

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL Y SOCIAL**

"PROYECTO MINERO MARLIN"

MUNICIPIO DE SAN MIGUEL IXTAHUACAN,
DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, GUATEMALA

MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA, S.A.

CIUDAD DE GUATEMALA, GUATEMALA

Junio del 2,003

1 DATOS GENERALES

Nombre del promotor del Proyecto	MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA, S.A.
Representante Legal	Señor Tim Miller
Actividad Principal de la Empresa	La exploración y explotación minera de metales preciosos en Guatemala.
Dirección	20 Calle 24-60 Zona 10. Ofibodegas No. 20 Atras Pradera Mall. Ciudad de Guatemala. Guatemala.
Teléfonos	+502 385-6647 al 385-6651
Correo Electrónico	TimM@entremares.hn
Identificación Comercial	Patente de Comercio: 178290A, folio 13, libro 143 Numero de Identificación Tributario: 816416-9
Propietarios de la Empresa	Glamis Gold, Ltd.
Experiencia de la Empresa	Montana Exploradora de Guatemala, S.A. es propiedad de la empresa Glamis Gold, Ltd, a través de la compra de la empresa Francisco Gold realizada a principios de este año.

Glamis Gold, Ltd. (**Glamis**) es una empresa canadiense, que tiene su oficina principal en Reno, Nevada, Estados Unidos de América. Glamis tiene 2 minas de oro en operación en los Estados Unidos – una en Nevada conocida como Marigold y la otra en California conocida como Rand. Glamis ha operado en el pasado otras minas las cuales están en las fases finales de cierre o han sido aceptadas por las agencias del gobierno de los Estados Unidos como concluidas exitosamente. Glamis tiene también una mina en Honduras – San Martín - que ha estado en operación los últimos 2 años. Glamis tiene décadas de experiencia en la minería de oro incluyendo minería subterránea y a cielo abierto. Glamis tiene también experiencia recuperación de tierras asociadas con la minería.

Glamis es una empresa que cotiza en la bolsa de Toronto y en la de New York según las siglas GLG. Mas información se puede obtener en su sitio en Internet en www.glamis.com

2 DATOS INTRODUCTORIOS

2.1 RESUMEN EJECUTIVO

El artículo 125 de la Constitución de la República de Guatemala declara que la exploración técnica y racional de minerales es de utilidad y necesidad pública. Considerando el interés de parte del Estado de Guatemala para impulsar la actividad minera, Montana Exploradora de Guatemala, S.A. (**MONTANA**), inició exploraciones mineras en 1996, contando para ello con la licencia de exploración otorgada por el Ministerio de Energía y Minas (**MEM**). Recientemente en el mes de Junio del 2003, se finalizó el estudio de factibilidad para la explotación del Proyecto Minero Marlin (**el Proyecto**), del cual se obtendrá oro y plata. El Proyecto se ubica principalmente en el municipio de San Miguel Ixtahuacán, departamento de San Marcos, como se muestra en la Figura 2.1-1. Algunas de las instalaciones industriales estarán ubicadas en el municipio de Sipacapa del mismo departamento.

MONTANA presentó el 11 de abril del año 2003 la evaluación ambiental inicial (**EAI**) ante la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales (**la Dirección Ambiental**) del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (**MARN**) para cumplir con el "Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental" (**el Reglamento Ambiental**), acuerdo gubernativo 23-2003. El Reglamento Ambiental establece que el trámite para obtener la licencia ambiental inicia con la presentación de la EAI ante la Dirección Ambiental para que determine el instrumento de evaluación ambiental que corresponda realizar.

La Dirección Ambiental del MARN, según la resolución 014-2003/CRMM/lila de fecha ocho de mayo del 2003, resolvió:

- Que derivado del análisis y evaluación de los términos de referencia planteados en la propuesta, este Ministerio requiere que se adicione lo siguiente: a) Que se desarrolle una evaluación de impacto social del Proyecto refiriéndose al área de influencia directa y al área de influencia indirecta; b) que las cuñas radiales que se proponen no solamente sean el día de la publicación en el diario mencionado sino que se realicen por lo menos tres veces al día durante una semana en la radio propuesta; c) Que el estudio de impacto ambiental deberá contener el cronograma de actividades de abandono y recuperación de todas las áreas para cada uno de las operaciones del Proyecto.
- Se acepta los términos de referencia planteados por la empresa y se solicita que se presente el estudio de impacto ambiental bajo los términos expresados.

Esta resolución fue notificada el doce de mayo del 2003 en las oficinas del MARN en la ciudad de Guatemala, y la resolución así como la notificación se adjuntan en el Anexo 13.3—B.

Los estudios de línea base se iniciaron en Julio del año 2002 y continuarán para convertirse en el programa de monitoreo ambiental, una vez el estudio de evaluación de impacto ambiental y social (**EIA&S**) haya sido aprobado e inicie la construcción del Proyecto. Poco tiempo después de iniciados los estudios de línea base se inició la preparación del estudio de EIA&S. **MONTANA** presenta el estudio de EIA&S ante la Dirección Ambiental para su revisión y aprobación.

MONTANA es una empresa registrada en Guatemala y subsidiaria de Glamis Gold, Ltd (**Glamis**), empresa canadiense con 2 minas de oro en operación en los Estados Unidos de América (US). Glamis ha operado otras minas las cuales están en las fases finales de cierre y/o han sido aceptadas por el gobierno de los Estados Unidos, habiendo recibido reconocimientos por el cierre exitoso de parte de los estados de Nevada y California. Glamis cuenta con décadas de experiencia en la minería de oro, subterránea y de cielo abierto. Glamis tiene también una mina en Honduras, que lleva en operación los últimos 2 años. En el Anexo 13.4—E se incluye un informe corporativo de Glamis.

Representante legal de **MONTANA**: Sr. Tim Lee Miller -- TimM@entremares.hn
Dirección: 20 Calle 24-60 Zona 10. Ofibodegas No. 20.
Atrás de Mall Pradera. Ciudad de Guatemala.
Teléfonos: +502 385-6647 al 385-6651

2.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto ubicado en los municipios de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa será una mina de oro y plata. La extracción se realizará por métodos probados internacionalmente de minería de superficie en 2 tajos y minería subterránea, con un proceso de lixiviación de los metales en tanques. Se contará con una escombrera para la colocación de los materiales estériles, una planta de procesamiento del mineral, una planta de neutralización de los residuos de producción o colas y un sitio para la colocación de las colas. El Proyecto está proyectado para un período de 13 años, de los cuales 1 será de construcción, 10 de operación y 2 de cierre técnico. El Proyecto dará empleo durante la construcción a unas 1000 personas y a unas 200 durante los 10 años de operación, siendo la mayoría del personal de los alrededores del sitio del Proyecto. El Proyecto está diseñado conforme estándares norteamericanos y se emplearán las mejores prácticas de manejo ambiental

para minimizar los impactos ambientales y cumplir con las regulaciones de la República de Guatemala, las guías internacionales de manejo ambiental y las políticas ambientales de Glamis Gold y de **MONTANA**. Se contará con un plan de monitoreo, planes de gestión ambiental y programa social, así como un plan para la recuperación del área. Se integrarán 2 comités de apoyo, uno para la observación del monitoreo ambiental y verificación de la implementación de las medidas de mitigación y otro comité para adecuar los planes de contingencia siguiendo los lineamientos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

2.1.1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Desde que **MONTANA** inició las actividades de exploración minera en el municipio de San Miguel Ixtahuacán, en el año de 1996, se ha ido incrementando la inversión en exploración. En el año 2003 el personal fijo contratado localmente de las comunidades cercanas llegó a 45 y el personal temporal a 80. Estas contrataciones representan un pago anual de aproximadamente 2.2 millones de quetzales. Adicionalmente se han realizado contrataciones con empresas guatemaltecas por unos 15 millones de quetzales para el período del 2002 al 2003 para la realización de diferentes estudios y trabajos de investigación. En 1998 la empresa Peridot, S.A. a solicitud de **MONTANA** inició el programa de adquisición de tierras, en el área donde se ubicará el Proyecto. A febrero del año 2003, se habían adquirido los derechos de más de 2,200 hectáreas y se pagó por ellas más de 9 millones de quetzales, que corresponde aproximadamente a un 30% del área total a adquirir. Mientras este estudio se prepara el programa de adquisición de tierras continúa hasta que se haya adquirido un área equivalente a 6 kilómetros cuadrados. En el Anexo 13.4—D se presenta la documentación que respalda los derechos de usufructo del suelo que **MONTANA** ha adquirido para la implementación del Proyecto de Peridot, S.A.

Como parte del compromiso de **MONTANA** con el desarrollo de la comunidad, se ha contribuido con las alcaldías de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa para instalar sistemas de clorinación en ambos pueblos. Se está financiando a la municipalidad de Sipacapa la construcción de una ruta de acceso hasta el sitio del Proyecto pasando por el río Tzalá. Se pagan 2 maestros en la aldea de San José Ixcaniche y el caserío San José Nueva Esperanza y se han dado otras pequeñas contribuciones. En las siguientes secciones se describe el Proyecto en sus 3 etapas, de construcción, operación y cierre.

A la fecha se han concluido los estudios de factibilidad del Proyecto. Se están llevando a cabo procesos de optimización con dos propósitos:

- Reducir el área que será afectada por el Proyecto y

- Evaluar métodos que permitan minimizar el uso del cianuro de sodio en el proceso.

Una vez de cuenta con la licencia ambiental se contratarán los diseño de ingeniería de detalle que incluye la preparación de planos de la infraestructura civil así como mecánicos, eléctricos e instalaciones especiales.

2.1.1.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Esta etapa, que durará aproximadamente un año, requerirá de una fuerza laboral de aproximadamente de 1000 personas, entre empleados y contratistas del Proyecto. Se ha iniciado un programa de capacitación en algunos oficios que se requerirán con mayor frecuencia durante la construcción para que la mano de obra local tenga mayores oportunidades de trabajo. La distribución de las instalaciones del Proyecto se muestra en la Figura 2.1-2. Las actividades a realizar e instalaciones que será necesario construir incluyen:

- a) Descubrir el área donde se ubica la mineralización con metales preciosos,
- b) Descubrir de vegetación y preparar el área donde se depositará la roca que no posea valor comercial – Escombrera,
- c) Descubrir de vegetación y preparar el área donde se depositará la roca triturada o procesada – Deposito de Colas. Se construirá la primera etapa del dique de colas, el cual tendrá dos ampliaciones durante la operación del Proyecto.
- d) Mejoras al camino de acceso al área del Proyecto, por donde llegarán materiales de construcción,
- e) Construcción de caminos internos en terrenos que **MONTANA** posee en usufructo,
- f) Construcción de las instalaciones industriales, que incluyen las instalaciones de proceso, área de administración (oficina de administración, oficina de la mina, primeros auxilios y área de capacitación), área para actividades diversas (bodega y talleres) y el área para el campamento y,
- g) Revegetación y medidas de control de la erosión alrededor del Proyecto.

2.1.1.3 ETAPA DE OPERACIÓN

Los recursos minerales evaluados a la fecha son suficientes para aproximadamente 10 años de producción. El mineral se extraerá en su primera fase a cielo abierto desde la cota 2225 hasta la cota 2000. Al mismo tiempo se continuará extrayendo mineral por medio de túneles hasta aproximadamente la cota 1700. Se generarán unos 200 empleos y la mayoría serán reclutados en los municipios de San Miguel Ixtahuacán y de Sipacapa. La Figura

2.1-3 muestra el diagrama del proceso de extracción y recuperación de los metales preciosos y la Figura 2.1-4 muestra el esquema de cómo se desarrollará el Tajo. Los principales procesos serán:

Trituración primaria y molienda: Se realiza con un triturador de mandíbulas y se aplica un spray de agua para reducir el polvo que se genera. Un molino reduce el tamaño de la roca y se agrega la solución de lixiviación (solución de cianuro de sodio) y luego pasa por un tamiz vibratorio.

Lixiviación en Tanques: Consiste en tanques de lixiviación con tiempos de residencia de 72 horas y espesadores, donde luego se produce un compuesto soluble de metales preciosos.

Decantación a contra corriente: Consiste en separar la solución de metales preciosos de los lodos residuales para producir una solución clara enriquecida. Esta solución pasa al circuito de precipitación con zinc y los residuos sólidos pasan al circuito de neutralización y luego al depósito de colas. Las soluciones de cianuro serán recuperadas en esta etapa para recirculación y minimización de su uso.

Precipitación con Zinc (Merrill-Crowe): La solución enriquecida es filtrada y la precipitación se lleva a cabo por medio de zinc elemental en polvo. El oro y plata precipitados son filtrados, secados y fundidos. Al material fundido se le denomina doré.

Neutralización de colas y soluciones de cianuro: El cianuro presente en las colas será completamente neutralizado a compuestos que no representan un peligro para el ambiente. Las colas una vez tratadas serán colocadas en un embalse, cuyo dique será ampliado durante la operación, al final del año 2 y al final del año 6.

2.1.1.4 ETAPA DE CIERRE DE LA MINA

Cuando finalice la operación, las instalaciones principales se cerrarán y el sitio se restaurará. El objetivo del cierre y la recuperación es mitigar los efectos de las perturbaciones originadas por el Proyecto reduciendo al mínimo o eliminando los peligros a la seguridad pública y a la vez ofreciendo oportunidades para un uso productivo que concuerde con el uso potencial de la tierra. El cierre del tajo, el depósito de colas y la escombrera se realizará conforme las prácticas de minería de oro internacionalmente aceptadas. Las actividades durante el cierre incluirán:

- Remoción de estructuras físicas que no puedan ser de utilidad (infraestructura);

- Cierre de la instalación tajo, escombreras y depósito de colas, de modo tal que reduzca al mínimo el potencial de contaminación de los recursos hídricos y el riesgo de accidentes para los pobladores del área;
- Renivelación, reemplazo del suelo y revegetación y
- Monitoreo ambiental.

2.1.1.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se implementará un plan de manejo ambiental desde el inicio del Proyecto. El plan está conformado por planes específicos (salud y seguridad, contingencias, manejo seguro del cianuro, forestal, manejo de fauna, aguas superficiales, desechos, materiales, monitoreo ambiental y auditorías), que se describen en el capítulo 8. **MONTANA** cumplirá con la legislación aplicable al Proyecto, los lineamientos ambientales del Banco Mundial y los del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente para el manejo del cianuro y la preparación de los planes de contingencia.

Paralelo a las actividades de exploración minera que se están llevando a cabo, se ha iniciado la implementación de un vivero forestal y actividades para la prevención y el control de la erosión en las laderas y retención de sedimentos en los zanjones. La reforestación de áreas del Proyecto iniciará en el mes de agosto del año 2003. Se ha integrado una comisión observadora que informará sobre el desempeño ambiental del Proyecto.

2.1.1.6 PROGRAMA SOCIAL DEL PROYECTO

Se implementará desde el inicio el programa de apoyo a las comunidades ubicadas en el área del Proyecto, con el objetivo de mejorar su nivel de vida, nivel educativo, nivel de salud, las capacidades productivas y las oportunidades de desarrollo comercial. Para cumplir estos objetivos se contempla establecer una fundación la cual recibirá periódicamente donaciones de **MONTANA**, de entidades internacionales y organizaciones no gubernamentales con interés de participar en el desarrollo de la región. En la estructura de esta fundación se dará participación a las comunidades por medio de sus representantes para diseñar los programas que deban implementarse. Esta fundación continuará sus actividades de desarrollo aun después del cierre de la mina, para contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades del área.

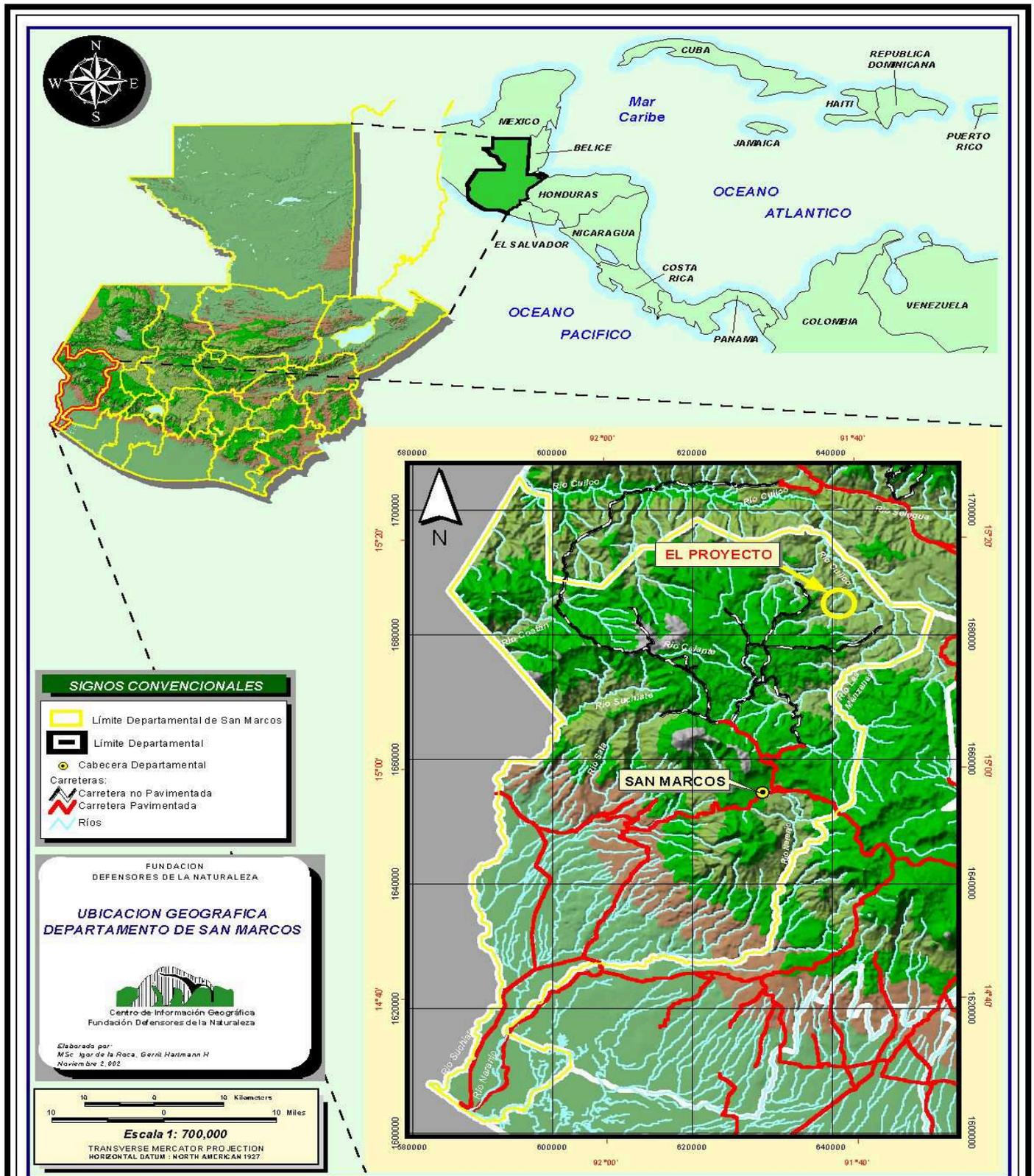
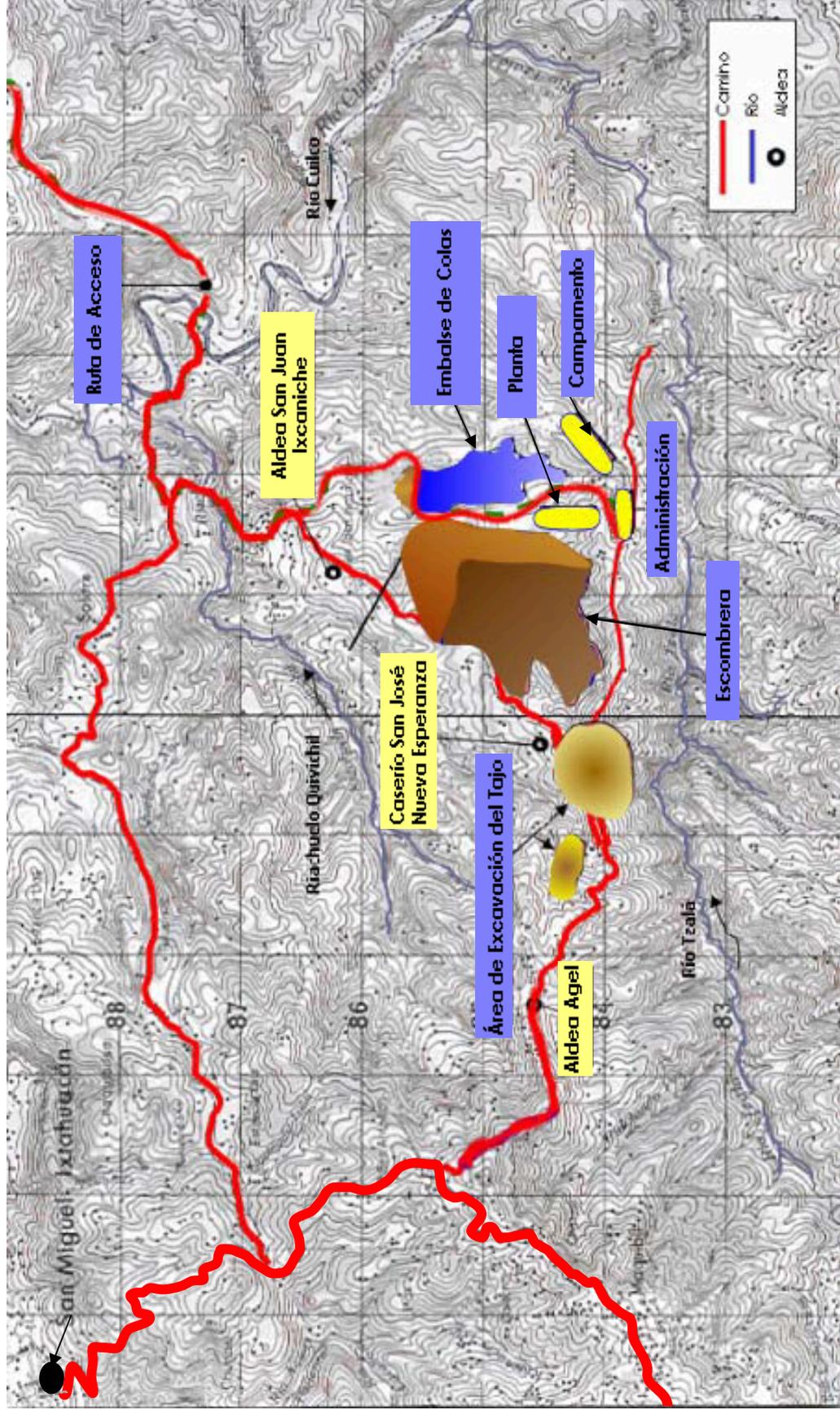


Figura 2.1-1: Ubicación del Proyecto

Estudio de EIA&S del Proyecto Minero Marlin
San Miguel Ixtahucán, San Marcos, Guatemala

MONTANA EXPLORADORA DE GUATEMALA, S.A.

Fuente: CTA, 2003



Sin Escala

Figura 2.1-2: Distribución de las Instalaciones del Proyecto

Estudio de EIA&S del Proyecto Minero Marlin
San Miguel Ixtahuacán, San Marcos, Guatemala

MONTANA EXPLORADORA
DE GUATEMALA, S.A.

Fuente: CTA, 2003, con información de Campo y Mapa 1:50,000 del IGN - Guatemala

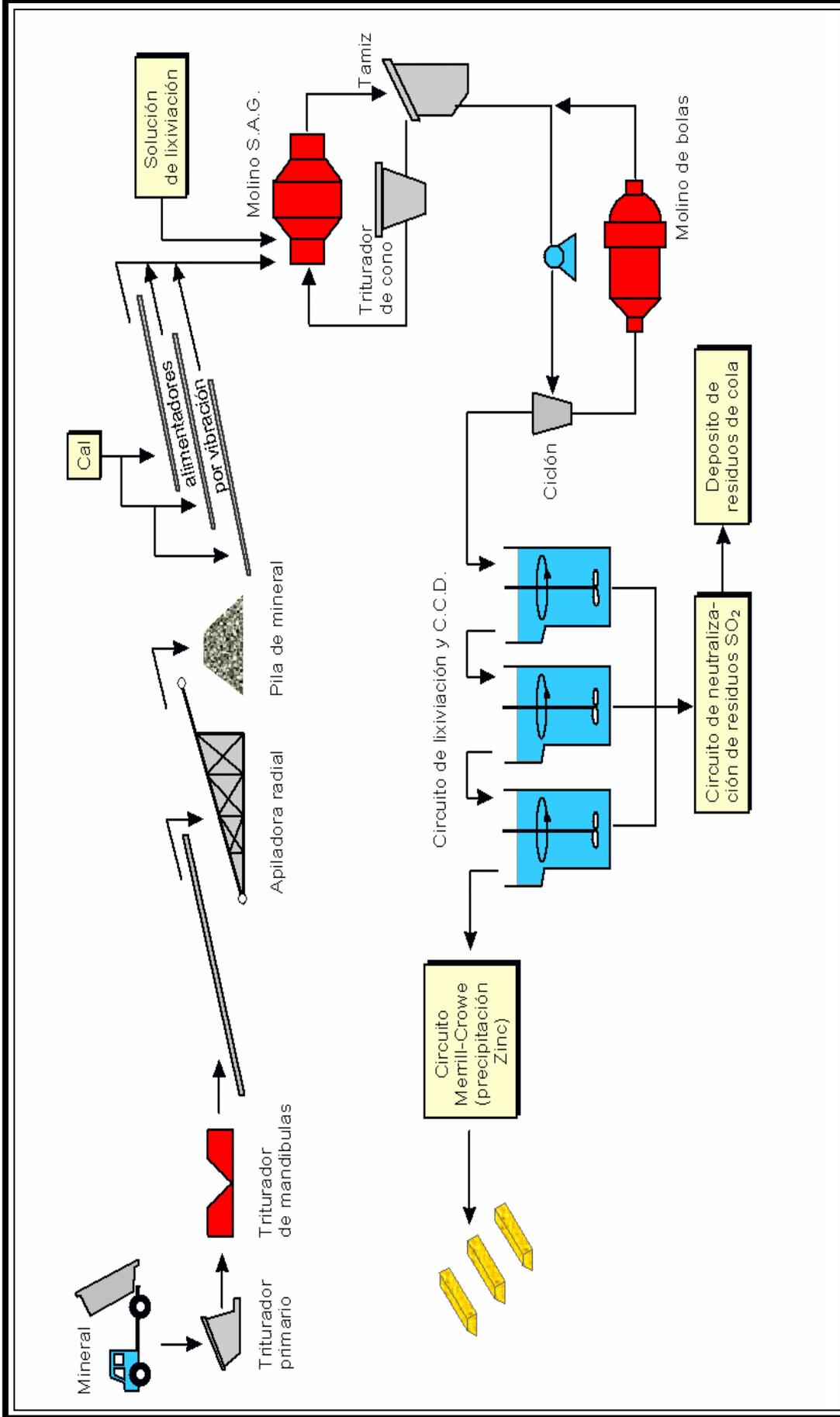


Figura 2.1-3: Esquema del Proceso Industrial del Proyecto

Estudio de EIA&S del Proyecto Minero Marlin
 San Miguel Ixtahuacán, San Marcos, Guatemala

Fuente: CTA, 2003

**MONTANA EXPLORADORA
 DE GUATEMALA, S.A.**

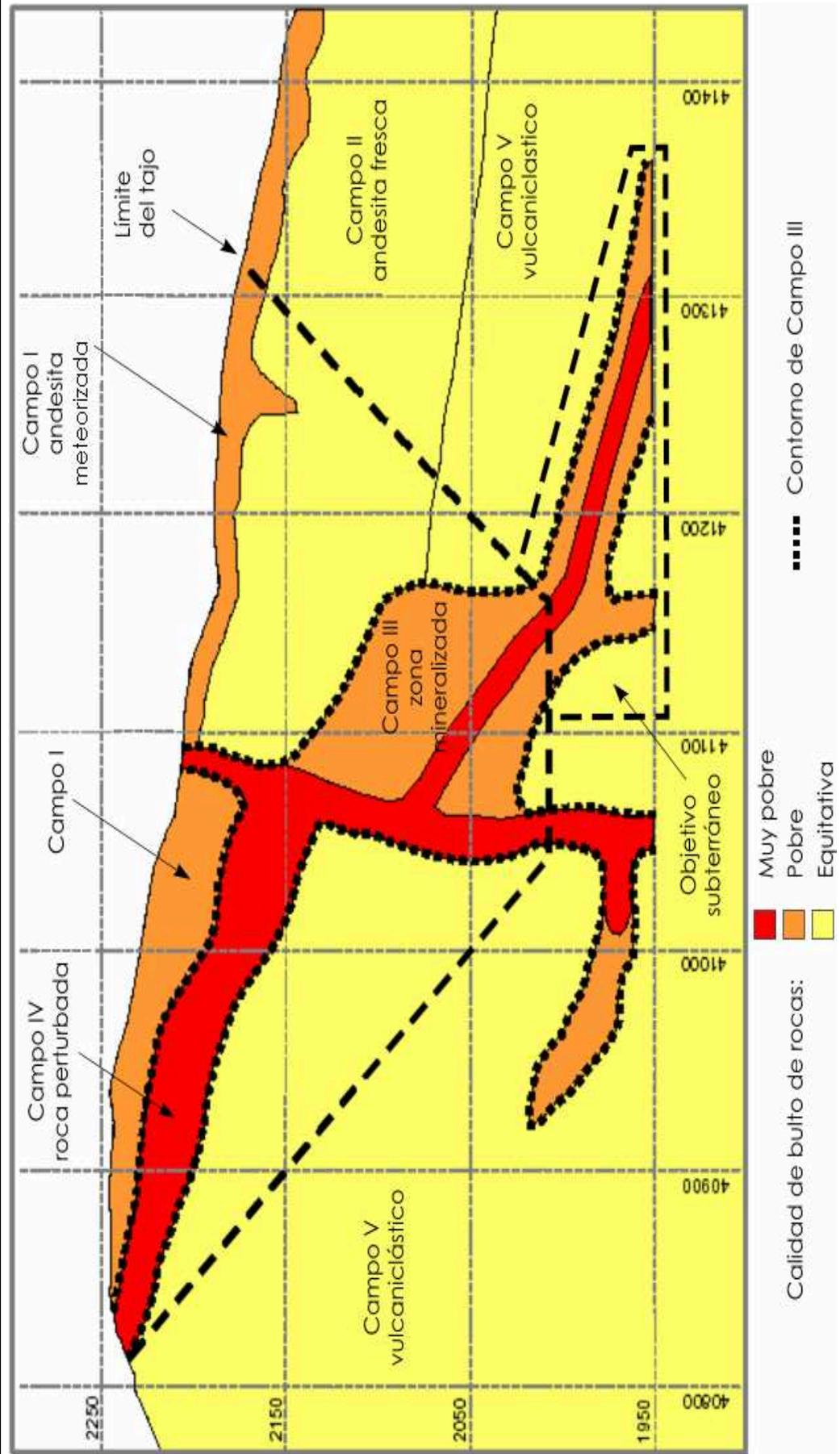


Figura 2.1-4: Esquema de Desarrollo del Tajo

Estudio de EIA&S del Proyecto Minero Marlin
 San Miguel Ixtahuacán, San Marcos, Guatemala

**MONTANA EXPLORADORA
 DE GUATEMALA, S.A.**

Fuente: CTA, 2003. Modificado de dibujo preparado por SRK, 2003

2.1.2 ESCENARIO AMBIENTAL Y SOCIAL

El escenario ambiental del Proyecto se describe según las áreas que potencialmente serán impactadas. Estas áreas son:

- Área de influencia nacional y regional: Comprende al país y al departamento de San Marcos, donde ubican los municipios donde se ubica el Proyecto,
- Área de influencia por el tráfico: Comprende el área desde la comunidad de Siete Platos sobre el río Cuilco, pasando por las comunidades de Chuená, La Cal, pasando por la aldea Cucal del municipio de Malacatancito, departamento de Huehuetenango, hasta llega a la carretera interamericana CA-1, que conduce de Cuatro Caminos a Huehuetenango.
- Área de influencia indirecta: Cubre el pueblo de San Miguel Ixtahuacán principalmente y en menor grado el pueblo de Sipacapa.
- Área de influencia directa: Abarca parte de la subcuenca del río Tzalá, la microcuenca del riachuelo Quivichil y abarca las comunidades de Agel¹, San José Nueva Esperanza, San José Ixcanichel principalmente y Tzalem en menor grado.

La descripción que se presenta a continuación corresponde al área de influencia directa.

2.1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL

Condiciones Climáticas: El Proyecto se ubica en la región del altiplano del país, en una franja seca con temperaturas altas y precipitaciones deficitarias (aproximadamente 1000 milímetros al año) que sigue el río Cuilco, limitada al norte por la sierra de los Cuchumatanes y al sur por los volcanes Tacaná y Tajumulco.

Suelos y sus Usos: Los suelos son erosionados con profundidades menores de 30 centímetros, en un relieve escarpado, originados de ceniza volcánica, color café y de textura franco arcilloso. En el área no existen fincas grandes, sino más bien una agricultura de subsistencia, dada por agricultores en terrenos de pocas cuerdas. Hay tres tipos de uso: cultivos anuales (maíz y frijol asociados con güicoy, ayote y chilacayote), pastos naturales y bosques.

¹ En los mapas cartográficos aparece "Ajel", sin embargo, en el área, se conoce como "Agel" y así se lee en los diferentes letreros, pero hace referencia a la misma aldea.

Cuerpos de Agua Superficial: Al sur del Proyecto se localiza el río Tzalá, que posee una cuenca hidrográfica de 60 km²; al norte el riachuelo Quivichil, con una cuenca de 18 km² y ambos fluyen al río Cuilco. Antes de la confluencia del río Tzalá, el río Cuilco recibe las aguas del río Grande, con una cuenca de 450 km² y del río Ixchol, con una cuenca de 90 km².

El caudal del río Tzalá varía significativamente durante la época seca y lluviosa, desde menos de 0.5 hasta casi 7 m³/s con un caudal medio de 1.31 m³/s. El riachuelo Quivichil es intermitente, con un pequeño flujo durante los meses secos y el caudal varía de 0 hasta 0.70 m³/s y un caudal medio de 0.13 m³/s.

La calidad del agua de ambos ríos es en general buena para la vida acuática, no presenta evidencias de toxicidad. La vida acuática en los ríos está caracterizada por la presencia de macroinvertebrados y una o dos especies de peces, dependiendo de la estación del año.

El agua tanto en el río Tzalá como en el riachuelo Quivichil no son utilizados para fines productivos o de consumo directo, debido en parte a las fuertes pendientes a ambos lados de los ríos ya que las áreas regables y áreas pobladas están por encima del nivel.

Flora y Fauna: Los bosques son de Pino-Encino, secundarios y de baja altura, pocos superan los 20 metros y se observan algunos parches de pino y otros de encino, vegetación dispersa y fragmentada. No hay bosques primarios en el área. Se observa un gran número de aves, el reporte de mamíferos y serpientes en la zona fue escaso debido a que la zona es muy poblada, el suelo es utilizado para el cultivo de milpa y el pastoreo de las ovejas, además influye el climático. No hay especies en peligro de extinción en el área.

Áreas Protegidas: El volcán Tajumulco está localizado al suroeste a unos 60 km de distancia y el volcán Tacaná localizada al oeste a unos 100 km en línea recta. La Figura 5.6-7 en la página 5-73 muestra la ubicación de las áreas protegidas de la región.

2.1.2.2 EL AMBIENTE SOCIAL Y ECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES CERCANAS

El Proyecto se ubica en el caserío San José Nueva Esperanza (107 habitantes), cerca de las comunidades Agel (931 habitantes) y San José Ixcaniche (370 habitantes), que pertenecen al municipio de San Miguel Ixtahuacán, donde existen dos grupos étnicos, mames (99.31 %) y ladinos (0.69%). El idioma que predomina es el mam y como segundo idioma algunos hablan castellano.

La mayoría de la población se dedica a la agricultura de subsistencia, con siembras de maíz y frijol. El sistema agrícola no genera excedentes y muchos jefes de familia se trasladan en épocas del año al sur del país para trabajar en el corte de café y caña. Algunas familias complementan estos ingresos con remesas que reciben de familiares que residen en los Estados Unidos. Algunos tienen ganado y otros se dedican a fabricar objetos de barro.

2.1.3 IMPACTO POTENCIAL AL AMBIENTE NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

Los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos del Proyecto fueron evaluados para las diferentes áreas geográficas de influencia:

- Área de influencia nacional: Debido al pago de impuestos y regalías según lo estipula la Ley de Minería durante la operación del Proyecto,
- Área de influencia por tráfico: Durante las diferentes etapas del Proyecto, los insumos y equipos será movilizados por esta ruta,
- Área de influencia indirecta: Durante la operación del Proyecto, **MONTANA** pagará regalías a las municipalidades de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa de acuerdo a lo establecido en la Ley de Minería y podrán haber otros impactos debido a los gastos generados por los contratistas.
- Área de influencia directa: La mayoría de los empleados serán reclutados de las comunidades que rodean cercanas y es donde se producirán los impactos ambientales y sociales.

Los impactos ambientales fueron identificados utilizando las guías del Banco Mundial [Ref.: 11-35], que se basan en las experiencias de otros proyectos por medio de una matriz de impactos. Posteriormente se evaluó cuantitativamente cada impacto potencial utilizando una metodología que se ha usado en otros proyectos similares en la región. Las matrices que ilustran la evaluación de los potenciales impactos y la valoración resultante después de aplicar los planes de manejo ambiental se presentan en el Cuadro 6.1-6. A continuación se describen los impactos ambientales y socioeconómicos más relevantes para las diferentes etapas del Proyecto.



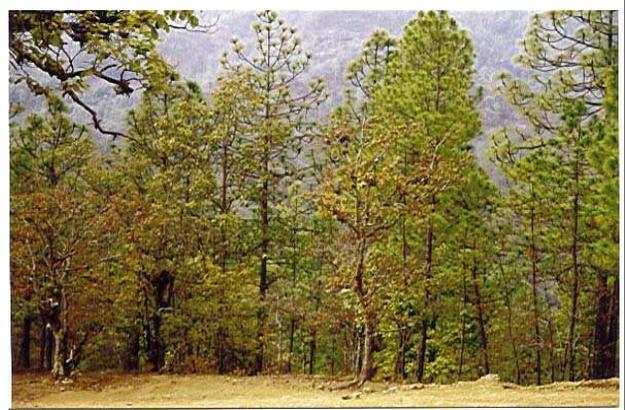
Paso actual sobre el río Cuilco.



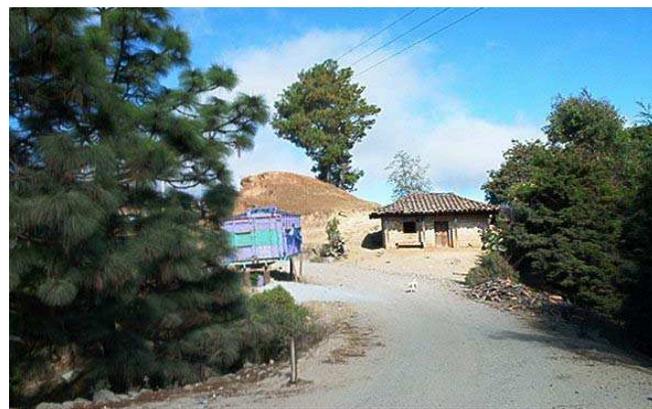
Bromelias en el área del Proyecto



Vista de la aldea San José Ixcániche



Asociación de Pino-Encino



Vista de la aldea Agel



Vista sobre la ladera en la cuenca del río Tzalá

Figura 2.1-5: Fotografías del Escenario Ambiental

Estudio de EIA&S del Proyecto Minero Marlin
San Miguel Ixtahucán, San Marcos, Guatemala

Fuente: CTA, 2003

MONTANA EXPLORADORA
DE GUATEMALA, S.A.

2.1.3.1 DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

A nivel nacional habrá un incremento en el intercambio comercial debido a la inversión que el Proyecto requiere, US\$ 97 millones durante los primeros 3 años, de los cuales unos US\$ 25 millones serán compras locales y el resto en importación de equipos y maquinaria. Se generarán ingresos fiscales por pago de impuestos de los contratistas locales, principalmente del impuesto sobre el valor agregado e impuesto sobre la renta.

En el área de influencia por tráfico, habrá mayor circulación de vehículos, ya que por esta ruta ingresarán los contratistas y los insumos que se requieren para la construcción (equipos, maquinaria, materiales de construcción). No se esperan niveles significativos de material particulado por tráfico, debido a que se aplicará sobre algunos tramos de la ruta, cerca de los tramos poblados, un material mitigador de polvo (agua, cloruro de magnesio o cloruro de calcio). Se reglamentará la velocidad y el horario del tráfico en los segmentos donde esta ruta atraviesa las comunidades de Siete Platos, Chuená, la Cal, y la aldea Cucal, para no alterar la tranquilidad durante la noche y hora del almuerzo.

En el área de influencia indirecta y directa, habrá un incremento en el intercambio comercial, ya que algunos de los contratistas podrían alojarse en los pueblos cercanos. Las actividades de exploración minera que **MONTANA** ha desarrollado desde 1996 y que se han ido incrementando con los años han permitido que en San Miguel Ixtahuacán se desarrollen algunos servicios de hospedaje y alimentación a los empleados y contratistas de **MONTANA**.

La mayor parte del personal no calificado (aproximadamente 80%, 800 puestos de trabajo) se contratará en los municipios de San Miguel Ixtahuacán y de Sipacapa, para minimizar el flujo de personas hacia el área. Los contratistas dispondrán de un sistema de transporte para facilitar el acceso y la salida del personal del área del Proyecto. Este personal gastará sus salarios en sus respectivas comunidades o les servirá para generar los ahorros necesarios que podrían ser usados para pequeños negocios después de que finalice la construcción y se reduzca la demanda de mano de obra. El Proyecto tendrá un impacto importante en la generación de empleo y ahorro, especialmente en estos años cuando los precios internacionales del café y el azúcar han bajado significativamente, y han afectado la usual migración a la costa sur del país y con ello mermado los ingresos tradicionales que esas actividades generaban. No se esperan impactos sociales importantes ya que solo un número reducido de empleados foráneos trabajarán en la construcción del Proyecto (aproximadamente 100 personas). Entre los impactos ambientales más relevantes se encuentran:

Impacto potencial sobre la calidad del aire: La construcción del Proyecto incrementará los niveles actuales de contaminación del aire pero no de manera significativa. Las fuentes emisoras de material particulado actualmente son los caminos. Durante la construcción se aplicará sobre los caminos dentro del Proyecto, otras superficies y tramos de camino seleccionados, un material mitigador de polvo. El parámetro de material particulado respirable se mantendrá por debajo de las guías de calidad ambiental del Banco Mundial.

Impacto potencial sobre los niveles de ruido: Los niveles de ruido actual (mínimo promedio: 29 dBA & máximo promedio: 83.3 dBA) se incrementarán debido a la maquinaria y el equipo de construcción, así como por el aumento de tráfico. Debido al tamaño de las propiedades que adquirirá **MONTANA** se estimó que el nivel de ruido en el perímetro del sitio del Proyecto y en los receptores más cercanos no sobrepasará el límite recomendado por el Banco Mundial.

Impacto potencial sobre el cambio en la cobertura vegetal (forestal y no forestal): La construcción del Proyecto considera limpiar de vegetación las áreas donde se ubicará el tajo, la escombrera y el dique de colas, así como otras áreas de uso industrial. Estas áreas que actualmente están cubiertas con parches de bosque secundario de pino y encino, así como también con áreas de cultivo serán removidas y llegarán a sumar unas 289 hectáreas. En agosto del 2003 se iniciará un programa de reforestación en áreas de **MONTANA** que no se verán intervenidas y que puedan servir de amortiguamiento y en unas 150 ha en terrenos de terceros, vecinos del Proyecto. Las comunidades del área tienen la tradición de cuidar el bosque, ya que representa la fuente de energía y por lo tanto existe una renovación constante del bosque, lo cual facilitará la reforestación en terrenos de terceros.

Impacto potencial sobre la calidad del agua superficial: El movimiento de tierras, remoción de vegetación, y preparación de las áreas para construcción facilitarán el transporte de sedimentos a los cuerpos de agua. Desde enero del 2003 se ha iniciado un programa para el control del transporte de sedimentos desde las laderas hacia los ríos, por medio de medidas estructurales y naturales, en las pequeñas hondonadas se han empezado a instalar diques de gaviones que retendrán una buena cantidad del sedimento. Se espera un incremento de material suspendido en los cuerpos de agua durante la época de lluvia, sin embargo, debido a que la superficie del suelo en la zona posee una alta capacidad de infiltración, el agua que escurra y transporte sedimentos será mínima. Durante la construcción se implementará un plan de manejo de aguas superficiales que implemente las mejores prácticas para el control de la erosión.

Impacto potencial sobre los atributos visuales: Al final de la construcción, el paisaje habrá cambiado, debido a la existencia de instalaciones industriales grandes, así como el área del tajo que estará descubierta. Los impactos serán visibles desde los sectores de las

comunidades más cercanas al camino, desde el lado sur del río Tzalá, y desde algunos puntos sobre la ruta por donde entrarán y saldrán los insumos y materiales de la construcción. El programa de reforestación mitigará parcialmente el impacto al paisaje.

2.1.3.2 DURANTE LA OPERACIÓN

El Proyecto pagará regalías al gobierno de acuerdo con la Ley de Minería. Durante esta etapa que durará aproximadamente 10 años, se impactarán los ingresos fiscales del país.

El Proyecto generará impactos socioeconómicos en el área de influencia indirecta, en las municipalidades de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa, debido principalmente al pago de regalías y por la influencia que podrían ejercer los contratistas del Proyecto que residan allí temporalmente. Los ingresos municipales se incrementarán significativamente desde el inicio del Proyecto y se irán incrementando conforme se incremente la producción, lo que permitirá a las municipalidades invertir en infraestructura social. Parte de las regalías se pagará en la municipalidad de Sipacapa, cuando la extracción se realice en este municipio.

En el área de influencia por tráfico se implementará un programa de seguridad y señalización para evitar accidentes y minimizar la generación de polvo y ruido. Además de los planes de seguridad en el transporte de cianuro que implementará DuPont, se contará con planes de contingencia en caso se dieran derrames de combustible u otros químicos, los cuales serán coordinados con las autoridades responsables y los vecinos del área.

A continuación se describen los principales impactos del Proyecto en el área de influencia directa.

Impacto potencial en la economía: De los mas de 200 empleos que generará el Proyecto, aproximadamente 180 será personal contratado localmente. Este personal tendrá trabajo durante los 10 años que podría llegar a durar la extracción minera. Por lo tanto unas 150 familias mejorarán sus expectativas de salud, educación y calidad de vida. Tendrán capacidad de ahorrar, adquirirán nuevas habilidades debido a la capacitación que recibirán en el trabajo. Los hijos de las familias tendrán mejores oportunidades de asistir a la escuela. Se espera que las municipalidades inviertan en infraestructura social con el incremento de sus ingresos por las regalías del Proyecto. El rol de la Fundación será de la promover la generación de microempresas que generen las bases para un desarrollo sostenible sin Proyecto.

Impacto sobre la geomorfología: Se han realizado los estudios necesarios sísmicos y geotécnicos para el diseño de los elementos del Proyecto, de manera que se garantice la estabilidad de las estructuras a largo plazo.

Impacto potencial sobre la calidad del aire: La operación del Proyecto incrementará la cantidad de partículas suspendidas en el aire. Las partículas suspendidas en el aire se incrementarán por el movimiento de rocas, trituración de material y el movimiento de la maquinaria. La aplicación del material supresor del polvo sobre los tramos seleccionados del camino y el agua que se aplicará para el control del polvo en las etapas de trituración primaria de la roca reducirán los niveles de material particulado y se obtendrán niveles por debajo de las normas de calidad ambiental del Banco Mundial.

Impacto potencial sobre los niveles de ruido y vibraciones: Las voladuras de roca, excavación, transporte de material a la escombrera y al área de molinos, la molienda, y nuevamente el transporte de colas al dique generarán ruido y vibraciones. Las estimaciones realizadas al perímetro del sitio del Proyecto que llegará a ocupar aproximadamente 600 ha indican que los niveles máximos recomendados por el Banco Mundial no serán superados, debido a la implementación de los silenciadores en el equipo móvil y la construcción de bermas de roca estéril en las áreas que sean necesarias. En las horas de la noche no se programarán voladuras para evitar ruido y vibraciones.

Impacto potencial sobre el cambio en la cobertura vegetal (forestal y no forestal): Durante esta etapa se irán removiendo de vegetación en las áreas donde se ubicarán la escombrera y el depósito de colas. Una vez inicie la operación, el proceso de reforestación, estará en un proceso avanzado, ya que iniciará desde la construcción. El programa de manejo de flora silvestre permitirá reubicar las especies identificadas como importantes. Se espera que al final del período de operación, se hayan reforestado en terrenos vecinos aproximadamente 150 hectáreas, lo cual compensará el área deforestada por el Proyecto. No hay especies forestales, arbustivas o herbáceas en peligro de extinción en el área.

Impacto potencial sobre las aguas: Durante la época seca la mayor parte del agua de reposición del proceso, hasta un 85%, será colectada del agua de lluvia almacenada en el depósito de colas. El restante que equivale a 0.019 m³/s (considerando una extracción continua y homogénea durante 6 meses) será bombeado desde el río Tzalá a un depósito cerca de las instalaciones industriales. En época seca se estableció que el río Tzalá recibe un aporte de aguas subterráneas de aproximadamente 0.50 m³/s. En un recorrido realizado en enero del 2003 a lo largo del río, no se registraron usos del agua del río, debido a las fuertes pendiente en las laderas. Algunas pequeñas áreas se riegan desde nacimientos que brotan en las laderas y no se verán afectadas con el Proyecto. Durante la época lluviosa no será necesario bombear agua del río Tzalá.

La calidad del agua superficial podría reportar incrementos en los sólidos suspendidos. La implementación de las medidas para la prevención de la erosión y transporte de sedimentos que ya se iniciaron contribuirán a que el impacto sea tolerable. Adicionalmente la geología superficial del área que permite altas tasas de infiltración, reducirán la escorrentía superficial y el transporte de sedimentos.

La investigación hidrogeológica realizada en el área del tajo, donde en marzo del año 2003 se perforó un pozo de 240 metros de profundidad en la parte inferior del tajo, y no se encontró agua, indican que el tajo probablemente se trabajará en seco y, durante la época de lluvia, el agua que se deposite en el tajo, será bombeada al río. El agua de lluvia que se saque del tajo será bombeada al depósito de colas.

Las perforaciones con fines hidrogeológicos realizadas en el área indican que el agua subterránea se mueve por fracturas con patrones no claramente definidos a profundidades que varían entre 200 metros en la parte alta del Proyecto y 100 metros en la parte baja. No se proveen impactos sobre las aguas subterráneas, debido a que las colas serán neutralizadas antes de ser colocadas en el depósito de colas. El depósito de colas será diseñado y construido para minimizar la infiltración del agua hacia los mantos acuíferos.

Impacto potencial sobre la vida acuática: Los impactos en la calidad del agua superficial durante la época lluviosa podrían tener consecuencias sobre la vida acuática, principalmente si se incrementan las partículas en suspensión. La implementación de las medidas de control de erosión y sedimentos minimizarán el arrastre de sedimentos.

Impacto potencial sobre la fauna: El ruido generado por el Proyecto tendrá un impacto sobre las aves principalmente. Durante la construcción del Proyecto, la fauna terrestre será desplazada hacia las áreas de amortiguamiento que serán ubicadas alrededor del Proyecto. El ruido y la actividad humana harán que las aves busquen preferencialmente las áreas más tranquilas ubicadas fuera del sitio del Proyecto. El programa de reforestación proveerá condiciones más favorables para producir alimento para las aves. No hay especies en peligro de extinción en el área.

Impacto potencial sobre los atributos visuales: El impacto visual incrementará con el tiempo en el área del Proyecto, en la medida en que se profundice el tajo, debido a la extracción de roca, así mismo se irá acumulando roca con bajo contenido de metales preciosos en la escombrera, y acumulando colas de roca procesada en el dique de colas. Por otra parte los programas de reforestación habrán iniciado y conforme se avance se irán cubriendo las vistas hacia el Proyecto. Las áreas desde donde se observarán los cambios paisajísticos no poseen valor turístico y son poco transitadas.

Impacto potencial sobre las condiciones sociales: La Fundación que **MONTANA** apoyará, trabajará en desarrollar destrezas y capacidades con las comunidades cercanas al Proyecto. Estas destrezas estarán enfocadas en formar capacidades que les permitan a las comunidades lograr un desarrollo sostenible después del cierre del Proyecto. Durante los primeros años, se fomentará la creación de pequeños negocios que pueden vender servicios y proveer bienes al Proyecto.

Se llevará electricidad a San José Ixcaniche, se mejorará el sistema de abastecimiento de agua por medio de instalar un sistema desinfección, y lo mismo se hará para la aldea Agel y San José Nueva Esperanza. La Fundación dará asistencia y soporte a los servicios de salud para atender a los pobladores de las aldeas y caseríos cercanos. Se seguirá apoyando la educación en San José Ixcaniche y lo hará también en San José Nueva Esperanza. El mejoramiento de los caminos y la construcción de un puente sobre el río Cuilco en dirección a Huehuetenango también aumentarán las posibilidades del intercambio comercial.

2.1.3.3 DURANTE DEL CIERRE DE LA MINA

Al cierre del Proyecto se dejarán de pagar regalías tanto al gobierno central como a las municipalidades. La demanda de los contratistas por hospedaje reducirá también significativamente. En el área de influencia directa los principales impactos serán:

Impacto potencial sobre los atributos visuales: El plan de recuperación del tajo y de las otras estructuras como la escombrera y depósito de colas, así como el desmantelamiento de las instalaciones industriales mejorará gradualmente el impacto visual del paisaje. Estas áreas se reforestarán y los árboles habrán alcanzado una altura de unos 5 metros.

Impacto potencial sobre la economía local: El número de empleos se reducirá fuertemente de unos 200 a unos 40, y se mantendrá mientras dure la fase de cierre. La mayor parte de empleos en esta etapa podrán ser contratados de la población local para realizar las tareas de recuperación.

Durante la recuperación se pondrá especial atención a la estabilidad de los taludes a largo plazo y a la calidad química del agua. Se establecerán barreras que limiten el acceso a los tajos y minimicen el riesgo de accidentes.

Los terrenos que Peridot, S.A. ha entregado ha **MONTANA** en usufructo, podrían ser manejados por la Fundación, la cual con la estructura directiva donde participarán las

comunidades, autoridades municipales y organizaciones no gubernamentales de desarrollo influirían en su uso y en la recuperación completa después del período de cierre.

2.1.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLANES DE AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD

2.1.4.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En el diseño del Proyecto se han incorporado las medidas de mitigación necesarias para mitigar, minimizar o anular los potenciales impactos. Los potenciales impactos ambientales se minimizan, mitigan y compensan con la implementación de los planes de manejo ambiental. Los impactos ambientales adquieren significancia cuando exceden los valores establecidos en los estándares que se aplican, en este caso los del Banco Mundial.

2.1.4.2 PLANES DE AMBIENTE, SALUD Y SEGURIDAD Y CONTINGENCIAS

MONTANA implementará un plan de manejo ambiental desde el inicio de las operaciones del Proyecto. El plan de manejo ambiental está conformado por planes de manejo específicos, diseñados para garantizar que la construcción y operación del Proyecto se realice de conformidad con la legislación ambiental y lineamientos ambientales de la industria minera. El plan incluye los siguientes componentes:

- Políticas y compromisos ambientales de **MONTANA**,
- Esquema de la organización para la seguridad ambiental, salud y seguridad,
- Plan de manejo forestal,
- Plan de manejo de vida silvestre,
- Tratamiento de aguas residuales,
- Plan de prevención y control del drenaje ácido de roca
- Plan de manejo de aguas,
- Plan de manejo de materiales,
- Sistema de manejo y disposición de desechos,
- Programa de monitoreo ambiental,
- Planes de contingencias,
- Planes de salud y seguridad,
- Auditorias ambientales y
- Plan de manejo de abandono del área y restauración de los ecosistemas afectados.

Cada uno de estos componentes son "lineamientos" y como tales, se evaluarán, actualizarán y mejorarán periódicamente en respuesta a nueva información, a nuevas condiciones del sitio, a cambios en las operaciones y a modificaciones en la organización.

Políticas y compromisos ambientales: **MONTANA** es una compañía que en el desarrollo de sus operaciones actúa responsablemente en el campo social y ambiental, con un único conjunto de principios, que son los mismos que aplica Glamis en sus operaciones internacionales.

Esquema de la organización para la seguridad ambiental, salud y seguridad: **MONTANA** ya cuenta con un coordinador ambiental dentro de la estructura administrativa quién con el apoyo de 25 empleados trabajan en la preparación del vivero forestal, en construir obras para reducir y minimizar la erosión y el transporte de sedimentos en las áreas de exploración. Además se cuenta con una persona encargada de la salud y seguridad. Estas dos personas estarán supervisadas por un gerente ambiental quién reportará directamente al gerente general. Cuando el Proyecto inicie se reforzará la estructura existente, para continuar trabajando en la implementación del plan de manejo ambiental, de salud ocupacional y seguridad industrial.

Plan de manejo forestal: La reforestación se iniciará con el Proyecto con la implementación de un vivero. La reforestación excederá la compensación que determina la ley forestal, para compensar los árboles que sea necesario talar, y poder formar corredores de vegetación para la fauna. Se ha establecido que el área reforestada anual será equivalente a 1.5 veces el área que se afecte y además se plantarán árboles frutales.

Plan de manejo de vida silvestre: Se protegerán áreas localizadas alrededor del Proyecto para que sirvan para reubicar a la fauna que actualmente se desplaza en el sitio del Proyecto. Estas áreas se unirán por medio de corredores de bosque que se reforestarán.

Tratamiento de aguas residuales: Las aguas residuales domésticas y del proceso serán tratadas antes de descargarse al ambiente.

Plan de prevención y control del drenaje ácido de roca: Se implementará el sistema que minimice la exposición al aire y al agua de rocas potencialmente generadoras de ácido. Actualmente se están llevando a cabo pruebas adicionales en las rocas para evaluar esta situación con más detalle.

Plan de manejo de aguas superficiales: Las aguas serán manejadas para evitar que las lluvias puedan acarrear sustancias nocivas al ambiente. Esto se hará construyendo sistemas de canalización que eviten que la escorrentía superficial llegue al área de la

escombrera. El agua que sea necesario descargar del depósito de colas será analizada y de ser necesario tratada. El agua que escurra por debajo de la escombrera será colectada y bombeada al proceso.

Plan de manejo de materiales: **MONTANA** desarrollará un plan de manejo de materiales, que describa los procedimientos generales para el manejo de los combustibles, productos químicos y reactivos y explosivos. El objetivo de implementar este plan es reducir al mínimo los riesgos potenciales para la salud humana o el ambiente, resultantes de descargas no planeadas de contaminantes o materiales peligrosos al ambiente.

Sistema de disposición de desechos y control de emisiones: Se contará con un relleno sanitario, y depósitos especiales para el almacenamiento temporal de desechos que deban entregados a empresas especializadas. Se contará también con un área de bioremediación, donde se colocará suelo que contenga hidrocarburos. Se dispondrá de una compostera donde se manejarán todos los desechos orgánicos.

Plan de monitoreo ambiental: El programa de caracterización ambiental que inició en Julio del 2002 se prolongará durante la vida del Proyecto y más aún después del cierre del Proyecto. Al iniciar el Proyecto pasará a ser un sistema de vigilancia ambiental el cual concluirá después de establecer que el cierre ha sido exitoso.

Se integrará una comisión observadora con representantes de las municipales, delegados departamentales del MARN de San Marcos y Huehuetenango, representantes de la sociedad civil, un profesional y un representante de **MONTANA**, para verificar la implementación del plan de manejo ambiental. Sus informes acompañarán los informes de monitoreo.

Plan de Contingencias: Se cuenta con una versión inicial del plan la cual se actualizará utilizando la metodología sugerida por UNEP para la minería.

Auditorias ambientales: Anualmente se realizarán auditorias de ambiente, salud y seguridad, con el propósito de retroalimentar a la gerencia del Proyecto y al MARN sobre el cumplimiento de los compromisos ambientales, procedimiento y resultados del plan de monitoreo ambiental.

Plan de manejo de abandono del área y restauración de ecosistemas afectados: Este plan permitirá recuperar las áreas ocupadas por el Proyecto, después del cierre de operaciones. Los objetivos del plan están basados en eliminar los peligros y riesgos a las personas, restaurar con vegetación las áreas que fueron limpiadas al inicio del Proyecto, restauración del tajo, de la escombrera, depósito de colas, e instalaciones industriales.

2.1.5 VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

2.1.5.1 ESCENARIO SIN PROYECTO

En un escenario sin Proyecto, las actividades de exploración minera que por lo momento constituyen la única fuente de trabajo privado y de intercambio comercial, se finalizarán. Los 120 empleados de la exploración minera regresarán a sus labores agrícolas. La tasa de deforestación continuará posiblemente con las tendencias observadas en los últimos 10 años, a una tasa del 1% en 11 años. En la región no se visualizan otras opciones que permitan el desarrollo del área, ya que no es un área donde se pueda instalar otro tipo de industria, tampoco es un área que pueda generar un crecimiento comercial importante. Por otra parte, la fertilidad del suelo se está perdiendo con el paso de los años y con el incremento de la erosión, con lo que cada año será más difícil lograr que la producción cubra las necesidades de alimento de las comunidades. Para las comunidades, la caída de los precios del café y del azúcar ha mermado también sus ingresos, ya que esta situación no les permite encontrar empleo en la costa sur del país, durante la corta de café y caña de azúcar. Es probable que mayor cantidad de personas emigren en busca de trabajo a las ciudades cercanas o fuera del país.

2.1.5.2 ESCENARIO CON PROYECTO

En el escenario con Proyecto, se generará una inversión importante y se abrirán expectativas para que otras empresas mineras inviertan en el país, mejorando el clima para los negocios y la posibilidad de reducir el desempleo, sobre todo en las áreas rurales del país.

Durante la operación del Proyecto se generarán regalías para el gobierno central y para las municipalidades de San Miguel Ixtahuacán y de Sipacapa. Las municipalidades podrán invertir los ingresos adicionales en mejorar la infraestructura social en el mismo pueblo y en las comunidades del municipio. Esta fase durará aproximadamente unos 10 años. Los empleos que genere el Proyecto (180) también aumentarán los niveles de destrezas de trabajo, intercambio comercial y ahorro. Estas personas y otras que obtengan ingresos por medio de servicios o suministros de bienes al Proyecto no tendrán necesidad de ir a trabajar a la costa, con lo cual se esperará que sus hijos puedan asistir a las escuelas y aumente el nivel de alfabetismo. También se puede prever mejoras en los servicios de salud. Con la mejora en la infraestructura de caminos, se facilitará el intercambio social y comercial con Sipacapa y con Huehuetenango.

El Proyecto podría generar impactos sobre los atributos visuales, ya que se modificará el relieve y el paisaje. **MONTANA** implementará las medidas de mitigación y los controles necesarios para que los potenciales impactos ambientales resultantes de la operación del Proyecto sean tolerables y minimizados. El ritmo de vida en las comunidades y los pueblos de San Miguel Ixtahuacán y Sipacapa cambiará.

Al finalizar el Proyecto, habrá mas personas con destrezas para obtener mejores empleos y poder arrancar sus propios negocios. Se habrá desarrollado vínculos comerciales más fuertes con Sipacapa y con Huehuetenango. Es posible que las iniciativas de sostenibilidad que **MONTANA** canalizará a través de la Fundación, tengan éxito, con lo que las comunidades tendrán nuevas fuentes de ingresos y reducirán el impacto que se generará con el cierre del Proyecto.

2.2 TABLA DE CONTENIDO Y OTRAS LISTAS

2.2.1 ÍNDICE DE CONTENIDO

	Nombre de los Títulos	Página
1	DATOS GENERALES	1-1
2	DATOS INTRODUCTORIOS	2-1
2.1	RESUMEN EJECUTIVO	2-1
2.2	TABLA DE CONTENIDO Y OTRAS LISTAS	2-26
2.3	PERSONAL Y ORGANIZACIONES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO	2-38
2.4	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2-39
3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3-1
3.1	OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3-1
3.2	ETAPAS DEL PROYECTO/CRONOGRAMAS	3-2
3.3	RESULTADOS DE LA FASE DE EXPLORACIÓN.....	3-5
3.4	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	3-9
3.5	PROGRAMA SOCIAL DEL PROYECTO	3-61
3.6	PROGRAMA DE ADQUISICIÓN DE TIERRAS.....	3-64
3.7	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA	3-68
4	DESCRIPCIÓN GEOLÓGICO – MINERA.....	4-1
4.1	CONDICIONES GEOLÓGICAS REGIONALES	4-1
4.2	GEOLOGÍA LOCAL.....	4-3
4.3	GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	4-8
4.4	ANÁLISIS DE RIESGOS GEOLÓGICOS.....	4-9
4.5	ESTRATIGRAFÍA.....	4-15
4.6	GEOMORFOLOGÍA	4-17

4.7	CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA	4-17
5	ESCENARIO AMBIENTAL Y SOCIAL	5-1
5.1	ZONIFICACIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL Y SOCIAL	5-1
5.2	LEGISLACIÓN APLICABLE AL PROYECTO	5-4
5.3	ESCENARIO REGIONAL	5-13
5.4	ESCENARIO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	5-23
5.5	ESCENARIO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL TRÁFICO.....	5-46
5.6	ESCENARIO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA.....	5-49
6	IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES.....	6-1
6.1	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES	6-1
6.2	IMPACTOS POTENCIALES REGIONALES O NACIONALES	6-18
6.3	IMPACTOS POTENCIALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	6-28
6.4	IMPACTOS POTENCIALES SOBRE EL ÁREA DE TRÁFICO	6-39
6.5	IMPACTOS POTENCIALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	6-46
7	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	7-1
7.1	ALTERNATIVA PREFERIDA.....	7-1
7.2	ALTERNATIVA 1 - MINA SUPERFICIAL (EXCLUSIVAMENTE)	7-2
7.3	ALTERNATIVA 2 - MINA SUBTERRÁNEA (MAYORMENTE)	7-5
7.4	ALTERNATIVA 3 - LIXIVIACIÓN EN PILAS	7-7
8	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	8-1
8.1	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	8-1
8.2	PLAN DE CONTINGENCIA.....	8-12
8.3	PLAN PARA EL MANEJO SEGURO DEL CIANURO DE SODIO	8-23
8.4	PLAN DE SEGURIDAD PARA LA SALUD HUMANA	8-34
8.5	PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	8-35
8.6	PLAN DE SEGURIDAD AMBIENTAL	8-39
8.7	SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y CONTROL DE EMISIONES	8-54

9	PLAN DE MANEJO DE ABANDONO DEL ÁREA Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS AFECTADOS	9-1
9.1	RECUPERACIÓN DE LA ESCOMBRERA	9-2
9.2	RECUPERACIÓN DEL DEPÓSITO DE COLAS.....	9-3
9.3	RECUPERACIÓN DE LOS TAJOS	9-6
9.4	DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES SECUNDARIAS	9-7
9.5	REVEGETACIÓN	9-8
10	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO.....	10-1
10.1	LINEAMIENTOS DE REFERENCIA.....	10-2
10.2	MONITOREO AMBIENTAL EXTERNO	10-6
10.3	MONITOREO AMBIENTAL INTERNO.....	10-18
10.4	COMISIÓN OBSERVADORA	10-20
11	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y FUENTES DE DATOS	11-1
12	EQUIPO CONSULTOR DEL EIA.....	12-1
12.1	ENTIDADES DEL EQUIPO CONSULTOR DEL EIA	12-1
12.2	PERSONAL DE LAS EMPRESAS DE CONSULTORIA Y AUDITORIA	12-3
12.3	CONSTANCIAS DE COLEGIADO ACTIVO DEL PERSONAL PROFESIONAL DE CTA.....	12-7
12.4	DECLARACIÓN JURADA DE CTA.....	12-8
13	ANEXOS.....	9
13.1	ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y BIOLÓGICA	9
13.2	PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	10
13.3	ANEXOS DEL PROYECTO	11
13.4	ANEXOS DE MONTANA	11

2.2.2 ACRÓNIMOS

AQ _i	Estaciones de medición de calidad del aire
B-1 a B-5	Estaciones de evaluación del sistema biológico terrestre
BDL	" <u>B</u> elow <u>d</u> etection <u>l</u> imit" - Debajo del límite de detección
El Banco	<u>B</u> anco <u>M</u> undial
CDWS	"Current Drinking Water Standards" – Estándares actuales para agua potable según la USEPA
CFR	" <u>C</u> ode of <u>F</u> ederal <u>R</u> egulations". Código de regulaciones federales de los Estados Unidos de América
CITES	Convenio Internacional para el Comercio de Flora y Fauna Silvestres
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas
CONAP	<u>C</u> onsejo <u>N</u> acional de <u>A</u> reas <u>P</u> rotegidas
CTA	<u>C</u> onsultoría y <u>T</u> ecnología <u>A</u> mbiental, S.A.
DWi	Estaciones de muestreo de agua potable
Evaluación Inicial	Evaluación Ambiental Inicial
Estudio de EIA&S	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social
El Auditor	SRK Consultants
El Proyecto	El Proyecto de explotación Minero Marlin
El Reglamento Ambiental	Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental", acuerdo gubernativo 23-2003.
El Sistema	Sistema de abastecimiento de agua potable
EPT	<u>E</u> phemeroptera, <u>P</u> lecoptera, <u>T</u> rocoptera
EQGs	"Canadian environmental quality guidelines" – Guías de Calidad Ambiental del Canadá.
Glamis	Glamis Gold, Ltd., empresa propietaria de Montana
GW1 & GW2	Estaciones de muestreo de agua subterránea
IBI	Índice de Integridad Biótica
INAB	<u>I</u> nstituto <u>N</u> acional de <u>B</u> osques
INDE	<u>I</u> nstituto <u>N</u> acional de <u>E</u> lectrificación
IGSS	<u>I</u> nstituto <u>G</u> uatemalteco de <u>S</u> eguridad <u>S</u> ocial
INSIVUMEH	<u>I</u> nstituto <u>N</u> acional de <u>S</u> ismología, <u>V</u> ulcanología, <u>M</u> eteorología e <u>H</u> idrología
La Dirección Ambiental	La Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales del MARN

La Fundación	La fundación creada por MONTANA para implementar el programa de apoyo social del Proyecto
La Municipalidad	La municipalidad de San Miguel Ixtahuacan
La Unidad	Unidad Administrativa para el Control Ambiental del MEM
Ley de Ambiente	Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente
Ley de Minería	Ley de minería, decreto 48-97
MARN	<u>M</u> inisterio de <u>A</u> mbiente y <u>R</u> ecursos <u>N</u> aturales
MEM	<u>M</u> inisterio de <u>E</u> nergía y <u>M</u> inas
MONTANA	Montana Exploradora de Guatemala, Sociedad Anónima
NFPA	<u>N</u> ational <u>F</u> ire <u>P</u> rotection <u>A</u> ssociation
San Miguel	La cabecera del municipio de San Miguel Ixtahuacán
SW _i	Estaciones de evaluación de calidad del agua, sedimentos, peces y macroinvertebrados
Taxa	Grupo taxonómico de organismos
Estados Unidos	Estados Unidos de América
USEPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América

2.2.3 ABREVIATURAS

PM ₁₀	Partículas < a 10 micrones	NMP/100mL	Número mas probable en 100 mililitros
PM _{2.5}	Particulas < de 2.5 micrones	mg/L	Miligramos por litro
SO ₂	Dióxidos de Azufre	Km/h	Kilómetros por hora
NO ₂	Dióxidos de Nitrógeno	µg/m ³	Microgramos por metro cúbico
°C	Grados Centígrados	mg/L	Miligramos por litro
µS/m	Micro Siemens por metro	In HG	Pulgadas de mercurio
Ppm	Partes por millón	Cm/s	Centímetros por segundo
° C	Grados Celsius	DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
Ha	Hectáreas	DQO	Demanda Química de Oxígeno
%	Por ciento	MW	Mega Watts
m	Metros	KV	Kilovoltios
m ²	metros cuadrados	gpt	Gramos por tonelada
M ³	metros cúbicos	kg	Kilógramo
m ³ /s	metros cúbicos por segundo	mm	Milímetro
Msnm	metros sobre el nivel del mar		

2.2.4 LISTA DE CUADROS

Número	Descripción	Página
Cuadro 3.3-1:	Resumen de los Resultados de Perforación en gramos por tonelada (gpt).....	3-7
Cuadro 3.3-2:	Recursos Minerales en el Yacimiento Marlin	3-7
Cuadro 3.3-3:	Parámetros Metalúrgicos de Diseño.....	3-9
Cuadro 3.4-1:	Lista del Equipo Móvil del Proyecto	3-19
Cuadro 3.4-2:	Inventario de combustibles y aceites para construcción	3-21
Cuadro 3.4-3:	Equipo de Minado Subterráneo	3-31
Cuadro 3.4-4:	Resumen de los Criterios de Diseño	3-33
Cuadro 3.4-5:	Inventario de Reactivos, Sustancias Químicas y Combustibles	3-45
Cuadro 3.4-6:	Clasificación de Peligrosidad de los Materiales a usar en el Proyecto	3-46
Cuadro 3.4-7:	Tasa de Emisión Diaria de un Proyecto Minero Similar	3-58
Cuadro 3.4-8:	Tasa de Emisión Anual de un Proyecto Minero Similar	3-58
Cuadro 4.4-1:	Sismos Históricos	4-12
Cuadro 5.2-1:	Límites máximos permisibles de contaminación para la descarga de las Aguas Servidas Municipales.....	5-8
Cuadro 5.3-1:	Proyectos presentados para el ejercicio 2003 ante el SNIP	5-15
Cuadro 5.3-2:	Principales indicadores de salud en el departamento de San Marcos	5-20
Cuadro 5.3-3:	Número de casos encontrados por año de las diez primeras causas de morbilidad general en el departamento de San Marcos.....	5-20
Cuadro 5.3-4:	No. de casos encontrados por año de las diez primeras causas de mortalidad general en el departamento de San Marcos.....	5-21
Cuadro 5.4-1:	Desglose de los Ingresos directos e Indirectos de la Municipalidad	5-27
Cuadro 5.4-2:	Demografía de San Miguel basada en el censo de 1994 y su proyección al año 2003.....	5-41
Cuadro 5.6-1:	Número total de especies, especímenes y proporción con malformaciones en cada estación.....	5-54
Cuadro 5.6-2:	Valores para el cálculo del IBI de macroinvertebrados en época lluviosa y seca	5-56
Cuadro 5.6-3:	Resumen de IBI para cada factor estudiado	5-57

Cuadro 5.6-4: Riqueza de especies vegetales por estrato.....	5-59
Cuadro 5.6-5: Riqueza de especies por estación según estrato	5-59
Cuadro 5.6-6: Nematodos colectados por estación – Época lluviosa	5-61
Cuadro 5.6-7: Nematodos colectados por estación – Época seca	5-62
Cuadro 5.6-8: Resumen de IBI para vegetación y suelo-nematodos.....	5-62
Cuadro 5.6-9: Listado de especies de Aves en el área Proyecto	5-66
Cuadro 5.6-10: Mamíferos reportados en cercanías del área del Proyecto	5-68
Cuadro 5.6-11: Serpientes observadas y registradas en área del Proyecto.....	5-69
Cuadro 5.6-12: Caudales medios mensuales en m ³ /s del río Cuilco, río Tzalá y riachuelo Quivichil para el período (2002-2003).....	5-77
Cuadro 5.6-13: Aforos diferenciales del río Tzalá realizados el 22 de febrero del 2003	5-78
Cuadro 5.6-14: Parámetros que se evalúan en las aguas superficiales, subterráneas y Sedimentos en los Ríos	5-83
Cuadro 5.6-15: Ubicación y características de las Estaciones Meteorológicas	5-96
Cuadro 5.6-16: Datos de lluvia mensual promedio (mm) de 1990-2001	5-97
Cuadro 5.6-17: Velocidad y Dirección de los Vientos para el periodo de 1990 a 2001	5-106
Cuadro 5.6-18: Resultados de la medición de la calidad del aire ambiental	5-110
Cuadro 5.6-19: Resultados de las mediciones de ruido para marzo y abril del 2003 y valor promedio	5-114
Cuadro 5.6-20: Cobertura Forestal en el área del Proyecto para los años 1990 y 2001	5-130
Cuadro 5.6-21: Descripción del perfil del suelo muy erosionado.....	5-136
Cuadro 5.6-22: Análisis físico-químicos del suelo muy erosionado (< 30 cm)	5-137
Cuadro 5.6-23: Descripción del perfil del suelo moderadamente erosionado	5-139
Cuadro 5.6-24: Análisis físico-químicos del suelo moderadamente erosionado (30- 60 cm)	5-140
Cuadro 5.6-25: Asentamientos Humanos en el área de Influencia del Proyecto y Distribución de la Población por Sexo y Edad	5-145
Cuadro 5.6-26: Grupos étnicos en el área de influencia del Proyecto	5-147
Cuadro 5.6-27: Usos del Suelo en un área reducida cerca del sitio del Proyecto.....	5-150
Cuadro 5.6-28: Características de las viviendas el área de influencia del Proyecto.....	5-153
Cuadro 5.6-29: Nivel de escolaridad en los pobladores del área de influencia del Proyecto	5-155

Cuadro 5.6-30: Resumen de las personas entrevistadas en las comunidades del área de influencia del Proyecto	5-170
Cuadro 5.6-31: Resumen de la opinión de la población con relación a la Exploración Minera y las expectativas del Proyecto	5-172
Cuadro 6.1-1: Matriz de Importancia del Impacto Ambiental.....	6-4
Cuadro 6.1-2: Matriz Resumen de Impacto para las áreas de Influencia Nacional, de Influencia por Tráfico y de Influencia Indirecta	6-6
Cuadro 6.1-3: Matriz de Importancia de Impacto para el área de Influencia Nacional	6-7
Cuadro 6.1-4: Matriz de Importancia de Impacto para el área de Influencia por Tráfico	6-8
Cuadro 6.1-5: Matriz de Importancia de Impacto para el área de Influencia Indirecta.....	6-9
Cuadro 6.1-6: Matriz Resumen de Evaluación de Impacto en el área de Influencia Directa	6-10
Cuadro 6.1-7: Matriz de Importancia de Impactos, AID – Componente: Geomorfología.....	6-11
Cuadro 6.1-8: Matriz de Importancia de Impactos, AID – Componente: Cuerpos de Agua	6-12
Cuadro 6.1-9: Matriz de Importancia de Impactos, AID – Componente: Atmósfera	6-13
Cuadro 6.1-10: Matriz de Importancia de Impactos, AID – Componente: Suelo.....	6-14
Cuadro 6.1-11: Matriz de Importancia de Impactos, AID – Componente: Flora y Fauna.....	6-15
Cuadro 6.1-12: Matriz de Importancia de Impactos, AID – Componente: Socioeconómico.....	6-16
Cuadro 6.1-13: Matriz de Importancia de Impactos, AID – Componente: Visual.....	6-17
Cuadro 6.5-1: Caudales máximos calculados, en base a las proyecciones de cambios en la cobertura boscosa, debido a la reforestación del Proyecto	6-64
Cuadro 6.5-2: Usos del suelo en el área del Proyecto	6-84
Cuadro 6.5-3: Estimaciones de los usos del suelo en el área del Proyecto.....	6-85
Cuadro 7.1-1: Algunas Características de la Opción Preferida	7-1
Cuadro 7.4-1: Comparación entre las Diferentes Alternativas Consideradas	7-9
Cuadro 8.1-1: Medidas de Mitigación – Área de Influencia Nacional o Regional	8-2
Cuadro 8.1-2: Medidas de Mitigación – Área de Influencia por Tráfico.....	8-3
Cuadro 8.1-3: Medidas de Mitigación – Área de Influencia Indirecta	8-4

Cuadro 8.1-4: Medidas de Mitigación – AID /Geomorfología	8-5
Cuadro 8.1-5: Medidas de Mitigación – AID /Cuerpos de Agua	8-6
Cuadro 8.1-6: Medidas de Mitigación – AID /Atmósfera	8-7
Cuadro 8.1-7: Medidas de Mitigación – AID /Suelo	8-8
Cuadro 8.1-8: Medidas de Mitigación – AID /Flora y Fauna	8-9
Cuadro 8.1-9: Medidas de Mitigación – AID /Social.....	8-10
Cuadro 8.1-10: Medidas de Mitigación – AID /Visual	8-11
Cuadro 10.1-1: Guías del Banco para Efluentes de Minería Metálica	10-3
Cuadro 10.1-2: Guías del Banco para niveles de presión sonora máximos permisibles en el receptor mas cercano al Proyecto.....	10-3
Cuadro 10.1-3: Regulaciones Internacionales de Calidad del Aire Ambiental	10-4
Cuadro 10.1-4: Criterios de Calidad del Agua Superficial, Agua Potable y Sedimentos.....	10-5
Cuadro 10.2-1: parámetros del programa de monitoreo de calidad del agua	10-10
Cuadro 10.2-2: Valores óptimos esperados y ponderación porcentual para diferentes resultados obtenidos en el estudio de peces.	10-12
Cuadro 10.2-3: Ponderación porcentual y criterios asignados para cada sistema numérico.....	10-13
Cuadro 10.2-4 Aspectos a incluir en los informes de monitoreo y periodicidad	10-18

2.2.5 LISTA DE FIGURAS

Número	Descripción	Página
Figura 2.1-1:	Ubicación del Proyecto	2-7
Figura 2.1-2:	Distribución de las Instalaciones del Proyecto.....	2-8
Figura 2.1-3:	Esquema del Proceso Industrial del Proyecto	2-9
Figura 2.1-4:	Esquema del Desarrollo del Tajo	2-10
Figura 2.1-5:	Fotografías del Escenario Ambiental.....	2-14
Figura 3.2-1:	Cronograma de las 3 Etapas del Proyecto	3-4
Figura 3.4-1:	Distribución General de las Instalaciones del Proyecto y camino de acceso.....	3-16
Figura 3.4-2:	Distribución detallada de las instalaciones industriales	3-17
Figura 3.4-3:	Esquema de la Operación de minería superficial y subterránea	3-24
Figura 3.4-4:	Diseño preliminar de los Tajos	3-27
Figura 3.4-5:	Diagrama del Flujo del Proceso	3-35
Figura 3.4-6:	Diagrama de flujo del Proceso de Quebrado y Molienda	3-36
Figura 3.4-7:	Diagrama de Flujo del proceso de Espesado y Lixiviación	3-40
Figura 3.4-8:	Diagrama de Flujo de Proceso de Decantación contra corriente	3-41
Figura 3.4-9:	Diagrama de flujo de la recuperación de metales preciosos	3-43
Figura 3.4-10:	Esquema del dique de colas y la represa de recolección de infiltraciones.	3-52
Figura 3.4-11:	Esquema de las 3 etapas de desarrollo del dique de colas.....	3-53
Figura 4.1-1:	Mapa Tectónico.....	4-2
Figura 4.2-1:	Mapa geológico del Proyecto.....	4-6
Figura 4.2-2:	Perfil Geológico	4-7
Figura 4.4-1:	Mapa de Registro Sísmico.....	4-10
Figura 4.5-1:	Columna Estratigráfica del Proyecto	4-16
Figura 5.1-1:	Zonificación del Escenario Ambiental	5-3
Figura 5.3-1:	Límites municipales del departamento de San Marcos	5-18
Figura 5.3-2:	Ubicación de los centros arqueológicos en la región.....	5-22
Figura 5.4-1:	Fotografía área de la cabecera municipal de Miguel Ixtahuacán y Sipacapa	5-25
Figura 5.4-2:	Ubicación de los centros arqueológicos en San Miguel y alrededores	5-33
Datos Introductorios		2-35

Figura 5.4-3: Fotografía aérea de la cabecera municipal de Sipacapa	5-45
Figura 5.5-1: Delimitación del Área de Influencia por Tráfico	5-47
Figura 5.5-2: Fotografías del Escenario Ambiental en el área de influencia por Tráfico.	5-48
Figura 5.6-1: Delimitación del Área de Influencia Directa	5-51
Figura 5.6-2: Ubicación de las estaciones de muestreo de vida Acuática y Agua Superficiales.....	5-52
Figura 5.6-3: Fotografías de los cuerpos de agua.....	5-53
Figura 5.6-4: Áreas de Muestreo de Fauna y ejemplo de aves registradas en el área.....	5-65
Figura 5.6-5: Mamíferos registrados para el área de influencia directa del Proyecto	5-70
Figura 5.6-6: Reptiles registrados para la zona del Proyecto	5-71
Figura 5.6-7: Ubicación de las Áreas Protegidas en la Región	5-73
Figura 5.6-8: Curva de Duración de Caudales de los ríos Tzalá y riachuelo Quivichil	5-79
Figura 5.6-9: Ubicación de los sitios de aforo diferencial sobre el río Tzalá.....	5-80
Figura 5.6-10: Tendencias de la Calidad del Agua del río Tzalá.....	5-84
Figura 5.6-11: Tendencias de Calidad del Agua del riachuelo Quivichil y río Cuilco	5-85
Figura 5.6-12: Límites de las Cuencas Hidrológicas e Hidrogeológicas	5-92
Figura 5.6-13: Perfil Hidrogeológico	5-94
Figura 5.6-14: Isoyetas Anuales (1990 -2001)	5-99
Figura 5.6-15: Precipitación Pluvial del año 2001 y del Periodo 1990 – 2001	5-101
Figura 5.6-16: Temperatura ambiental mensual y anual del Periodo 1990 - 2001	5-103
Figura 5.6-17: Humedad Relativa mensual y anual del Periodo 1990 - 2001.....	5-104
Figura 5.6-18: Rosa de Vientos.....	5-107
Figura 5.6-19: Ubicación de las estaciones de calidad del aire.....	5-109
Figura 5.6-20: Tendencias en los valores de material particulado en el área del Proyecto	5-112
Figura 5.6-21: Tendencia de los niveles de ruido, tráfico y vibración en el área del Proyecto	5-116
Figura 5.6-22: Puntos de Referencia Visual.....	5-121
Figura 5.6-23: Marcas Visuales.....	5-122
Figura 5.6-24: Alteraciones Mayores.....	5-123
Figura 5.6-25: Diferenciación del Suelo y Tipos de Vegetación.....	5-124
Figura 5.6-26: Descripción Visual del Suelo y la Vegetación	5-125

Figura 5.6-27: Red de Caminos.....	5-126
Figura 5.6-28: Red Principal de Drenajes Superficiales.....	5-127
Figura 5.6-29: Imagen de la dinámica en el uso del suelo en el área del Proyecto.....	5-132
Figura 5.6-30: Mapa de suelos en el área del Proyecto.....	5-134
Figura 5.6-31: Fotografías de suelos muy erosionados	5-135
Figura 5.6-32: Fotografías de los restos arqueológicos más cercanos al Proyecto	5-143
Figura 5.6-33: Ubicación de los Asentamientos Humanos	5-146
Figura 5.6-34: Mapa de uso actual del suelo en área reducida cerca del sitio del Proyecto	5-148
Figura 5.6-35: Mapa de uso actual del suelo en el área de influencia directa del Proyecto	5-149
Figura 5.6-36: Fotografías de los usos del Suelo.....	5-152
Figura 6.2-1: Producto Interno Bruto de Guatemala para el período 1983 - 2002	6-19
Figura 6.2-2: Producción Bruta, Consumo y Exportación en Minas y Canteras, periodo 1983 – 2002	6-20
Figura 6.2-3: Ingresos del Gobierno Central para el período 1983 - 2002.....	6-21
Figura 6.2-4: Predicción del PIB de Guatemala para el período 2003 – 2022 con y sin Proyecto	6-24
Figura 6.2-5: Predicción para el renglón “Minas y Canteras” para el período 2003 – 2022 con y sin Proyecto.....	6-25
Figura 6.2-6: Predicción de Ingresos del Gobierno Central con y sin Proyecto.....	6-27
Figura 6.5-1: Geomorfología Actual y Fotografía aérea del área donde se desarrollará el Proyecto	6-51
Figura 6.5-2: Fotografía lateral del sitio donde se ubicará el tajo.....	6-52
Figura 6.5-3: Geomorfología y Fotografía aérea - Escenario con Proyecto a 5 años.....	6-56
Figura 6.5-4: Fotografía lateral del tajo – Escenario con Proyecto a 5 años.....	6-57
Figura 6.5-5: Escenario con Proyecto a 10 años – Final de la Operación	6-58
Figura 6.5-6: Fotografía del área del tajo – Escenario con Proyecto a 10 años.....	6-59
Figura 6.5-7: Fotografía aérea del Proyecto - Escenario con Proyecto a 12 años	6-60
Figura 6.5-8: Fotografía lateral del tajo – Escenario con Proyecto a 12 años.....	6-61
Figura 6.5-9: Ubicación de las instalaciones del Proyecto y las áreas que serían afectadas.....	6-72
Figura 7.2-1: Desarrollo del Proyecto empleado minería a cielo abierto únicamente.....	7-4
Figura 7.3-1: Desarrollo del Proyecto empleado minería subterránea mayormente	7-6
Figura 9.5-1: Cobertura boscosa en el área del Proyecto al año 2001.....	9-9

2.3 PERSONAL Y ORGANIZACIONES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO

Se contrató a una empresa de consultoría ambiental guatemalteca, CTA – Consultoría y Tecnología Ambiental, S.A. para realizar los estudios de línea base y el estudio de EIA&S. El personal técnico que participó en la preparación de este estudio se presenta a continuación:

CTA – Consultoría y Tecnología Ambiental, S.A.	Función realizada
Lic. Rolando Rubio	Arqueología y Antropología
Ing. Francisco Álvarez	Aguas Subterráneas
Ing. Isaac Herrera	Climatología y Descripción del Suelo
Ing. Felix Aguilar	Agua Potable, Drenajes y Desechos
Lic. Gustavo Adolfo Santiago	Economista
Lic. Gustavo Gómez	Fauna
Lic. Julio Morales Can	Recursos Biológicos
Jorge José García Polo	Recursos Biológicos – Asistente de Campo
Roberto José Garnica Marroquín	Recursos Biológicos – Asistente de Campo
José Carlos Quezada	Caracterización del agua y aire – Jefe de Campo
Arq. Mauro Molina	Evaluación Visual y del Paisaje
Arq. Enrique López	Caracterización Visual
M.Sc. Norma Avendaño	Evaluación Ambiental
Dr.-Ing. Adrián Juárez	Evaluación Ambiental

Además se contrató a una empresa internacional de consultoría ambiental especializada en minería de metales preciosos, SRK Consulting, Inc. con sede en la ciudad de Denver en los Estados Unidos para que auditara los trabajos de línea base, supervisará y asesorará en la preparación del estudio de EIA&S. La empresa SRK Consulting posee oficinas en todo el mundo y sus oficinas principales están en Sudáfrica, donde se ubican las principales minas de metales preciosos del mundo. SRK Consulting con el apoyo financiero de Glamis realizó en Guatemala a principios del año 2003, un seminario sobre la minería de oro y plata y los aspectos ambientales. A este seminario asistió personal del MARN y del MEM principalmente, tanto de las oficinas centrales como de las oficinas regionales.

SRK Consulting – Colorado, US	Audidores del Proceso de Evaluación Ambiental
Robert Dorey, P.E.	Geotecnia
Patricia Acker	Coordinador de Auditoria y Soporte
Alejandro Arauz, Eng. M.Sc. MBA.	Auditor de Caracterización Ambiental
William Gibson, Eng.	Geotecnia
Tim Coote, Eng.	Evaluación de Riesgos
Larry Breckenridge, Eng.	Auditor de Hidrogeología
Cenk Bora Arpacioğlu, Eng. M.Sc.	Ingeniero de Calidad del Aire
Michael Handarck, Eng.	Ingeniería de ruido
George Blankenship, M.Sc.	Asesor en socioeconomía

Se contó con la participación de entidades privadas nacionales y extranjeras para la realización de algunas tareas especializadas, como se presenta en el siguiente cuadro:

Organizaciones de Soporte	Función realizada
Xenco Laboratorios, Inc. Miami, US	Laboratorio - Calidad del agua y sedimentos
Soluciones Analíticas – Guatemala	Laboratorio - Análisis de nematodos y suelos
Rodio – Swissboring, Ltd.	Perforación de Pozos de Observación
Universidad del Valle de Guatemala. Laboratorio de Ciencias Ambientales	Dinámica en el Uso de la Tierra, usando imágenes Landsat de 1991 al 2001

2.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Los tajos y las principales estructuras del Proyecto Minero Marlin (**el Proyecto**) están localizados en el altiplano en el municipio de San Miguel Ixtahuacán y el municipio de Sipacapa en el departamento de San Marcos en Guatemala. La Figura 2.1-1 muestra su localización.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1 OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El artículo 125 de la Constitución de la República de Guatemala declara que la exploración técnica y racional de minerales es de utilidad y necesidad pública. El objetivo del Proyecto Minero Marlin (**el Proyecto**) es el desarrollo y la extracción de un importante recurso mineral de oro y plata, de manera rentable y segura, manteniendo buenas relaciones comunitarias y con un desempeño ambiental superior. Este objetivo está claramente definido en las políticas de **MONTANA** y de Glamis, casa matriz de **MONTANA**.

A grandes rasgos, el Proyecto consistirá en los sitios de minado (superficial y subterráneo), de donde se extraerá el mineral o materia prima para el proceso, un depósito de material estéril o escombrera, una planta de procesamiento de mineral donde se extraerán los metales preciosos del mineral y un embalse de colas o sitio donde se depositarán los lodos residuales del proceso de recuperación de metales. El Proyecto tendrá una vida útil de 13 años de los cuales aproximadamente 1 será de construcción, 10 serán de producción y 2 serán de cierre técnico ambiental.

Para el desarrollo del Proyecto se estima una inversión de capital de alrededor de 109 millones de dólares americanos y se calcula una producción total, para los 10 años de operación, aproximada de 1.875 millones onzas de oro a un precio de aproximadamente 563 millones de dólares a los precios del oro actuales (US\$ 300/onza)¹. Lo anterior significa una tasa interna de retorno del 25%, lo cual justifica la ejecución del Proyecto, desde el punto de vista del inversionista privado.

De acuerdo los estudios socioeconómicos realizados para este estudio, el Proyecto se desarrollará en un área económicamente deprimida de la República de Guatemala. Los beneficios económicos del Proyecto tanto en impuestos que se generarán al gobierno central, como las regalías locales y la cantidad de mano de obra local que se empleará durante más de una década son considerables, tal como se describen en la sección 6.2-1 de impactos. De igual forma, el Proyecto ha sido diseñado para minimizar los impactos ambientales y sociales negativos y para servir como motor generador de otras opciones productivas que permanecerían vigentes una vez que el Proyecto cierre. Por lo anterior, al

¹ Los beneficios económicos dependerán del precio internacional del oro. El rango de variación histórica ha sido de US\$ 255 el 12/01/2001 hasta unos US\$ 385 el 5/02/2003.