

**MSc. Francisco Castañeda Moya**  
**Director del Centro de Estudios Conservacionistas**  
**Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**

Reciba un saludo cordial por parte del Departamento de Sostenibilidad de Minera San Rafael S.A. Con respecto al oficio D-CECON 627-2018 remitido a las oficinas de la empresa Minera San Rafael S.A., procedo a detallar la información solicitada a continuación:

Tahoe Resources Inc. es una compañía canadiense, dirigida por profesionales en la industria minera, que se dedica a la extracción de minerales. Esta empresa opera minas de clase mundial y cuenta con los estándares más altos en administración, compromiso con la comunidad, salud y seguridad de los empleados, y así maximizar el valor de las acciones en la bolsa de valores.

En Guatemala, Tahoe Resources Inc. opera a través de la empresa guatemalteca Minera San Rafael S.A., quien es responsable de administrar “Mina El Escobal”, situada en el municipio de San Rafael las Flores, departamento de Santa Rosa, Guatemala.

Minera San Rafael se fundó en el año 2010, y un año después obtuvo la aprobación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para la construcción de infraestructura, minado y procesado del mineral, iniciando con las operaciones del procesamiento del mineral el último trimestre del año 2013. En dicho instrumento ambiental, la empresa estableció sus planes de manejo para evitar y controlar sus posibles impactos ambientales y sociales.

Minera San Rafael implementa los más altos estándares ambientales exigidos por la legislación guatemalteca, estadounidense y canadiense. Se cuenta con una operación responsable, implementando medidas de gestión ambiental y mitigación que minimizan los impactos de la operación en el ambiente.

Diariamente se monitorea la calidad del agua, partículas en el ambiente, aire y vibraciones en 160 puntos ubicados en su propiedad. Todos los residuos que se generan son manejados de manera adecuada, con proveedores especializados, contratados para realizar su disposición final correcta.

Por compromisos contraídos por licencias forestales e instrumentos ambientales, Minera San Rafael se compromete al monitoreo constante del impacto ambiental del lugar.

Algunos de los objetivos estratégicos que se buscan alcanzar en las comunidades del área de influencia de la mina son:

- La reducción de la desnutrición crónica;
- La calidad educativa y la generación de ambientes escolares saludables y positivos;
- La capacitación y asistencia técnica en mejores prácticas agrícolas;
- La cultura del emprendimiento, capacitación técnica y la promoción de las asociaciones productivas locales;

- El fortalecimiento de la sociedad civil y la colaboración con las instituciones y los gobiernos locales;
- La promoción del cuidado del ambiente y reforestación en la región donde Minera San Rafael opera.

Al mismo tiempo, se procura mantener un relacionamiento cordial con las comunidades del área de influencia directa de la mina, con base al acercamiento respetuoso y sincero con COCODEs, líderes comunitarios, población, autoridades locales e instituciones. Se mantiene presencia en las comunidades por medio de visitas domiciliarias, conversaciones de interés mutuo e invitación a recorridos dentro de mina, los cuales se basan en dos modalidades, la primera el recorrido industrial donde conocen el proceso minero, el túnel y las instalaciones de mina. El segundo, el recorrido agro-ambiental el cual consiste en conocer todas las iniciativas “verdes” que se han realizado dentro del perímetro de la propiedad de mina, desmitificando el concepto que alrededor de una mina no es posible cuidar, cultivar y apreciar el medio ambiente.

De acuerdo con la legislación actual del país en tema de minería, las empresas mineras deben de tributar aparte de los impuestos regulares, el 1% calculado sobre sus ventas brutas en concepto de regalías; correspondiendo el 0.5% al gobierno central y el 0.5% restante a la municipalidad donde se encuentre el proyecto minero. Minera San Rafael de manera voluntaria, distribuye el valor de 5.5% sobre sus ventas brutas distribuidas de la siguiente manera:

- 2% al gobierno central;
- 2% a la municipalidad de San Rafael las Flores;
- 1% a las municipalidades aledañas al proyecto que hayan firmado el acuerdo de regalías voluntarias;
- 0.5% a expropietarios de terrenos donde ahora se encuentra “Mina El Escobal”.

Minera San Rafael ha distribuido más de mil millones de quetzales durante 3 años y medio de operación entre las regalías de ley, las regalías voluntarias y los impuestos de ley (ISR, IVA, IUSI entre otros).

La operación de “Mina El Escobal” empezó en agosto de 2013 y desde julio de 2017 hasta la fecha, su operación fue detenida debido a una orden judicial, precedida por una acción legal que interpuso la organización CALAS al Ministerio de Energía y Minas de Guatemala por no haber realizado el proceso de consulta a los pueblos indígenas del área de influencia del proyecto previo el otorgamiento a la licencia de operación; proceso estipulado en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). La operación de “Mina El Escobal” fue interrumpida a pesar que Minera San Rafael cumplió con todos los requisitos que la legislación del país le exigió en su momento y haber obtenido su licencia de operación por parte del Estado de Guatemala. Esta situación ha repercutido entre otros temas a la percepción de falta de certeza jurídica para la inversión extranjera directa en el país, en la reducción de la fuerza laboral personal contratada por la empresa en un 90% y la reducción de la economía en la región, causando en muchos casos, la emigración de manera ilegal de familias enteras de la región hacia Estados Unidos.

## Información general acerca de la operación de Minera San Rafael:

### 1. TEMA FISCAL:

Minera San Rafael ha tributado desde 2013 al gobierno central la cantidad de Q.692,746,391, monto que se detalla a continuación:

**Cuadro 1. Aporte fiscal de MSR a gobierno central de Guatemala. Cifras en quetzales.**

CONCEPTO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
ISR	15,106,077	207,073,775	167,079,872	196,468,194	87,360,569	353,371	<b>673,441,858</b>
IUSI	1,018,810	1,019,940	765,236	1,028,808	1,054,783	263,572	<b>5,151,148</b>
IVA	0	0	0	0	11,551,293	20,778	<b>11,572,072</b>
DUA	0	0	0	0	2,067,890	0	<b>2,067,890</b>
Circulación de Vehículos	0	0	0	0	513,423	0	<b>513,423</b>
<b>Total General</b>	<b>16,124,887</b>	<b>208,093,715</b>	<b>167,845,108</b>	<b>197,497,002</b>	<b>102,547,958</b>	<b>637,721</b>	<b>692,746,391</b>

### 1.1 REGALÍAS

De acuerdo a la legislación nacional, los proyectos mineros deben de derogar el valor económico del 1% sobre sus ventas brutas, distribuyendo el 0.5% al gobierno central y el 0.5% a la municipalidad donde se encuentre el proyecto.

Minera San Rafael de manera voluntaria, distribuye el valor de 4.5% adicional sobre sus ventas brutas, distribuidas de la siguiente manera:

- 1.5% al gobierno central;
- 1.5% a la municipalidad de San Rafael las Flores;
- 1% a las municipalidades aledañas al proyecto que hayan firmado el acuerdo de regalías voluntarias;
- 0.5% a expropietarios de terrenos donde ahora se encuentra "Mina El Escobal".

El promedio mundial de entrega de regalías por parte de proyectos mineros dedicados a la extracción principalmente de plata (al igual que Minera San Rafael) es el 4.28%. Países como Estados Unidos y Perú (5 %), Colombia y Tanzania (4%), Argentina (3%), Canadá (1%) y Alemania (0.00%) están por debajo de Minera San Rafael que reporta el 5.5%. El país que más alto paga por concepto de regalías por extracción de plata es México con el 7.5%.

A continuación, el desglose de las regalías legales y voluntarias desembolsadas por Minera San Rafael por concepto de su operación desde 2013 hasta el paro de sus operaciones en 2017:

**Cuadro 2. Desglose de regalías legales y voluntarias de MSR hacia gobierno central, municipalidades y expropietarios, desde 2013 a la fecha**

DESTINATARIO	CONCEPTO	TOTAL (Q)	TOTAL (\$)
01.- Gobierno	01.- Regalías Legales	Q48,061,850	\$6,364,910
	02.- Regalías Voluntarias	Q72,833,326	\$9,604,117
<b>SUBTOTAL GOBIERNO</b>		<b>Q120,895,176</b>	<b>\$15,969,027</b>
02.- Municipalidad Barberena	01.- Regalías Legales	Q0	\$0
	02.- Regalías Voluntarias	Q12,226,738	\$1,622,124
03.- Municipalidad Cuilapa	01.- Regalías Legales	Q0	\$0
	02.- Regalías Voluntarias	Q12,226,738	\$1,622,124
04.- Municipalidad San Carlos Alzatate	01.- Regalías Legales	Q0	\$0
	02.- Regalías Voluntarias	Q4,851,088	\$643,595
05.- Municipalidad San Rafael Las Flores	01.- Regalías Legales	Q48,061,850	\$6,353,888
	02.- Regalías Voluntarias	Q76,850,223	\$10,149,538
06.- Municipalidad Santa Casillas	01.- Regalías Legales	Q0	\$0
	02.- Regalías Voluntarias	Q4,851,088	\$643,595
07.- Municipalidad Santa Cruz Naranjo	01.- Regalías Legales	Q0	\$0
	02.- Regalías Voluntarias	Q12,226,738	\$1,622,124
08.- Municipalidad Santa Rosa de Lima	01.- Regalías Legales	Q0	\$0
	02.- Regalías Voluntarias	Q4,851,088	\$643,595
<b>SUBTOTAL MUNICIPALIDADES</b>		<b>Q176,145,551</b>	<b>\$23,300,584</b>
09.- Expropietarios – Legales	01.- Regalías Legales	Q0	\$0
09.- Expropietarios – Voluntarias	02.- Regalías Voluntarias	Q31,682,193	\$4,181,471
<b>SUBTOTAL EXPROPIETARIOS</b>		<b>Q31,682,193</b>	<b>\$4,181,471</b>
<b>TOTAL REGALÍAS LEGALES</b>		<b>Q96,123,700</b>	<b>Q12,718,798</b>
<b>TOTAL REGALÍAS VOLUNTARIAS</b>		<b>Q232,599,220</b>	<b>Q30,732,284</b>
<b>TOTAL GENERAL ENTREGA DE REGALÍAS</b>		<b>Q328,722,920</b>	<b>\$43,451,082</b>

### Programa Compartiendo Valor

Como una estrategia social innovadora a nivel mundial, Minera San Rafael creó el programa “Compartiendo Valor”, el cual consiste en hacer socios de la empresa a las familias que vendieron sus terrenos, los cuales se ubicaban dentro del perímetro donde hoy se encuentra “Mina El Escobal”. Las 211 familias que vendieron su terreno, se hacen acreedores del 0.5% de lo correspondiente a las ventas brutas de Minera San Rafael.

La manera de distribución de los montos económicos entre los beneficiarios es de la siguiente manera:

- a) 35% de su aporte es calculado según el tamaño del terreno que vendió
- b) 65% de su aporte es calculado de manera igualitaria entre todos los beneficiados

Del 100% del aporte calculado a cada socio, se les retiene el 10%, el cual está destinado a la inversión social que la Junta Directiva de la asociación llamada Consejo de Unidad de Expropietarios Minera San Rafael (CUERMS) decidirá realizar. Esta inversión social debe estar enfocada en temas como educación y salud del municipio de San Rafael las Flores. Entre otros, se ha apoyado al Centro de Salud del municipio en equipo de atención a la maternidad.

Los montos entregados a los beneficiarios del programa “Compartiendo Valor” son los siguientes:

**Cuadro 3. Desglose de regalías voluntarias aportadas por parte de MSR a expropietarios.**

PROGRAMA	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Compartiendo Valor	Q8,675,444	Q8,068,525	Q5,834,059	Q9,104,164	<b>Q31,682,192</b>

**\*Dato diario:** Minera San Rafael en operaciones continuas, aporta diariamente Q.1,130,000 en pagos directos al gobierno central y municipalidades en concepto de impuestos y regalías (incluyendo IGSS)

### 1.2 INVERSIÓN SOCIAL EN PROYECTOS DE DESARROLLO

Desde 2011 de manera voluntaria y con un presupuesto aparte del correspondiente a regalías de ley y voluntarias, Minera San Rafael a través de su Departamento de Sostenibilidad, ha invertido en las comunidades de su zona de influencia en proyectos de desarrollo enmarcados en su estrategia de Responsabilidad Social Empresarial. Entre sus ejes de inversión se toman en cuenta temas como educación, salud, desarrollo económico local y gobernabilidad. Entre estos proyectos se pueden citar entre otros el establecimiento de un centro de capacitación (en alianza con INTECAP), proyectos de nutrición (en alianza con Asociación Puente), proyectos de desarrollo económico con base a la construcción de capacidades, enfatizando el empoderamiento de la mujer (en alianza con Ministerio de Economía, PRONACOM y ONG Madre Naturaleza), capacitación a maestros (en alianza con Fundación DECA y Universidad Panamericana), apoyo al programa Escuelas Saludables (en coordinación con los Ministerios de Educación y Salud Pública), la institución de granjas comunitarias modelo y programas de reforestación (en alianza con el Instituto Nacional de Bosques – INAB).

Por aparte, ha invertido en la infraestructura vial de la región, citando el bacheo y recapeo de la carretera que conduce el municipio de Casillas a San Rafael las Flores, la remodelación de dos terceras partes de las escuelas de San Rafael las Flores, la construcción de la Escuela de El Júcaro (Cuilapa), la remodelación de las escuelas de Los Pocitos, Casillas y San Gaspar Amberes de Santa Rosa de Lima. Se construyeron empedrados en comunidades rurales de San Rafael las Flores así como un sistema de distribución de agua en Colonias Unidas, comunidad perteneciente al casco urbano de San Rafael las Flores. En materia de salud pública, se apoyó en la construcción de centros de convergencias y puestos de salud en el área rural de San Rafael las Flores, en la remodelación del ala de maternidad del hospital de Cuilapa entre otros.

A continuación, el desglose de montos de inversión en el marco de los proyectos de infraestructura impulsados por Minera San Rafael:

**Cuadro 4. Inversión social en infraestructura para San Rafael las Flores**

<b>Comunidad</b>	<b>Cantidad invertida en Q.</b>
Casco Urbano SRF	Q11,613,028
Los Planes	Q2,037,415
La Cuchilla	Q1,760,570
Las Nueces	Q133,900
Estanzuelas	Q482,405
Sabana Redonda	Q1,667,450
El Fucío	Q1,593,258
El Quequexque	Q666,962
El Copante	Q777,905
La Vega	Q650,000
Los Vados	Q568,660
Los Pocitos	Q474,250
El Chan Grande	Q364,555
Media Cuesta	Q300,167
El Cielito	Q290,116
San Rafaelito	Q187,000
Media Cuesta	Q139,003
Las Cortinas	Q116,900
El Renacimiento	Q35,000
La Lagunilla	Q35,000
Infraestructura para varias comunidades de SRF	Q2,971,532
<b>TOTAL DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA EN SRF</b>	<b>Q26,865,076</b>

**Cuadro 5. Inversión en infraestructura para municipios de Santa Rosa por parte de MSR**

Municipio	Cantidad invertida en Q.
Casillas	Q260,000
Cuilapa	Q515,991
Nueva Santa Rosa	Q125,536
San Carlos Alzatate	Q720,000
San Rafael las Flores	Q26,865,076
Santa Rosa de Lima	Q478,818
<b>Total general</b>	<b>Q28,965,421</b>

## OTROS

Minera San Rafael ha realizado diversas alianzas estratégicas. Con un presupuesto de 18.5 millones de quetzales erogado como donación por parte de Minera San Rafael, se capacitó a personal de campo del Ministerio de Desarrollo (MIDES) a nivel nacional por medio de FUNDAZUCAR y su programa “Mejores Familias”.

## 2. RECURSOS HUMANOS

Debido a una orden judicial, Minera San Rafael dejó de operar desde Julio 2017. Esperando una resolución pronta al fallo judicial, no se hizo ningún recorte de personal hasta enero 2018. Desde ese mes, se han realizado en diferentes meses, cuatro reducciones masivas de su recurso humano, cesando de sus puestos al 90% de su fuerza laboral.

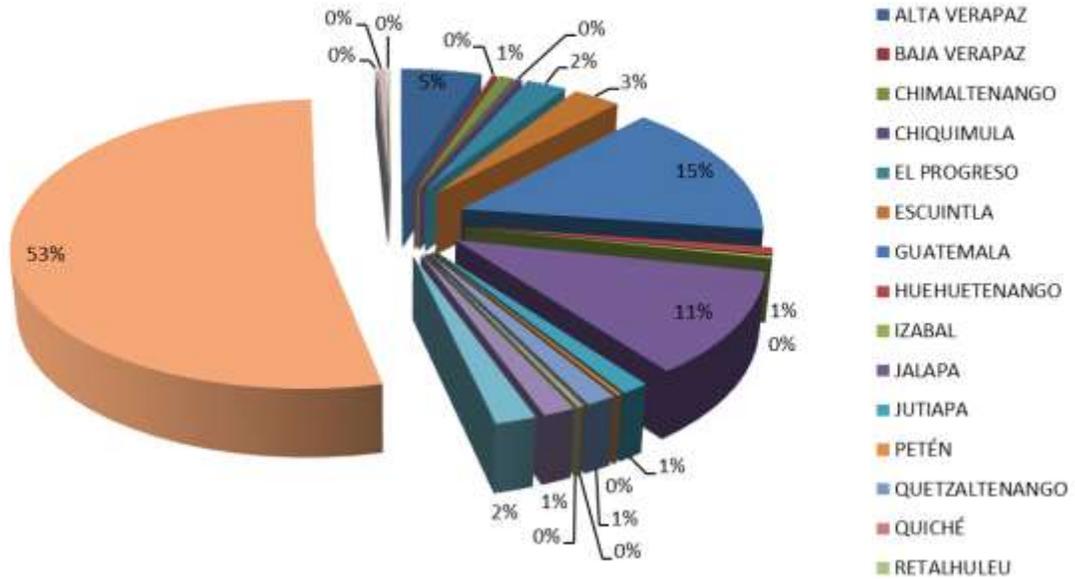
A continuación, se detalla el desglose de procedencia de la fuerza laboral activa en **Noviembre de 2017**.

**Cuadro 6. Total de colaboradores de MSR por departamento de origen (nov 2017)**

<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CANTIDAD DE COLABORADORES</b>
ALTA VERAPAZ	50
BAJA VERAPAZ	3
CHIMALTENANGO	9
CHIQUIMULA	4
EL PROGRESO	25
ESCUINTLA	30
GUATEMALA	153
HUEHUETENANGO	8
IZABAL	3
JALAPA	115
JUTIAPA	13
PETÉN	2
QUETZALTENANGO	14
QUICHÉ	1
RETALHULEU	2
SACATEPEQUEZ	15
SAN MARCOS	19
SANTA ROSA	530
SOLOLÁ	1
SUCHITEPEQUEZ	5
ZACAPA	2
<b>TOTAL</b>	<b>1,004</b>

Gráfica 1.

### DEMOGRAFICO POR DEPARTAMENTO - MINERA SAN RAFAEL NOVIEMBRE 2017

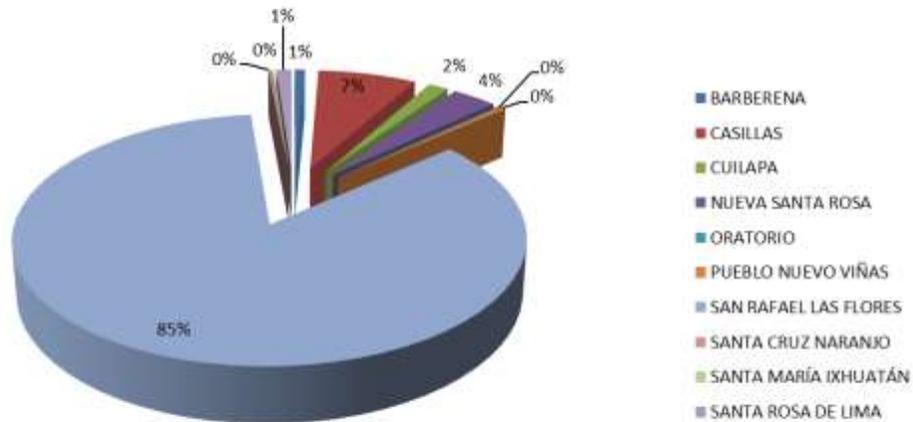


Cuadro 7. Total de colaboradores de MSR por municipio de origen del departamento de Santa Rosa (2017)

MUNICIPIO	CANTIDAD DE COLABORADORES
BARBERENA	4
CASILLAS	39
CUILAPA	8
NUEVA SANTA ROSA	18
ORATORIO	1
PUEBLO NUEVO VIÑAS	2
SAN RAFAEL LAS FLORES	450
SANTA CRUZ NARANJO	1
SANTA MARÍA IXHUATÁN	1
SANTA ROSA DE LIMA	6
<b>TOTAL</b>	<b>530</b>

Gráfica 2.

**DEMOGRAFICO POR DEPARTAMENTO - SANTA ROSA  
NOVIEMBRE 2017**

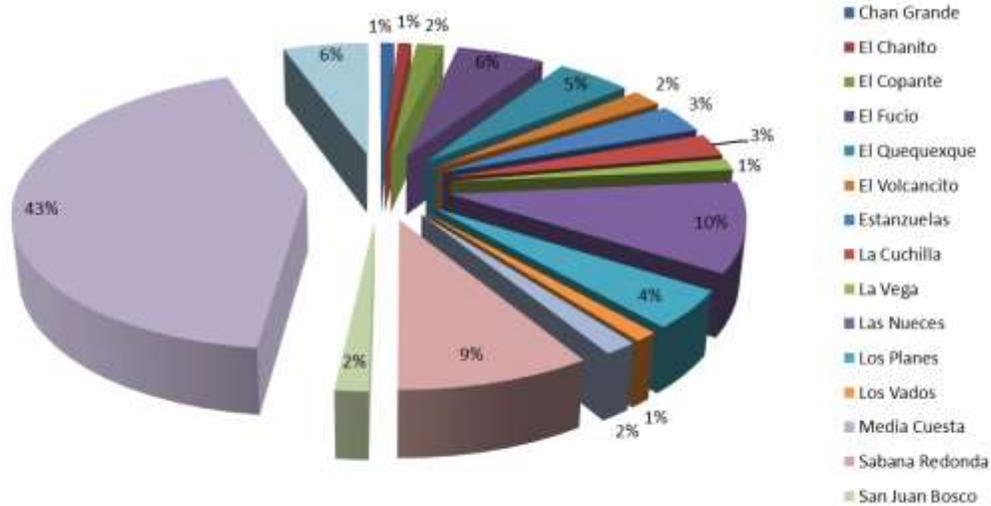


Cuadro 8. Total de colaboradores de MSR por comunidad de origen del municipio de San Rafael las Flores (2017)

COMUNIDAD	COLABORADORES
El Chan Grande	4
El Chanito	4
El Copante	8
El Fucío	26
El Quequexque	22
El Volcancito	9
Las Estanzuelas	15
La Cuchilla	12
La Vega	6
Las Nueces	47
Los Planes	20
Los Vados	5
Media Cuesta	7
Sabana Redonda	41
San Juan Bosco	7
Casco Urbano de SRF	192
San Rafaelito	25
<b>TOTAL</b>	<b>450</b>

Gráfica 3

**DEMOGRAFICO POR MUNICIPIO -  
SAN RAFAEL LAS FLORES NOVIEMBRE 2017**



Infografía 1

**Nuestros empleados están entre los mejor pagados**

GRUPO POBLACIÓN DE INTERÉS	DOMINIO			
	TOTAL NACIONAL	URBANO METROPOLITANO	RESTO URBANO	RURAL NACIONAL
PROMEDIO NACIONAL	Q1,966.93	Q2,683.76	Q1,792.81	Q1,455.78
SECTOR PÚBLICO	Q3,386.62	Q3,756.71	Q3,397.42	Q2,722.25
SECTOR PRIVADO	Q1,802.99	Q2,557.82	Q1,523.28	Q1,375.96



\* Salario Inicial para Mineros

Con la Mina, el desarrollo si camina

**\*Dato diario:** Minera San Rafael en operaciones continuas, aporta diariamente Q.380,000 en pagos de salarios y beneficios a más de 1,500 familias guatemaltecas.

**Cuadro 9. Información cuantitativa en quetzales acerca de la inversión de MSR en su recurso humano**

Descripcion	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Bono 14	4,152,836	5,356,011	6,309,765	6,794,302	7,103,406	4,147,878	33,864,198
Salarios	48,398,516	61,335,380	71,621,772	76,188,623	78,659,938	42,693,860	378,898,089
Horas Extras	12,808,067	20,279,109	24,895,329	26,024,046	17,509,777	2,125,613	103,641,941
Indemnizaciones	5,227,650	7,044,685	8,383,367	8,947,290	8,562,284	4,325,011	42,490,287
Servicios Temporales	2,874,246	2,118,481	733,529	886,586	13,285	159,065	6,785,192
Salarios de Practicantes	0	127,389	69,751	63,932	66,619	26,779	354,470
Aguinaldos	4,159,740	5,388,115	6,309,765	6,779,469	7,103,406	4,147,878	33,888,373
Vacaciones	0	3,522,341	4,191,619	4,473,646	8,613,786	2,162,501	22,963,893
Prestaciones Educativas	0	730,841	860,882	966,448	688,849	45,526	3,292,546
Servicio de Alojamientos	316,208	10,926,720	10,050,463	9,986,255	9,669,540	6,334,269	47,283,455
Becas Asalariadas	63,645	496,532	763,936	640,884	1,678,688	1,517,594	5,161,279
Seguro Medico	1,468,194	2,253,934	3,509,693	4,727,675	7,441,096	4,280,322	23,680,914
Seguro de Vida	1,218,030	668,104	248,700	392,440	411,033	483,455	3,421,762
Seguro de Compensacion	0	0	12,500	0	0	0	12,500
Servicio de Cafeteria	0	3,187,256	461,505	371,329	140,891	0	4,160,981
Transporte de Empleados	903,240	1,694,273	2,013,800	1,569,899	1,873,006	620,939	8,675,157
Alimentacion y Comida	4,602,796	4,670,782	4,336,921	4,126,281	4,086,669	2,415,738	24,239,187
Eventos Internos	864,223	808,232	1,297,787	1,786,591	451,097	187,872	5,395,802
Guarderia	0	337,200	326,648	677,803	394,872	0	1,736,523
Bono de Produccion	7,673,149	8,946,363	4,927,304	5,473,105	5,316,572	1,512,348	33,848,841
Otros Seguros	0	15,462	20,044	25,283	2,469	0	63,258
<b>TOTAL</b>	<b>94,730,540</b>	<b>139,907,210</b>	<b>151,345,080</b>	<b>160,901,887</b>	<b>159,787,283</b>	<b>77,186,648</b>	<b>783,858,648</b>

### 3. RED DE PROVEEDORES REGIONALES:

Minera San Rafael cuenta con más de 900 proveedores nacionales, entre los cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

**Cuadro 10. Clasificación y monto de inversión por parte de MSR a proveedores nacionales** \*Dato diario: Minera San Rafael en operaciones continuas, aporta diariamente Q.3,651,000 en pagos a proveedores locales y nacionales por compra de productos y servicios

Proveedores Ciudad Capital de Guatemala		Proveedores de San Rafael las Flores		Proveedores regionales Santa Rosa		Proveedores de otras regiones de Guatemala	
Cantidad proveedores	Inversión (Q)	Cantidad proveedores	Inversión (Q)	Cantidad proveedores	Inversión (Q)	Cantidad proveedores	Inversión (Q)
703	Q722,478,504	126	Q76,956,605	28	Q11,245,008	56	Q19,319,132

\*Dato diario: Minera San Rafael en operaciones continuas, aporta diariamente hasta Q.3,651,000 en pagos a proveedores locales y nacionales por compra de productos y servicios

#### 4. POLÍTICAS DE MONITOREO AMBIENTAL:

Minera San Rafael, S.A. ha implementado desde el inicio de la vida del Proyecto Minero El Escobal un plan de monitoreo y vigilancia ambiental, cumpliendo con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); además de considerar lineamientos internacionales establecidos por la Corporación Financiera Internacional (CFI), y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA), según el componente monitoreado.

En general, este plan tiene como finalidad obtener datos de la calidad ambiental, en las etapas de operación y cierre del Proyecto Minero El Escobal, e identificar los posibles impactos al ambiente que podrían resultar de las actividades desarrolladas en el Proyecto, a través del uso de metodologías compatibles a cada componente.

El Plan de Monitoreo y vigilancia ambiental incluye los siguientes componentes, que se detallan a continuación:

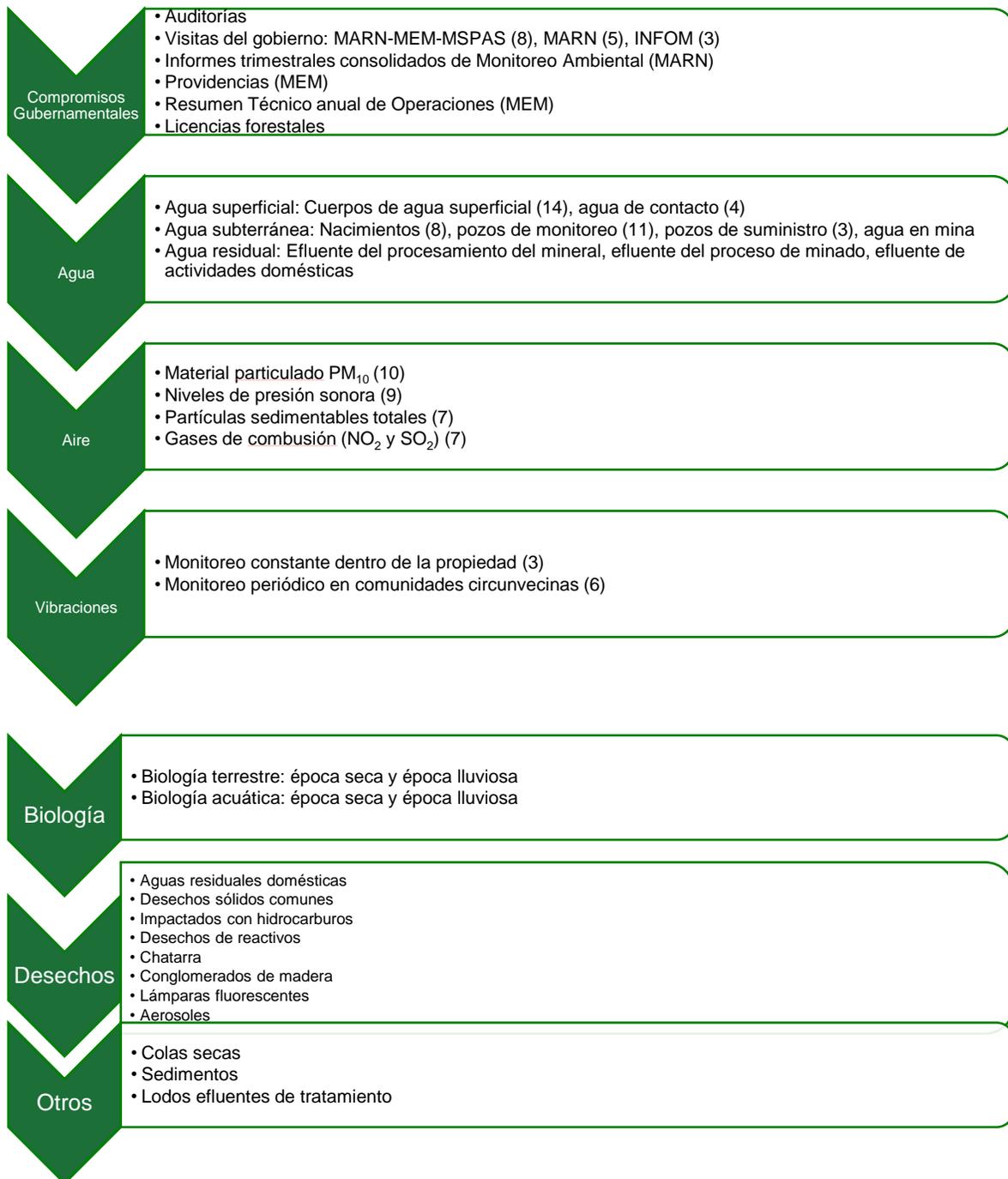
- Calidad del aire ambiental
- Niveles de presión sonora ambiental
- Vibraciones
- Calidad del agua
- Geoquímica de la roca estéril y colas secas
- Componente Biótico

En el siguiente cuadro se presenta la periodicidad para cada uno de los monitoreos anteriormente mencionados.

**Cuadro 10. Periodicidad del seguimiento ambiental, Proyecto Minero Escobal.**

Medida de Control y seguimiento	Parámetro de Medición		Periodicidad o Frecuencia del Muestreo	Cantidad de Estaciones de Monitoreo
Monitoreo de la Calidad del Aire	PM <sub>10</sub>		Mensual	4
			Trimestral	5
	Niveles de presión sonora		Mensual	4
			Trimestral	5
	Vibraciones		Constante	
	Partículas sedimentables totales (PST)		Trimestral	7
	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>		Trimestral	7
Metales o Mercurio		Trimestral	7	
Monitoreo de la Calidad de Agua	Agua Superficial		Trimestral	12
	Agua subterránea	Agua de Manantial (Nacimientos)	Trimestral	5
		Pozos de Monitoreo	Trimestral	10
		Pozos de Abastecimiento	Trimestral	2
		Pozo de Referencia	Trimestral	1
	Efluentes de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		Mensual	2
	Pileta de Cumplimiento Ambiental		Diario/Mensual	2
	Pozo control Pileta de Agua de Proceso		Diario/Mensual	
Monitoreo de la Calidad de Sedimentos y Lodos	Sedimentos		Trimestral	12
	Lodos		Trimestral	2
Monitoreo de la Geoquímica de Roca Estéril y colas secas	pH de Pasta		Periódico	Variable
	ABA		Cuando sea necesario descartar o confirmar resultados	Variable
Monitoreo Biológico	Biología Terrestre	Flora	Semestral	4
		Fauna		
	Biología Acuática	Hábitat, parámetros fisicoquímicos y ecotoxicidad	Semestral	11
		Macroinvertebrados bénticos		
	Peces			
Programa de Reforestación y restauración con especies nativas			Progresiva	No aplica

## Infografía 2. Resumen de actividades realizadas por el Departamento de Ambiente de MSR



Infografía 3. Permisos y licencias

# Permisos y Licencias

Instrumentos  
Ambientales



5. MANEJO DE AGUA DENTRO DEL PROYECTO MINERO:

Infografía 4, elaborada en 2012



Infografía 5.

**Resultados del Laboratorio Nacional de Salud de las muestras tomadas por el MARN el 10 de septiembre de 2012**

Parámetros	Dimensionales	Límites máximos permisibles para Entes generadores nuevos Artículo 21 A.G. 236-2006	Salida de la quebrada El Escobal de las instalaciones de Minera San Rafael, S.A.		Quebrada El Escobal, antes de unirse a Río El Dorado	
			Ubicación Geográfica			
			1 14° 28' 07.0" 90° 10' 05.9"	1 hora después	2 14° 28' 10.0" 90° 10' 17.9"	
TEMPERATURA	°C	TCR +/- 7	29.5	✓	27.5	✓
GRASAS Y ACEITES	mg/L	10	<10	✓	<10	✓
MATERIA FLOTANTE	PRESENCIA / AUSENCIA	AUSENTE	AUSENTE	✓	AUSENTE	✓
SÓLIDOS SUSPENDIDOS	mg/L	100	2083.1	✗	44.6	✓
NITRÓGENO TOTAL	mg/L	20	2.7	✓	1.8	✓
FÓSFORO TOTAL	mg/L	10	1.27	✓	<0.05	✓
POTENCIAL DE HIDRÓGENO	UNIDADES DE POTENCIAL DE HIDRÓGENO	6 A 9	8.49	✓	8.35	✓
COLIFORMES FECALES	NÚMERO MÁS PROBABLE EN CIENTO MILILITROS	<1 X 10 <sup>4</sup>	3.9X10 <sup>3</sup>	✓	30	✓
ARSENICO	mg/L	0.1	0.020	✓	<0.005	✓
CADMIO	mg/L	0.1	<0.002	✓	<0.002	✓
CIANURO TOTAL	mg/L	1	0.021	✓	<0.010	✓
COBRE	mg/L	3	<0.35	✓	<0.35	✓
CROMO HEXAVALENTE	mg/L	0.1	<0.05	✓	<0.05	✓
MERCURIO	mg/L	0.01	<0.001	✓	<0.001	✓
NIQUEL	mg/L	2	<0.50	✓	<0.50	✓
PLOMO	mg/L	0.4	0.095	✓	<0.005	✓
ZINC	mg/L	10	<0.35	✓	<0.35	✓
COLOR	UNIDADES DE PLATINO COBALTO	500	13,170	✗	19.87	✓

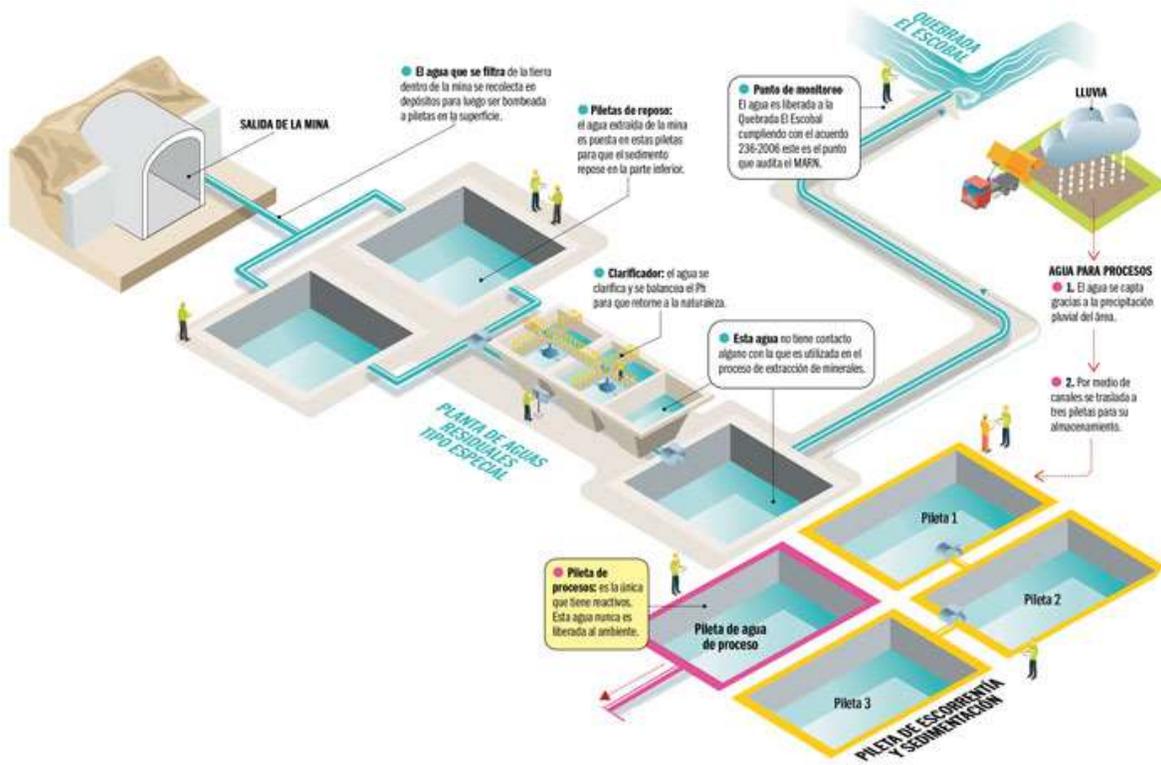
°C: grados celsius.  
 mg/L: miligramos por litro.  
 TCR: temperatura del cuerpo receptor.  
 ✓ Cumple con los límites  
 ✗ No cumple con los límites

Las muestras tomadas el 10 de septiembre de 2012 no fueron tomadas en la descarga de aguas de Minera San Rafael sino afuera de la propiedad de la empresa y en un cuerpo de agua natural (Quebrada El Escobal), por lo que estas pruebas no pueden ser comparadas con el Acuerdo Gubernativo 236-2006 ya que las mismas pueden tomarse únicamente como referencia.

**Puntos de muestreo de agua por el MARN el 10 de septiembre de 2012.**



Infografía 6. Cuidado del agua en el proceso minero de MSR



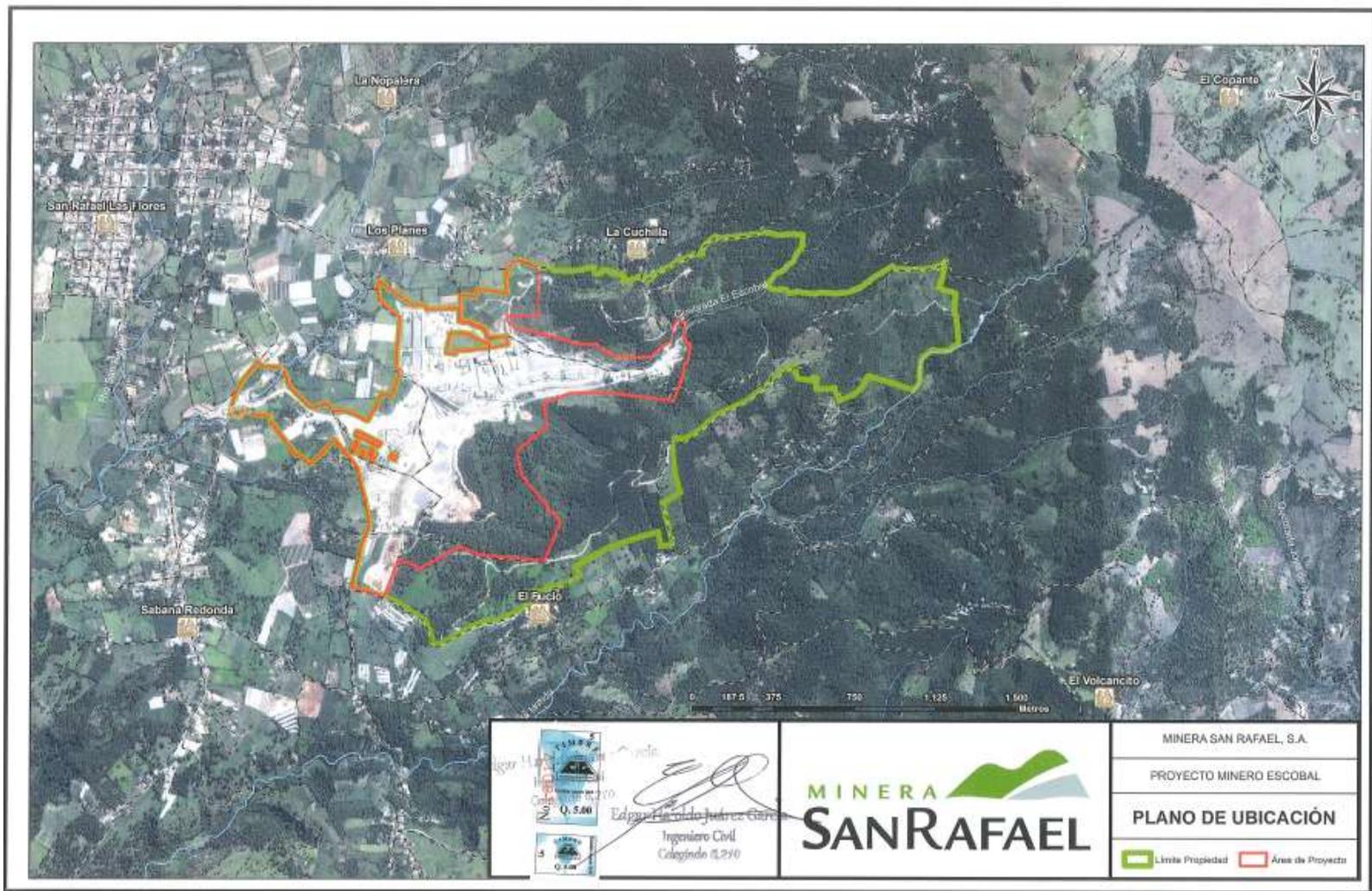


## 6. PROCESOS DE EXPLOTACIÓN.

Mapa 1. Localización geográfica de Mina El Escobal



Mapa 2. Plano de ubicación, Mina El Escobal



### **Método de Minado**

La explotación en la Mina se realiza de manera subterránea, a través de cámaras abiertas que son minadas por medio de barrenos largos. La mina tiene dos portales que dan acceso a la veta mineralizada mediante dos rampas principales, desarrolladas al sur de estos recursos geológicos.

Las rampas descienden con un gradiente nominal de -15%, y a intervalos de 25 metros verticales se desarrollan accesos a los niveles de producción, donde se establecen accesos transversales a la veta para la explotación de las cámaras.

El método de minado utiliza un relleno de pasta cementada en las cámaras vaciadas para asegurar la estabilización del terreno alrededor de las excavaciones, y así maximizar la recuperación de los recursos. En la primera etapa de producción, las cámaras primarias son explotadas y rellenas, luego se procede a explotar y rellenar los bloques de mineral intermedios o secundarios.

### **Sistema de Explotación**

El sistema de minado se considera altamente mecanizado y se realiza a una escala grande con equipos modernos, diseñados para este tipo de explotación subterránea.

Las rampas principales y los accesos a lo largo de los niveles de producción se desarrollan a 5 metros de ancho y 6 metros de alto; todos los equipos se trasladan con motores diésel y los taladros de perforación operan por sistemas electro-hidráulicos, con alimentación a 480V. El mineral y la roca estéril producto de las operaciones mineras, se extrae con cargadores frontales que posteriormente colocan el material en camiones de 45 toneladas de capacidad, que lo transportan a superficie.

La distribución de la pasta cementada para relleno, se hace a través de una red de pozos revestidos y tuberías colgadas en las labores de 8" y 10" de diámetro. El circuito principal de ventilación se mantiene por ventiladores en superficie, que succionan aire a través de las dos rampas interconectadas, y este aire se distribuye a los frentes de trabajo vía mangas de ventilación de 42" a 54" colocadas en el techo de las galerías, para así proporcionar circuitos auxiliares. Además, la mina cuenta con sistemas de distribución de energía eléctrica en media (13.8kV) y baja (480V) tensión, una red de tubería para distribuir el aire comprimido a todos los frentes de trabajo desde la planta en superficie, más redes de tubería y bombas para el desagüe de la mina y distribución del agua de servicio requerido para la operación de perforadoras.

Diagrama 2

### SECCION LONGITUDINAL DE MINA SUBTERRANEA

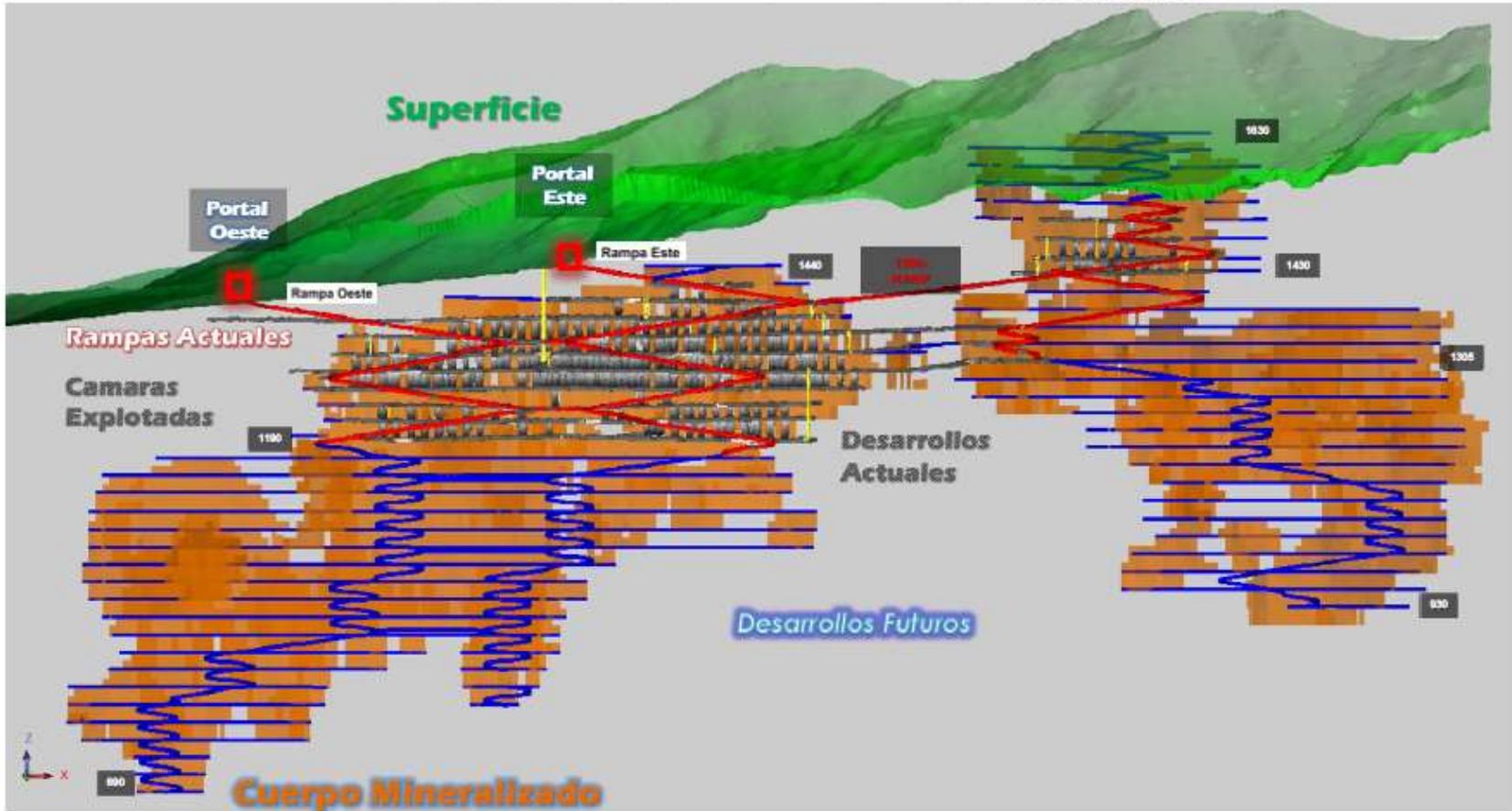


Diagrama 3

### DIAGRAMA DE FLUJO MINA SUBTERRANEA

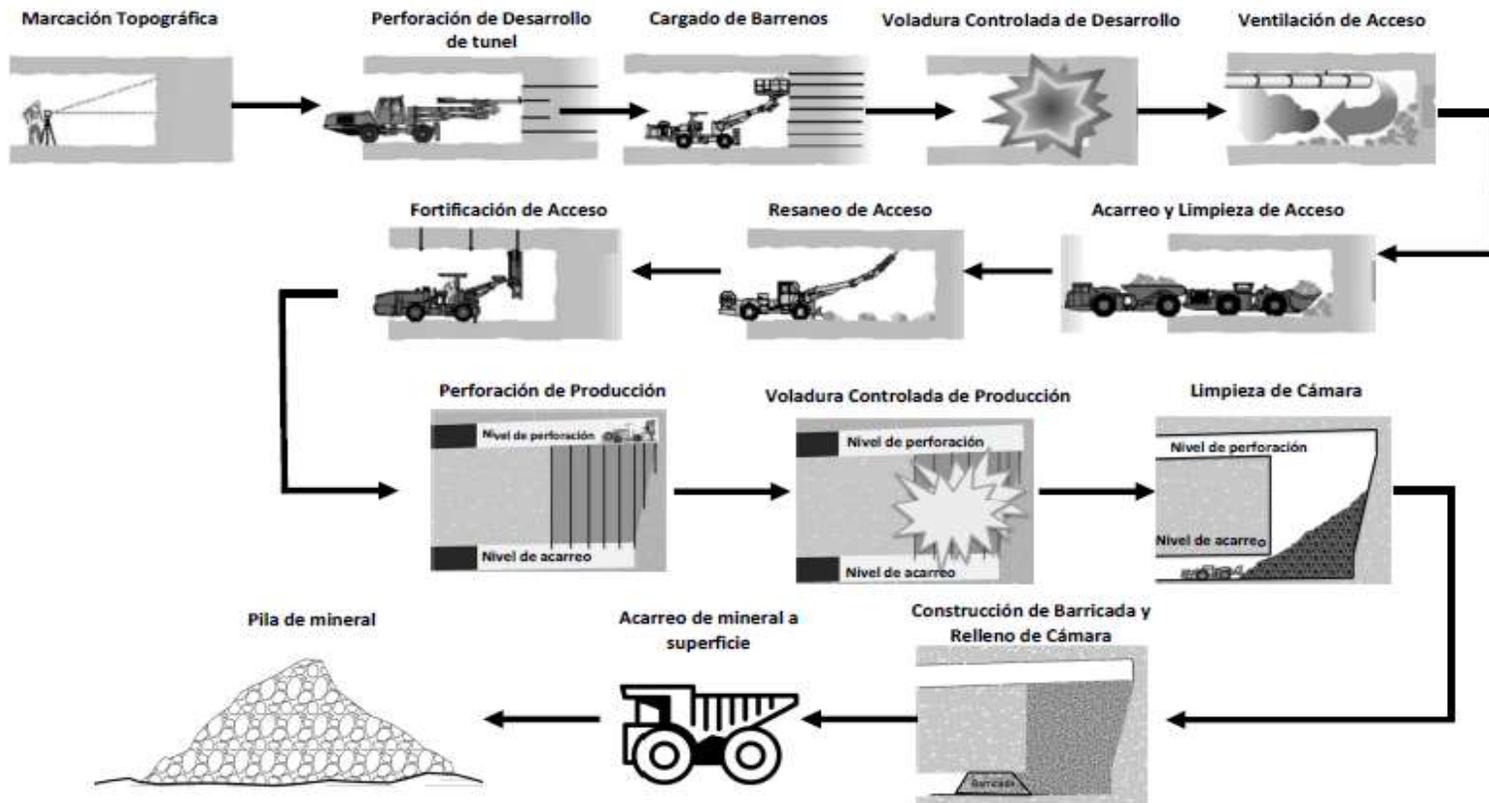


Diagrama 4

## DIAGRAMA DE FLUJO PLANTA DE PROCESOS

