por eso se puede asumir que la compañía, en complicidad con las instituciones gubernamentales, emplea una política intencional de dividir a la población y al mismo tiempo ganar su apoyo.

Además la empresa lleva el falso mito de dar trabajo: en el PEA se reporta que darán trabajo a 400 personas durante los 12 años de actividad, sin especificar si serán extranjeros o si incluirán trabajadores de Ixtacamaxtitlán. La industria minera no siempre contribuye a un desarrollo económico sustentable. Muchas naciones con abundantes recursos minerales no han funcionado bien económicamente en las últimas décadas. Algunos observadores sugieren incluso que las economías nacionales estarían mejor si dejan sus recursos minerales en el suelo.⁵² La medida como las operaciones mineras benefician a las comunidades locales ha cambiado con el paso del tiempo. En términos generales, el empleo en el sector de la minería está bajando en la mayor parte del mundo, aún cuando la producción aumenta. También se está volviendo mucho más especializado. Hoy en día existen menos trabajos semicalificados de 'pico y pala', de los que hubo alguna vez, y a menudo es difícil para las personas de la comunidad local ocupar un cargo en la mayoría de los puestos calificados.⁵³

El derecho al acceso a la información es reconocido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) en su art. 19 y en la Declaración de Principios sobre la Libertad de Expresión elaborada por la Relatoría Especial, cuyo Principio 4 reconoce que "[...] el acceso a la información en poder del Estado es un derecho fundamental de los individuos. Los Estados están obligados a garantizar el ejercicio de este derecho" y "[...] toda persona tiene derecho a la libertad de buscar, recibir, acceder y difundir informaciones sin interferencias de las autoridades públicas, sin restricciones indirectas por el abuso de controles oficiales, y sin necesidad de expresar la causa que motive su ejercicio. El acceso a la información es un derecho de las personas y al mismo tiempo una exigencia de una sociedad democrática."⁵⁴

Está contemplado también por la Convención Americana sobre Derechos Humanos o "Pacto de San José de Costa Rica" (1969) en el art.13. En el art 10 de la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción (2004) se declara que "[...] cada Estado, de conformidad con los principios fundamentales de su derecho interno, adoptará las medidas que sean necesarias para aumentar la transparencia en su administración pública".⁵⁵

Además, con las consecuencias futuras del proyecto minero, se afectará el derecho a la alimentación. El *Derecho a la Alimentación* está reconocido en la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948) como parte del derecho a un nivel de vida adecuado y está incluido en el art. 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, el cual afirma: "[...] el derecho a la alimentación adecuada se ejerce cuando todo hombre, mujer o niño, ya sea solo o en común con otros, tiene acceso físico y económico, en todo momento, a la alimentación adecuada o a medios para obtenerla." El alimento debe estar disponible y ser accesible y adecuado: la *disponibilidad* requiere que la alimentación se pueda obtener de recursos naturales ya sea mediante la producción de alimentos, el cultivo de la tierra y la ganadería, o mediante otra forma de obtener el alimento, como la pesca, la caza o la recolección. Por otra parte, significa que los alimentos deben estar disponibles para su venta en mercados y comercios. La *accesibilidad* requiere que esté garantizado el acceso económico y físico a la alimentación. Los alimentos deben ser *adecuados* en el sentido que sean *seguros* para el consumo humano y estar libres de sustancias nocivas, como los contaminantes de los procesos industriales o agrícolas, incluidos los residuos de los plaguicidas, las hormonas o las drogas veterinarias. La alimentación adecuada debe ser además culturalmente aceptable.⁵⁶

⁵² Roderick G. Eggert, "Mining and Economic Sustainability: National Economies and Local Communities", 2002.

⁵³ Mining, Minerals and Sustainable Development Project (MMSD), "Breaking New Ground: Mining, Minerals and Sustainable Development", en *Mining, Minerals and Sustainable Development Project (MMSD) project.*, accedido 27 de mayo de 2015, <http://www.iied.org/mmsd-final-report><http://www.iied.org/mmsd-final-report>

⁵⁴ Organización de los Estados Americanos, "OEA: Relatoría Especial para la Libertad de Expresión", accedido 23 de mayo de 2015, <http://www.oas.org/es/cidh/expresion/showarticle.asp?artID=158&IID=2>.

⁵⁵ Naciones Unidas, "Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción", 2004.

⁵⁶ COMITÉ DE DERECHOS ECONÓMICOS SOCIALES Y CULTURALES, "El derecho a una alimentación adecuada (art.11).PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES", 1999.

3 EL AGUA

3.1. Parte normativa del derecho al agua

A nivel internacional en el 2002 el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales adoptó la Observación General nº 15⁵⁷ sobre el Derecho al Agua en cuyo **art.1** establece que "[...] el derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna". Define el derecho al agua como el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico.

El Derecho Humano al Agua está estrechamente ligado a los derechos humanos a la alimentación, vivienda y salud. El párrafo 2 del **art. 12** del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) reconoce que el derecho a la salud abarca una amplia gama de factores socioeconómicos que promueven las condiciones a las cuales las personas pueden llevar una vida sana y hace ese derecho extensivo a los factores determinantes básicos de la salud como la alimentación y la nutrición, la vivienda, el acceso a agua limpia potable y a condiciones sanitarias adecuadas, condiciones de trabajo seguras y sanas en un medio ambiente sano. Hasta ahora el PIDESC tiene 160 partes, cinco países han firmado, pero aún no han ratificado el Pacto (Estados Unidos de América, Cuba, Comoros, Palau, Sao Tome en Principe)⁵⁸; México lo ratificó en 1981.

La Convención sobre la Eliminación de Toda Forma de Discriminación contra la Mujer⁵⁹ (1979), ratificada por México en 1980, en su **art. 14** establece "[...] toda mujer tiene derecho a gozar de condiciones de vida adecuadas, particularmente en las esferas de la vivienda, los servicios sanitarios, la electricidad y el abastecimiento de agua, el transporte y las comunicaciones."

Además la Convención sobre los Derechos del Niño⁶⁰ (1989), ratificada por todos los Países del mundo, a excepción de Estados Unidos y Sudán del Sur, y ratificada por México en 1990, en su **art. 24** hace referencia a la necesidad de "[...] combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente".

A nivel regional en el **art. 11**, párrafo 1 del Protocolo de San Salvador, que completa la Convención Americana de Derechos Humanos, los Estados reconocieron que "[...] cada uno tiene derecho de vivir en un medio ambiente sano y tener acceso a los servicios públicos de base". En ese sentido, dado que el agua potable es uno de los servicios esenciales para la subsistencia de las personas, el derecho a su suministro estaría implícito en este artículo.⁶¹ Así mismo, se podría hacer una interpretación extensiva del art. 10 (derecho a la salud) o del art. 12 (derecho a la alimentación) del mismo instrumento interamericano para desarrollar de forma derivada el derecho al agua, tal como lo hizo en su momento el Comité DESC en relación al PIDESC.

A nivel nacional en el **art. 4** de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece que "[...] toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado

⁵⁷ "El derecho humano al agua y al saneamiento | Decenio Internacional para la Acción 'El agua, fuente de vida' 2005-2015", consultado 29 de abril de 2015, http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml.

⁵⁸ "Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales", *Wikipedia, la enciclopedia libre*, consultado 29 de abril de 2015, http://es.wikipedia.org/wiki/Pacto_Internacional_de_Derechos_Economicos,_Sociales_y_Culturales.

⁵⁹ UN, "Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer.", accedido 29 de abril de 2015, <http://www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/text/sconvention.htm>.

⁶⁰ "La Convención sobre los Derechos del Niño". Ibid.

⁶¹ Elizabeth Salmón, "El derecho humano al agua y los aportes del sistema Interamericano de derechos humanos", 2012, <http://orff.uc3m.es/handle/10016/15234>.

garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los Municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.”

A nivel de estado de Puebla la Ley del Agua para el Estado de Puebla⁶² en su **art. 2** declara de interés publico: “[...] I. La conservación de las fuentes de abastecimiento de agua y de las reservas hídricas del Estado que se asignen por la autoridad competente; VI. La prevención y control de la contaminación del agua.”

3.2. Estado actual de la calidad del Agua

La calidad del agua fue elegida como el enfoque principal, ya que el agua representa una vía importante a través de la cual las personas pueden estar expuestas a los contaminantes de origen minero. Las muestras fueron tomadas por parte del personal de *Source International*, junto con PODER y las autoridades del Comité del Agua, Comité de Paz y ciudadanos de cada una de las comunidades donde estaba ubicado el punto de muestreo. Se han recolectado muestras de agua de río y agua de manantial en 13 puntos ubicados alrededor del área del proyecto y fueron analizadas en un laboratorio certificado con la técnica EPA 200.7 2001⁶³, universalmente reconocida y que representa una evolución de la técnica de Absorción Atómica establecida por la ley NOM-117-SSA1-1994.⁶⁴

La fase del muestreo cumplió con las siguientes normas: 1) muestreo de agua de escurrimiento 2) colección en frascos de plástico limpiados anteriormente tres veces con la misma agua de muestreo 3) fijación⁶⁵ con ácido nítrico hasta pH menor de 2 en las muestras de agua para los análisis de los metales pesados. Para algunas muestras de agua superficial (Puntos n° 8, 9, 10, 11, 13) abundantes en sedimentos finos, se guardaron las muestras en refrigeración por 24 horas sin movimiento alguno hasta su parcial sedimentación. Los 10 puntos de muestreo fueron elegidos para mostrar la calidad del agua arriba (en la parte norte) del área de posible ubicación del proyecto y la calidad en la zona del valle (parte sur). Las muestras de la parte norte sirven como un valor de “blanco” (testigo de referencia) del agua respectivamente arriba del tajo y de la presa de jales, mientras el muestreo al sur de la planta de extracción, tratamiento y almacenamiento, sirve para comparar con los análisis futuros en caso que se hiciera la mina.

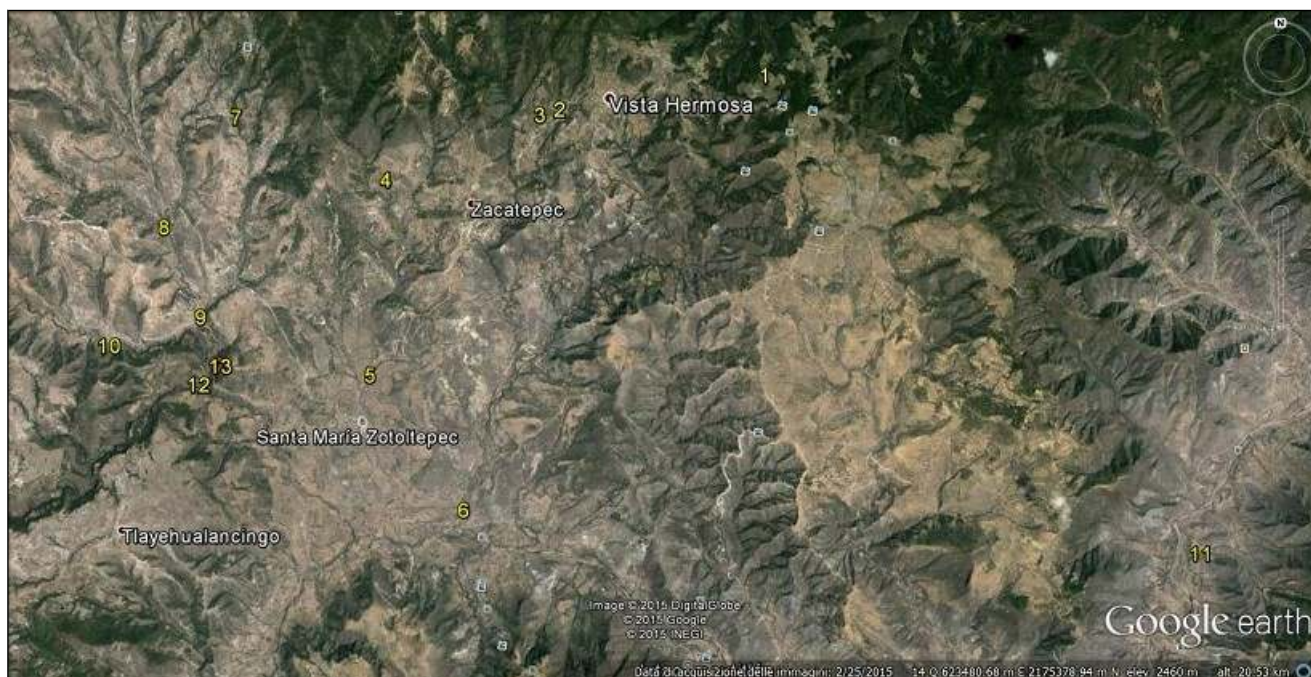
⁶² “Orden Jurídico Nacional - Listado de Ordenamientos”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.ordenjuridico.gob.mx/>

⁶³ Environmental Protection Agency y Office of Science and Technology, “Trace elements in water, solids, and biosolids by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry”, 2001.

⁶⁴ NORMA Oficial Mexicana NOM-117-SSA1-1994, Bienes y servicios. “Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica”, accedido 8 de mayo de 2015, <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/117ssa14.html>.

⁶⁵ Environmental Protection Agency, “Collecting water-quality sample for dissolved metals in water.”, 2000.

Figura 3.2.a. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo en amarillo.



Fuente: Google earth.

3.2.1. Análisis cualitativos del agua

Marco legal por el agua

Como referencias normativas para el agua de manantial se han tomado en cuenta los límites indicados en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (Salud ambiental. *Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a los que debe someterse el agua para su potabilización* y su modificación desde el 20 de octubre del 2000)⁶⁶, y los estándares internacionales para el agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para evaluar la calidad del agua superficial de los ríos se utilizaron los Criterios Ecológicos de Calidad de Agua (CE-CCA-001/89), publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de Diciembre de 1989 (S.E.D.U.E., 1989), donde se establecen los criterios que los cuerpos de agua deben cubrir para ser aptos y ser utilizados para riego agrícola, para uso pecuario y para la protección de la vida acuática (agua dulce).

Tabla 3.2.1.a Comparación de los límites de ley de la NOM-127-SSA1-1994 con los estándares de la OMS y con los Criterios Ecológicos de Calidad de Agua (CE-CCA-001/89).

Metales	NOM-127-SSA1-1994 mg/l	OMS (mg/l)	CRITERIOS ECOLÓGICOS DE CALIDAD DEL AGUA (CE-CCA-001/89) mg/l		
			Riego agrícola	Uso Pecuario	Protección vida acuática
Aluminio	0.2	0.2	5	5	0.05

⁶⁶ Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, "Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", accedido 8 de mayo de 2015, <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>.

Arsénico	0.05	0.01	0.1	0.2	0.1
Cadmio	0.005	0.003	0.01	0.02	-
Cromo total	0.05	0.05	-	-	-
Cobre	2	2	0.2	0.5	-
Hierro	0.3	no hay directriz*	5	-	1
Mercurio	0.001	0.001	-	0.003	0.0001
Manganeso	0.15	0.5	-	-	-
Plomo	0.01	0.01	5	0.1	-
Talio	no se menciona	0.013*EPA	-	-	0.01
Vanadio	no se menciona	0.015	-	-	-
Zinc	5	3	2	50	-

Fuente: NOM-127-SSA1-1994,⁶⁷ Estándares de la OMS⁶⁸ y CE-CCA-001/89⁶⁹

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Paola Andrea Truque, "Armonización de los estándares de agua potable en las Américas.", s. f. accedido 9 de mayo de 2015.

⁶⁹ Diario Oficial de la Federación, "ACUERDO por el que se establecen los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89.", http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4837548&fecha=13/12/1989

Tabla 3.2.1.b. Clave de Muestreo.

MUESTREO AGUA-SEDIMENTOS IXTACA III (23-25 Marzo 2015)				
Código muestreo	Localidad	Fecha hora	Tipo de muestreo	Coordenadas Altitud
1	Vista Hermosa de Lázaro Cárdenas	23/3/15 h 8:00	Muestreo de agua en el Manantial "Chilmecata"	N 19°42'38" E -97° 48' 47" 2660 m
2	Tuligtic	23/3/15 h 10:00	Muestreo de agua en el Manantial "Almateno", Nacimiento del río Fraile	N 19°42'12.5" E -97°50'17.3" 2653 m
3	Zacatepec	23/3/15 h 13:00	Muestreo de agua en el riachuelo "La Fundición" por salida de FeO	N 19°42'9.9" E -97° 50'28"
4	Zacatepec	23/3/15 h 14:00	Muestreo de agua en el río Fraile arriba del tajo	N 19°41'37.3" E -97°51'53" 2475 m
5	Santa Maria Sotoltepec	23/3/15 h 15:00	Muestreo de agua a valle del tajo en el río "Hacienda Vieja"	N 19°39'57" E -97°52'3" 2229 m
6	Santa Maria Sotoltepec	23/3/15 h 16:00	Muestreo de agua en el río Xiuquenta a valle	N 19°38'47" E -97°51'11.3" 2159 m
7	Cruz de Ocote Almeyá	24/3/15 h 8:00	Muestreo de agua en el Manantial "Las Canoas"	N 19°13'0.4" E -97°52'18.7" 2687 m
8	Loma Larga	24/3/15 h 10:00	Muestreo de agua del río de confluencia de riachuelos de las comunidades de San José Providencia y Acayucan, arriba de la presa de jales	N 19°41'13.4" E -97°53'55.6" 2383 m
9	Loma Larga	24/3/15 h 11:00	Muestreo de agua en el Río de confluencia de riachuelos de las comunidades de Loma Larga, Almeyá, San José Providencia y Acayucan, a valle de la presa de jales	N 19°40'27.2" E -97°53'35.8" 2322 m
10	La Vega	25/3/15 h 9:00	Muestreo de agua en el Río Apulco norte	N19°40'11.9" E -97°54'25" 2316 m
11	Las Barrancas	25/3/15 h 11:00	Muestreo de agua en el Río Apulco a valle	N 19°38'24" E -97°44'23" 1997 m
12	Santa Maria Sotoltepec	25/3/15 h13:00	Muestreo de agua en el Manantial "Los Bañitos" abajo de la presa	N 19°39'52" E -97°53'30" 1239 m
13	Santa Maria Sotoltepec-Ixtacamaxtitlán	25/3/15 h 15:00	Muestreo de agua en el Río Apulco a valle del tajo y presa	N 19°39'59.6" E -97°53'25.9" 2307

Resultados del análisis del agua

		Código muestreo agua									
Metales	Parámetro	2	4	5	7	8	9	10	11	12	13
Aluminio	mg/L	<0.005	1.03	1.75	< 0.005	-	-	-	-	0.042	-
Arsénico	mg/L	< 0.01	0.01	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
Cadmio	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<	<	< 0.001	<	< 0.001	< 0.001

						0.001	0.001		0.001		
Cromo	mg/L	< 0.005	< 0,005	< 0.005	< 0.005	0.032	0.039	0.008	0.023	< 0.005	0.028
Cobre	mg/L	< 0.005	0.014	0.006	< 0.005	0.014	0.014	< 0.005	0.01	< 0.005	0.01
Fierro	mg/L	0.007	1.17	1.22	0.287	-	-	-	-	0.03	-
Mercurio	mg/L	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	-	-	0.0002	0.0002	< 0.0001	0.0002
Manganeso	mg/L	< 0.005	0.27	0.025	0.199	-	-	0.065	0.158	< 0.005	0.184
Plomo	mg/L	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Talio	mg/L	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Vanadio	mg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.048	0.055	0.014	0.041	0.014	0.047
Zinc	mg/L	0.01	0.1	0.02	< 0.01	0.05	0.05	0.01	0.04	< 0.01	0.04

* (-) valores no reportados

*valores que sobrepasan la NOM 127-SSA1-1994

*valores que sobrepasan la CE-CCA-001/89

La calidad del agua, muestreada en los *manantiales*, es en general idónea para el consumo humano, conforme a los estándares nacionales mexicanos para el agua potable (NOM-127-SSA1-1994) y a los estándares mundiales según la OMS. Solamente el manantial “Las Canoas” (P7) presenta altos valores de manganeso que sobrepasan los estándares nacionales pero no los mundiales (0.199 mg/l contra 0.5 mg/l OMS) e implica que esta agua no es apta para el consumo humano.

El agua de los ríos en general es buena y dentro de los estándares permisibles mexicanos según los Criterios Ecológicos de Calidad de Agua (CE-CCA-001/89) para los ríos, sin embargo algunos puntos de muestreo (P4, P5) presentan altas concentraciones de algunos metales pesados como aluminio, hierro, que sobrepasan los límites de la calidad de los ríos para la protección de la vida acuática. Eso puede estar ligado a la abundancia de sedimentos finos en el agua muestreada y por la química de las rocas presentes en la zona. El aluminio está presente naturalmente en el agua debido al proceso de desplazamiento que lleva los elementos solubles hacia el suelo.⁷⁰ Es por esta razón, que su alta concentración puede deberse a la presencia de roca ácida rica en sílice y aluminio como la toba riolítica y la grandiorite, presentes en la zona. El hierro es un metal común que puede estar presente en trazas en solución después del paso del agua a través de minerales ricos en hierro.⁷¹ Su concentración puede deberse a la presencia de rocas más ricas en silicatos de hierro como la andesite que compone parte de la geología de la zona. De hecho se trata de aguas mineralizadas por la presencia de rocas enriquecidas en estos minerales, razón por la cual es un área que quiere ser explotada para minería.

Agua de Manantial

Manantial “Almateno”P2

⁷⁰ “Parametri chimici e fisici di base_ Interpretazione risultati”, s. f., <http://www.cheacquabeviamo.it/images/sana/allegato.pdf>.

⁷¹ (70).

El agua de este muestreo es agua del manantial “Almateno”, ubicado en la comunidad de Tuligtic, a monte de donde se planea construir las plantas mineras. Sus valores, por cada metal pesado, están dentro de las normas mexicanas para el agua potable y es agua de muy buena calidad.

Manantial “Las Canoas” P7

El agua muestreada es agua del manantial “Las Canoas”, ubicado entre las comunidades Almeya y Cruz de Ocote, a monte de donde se planea construir la presa de jales. No es idónea para consumo humano por la presencia alta del manganeso (0.199 mg/l contra 0.15 mg/l fijado por ley).

Manantial “Los Bañitos” P12

El punto P12 es agua del manantial “Los Bañitos”, ubicado en Santa María Sotoltepec, en un punto del valle en donde pretenden construir la presa de jales. Es idónea para consumo humano porque todos los valores de metales pesados están muy por debajo de los límites permisibles nacionales.

Agua de río

Río Fraile

El punto de muestreo **P4** presenta valores altos de Aluminio (1.03 mg/l) que sobrepasan los límites de los Criterios Ecológicos de Calidad de Agua de río (CE-CCA-001/89) para el riego agrícola, uso pecuario y para la protección de la vida acuática. Los valores de hierro (1.17 mg/l) sobrepasan el límite para la protección de la vida acuática. Esto se debe a las rocas presentes en la zona, al ser muy ricas en estos minerales.

Río Apulco

P10: la muestra de agua del río Apulco fue tomada en la localidad La Vega, en su tramo al norte de donde pretenden construir las plantas mineras. Es de buena calidad y sus valores están por debajo de los límites.

P11: esta muestra fue tomada cerca de la comunidad Las Barrancas, en un punto al sur respecto a donde planean construir las plantas mineras. Es agua de muy buena calidad.

P13: el agua fue tomada entre las comunidades de Santa María e Ixtacamaxtitlán en un punto a valle de donde se supone estará el tajo y la presa de jales. Es de muy buena calidad, ninguno de los valores sobrepasan los estándares de los Criterios Ecológicos de Calidad de Agua de río.

Río Hacienda Vieja

El agua del punto **P5** fue tomada en un punto a valle de donde planean construir el tajo. Presenta altos valores de Aluminio (1.75 mg/l) que sobrepasan los límites de los Criterios Ecológicos de Calidad de Agua de río (CE-CCA-001/89) para el riego agrícola, uso pecuario y para la protección de la vida acuática. Los valores del hierro (1.22 mg/l) sobrepasan los límites para la protección de la vida acuática.

Ríos de confluencia de riachuelo en Loma Larga

Los dos puntos de muestreo **P8** y **P9** fueron tomados en la comunidad de Loma Larga respectivamente al norte de donde estiman ubicar la presa de jales (P8) y al sur del dique (P9). Los resultados de estos puntos no son muy confiables por la alta presencia de sedimentos en el agua muestreada que modifica la concentración verdadera de los elementos.

3.3. Impactos en el agua superficial y subterránea

El impacto más significativo de un proyecto minero es el efecto en la calidad y disponibilidad de los recursos hídricos en la zona del proyecto.⁷²

La minería compite por el uso de agua con otras actividades como las agrícolas, ganaderas y de consumo humano. En la gran mayoría de los casos devuelve estos recursos contaminados sin que puedan ser utilizados para otras actividades, siendo fuente de conflictos en las localidades donde interviene.⁷³

3.3.1. Agua superficial

Contaminación

El primer factor puede ser debido al desarrollo del drenaje ácido de roca, derrames de los contaminantes en agua y pérdida de cianuro y residuos contaminados con cianuro a través de geomembranas o forros. Como se dijo anteriormente (en la sección “Suelo y Subsuelo: susceptibilidad al drenaje ácido de roca”) la presencia de rocas que contienen piritita puede desarrollar el drenaje ácido que representa un problema para los ecosistemas acuáticos y la salud humana. Según el PEA (Preliminary Economic Assessment), informe escrito por la empresa, una porción de la roca residual (aproximadamente 15% o sea 36.75 Millones de toneladas) genera potencialmente acidez (PAG). Los impactos del drenaje ácido en los ecosistemas son severos, porque cuando la solución ácida encuentra un cuerpo hídrico reduce el pH del agua misma hacia valores tan ácidos que no permiten la vida acuática. Además, disuelve metales tóxicos, como el cobre, aluminio, cadmio, arsénico, plomo y mercurio, que se encuentran en la roca donde la solución fluye. Estos metales, particularmente el hierro, pueden formar una capa rojiza-anaranjada de lodo que cubre el lecho de los ríos. Aun en pequeñas cantidades los metales pueden ser tóxicos para los humanos y la vida silvestre. Arrastrados por el agua, los metales pueden viajar largas distancias, contaminando los riachuelos y agua subterránea lejos del punto de origen. Además los metales pueden ser arrastrados desde las tuberías, y en partículas si estas son de plomo es un gran riesgo. Los impactos en la vida acuática pueden ir desde la muerte inmediata de peces hasta efectos sub-letales, que afectan su crecimiento, comportamiento o la capacidad reproductiva.⁷⁴ Su impacto sería irreversible y a largo plazo, porque el río Apulco recorre el Municipio hasta juntarse en el estado de Veracruz con otros ríos generando impactos permanentes no sólo en Puebla sino también en otros estados.

Incremento de los sedimentos

El segundo factor que implica daños en el agua es un impacto indirecto, debido a la deforestación, sucesiva erosión del suelo y transporte de partículas sólidas en los ríos. La presencia de sedimentos afecta el suministro de agua para uso doméstico, cuando los sedimentos se mezclan con aguas de manantial impactan el uso de agua para el riego y la cría de animales. Los sólidos orgánicos, descargados en las aguas, tienen el efecto de reducir la concentración de oxígeno disuelto, creando así condiciones tóxicas para la fauna acuática, sofocándola e inhibiendo el desove.⁷⁵ Además, en épocas de fuertes lluvias, la mayor presencia de sedimentos en los ríos incrementa las concentraciones de los metales pesados en el agua y el riesgo de inundaciones severas en la zona que en su parte sur ya queda con menor vegetación.

Reducción en el volumen de agua

⁷² Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW), “Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros”.

⁷³ Doris Balvín Díaz, “Agua, Minería y contaminación”, s. f.

⁷⁴ Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW), “Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros”.

⁷⁵ “Mining”.

La reducción de agua tiene que ver con las actividades mineras que son intensivas en recursos hídricos y también como consecuencia de la deforestación. Según un estudio de la U.S. Geological Survey⁷⁶ la industria minera utiliza aproximadamente 607,596 millones de litros de agua superficial y subterránea por día. La disminución de agua superficial y subterránea será producida también por el retiro de la capa vegetal de las áreas alrededor de la planta minera en consecuencia a la desviación del flujo superficial de algunos ríos para hacerlos confluir a las plantas mineras, los impactos por el polvo y por los contaminantes gaseosos que se depositan arriba de las hojas de las plantas limitando sus funciones y comprometiendo su evolución. No se puede estimar la disminución del volumen del agua superficial, ya que no existe al momento (Junio 2015) el estudio de la E.I.A. La empresa Almaden contempla utilizar solamente el agua pluvial y aguas de arroyos, pero considerando las enormes cantidades necesarias para las actividades mineras, esas aguas no bastarían, considerando la medio-baja pluviosidad en el municipio de 500 a 600 mm (datos de la estación meteorológica de Ixtacamaxtitlán) promedio anual. Calculando el área que necesitarían para acumular esta cantidad de lluvia, se tendría que disponer de un área de 370 Km², o sea una lona de lado igual a 19.2 Km y eso representa algo bastante improbable.

Eso indica que probablemente sacarían agua subterránea, y es sumamente inquietante debido a la fragilidad del ecosistema del bosque de coníferas y de la vegetación secundaria (matorral xerofilo y pastizal) en el que se planea desarrollar el proyecto.

3.3.2. Agua subterránea

La cuenca donde está ubicado el proyecto minero es parte del acuífero Libres-Oriental. Este acuífero presenta, en la parte alta, materiales ígneos extrusivos básicos (basalto) y ácidos (riolite, brechas). Está alojado en sedimentos fluviales en la parte superior, mientras la porción inferior es representada por unas secuencias de rocas volcánicas y sedimentarias (calizas, lutitas y areniscas) las cuales son fracturadas. El acuífero es libre y tiene un espesor que alcanza los 100 m. En el sitio de mapas digitales del INEGI, se reporta que el flujo de agua subterránea en la cuenca del proyecto es perenne en la parte norte y en parte intermitente en el sur cerca de Ixtacamaxtitlán, con flujo hacia el este.

Estos aspectos hidráulicos hacen que el acuífero sea más susceptible a ser contaminado porque es libre y presenta permeabilidad secundaria de las rocas sedimentarias fracturadas. Los principales impactos a nivel de agua subterránea podrían ser: empobrecimiento y contaminación de los acuíferos.

El empobrecimiento del acuífero

La disminución de la disponibilidad del agua subterránea es una severa preocupación para el consumo humano y las actividades pecuarias en el Municipio. El empobrecimiento puede ocurrir por captación en grandes volúmenes de agua subterránea y por desviación de los ríos y deforestación que inducen a una menor filtración de agua hacia el área de recarga, causando variaciones en el nivel freático y modificaciones en el flujo subterráneo. Al momento no podemos estimar la disminución de agua en los acuíferos sin un estudio hidrogeológico detallado con los volúmenes actuales del agua y sin tener una estimación del agua que la empresa planea utilizar.

Contaminación

La migración de los contaminantes hacia el acuífero, depende de la porosidad y permeabilidad del suelo, solubilidad de la sustancia, su peso específico y la velocidad del agua.

Como se mencionó anteriormente (capítulo “Suelo y Subsuelo”), los suelos presentes, debido a sus características físico-químicas, son muy porosos y permeables y esto permite una rápida

⁷⁶ USGS Water Science School, “Mining Water Use”, accedido 26 de mayo de 2015, <https://water.usgs.gov/edu/wumi.html>.

migración de los contaminantes desde el suelo hacia el acuífero.

El drenaje ácido de minas es un peligro de contaminación potencialmente grave porque puede contaminar el suelo circundante y llegar a las aguas subterráneas o a través de lecho del río y a través de sus flujos, hacia el este, ser transportados lejos y contaminar el agua (pozos) de otras comunidades y municipios.

3.4. Evaluación de la violación del derecho al agua potable

México y el estado de Puebla tienen la obligación de proteger el derecho humano al agua, de manera que este recurso natural y vital sea accesible, suficiente, salubre, aceptable y asequible para la población. El *Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales* adoptó la *Observación General n° 15*⁷⁷ sobre el Derecho al Agua en cuyo art. 1 establece que "[...] el derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna". Define el derecho al agua como el derecho de cada uno a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico, cuyos indicadores de derechos son:

- *Suficiente*: los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento para las personas deben ser continuos y suficientes para el uso personal y doméstico. Estos usos incluyen normalmente agua de boca, saneamiento personal, lavado de ropa, preparación de alimentos, higiene personal y limpieza del hogar. Son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para garantizar que se cubren las necesidades básicas y que no surjan grandes amenazas para la salud.
- *Salubre*: el agua que necesita una persona tanto para su uso personal como doméstico debe ser salubre, es decir, estar libre de micro-organismos, sustancias químicas y amenazas radiológicas que constituyan un peligro para la salud. Las medidas sobre seguridad del agua potable vienen normalmente definidas por estándares nacionales y/o locales.
- *Aceptable*: el agua debe presentar un color, olor y sabor aceptable para el uso personal o doméstico. Un saneamiento culturalmente aceptable debe garantizar la no discriminación e incluir a los grupos más vulnerables y marginados.
- *Físicamente accesible*: todas las personas tienen derecho a los servicios de agua y saneamiento físicamente accesibles, que se encuentren dentro o en las inmediaciones de su hogar, su lugar de trabajo o las instituciones educativas o de salud. La fuente de agua debe encontrarse a menos de 1.000 metros del hogar y el tiempo de recogida no debe superar los 30 minutos.
- *Asequible*: las instalaciones y servicios de agua y saneamiento deben estar disponibles y ser asequibles para todo el mundo, incluso para los más pobres. El costo de los servicios de agua y saneamiento no deberían superar el 5% de los ingresos del hogar, asumiendo así que estos servicios no afectan a la capacidad de las personas para adquirir otros productos y servicios esenciales, incluidos alimentos, vivienda, servicios de salud y educación.

Tabla 3.4. Esquema del derecho al agua potable.

DERECHO AL AGUA POTABLE			
Marco Normativo y Indicadores de Derecho		Estado actual	Tendencias futuras
Marco internacional * Pacto Internacional de Derechos	Indicadores de derecho Comité de Derecho Económicos, Sociales y Culturales (CDESC)		

⁷⁷ "El derecho humano al agua y al saneamiento | Decenio Internacional para la Acción 'El agua, fuente de vida' 2005-2015".

Económico, Sociales y Culturales (PIDESC, 1966) art. 12 * Convenios de Ginebra (1949) art.26 * Convención sobre Eliminación de Toda Forma de Discriminación contra la Mujer (1979) art. 14 * Convención sobre los Derechos del Niño (1989) art. 24 <u>Marco regional</u> * Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos con el Protocolo de San Salvador (1988) art.11 <u>Marco nacional</u> * Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) art. 4 y 115 * Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA 1988) <u>Marco estatal de Puebla</u> * Ley del Agua para el Estado de Puebla (2012) art. 2	<i>Observación general n°15 (2002)</i>			
	Aceptable	color, olor y sabor aceptable	Nivel de aceptabilidad elevado.	Disminución de aceptabilidad por cambios en el color, olor y sabor por presencia de contaminantes y sedimentos que varían estos parámetros físicos.
	Salubre	libre de microorganismos y sustancias químicas	Nivel de salubridad bueno por ausencia de sustancias químicas. Valores en las normas mexicanas. Son aguas mineralizadas con algunos valores altos. Se desconoce la salubridad por microorganismos.	El factor salubre será cancelado por contaminación del agua y exceso de los límites permisibles de contaminantes en el agua superficial y subterránea.
	Asequible	costo < 5% de los ingresos	*	Los gastos de la población para obtener agua potable serán mayores porque por la contaminación del agua y por su reducción en volumen, tendrán que depender de las compras de agua embotellada.
	Suficiente	50-100 litros diarios	*	Por escasez de agua y afectaciones severas del régimen de agua en el área, se reducirá el volumen per cápita por uso doméstico y personal.
	Accesible	fuelle a < 1 Km < 30 minutos	*	La pérdida de salubridad del agua y su escasez impondrá a la población alcanzar otras fuentes de agua potable, más lejana al ser más salubre y aceptable.

* *Informaciones más exhaustivas se darán con los resultados de las encuestas*

Fuente: Source Internacional.

Se supone que podrían subir los gastos familiares por falta de agua potable. Las encuestas ayudarán a aclarar este aspecto para poder estimar con más precisión la proporción entre los ingresos económicos y los gastos por el agua embotellada.

Violar el derecho al agua potable significa negar los derechos a la alimentación, a la salud y a la vida en general. El derecho al agua potable está ligado al *Derecho a la Alimentación*: la contaminación de las aguas significa también tener alta posibilidad de ingerir alimentos contaminados por metales pesados. Los alimentos tienen que ser seguros para el consumo humano y estar libres de sustancias nocivas, como los contaminantes de los procesos industriales.⁷⁸

La privación del derecho a la disponibilidad del agua limpia constituye una violación al *Derecho a la Salud y a la Vida* porque el agua es un recurso esencial para la supervivencia del ser humano y también puede representar un peligro para la vida ingerir agua que no tenga las condiciones mínimas de salubridad. Tomar agua contaminada causa enfermedades dermatológicas, urticarias, infecciones, fiebres crónicas y problemas gastrointestinales.

⁷⁸ COMITÉ DE DERECHOS ECONÓMICOS SOCIALES Y CULTURALES, "El derecho a una alimentación adecuada (art.11).PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES".

Esta probable tendencia, como consecuencia de los daños ambientales, presenta para el futuro una violación del derecho humano al agua, porque se producirán violaciones por falta de protección de las personas respecto a su derecho al agua.

4 LA SALUD

4.1. Parte Normativa del derecho a la salud

A nivel internacional los instrumentos que tratan el tema son la Declaración Universal de los Derechos Humanos⁷⁹ (DUDH 1948) que en su **art. 25** establece que “[...] toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar”. Se resalta el carácter indivisible de los derechos humanos y en esta Declaración tiene una mención especial el trato sobre el cuidado y la protección de las mujeres embarazadas, la maternidad y la niñez porque son considerados grupos con mayor vulnerabilidad.⁸⁰

El Pacto Internacional de Derechos Económico, Sociales y Culturales (PIDESC)⁸¹ establece en su **art. 12**, que el Derecho a la Salud debe otorgarse en su más alto nivel posible de disfrute imponiendo a los Estados obligaciones específicas para satisfacer este derecho. De hecho el derecho a la salud no debe verse como un “[...] derecho a “ser saludable” sino como un “[...] derecho al disfrute de toda una gama de felicidades, bienes, servicios y condiciones necesario para alcanzar el más alto nivel posible de salud”.⁸²

A nivel regional la Convención Americana sobre Derechos Humanos "Pacto de San José de Costa Rica"⁸³, en su **art. 10** afirma el Derecho a la Salud y que “[...] los Estados tienen que comprometerse a reconocer la salud como un bien público”.

A nivel nacional el Derecho a la Protección de la Salud se encuentra regulado en el tercer párrafo del **art. 4** de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,⁸⁴ que establece que “[...] toda persona tiene derecho a la protección de la salud”.

La Ley General de Salud (LGS), en su **art. 2**⁸⁵, prevé como finalidades del derecho a la protección de la salud las siguientes: “[...] el bienestar físico y mental del hombre para contribuir al ejercicio pleno de sus capacidades; la prolongación y el mejoramiento de la calidad de vida humana; la protección y el acrecentamiento de los valores que coadyuvan a la creación, conservación y disfrute de condiciones de salud que contribuyan al desarrollo social; la extensión de actitudes solidarias y responsables de la población en la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la salud; el disfrute de servicios de salud y de asistencia social que satisfaga eficaz y oportunamente las necesidades de la población; el reconocimiento para el adecuado aprovechamiento y utilización de los servicios de salud, y el desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica para la salud”.

⁷⁹ “Declaración Universal de Derechos Humanos”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.un.org/es/documents/udhr/>.

⁸⁰ Lucia Montiel, “Derecho a la salud en México. Un análisis desde el debate teórico contemporáneo de la justicia sanitaria”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.juridicas.unam.mx/>

⁸¹ Naciones Unidas, “Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales 1966”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>.

⁸² “Aplicación del Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación general 14, El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud (artículo 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales).”, *University of Minnesota, Human Right Library*, consultado 29 de abril de 2015, <http://www1.umn.edu/humanrts/gencomm/epcomm14s.htm>.

⁸³ “CONVENCION AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS SUSCRITA EN LA CONFERENCIA ESPECIALIZADA INTERAMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS CONVENCION AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS (Pacto de San José)1969”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.oas.org/>.

⁸⁴ “Art 4 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”, consultado 29 de abril de 2015, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/hm/1.htm>.

⁸⁵ “Art 2 Ley General de Salud” (2012), <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/>, consultado 29 abril de 2015.

A nivel del estado de Puebla, con la Ley Estatal de Salud se reglamenta en el **art. 1** “[...] el derecho a la protección de la salud que toda persona tiene incluido en el artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En los art.12 y art.121 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla se establece las bases y modalidades de acceso a los servicios de salud proporcionados por el Estado y la competencia de éste en materia de salubridad general y local, así como la forma en que los Municipios prestarán servicios de salud. Es de aplicación en toda la Entidad y sus disposiciones son de orden público e interés social.”⁸⁶

4.2. Situación actual del estado de salud

4.2.1. Estado de salud en las comunidades del municipio de Ixtacamaxtitlán

Para evaluar los impactos que el proyecto Ixtaca III podría generar en la salud de las comunidades, se analizó en principio la situación de salud de esta población. Desde un punto de vista demográfico, de acuerdo con los datos del censo INEGI (2010),⁸⁷ el total de la población en el Municipio de Ixtacamaxtitlán es de 25.326 habitantes, mientras el total de los habitantes de las 13 comunidades que elegimos como las más probablemente afectadas, es de 2649. La distribución de género es paritaria (1:1): 1327 mujeres y 1322 hombres. Según informaciones médicas, compartidas por la Secretaría de Salud (Ssa), los datos demográficos son en general muy parecidos.

Tomando como referencia estos datos médicos, la distribución de la población en estas comunidades muestra que el 16% representa el radio de edad de 0-7 años, mientras el 84% incluye el radio entre 8-65+, que es la que constituye la fuerza laboral en esta parte de Municipio.

Casi en cada comunidad está presente una Casa de Salud que ofrece prestaciones médicas a un nivel extremadamente básico (en contra de lo que se reporta en las páginas gubernamentales según las cuales los servicios son de alta atención médica) como: toma de presión y medida de peso corpóreo. Hay Unidades Médicas Rurales (UMR) móviles (con doctor y enfermeras) que dan consultas también a domicilio a los pueblos más aislados. La gente que necesita auxilio mayor se dirige a las Clínicas de Tenzo o al Hospital de San Francisco de Ixtacamaxtitlán donde se ofrece mejor atención médica. Para prestaciones aún más especializadas alcanzan a ir al Hospital de Chignahuapan o de Puebla. La confluencia a una u otra institución médica depende del seguro médico de cada persona. Investigamos el estado de salud de estas comunidades a través de la colección de datos de la morbilidad, mortalidad (muertes fetales, abortos, mortalidad infantil y materna) recibidos por la Secretaría de Salud de la Jurisdicción 2 de Chignahuapan (Puebla)⁸⁸ y por el IMSS-Prospera (Puebla).⁸⁹ Los datos que estas instituciones manejan, empiezan desde el año 2010, y hay fallas en el sistema de organización de los datos y falta de datos constantes sobre la mortalidad infantil, materna (datos ausentes por el IMSS-Prospera), los abortos, la mortalidad general (ausentes por Ssa), y enfermedades de la piel (ausencia por IMSS-Prospera).

Morbilidad

⁸⁶ “Ley Estatal de Salud del estado de Puebla”, *Congreso del Estado de Puebla*, accedido 29 de abril de 2015, <http://www.congresopuebla.gob.mx/>

⁸⁷ Secretaría del Desarrollo Social, “Catálogo Localidades: Ixtacamaxtitlán”, accedido 13 de mayo de 2015, <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=21&mun=083>.

⁸⁸ Ssa Chignahuapan.

⁸⁹ IMSS-Prospera Puebla : Contador Miguel Juarez de la Hidalga.

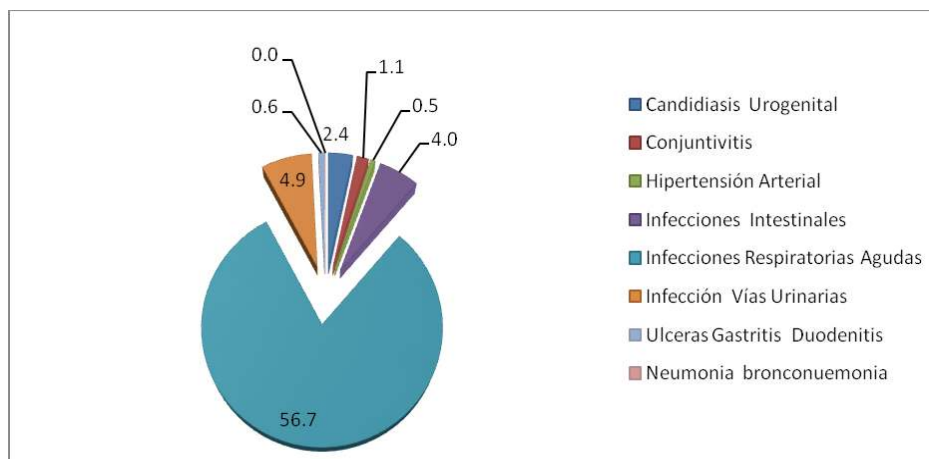
Para analizar la morbilidad en el caso de estudio, elegimos solo algunas tipologías de enfermedades que representan las más ligadas a los daños de las actividades mineras. Los efectos adversos de la mina, en la salud, pueden ser: infecciones respiratorias e irritación del sistema respiratorio, irritación del tracto gastrointestinal, dolor de cabeza y enfermedades de la piel y de los ojos. A largo plazo podrían darse: tumores y enfermedades severas del sistema circulatorio, respiratorio y nervioso. Listamos las tipologías elegidas por los análisis:

- neumonía/bronconeumonía (causa: gases y polvos contaminantes, debilitación del sistema inmunológico)
- úlceras, duodenitis y gastritis (causa: metales pesados en el agua y comida)
- infecciones de las vías urinarias (causa: metales pesados)
- infecciones respiratorias agudas (causa: gases y polvos)
- infecciones intestinales (causa: agua contaminada y con microorganismos)
- hipertensión arterial (causa: metales pesados y estrés)
- conjuntivitis (causa: gases, polvos y contacto con metales pesados)
- candidiasis urogenital (causa: debilitación del sistema inmunitario por acumulación de metales pesados)
- enfermedades de la piel (contacto y ingestión metales pesados)

Las enfermedades más comunes en las comunidades investigadas son:

- *infecciones respiratorias agudas*: valor total 2010-2014 de 56.7% con un máximo registrado en el año 2013 con 72.9 % de enfermos y un mínimo en el año 2010 con 38.9%;
- *infecciones de vías urinarias*: valor total 2010-2014 de 4.9% con un pico del 8.5% en el 2014 y un mínimo de 0.7% en el 2010;
- *infecciones intestinales*: valor total 2010-2014 es del 4%;
- *candidiasis urogenital*: valor total de 2.4% y oscilante largo de los años;
- *conjuntivitis*: entre 1.1 % valor total entre 2010-2014;
- *úlceras, duodenitis y gastritis*: en 2010, 2012 y 2014 los valores son por debajo de 1%; en 2011 y 2013 alrededor de 1.2%;
- *hipertensión arterial*: < 1%;
- *neumonía y bronconeumonía*: nula, a excepción de un solo caso en el año 2013 y 2014.
- *enfermedades de la piel* son nulas, según los datos de la Ssa; ~~en lugar~~ el IMSS-Prospera no nos compartió estos datos.

Tabla 4.2.1.a. Porcentaje morbilidades entre 2010-2014 en las comunidades.



Fuente: Elaboración datos por parte de Source International.

Para las comunidades que pertenecen a la UMR de Santa María Sotoltepec hay datos distintos sobre la enfermedad por diarrea: es constante en los años (entre 2% y 3%) con un pico en el 2012 y una disminución desde este año hasta el 2014. En los datos que recibimos desde la Ssa incluyen la diarrea en el grupo de las infecciones intestinales pero no tenemos datos desagregados.

4.2.2. Estado de Salud a nivel municipal, estatal y nacional

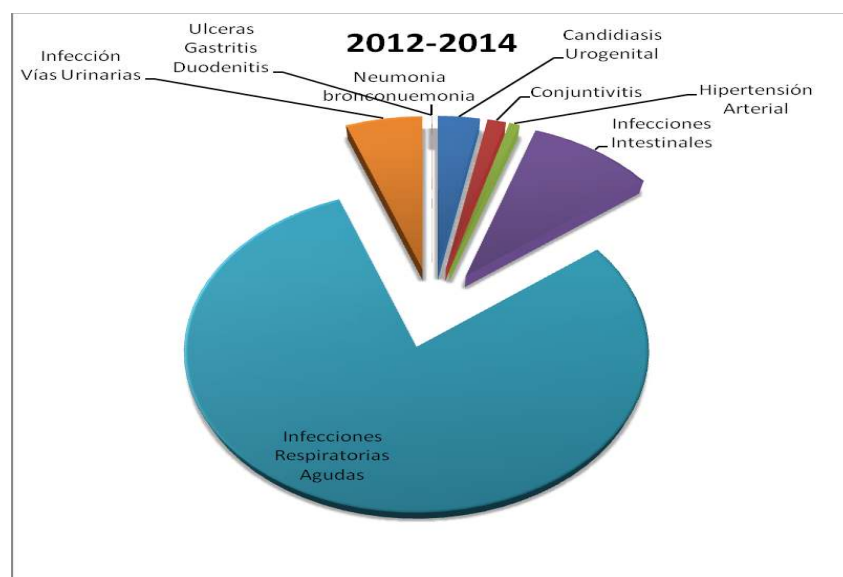
Para evaluar globalmente el estado de salud de las comunidades en el área de estudio, comparamos estas estadísticas con el promedio a nivel municipal, estatal y nacional. Los datos de morbilidad, para el estado de Puebla y a nivel nacional, fueron consultados en la página web de la Secretaría de Salud en la sección “Epidemiología” donde se presentan los anuarios estatales y nacionales,⁹⁰ mientras los datos de abortos y mortalidad (infantil y materna) fueron otorgados por parte de la Secretaría de Salud de Puebla, así como los datos del Municipio y sus promedios (morbilidad, mortalidad y abortos).

Municipio de Ixtacamaxtitlán

A nivel del municipio de Ixtacamaxtitlán la situación de salud se describe en el gráfico 4.2.2.a.:

4.2.2.a. Promedio de morbilidad entre 2010-2014 por el municipio.

⁹⁰ Secretaría de salud, “Anuarios de Morbilidad”, *Epidemiología*, accedido 24 de mayo de 2015, http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/dgae/infoepid/inicio_anuarios.html.



Fuente: Elaboración datos por parte de Source International.

Las infecciones respiratorias son las enfermedades más frecuentes (34.4%), después en menor porcentaje de ocurrencia, las infecciones intestinales (4.0%), las infecciones de vías urinarias (2.4%) y la candidiasis urogenital (1.3%). Las otras enfermedades afectan a la población en menor cantidad: conjuntivitis (0.6%), hipertensión arterial (0.3%), neumonía y bronconeumonía (0.02%) y no hay registro de casos de úlceras, gastritis y duodenitis en los años 2012, 2013 y 2014.

Estado de Puebla

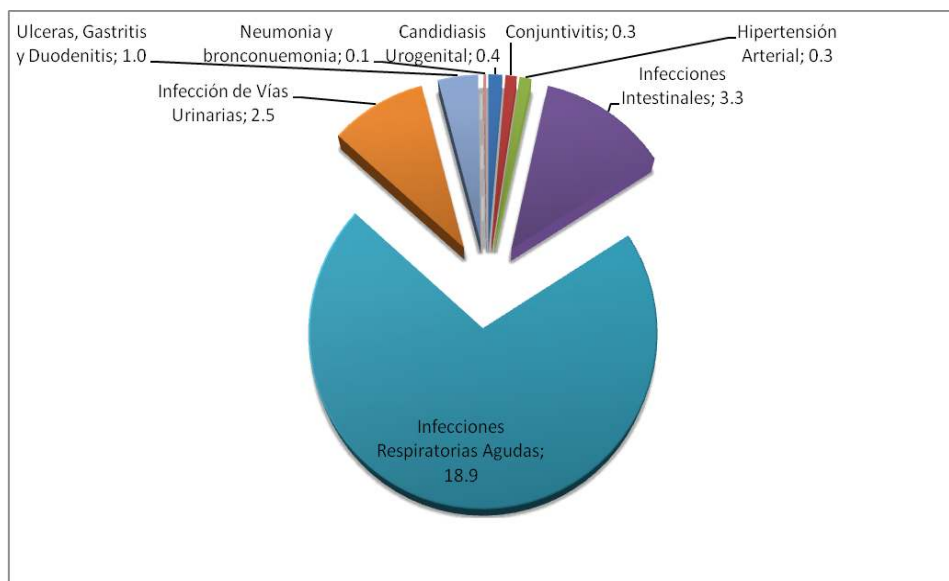
La *esperanza de vida* de la población del estado de Puebla es de 74 años. Se registró en el 2005 que la *mortalidad infantil* fue de 19 cada 1000 nacidos. Los datos de la tasa de la mortalidad genérica para el Estado fueron encontrados hasta el 2013 y son: 5.4 en 2010, 5.3 en 2011, 5.3 en 2012 y 5.4 en 2013⁹¹, sustancialmente estables en el tiempo.

Las morbilidades dominantes en el Estado de Puebla, acumulativas del 2010-2013, son:

- *las infecciones respiratorias agudas* (18.9%)
- *las infecciones intestinales* (3.3%) e *infecciones de las vías urinarias* (2.5%).
- *úlceras, duodenitis y gastritis* son bajas (1%), así como la *conjuntivitis* y la *hipertensión arterial* son muy leve (0.3%), *candidiasis urogenital* (0.4%), *neumonía/bronconeumonía* (0.1%).

Tabla 4.2.2.b. Morbilidad total entre 2010-2013 en el Estado de Puebla

⁹¹ INEGI, "Consulta interactiva de datos: mortalidad Puebla", accedido 17 de mayo de 2015, http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=11144.



Fuente: Elaboración datos por parte de Source International.

A nivel de México

La esperanza de vida es de 74 años. La tasa de *mortalidad infantil* en los años 2010-2012 es en promedio de 17.3 muertes cada 1000 nacimientos normales.⁹²

En la tabla 4.2.2.c, son reportados los datos de la tasa de *mortalidad general*, que muestra una homogeneidad a partir del 2000.

Tabla 4.2.2.c. Mortalidad en México

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
México	5,05	5,02	4,99	4,97	4,73	4,73	4,74	4,76	4,78	4,8	4,83	4,86	4,9

Fuente: INEGI.⁹³

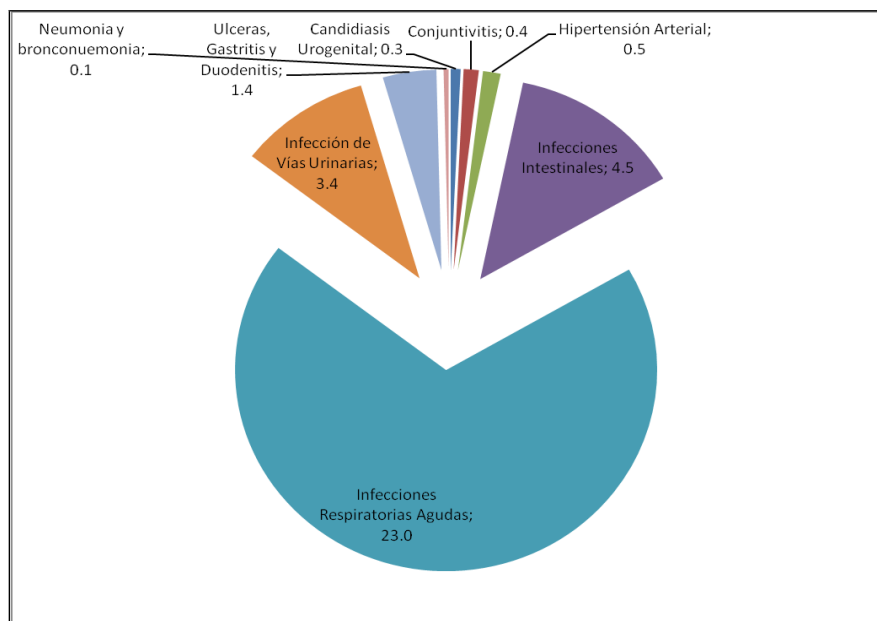
A continuación la tabla de las morbilidades muestra que son predominantes:

- las *infecciones respiratorias agudas* (23%)
- en menor porcentaje las infecciones *intestinales* (4.5%) e infecciones *de las vías urinarias* (3.4%).
- son más leves las *úlceras, duodenitis, gastritis* (1.4%), *hipertensión arterial* (0.5%), la *conjuntivitis* (0.4%), la *candidiasis urogenital* (0.3%) y la *neumonía/bronconeumonía* (0.1%).

Tabla 4.2.2.d. Morbilidad a nivel nacional total entre 2010-2013.

⁹² "México - Tasa de mortalidad infantil - Cuadros de Datos Históricos Anuales", accedido 17 de mayo de 2015, <http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=mx&v=29&l=es>.

⁹³ INEGI, "Consulta interactiva de datos: México", accedido 17 de mayo de 2015, http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=11144.



Fuente: Elaboración datos (INEGI) por parte de Source International.

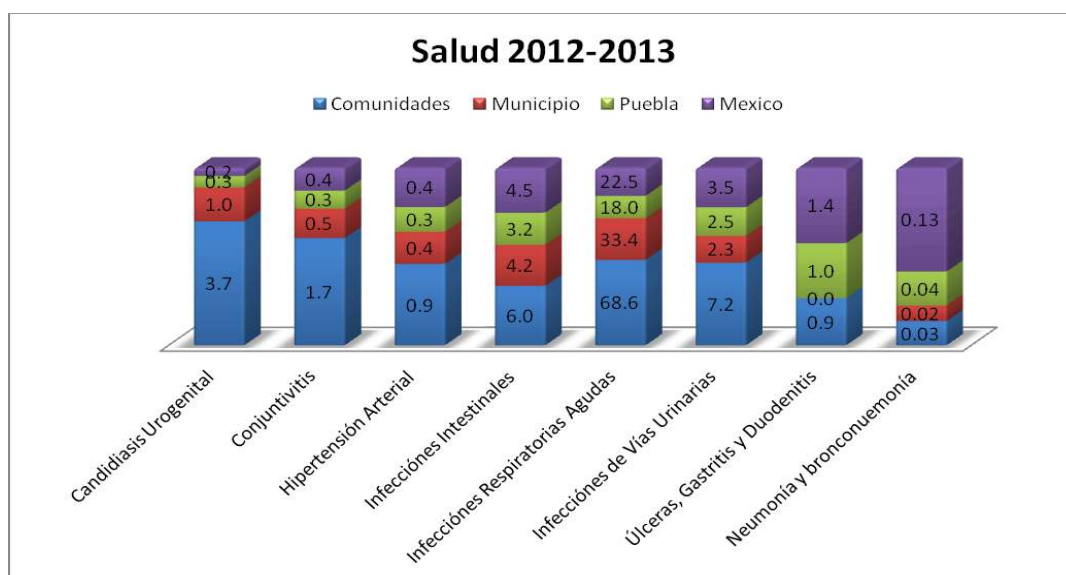
4.2.3 Análisis de la situación de salud

Muchos aspectos de las condiciones de acceso a la salud en el municipio de Ixtacamaxtitlán no reflejan lo reportado en los canales de información gubernamental (INEGI por ejemplo). En la realidad vimos que en las Casas de Salud la mayoría de las tareas consisten en medir presión y peso corporal e inyectar medicinas o vacunar y dar informes a las mujeres embarazadas. El problema es que en estos centros de salud faltan medicamentos esenciales y primarios como paracetamol entre otros. Eso no refleja lo que se dice en el portal de Salud de Puebla donde la Casa de Salud contemplaría más atención médica; en general se ocupan más de acciones de prevención que de curación. Además, hay discrepancia de información entre las instituciones médicas y el INEGI, el cual no es preciso, porque cuenta más sobre datos del censo, mientras las instituciones médicas, trabajando cerca de la población, tienen registros más precisos y actualizados por semanas.

Poniendo en comparación los datos de morbilidad de las comunidades objeto de estudio, con el promedio a nivel municipal, estatal de Puebla y nacional en los años 2012-2013⁹⁴, se observa que, como se reporta en la tabla 4.2.3.a., el estado de salud de las comunidades es en general cercano al promedio municipal, estatal y nacional. Sin embargo, las infecciones respiratorias y la conjuntivitis son bastante altas respecto a los valores municipales, estatales y nacionales. **Las infecciones de vías urinaria y la candidiasis urogenital**, sobrepasan los promedios municipales, estatales y nacionales.

Tabla 4.2.3.a. Comparación del estado de salud en las comunidades, municipio, estado de Puebla y México.

⁹⁴ Utilizamos estos años como referencia, porque son los que tenemos datos comunes en los diferentes niveles de estudio (comunidades, municipio, estado y nación).



Fuente: Elaboración datos por parte de Source International.

Eso puede ser por errores o por la falta de datos completos y por causas ligadas al contexto rural. Eso significa que por desventajas económicas de la población rural y/o por menor calidad de los servicios médicos, la gente es más vulnerable a enfermarse.

Solo algunas enfermedades como *neumonía/bronconeumonía* y *úlceras, gastritis y duodenitis* están por debajo del promedio nacional y estatal, mientras las demás sobrepasan el promedio municipal, estatal y nacional. Las enfermedades que afectan con mayor frecuencia a la población a nivel municipal, estatal y nacional (siempre tomando en cuenta las tipologías de enfermedades ligadas a las actividades mineras) **son las infecciones respiratorias agudas, infecciones de vías urinarias e infecciones intestinales.** Sobretudo es preocupante la alta vulnerabilidad a enfermarse del tracto respiratorio, ya que por el polvo y los contaminantes gaseosos derivados de la minería, estas enfermedades podrían incrementar su frecuencia volviéndose más preocupantes para las personas. Presentes con menor frecuencia, y por debajo en general del 2% son: las candidiasis urogenital, conjuntivitis, hipertensión arterial, úlceras, gastritis, duodenitis y neumonía y bronconeumonía.

Desafortunadamente no se puede comparar los datos de aborto, mortalidad materna e infantil de las comunidades de estudio con los demás, por falta de datos, aún no evaluados ni ingresados por parte de las instituciones de competencia.

Sólo para las comunidades que pertenecen a la Secretaría de Salud tenemos datos ocasionales de mortalidad materna e infantil. Los datos de mortalidad infantil y muertes fetales (no aborto) fueron analizados por la Secretaria de Salud de Chignahuapan: según las informaciones que recibimos representan la tasa de mortalidad, aunque si parecen ser datos poco confiables, y más parecidos a datos absolutos. La *mortalidad materna* en los años 2006 y 2007 es del 1‰; la *mortalidad infantil* es del 1‰ en 2010 por afecciones en el periodo perinatal; 7‰ en el 2011 por afecciones en el periodo perinatal, neumonía, tumor maligno y diarrea. En el 2012 fue del 5‰. Después del 2012 no ingresaron aún los datos en el sistema médico de datos. Estos datos nos dicen que los bajos valores de mortalidad materna (1‰) e infantil (entre 1 y 7 ‰) representan una buena situación de salud. Los casos de *aborto* registrados por la UMR de Santa María Sotoltepec⁹⁵ son nulos y no hay tampoco registros de mortalidad materna e infantil. Por la Ssa se registraron *muertes fetales*: 1‰ en el 2010, 2011 y 2012.

Tabla 4.2.3.b. Mortalidad infantil, materna y aborto.

⁹⁵ Datos analizados por la Secretaría del Contador del IMSS-Prospera Miguel Juárez de la Hidalga, Lic. Beatriz Montalvo Silva.

Datos salud		<i>Tasa por ‰</i>			
		Comunidades	Municipio	Puebla	México
2010	Mortalidad infantil	1.00	<u>19.87</u>	17.80	12.81
	Aborto	1.00	<u>4.96</u>	2.91	3.50
	Mortalidad materna	-	0.00	0.48	0.52
2011	Mortalidad infantil	7.00	<u>38.64</u>	17.20	12.94
	Aborto	1.00	2.39	3.03	3.54
	Mortalidad materna	-	0.00	0.42	0.50
2012	Mortalidad infantil	5.00	<u>32.56</u>	16.43	12.81
	Aborto	1.00	4.17	3.02	3.54
	Mortalidad materna	-	0.00	0.50	0.50
2013	Mortalidad infantil	-	<u>22.73</u>	15.20	12.26
	Aborto	-	3.84	3.02	3.36
	Mortalidad materna	-	0.00	0.32	0.38
2014	Mortalidad infantil	-	12.35	12.49	11.36
	Aborto	-	<u>4.33</u>	3.25	3.31
	Mortalidad materna	-	0.00	0.35	0.39

Fuente: Ssa, INEGI, IMSS-Prospera.

Datos de las Comunidades: los datos se expresan como tasa por 1,000.

Datos de aborto: tasa por 1,000 mujeres de 15 a 59 años. * Para las comunidades los datos se refieren a la mortalidad fetal no al aborto.

Datos de mortalidad infantil: tasa por 1,000 nacidos vivos estimados ;2013 y 2014 tasa por 10000 habitantes < 1 año (solo para los datos del Municipio)

Datos de mortalidad materna: razón (tasa) por 1,000 nacidos vivos estimados.

Podemos comparar la situación del Municipio con los promedios de Puebla y de México: la **mortalidad infantil** es siempre, en casi todos los años de referencia (2010-2014), a excepción del 2014, superior a la mortalidad registrada a nivel estatal y nacional. Sobre todo en el 2011 la tasa mide más del doble de la estatal y nacional.

La **mortalidad materna** es siempre igual a 0 entonces la situación por este aspecto es óptima.

Los **abortos** son principalmente estables en los años a excepción del 2010 y 2014 donde ocurrieron más casos de abortos que a nivel estatal y nacional.

En general el estado de salud del Municipio está principalmente dentro el promedio estatal y nacional, pero la mortalidad infantil es más alta.

4.3. Impactos sobre la Salud

Los impactos de las actividades mineras del proyecto Ixtaca III podrían dañar severamente, y de manera diferente, la salud de la población de las comunidades en el área de impacto.

Los impactos están ligados a la exposición (por ingestión, inhalación y contacto con la piel) de la población a las sustancias peligrosas y a las condiciones alteradas del medio ambiente y sus alrededores. Debido a la cantidad, concentración o características físicas, químicas infecciosas, las sustancias peligrosas pueden contribuir al incremento de mortalidad y de severas enfermedades.⁹⁶ Los agentes químicos dan toxicidad de diferente aspecto: aguda o crónica, efectos mutagénicos, carcinológicos y teratogénicos.

Estos daños no son solo físicos, también psicológicos con incremento a la depresión, insatisfacción y frustración por el cambio en el estilo de vida de las personas. A continuación se listan las causas y sus efectos en la salud.

Ruido

Potenciales efectos en la salud incluyen la pérdida de la sensibilidad auditiva, trastornos del sueño, efectos cardiovasculares y fisiológicos, alteraciones en la salud mental y efectos en el comportamiento, incluida la mala actuación escolar. Representa un factor de estrés en los niños por la presión arterial sistólica elevada en los niños expuestos al ruido.⁹⁷

Radón

El radón es un gas carcinógeno que causa un aumento del riesgo de cáncer de pulmón.⁹⁸

Emisiones gaseosas

En particular la exposición prolongada a una mezcla de aire contaminada en espacios abiertos que contienen dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO) y bióxido de carbono (CO₂), implica un efecto directo en el tracto cardiorespiratorio, en particular aumenta la bronquitis en los pacientes asmáticos.⁹⁹

Polvo

En general afectan negativamente a la salud humana, contribuyendo a las enfermedades relacionadas con el tracto cardiorespiratorio,¹⁰⁰ y enfermedades de los ojos.

Soluciones contaminadas por cianuro

La vía de exposición al cianuro es a través de: la respiración del aire, bebiendo agua, tocando la tierra. Trabajadores que han respirado niveles bajos de cianuro durante varios años han sufrido

⁹⁶ "Overview of Mining and its Impacts".

⁹⁷ Guía comunitaria para la salud ambiental, "La Minería y la Salud", 2011, <http://hesperian.org/>.

⁹⁸ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA, "Il radon: effetti sulla salute", accedido 12 de mayo de 2015, <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/radioattivita-e-radiazioni/Radon/effetti-sulla-salute>.

⁹⁹ OMS, "Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre".

¹⁰⁰ Pollution issue.

dificultad para respirar, dolores del pecho, vómitos, alteraciones en la sangre, dolores de cabeza y dilatación de la glándula tiroides. El cianuro entra al cuerpo a través de la piel más lentamente que cuando se respira o se ingiere. El cianuro de hidrógeno y las sales de cianuro pueden causar irritación y ampollas en la piel. La EPA (Environmental Protection Agency) ha determinado que el cianuro no es clasificable como cancerígeno en seres humanos.¹⁰¹ La exposición a niveles altos de cianuro durante un período breve causa daño al cerebro y al corazón y puede producir coma y muerte. Los primeros indicios de que una persona puede estar experimentando envenenamiento por cianuro incluyen dificultad para respirar, respiración profunda y rápida, convulsiones o pérdida de conciencia. Los efectos tóxicos en los seres humanos y los animales son generalmente similares y el resultado es la inactivación de la citocromo oxidasa y la inhibición de la respiración celular y la consiguiente anoxia. Los objetivos principales de la toxicidad del cianuro en seres humanos y animales son los sistemas cardiovasculares, respiratorios, y sistemas nerviosos centrales.¹⁰²

Metales pesados

A través de la ingestión de agua contaminada y productos alimentarios contaminados, los metales pesados se concentran sobre todo en algunos órganos (como el cerebro, el hígado y los riñones) y en los huesos, y representan un factor agravante o decisivo en muchas enfermedades crónicas.: afectación del sistema nervioso, sistema digestivo, sistema óseo, enfermedades a los ojos y a la piel, cáncer.

Los metales pesados principales y sus efectos:

- **Aluminio:** en cantidades excesivas en los tejidos biológicos causa la aparición de trastornos neurológicos, que en casos graves degeneran en la enfermedad de Alzheimer, porque el aluminio se deposita principalmente en el cerebro.
- **Arsénico:** irritación del estómago y de los intestinos, disminución de la producción de glóbulos rojos y glóbulos blancos, cambios en la piel e irritación de los pulmones. Se supone que se puede intensificar las posibilidades de desarrollo del cáncer, especialmente cáncer de piel, de pulmón, de hígado y linfático. Una muy alta exposición puede causar infertilidad y abortos involuntarios en las mujeres y puede causar trastornos de la piel, baja resistencia a las infecciones, trastornos cardíacos y daño cerebral, tanto en hombres como en mujeres y también puede dañar el ADN.¹⁰³
- **Cadmio:** diarrea, dolores de estómago, vómitos, fracturas óseas, daño inmunológico, trastornos psicológicos, arteriosclerosis y diversas formas de cáncer.
- **Cromo:** daña a los riñones y el hígado, problemas respiratorios, cáncer de pulmón y la muerte.
- **Cobre:** exposiciones de largo periodo al cobre pueden irritar la nariz, la boca y los ojos y causar dolor de cabeza, de estómago, mareos, vómitos y diarreas. Una toma grande de cobre puede causar daño al hígado y los riñones e incluso la muerte.¹⁰⁴
- **Fierro:** puede tener consecuencias en el sistema cardiovascular, daños en el hígado y páncreas, en el estómago e intestino. El exceso de fierro altera el funcionamiento de la glándula tiroides produciendo hipotiroidismo, obesidad crónica, alteraciones del sueño y biorritmos. Se puede acumular en el cerebro concretamente en la zona llamada zona negra del cerebro y causar enfermedad de Parkinson y esclerosis.¹⁰⁵

¹⁰¹ Division de Toxicología y Medicina ambiental, "Cianuro", Agency for toxic substances and disease registry, 2006.

¹⁰² Ibid.

¹⁰³ Lenntech_water treatmente solution, "Arsenico (As)", accedido 9 de mayo de 2015, <http://www.lenntech.it/tavola-periodica-elementi/as-it.htm>.

¹⁰⁴ Lenntech_water treatmente solution, "Cobre (Cu) Propiedades químicas y efectos sobre la salud y el medio ambiente", accedido 11 de mayo de 2015, <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/cu.htm>.

¹⁰⁵ "Fierro", Foros de Medicina y Salud de Portales Médicos, accedido 11 de mayo de 2015, http://www.portalesmédicos.com/foros_medicina_salud_enfermeria/ubbthreads.php/posts/125439/ATENCIO

- *Mercurio*: el exceso de mercurio provoca intoxicación grave, cuyos síntomas incluyen insomnio, nerviosismo, pérdida de memoria, ansiedad, depresión, destrucción del sistema nervioso, daño cerebral, daño en el ADN hasta que llegue a los efectos paralizantes a veces mortales.
- *Manganeso*: los síntomas por envenenamiento son alucinaciones, olvidos y daños en los nervios. Puede causar Parkinson, embolia de los pulmones y bronquitis. Un síndrome que es causado por el manganeso tiene los siguientes síntomas: esquizofrenia, depresión, debilidad de músculos, dolor de cabeza e insomnio.¹⁰⁶
- *Plomo*: produce sus efectos negativos tanto en los huesos, ya que está incrustado en ellos en sustitución de calcio, tanto a nivel de los procesos químicos del organismo humano, ya que se considera inhibidor de la producción de varias enzimas. Causa daño cerebral, defectos de nacimiento, daño renal, dificultades de aprendizaje y la destrucción del sistema nervioso.
- *Talio*: puede afectar el sistema nervioso, los pulmones, el corazón, el hígado y los riñones si se consumen o beben grandes cantidades durante períodos cortos de tiempo. También puede ocurrir pérdida temporal del cabello, vómito y diarrea, así como la muerte después de la exposición a grandes cantidades de talio por períodos cortos de tiempo. El talio puede ser mortal a dosis tan bajas como 1 gramo.¹⁰⁷
- *Vanadio*: genera náusea, diarrea y calambres estomacales; la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) ha determinado que el vanadio es posiblemente carcinogénico en seres humanos.¹⁰⁸
- *Zinc*: pérdida de apetito, disminución del sentido del gusto y el olfato, la curación lenta de las heridas y la piel. Demasiado zinc todavía puede causar problemas de salud graves, como calambres en el estómago, irritaciones de la piel, vómitos, náuseas y anemia. Muy altos niveles de zinc pueden dañar el páncreas y perturbar el metabolismo de las proteínas, y causar arteriosclerosis. Amplia exposición al cloruro de zinc puede causar trastornos respiratorios.¹⁰⁹

4.4. Evaluación de la violación del derecho humano a la salud

El derecho a la salud obliga a los Estados a generar condiciones en las que todas las personas puedan vivir lo más saludablemente posible. México, a través de la Ley General de Salud, y Puebla, a través de la Ley Estatal de Salud, están obligados a respetar este derecho. Cada violación al derecho humano a la salud verá como responsables a las instituciones mexicanas, del estado de Puebla y del Municipio de Ixtacamaxtitlán, por no respetar los derechos de su gente con respecto a la ley. La situación de los derechos humanos en la salud podrían verse agravada por afectación en la salud física y mental de las personas, en particular la de los grupos más vulnerables como las mujeres embarazadas, los niños, los ancianos y los grupos en una situación de desventaja económica. El *Comité de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC)* en su Observación General No.14 del 2000,¹¹⁰ ha establecido que el derecho a la salud

N_ESTO_ES_MUY_IMPORTANT.

¹⁰⁶ Lenntech_water treatment solution, "Manganeso (Mn) Propiedades químicas y efectos sobre la salud y el medio ambiente", accedido 11 de mayo de 2015, <http://www.lenntech.es/periodica/elementos/mn.htm>.

¹⁰⁷ Agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades, "Resumen de Salud Pública: Talio (Thalium)", accedido 11 de mayo de 2015, http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs54.html.

¹⁰⁸ Agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades, "Resumen de Salud Pública: nadio (Vanadium)", accedido 11 de mayo de 2015, http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs58.html.

¹⁰⁹ Lenntech_water treatment solution, "Zinc - Zn", accedido 9 de mayo de 2015, <http://www.lenntech.it/periodica/elementi/zn.htm>.

¹¹⁰ Patricio Benalcázar Alarcón, "Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales Observación General 14 El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud", 2012, <http://repositorio.dpe.gob.ec/handle/39000/167>.

comprende los siguientes elementos (indicadores de derechos) esenciales e interrelacionados: disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y calidad. En la tabla a continuación se compara el marco normativo, el estado actual y las tendencias futura por este derecho.

Tabla 4.4. Esquema del derecho a la salud y su violación.

DERECHO A LA SALUD				
Marco Normativo y Indicadores de Derecho			Estado actual	Tendencias futuras
Indicadores de derecho Comité de Derecho Económicos, Sociales y Culturales (CDESC) Observación general n°14 (2000)				
<u>Marco internacional</u> * Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948) art.25 * Pacto Internacional de Derechos Económico, Sociales y Culturales (PIDESC, 1966) art. 12	Disponibilidad	infraestructura o establecimientos, bienes y servicios de salud suficientes	Nivel medio-bajo de disponibilidad de servicios por ausencia de medicamentos básicos en las Casas de Salud entre otros.	Cuando más personas enfermas necesitan más curaciones, disminuye la disponibilidad de infraestructuras, servicios y bienes antes calibrados sobre una menor población.
	Accesibilidad	la infraestructura o establecimientos, bienes y servicios de salud deben ser accesibles a todos y todas. Este elemento se conforma por cuatro dimensiones : (i) no discriminación, (ii) accesibilidad física, (iii) accesibilidad económica o asequibilidad y (iv) acceso a la información.	Nivel medio de accesibilidad a las infraestructuras por ausencia de una casa de salud por cada comunidad que pueda ofrecer una atención básica y esencial.	- El incremento de los daños en la salud (enfermedades agudas y crónicas) obliga a más gente a ser hospitalizada y eso implica que la gente no pueda disponer de asistencia médica especializada en su entorno sino que tiene que acudir a un centro de Salud lejano más especializado. - El incremento de enfermedades implica más gastos por familia.
<u>Marco nacional</u> * Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) art. 4 * Ley General de Salud (LGS 2012) art. 2, 6 y 27	Aceptabilidad	infraestructura o establecimientos, bienes y servicios de salud deben respetar la ética médica y ser adecuados culturalmente, sensibles al género y a las necesidades de la edad, así como estar diseñados para respetar la confidencialidad y mejorar el estado de salud de las personas aceptadas.	*	La mayor necesidad de más medicamentos permite que los servicios médicos puedan no ser aceptables para las personas, por la demanda excesiva de medicinas.
	Calidad	la infraestructura o establecimientos, bienes y servicios de salud deben ser apropiados científica y médicamente, lo cual requiere, entre otras cosas, personal capacitado, medicamentos no caducos aprobados científicamente, el equipamiento correcto, agua potable y condiciones sanitarias adecuadas.	Nivel de calidad bueno en los más alto niveles de atención médica (Hospital de Ixtacamaxtitlán); bajo en las casas de salud.	La falta de agua potable en un hospital disminuye su misma calidad al ofrecer un servicio médico.
<u>Marco estatal de Puebla</u> * Ley Estatal de Salud (1994) art.1 y 2				

**En espera de las informaciones de la encuesta que darán más exhaustividad a los análisis*

Fuente: Source International.

Además el *Comité de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC)* en su Observación General No.14 del 2000¹¹¹ establece en el párrafo 4, que el Derecho a la Salud “[...] abarca una gama de factores socio-económicos que promueven las condiciones con las cuales las personas pueden llevar una vida sana” y con esto se refiere a la alimentación, nutrición, vivienda, acceso a agua potable. Entonces la violación del derecho a la alimentación, como consecuencia del cambio en la forma de subsistencia de la población, por pérdida de la calidad de sus recursos alimenticios inciden en el derecho mismo a la salud.

Según la Observación General mencionada, el derecho a la salud también comprende obligaciones básicas referidas a nivel mínimo esencial del derecho. Se enlistan los siguientes elementos fundamentales:

- Atención primaria de salud esencial;
- Alimentación esencial mínima nutritiva;
- Saneamiento;
- Agua limpia potable; y

¹¹¹ Patricio Benalcázar Alarcón, “Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales Observación General 14 El derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud”, 2012, <http://repositorio.dpe.gob.ec/handle/39000/167>.

- Medicamentos esenciales.

A pesar de esto, la situación actual, de este derecho en las comunidades consideradas, ya está bastante sujeta a violaciones en diferentes formas, por ejemplo por falta de medicamentos básicos en las Casas de Salud entre otros.

Según el Informe Anual del 2010, sobre la situación de pobreza y rezago social del Municipio de Ixtacamaxtitlán,¹¹² el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 17.7%, equivalente a 4,507 personas; el porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 78.6%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 20,059 personas. La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 31.8%, es decir una población de 8,117 personas.

Considerando estas situaciones, en las cuales ya los derechos humanos no son respetados, se puede imaginar como un factor adjunto, como los impactos mineros, afectarán en manera severa la salud, la alimentación y la disponibilidad de bienes y servicios básicos.

Violar en cualquier manera el derecho a la salud implica negar el derecho a la vida.

¹¹² Sedesol, Informe Anual sobre la situación de pobreza y rezago social del Municipio de Ixtacamaxtitlán, 2010. http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Informes_pobreza/2014/Municipios/Puebla/Puebla_083.pdf

5 CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación científica concluyen que el futuro proyecto minero Ixtaca III impactará de manera negativa, irreversible y a largo radio y plazo el medio ambiente y los recursos hídricos, dañando la salud de las personas y negando su subsistencia, basada sobre todos en los recursos naturales de esta zona.

Los impactos a *largo plazo* serán debidos a: la naturaleza de los contaminantes tales como metales pesados que se acumulan en la cadena alimentaria y son sujetos a otros procesos químicos; gran volumen de las probables matrices ambientales contaminadas como suelo, aire y agua; y por los efectos crónicos en la salud.

La mayoría de estos impactos tienen una naturaleza *irreversible y permanente* por los impactos en la salud de las personas (enfermedades crónicas, cancerígenas y muerte por envenenamiento); para el tiempo que el suelo necesita para recuperar la misma capa y calidad de antes, es como si esta evolución fuera irreversible; persistencia de los metales pesados y su bioacumulación en la cadena alimenticia; y deterioro de la biodiversidad.

Por lo general los impactos no serán limitados a la zona de la concesión si no a *vasta escala* de acción, englobando los Municipios situados cerca del curso del río Apulco y alrededor de las áreas deforestadas y expuestas a la erosión del suelo.

Ocurrirán impactos *acumulativos* debido a la co-presencia de diferentes fuentes de contaminación y a la interrelación entre las diferentes matrices ambientales dando un efecto final mucho más considerable que los impactos individuales en cada compartimento ambiental.

La salud de las personas puede ser expuesta a diferentes factores al mismo tiempo, contribuyendo a un impacto acumulativo en su estado psico-físico debido a la co-presencia de efectos ligados al polvo, contaminación acústica, contaminación del agua y de los productos alimenticios. En general los impactos serán *negativos* por la disminución global de la calidad de los recursos naturales (agua, aire, biodiversidad, suelo) y de la calidad de salud de las poblaciones. Los derechos humanos a un medio ambiente sano, al agua potable y a la salud, incluidos en muchos tratados internacionales y regionales, y en las normas nacionales y estatales, serán violados. La violación de los derechos humanos no se limita a estas tres esferas, sino que implica la negación de otros derechos fundamentales como el derecho a la vida, a la tierra y a la alimentación adecuada. Al momento se ven ya afectados los derechos humanos a la información, transparencia y en parte al derecho a la salud.

6 RECOMENDACIONES

En conclusión, queremos resaltar algunas de las recomendaciones para la empresa canadiense Almaden Minerals, el gobierno Mexicano y las autoridades del Municipio de Ixtacamaxtitlán.

Para la compañía minera "Almaden Minerals"

- Comprometerse plenamente con las comunidades locales para asegurar una transparencia en las informaciones sobre el plan futuro y los impactos en todos los niveles;
- Asegurar que el equipo de análisis científica (Knight Piésold) trabaje con transparencia para proporcionar informaciones oportunas a los residentes locales;
- Garantizar el derecho a la plena democracia participativa de libre pensamiento y palabra;
- No estar saliéndose del límite de concesión;
- Respetar los derechos humanos de las comunidades a tener un medio ambiente sano, sus derechos al agua potable y a la salud para que sigan siendo mantenidos y respetados según las normas de nivel estatal, nacional, regional e internacional.

Para las autoridades municipales de Ixtacamaxtitlán

- Evaluar más en detalle si la localidad es adecuada para las actividades mineras;
- Exigir que la compañía minera informe con transparencia a la gente en cada fase del proyecto y por cada tipología de impacto;
- Contestar las dudas de la población;
- Divulgar públicamente todos los pasos entre las instituciones gubernamentales y mineras;
- Exigir más estudios detallados de los impactos en la salud, en el agua y en el medio ambiente.

Para el Gobierno Mexicano

- Alentar a la empresa canadiense a respetar los derechos de las comunidades en las que operan y desarrollar los derechos de reclamación;
- Desarrollar medidas para prevenir violaciones de los derechos humanos por parte de la empresa canadiense;
- Fortalecer el desarrollo de mecanismos judiciales para escuchar quejas y aplicar soluciones contra la empresa;
- Exigir estudios más detallados de la zona, que es poco conocida y poco estudiada, de un punto de vista ambiental para tener una evaluación independiente de los riesgos; y
- Establecer un sistema de monitoreo de la calidad del medio ambiente.