



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”**



**FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS GEOLOGIA Y METALURGIA**  
**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**

## **TESIS**

**IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION**  
**AMBIENTAL ISO 14001:2015 PARA MINIMIZAR LOS**  
**IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA SAN ROQUE FM**  
**S.A.C. AÑO 2017.**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO DE MINAS**

**Presentado por:**

**Bach: RIVERA AGUIRRE, Josue Eli.**

**ASESORES:**

**Dr. Ing. PÉREZ FALCÓN, Julián.**

**Ing. DOMÍNGUEZ FLORES, Antonio Mariano.**

**HUARAZ - PERU.**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios padre celestial creador del universo, quién supo guiarme por el buen camino.

A mi familia por su constante motivación, especialmente a mi Madre, quién me apoyo incondicionalmente y a mi alma mater por su formación.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por su bendición y por guiarme por el buen camino en cada instante de mi vida.

A la facultad de ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” en la ciudad de Huaraz. Por ello va mi agradecimiento infinito a todos los docentes que me enseñaron a lo largo de mi formación profesional.

Agradezco de manera muy especial al Dr. Jacinto Cornelio Isidro Giraldo; M.Sc. Ing. Julián Pérez Falcón, Ing. Antonio Mariano Domínguez; quienes me han asesorado durante el desarrollo de mi tesis compartiendo sus sabios conocimientos, consejos y gran amistad permitieron expandir mis horizontes personales.

Expreso una gratitud en particular a los seres que me dieron la vida: Hipólito Rivera y Adela Aguirre, que con su cariño, amor, perseverancia y comprensión me apoyaron a que sea consecuente con mis ideales y firme en mis convicciones; también va mi reconocimiento a mis seres queridos Epímaco Aguirre, Papías Aguirre, Juan Verde, Elva Saavedra y a toda mi familia por su gran amor y amistad.

Agradecer a todos las personas que me apoyaron en mi tesis, con sus ideas y conocimientos.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se originó con el propósito de demostrar que para mejorar el desempeño ambiental de la Mina Subterránea de Carbon San Roque FM.S.A.C. no solo basta cumplir las normas ambientales aplicables y obligaciones administrativas puesto que esto mantiene a la organización en un estado reactivo y no se puede prevenir posibles afectaciones ambientales porque no existe análisis de cuál es el comportamiento ambiental de la organización, por lo tanto es motivo de la presente tesis mostrar que al implementarse un sistema de gestión ambiental (SGA) según ISO 14001:2015; la Empresa Minera San Roque FM.S.A.C. tendrá las herramientas necesarias para prevenir, controlar y minimizar los posibles efectos negativos que puede causar la interacción con el medio ambiente.

La presente tesis utiliza como referencia los ciclos de Sistema de gestión ambiental (SGA) basado en la norma internacional ISO 14001 dividido en las siguientes etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). La planificación del Sistema Gestión Ambiental (SGA) iniciamos con la primera etapa donde se define objetivos y metas ambientales con sus respectivas actividades, cronograma de cumplimiento y la inversión asociada, una vez planificado el sistema se prosigue con el proceso de implementación donde se define responsabilidades y funciones, se mide la competencia de personal de tal forma de poder elaborar programas de capacitación y entrenamiento para cubrir falencias encontradas y sensibilizar al 100% del personal, terminado este proceso se continua con la etapa de verificación dotándose de herramientas que sirvan para verificar si la organización está actuando de acuerdo a lo planeado y terminamos con la última etapa actuar o de poner en práctica todo lo definido. Como aplicación práctica, esta tesis describe y comenta la implementación del sistema de gestión ambiental (SGA) en la mina subterránea San Roque FM.S.A.C., uno de los principales productores a nivel nacional de Carbón.

La Empresa Minera San Roque FM S.A.C. Se ubica en el flanco occidental de la cordillera blanca, en el paraje denominado Cerro Cancan-Apachico, del distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash; se dedica a extracción y comercialización de carbón tipo Antracítico por el método explotación de hundimiento por subniveles con taladros cortos y el sostenimiento de sus labores con sostenimiento pasivo, como los cuadros de madera cónico; y con una producción diaria planificada en las dos guardias de 60 TM/día.

## SUMMARY

The present research work, originated with the purpose of demonstrating that to improve the environmental performance of the Underground Mine of Carbon San Roque FM.S.A.C. not only is it enough to comply with the applicable environmental regulations and administrative obligations since this keeps the organization in a reactive state and it is not possible to prevent possible environmental damage because there is no analysis of the environmental behavior of the organization, therefore it is a reason for the present thesis show that when implementing an environmental management system (SGA) according to ISO 14001: 2015; the San Roque Mining Company FM.S.A.C. will have the necessary tools to prevent, control and minimize the possible negative effects that interaction with the environment can cause.

This thesis uses as reference the cycles of Environmental Management System (SGA) based on the international standard ISO 14001 divided into the following stages: Plan, Do, Verify and Act (PHVA). The planning of the Environmental Management System (EMS) began with the first stage where environmental objectives and goals are defined with their respective activities, schedule of compliance and the associated investment, once the system is planned, the implementation process is continued where responsibilities are defined and functions, the competence of personnel is measured in such a way to be able to elaborate training and training programs to cover found failures and to sensitize 100% of the personnel. Once this process is completed, the verification stage continues with tools to verify whether the organization is acting according to plan and we finish with the last stage to act or put into practice everything defined. As a practical application, this thesis describes and comments on the implementation of the environmental management system (EMS) in the San Roque underground mine FM.SAC, one of the main producers at national level d e Coal.

The Mining Company San Roque FM S.A.C. It is located in the western flank of the white mountain range, in the place denominated Hill Cancan-Apachico, of the district of Mancos, province of Yungay, department of Ancash; it is dedicated to the extraction and commercialization of anthracitic coal by the exploitation method of sinking by sub-levels with short holes and the sustaining of its tasks with passive support, such as conical wooden frames; and with a planned daily production in the two guards of 60 MT / day.

## **PALABRAS CLAVES**

Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015; Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC, Impacto ambiental, Aspecto ambiental, Riesgo ambiental.

## **KEYWORDS**

Implementation of the Environmental Management System ISO 14001: 2015; Non-metallic mining company San Roque FM SAC, Environmental impact, Environmental aspect, Environmental risk.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad toda empresa está vinculada de una u otra manera con el medio ambiente y el uso de los recursos naturales, de ahí la particular importancia de orientar sus actividades hacia un manejo sostenido de los mismos; y que, las actividades y prácticas involucradas en cada etapa de la producción de la empresa se desarrollen buscando minimizar los impactos negativos que pudiesen generar al ambiente, dentro de un esquema de creciente interés y preocupación de la sociedad por el tema ambiental.

Es por esto que es necesario establecer un equilibrio entre desarrollo y medio ambiente, sin pretender obstruir ni frenar el desarrollo, pero logrando una mejora continua, disminuyendo los costos, eliminando la sobre explotación de los recursos naturales y los impactos negativos del desarrollo desordenado, minimizando los residuales y teniendo en cuenta las técnicas modernas de manejo ambiental.

El origen de esta investigación de **La Implementación del Sistema de Gestión de Ambiental SGA - ISO 14001:2015, para Minimizar los Impactos Ambientales de la Mina San Roque FM S.A.C.AÑO 2017**. Surge en un análisis del porqué de los impactos ambientales en los diferentes trabajos que realiza la Mina, por lo cual es objeto de estudio, el minimizar los impactos ambientales

Ahora en este trabajo de investigación es aplicar las herramientas de Sistema de Gestión Ambiental (SGA), para conocer los diferentes procedimientos que se emplearan con el fin de concientizar al trabajador en la teoría y así minimizar los impactos negativos en la práctica, el cual permite a una organización formular una política de mejora continua y objetivos, teniendo en cuenta requisitos legales e información sobre impactos ambientales.

A razón de esto debe implementarse un sistema de gestión ambiental válida y consistente en toda la empresa. Deben de documentarse y los datos de información deben estar a disposición de todos los miembros de la organización, a la vez que los miembros de la organización deben de ser instruidos en la gestión del sistema de procesos.

Bajo este contexto, se puede discernir que es necesario que la Empresa Minera San Roque FM S.A.C. implementen y mantengan un sistema de gestión ambiental para tener un adecuado desempeño ambiental y así obtener por defecto una serie de beneficios como disminuir posibles problemas ambientales con las comunidades aledañas, ahorro

económico por el consumo responsable de los recursos, competitividad y vigencia en el mercado.

En tal sentido la estructura del contenido del presente trabajo de investigación es la siguiente:

**CAPITULO I: GENERALIDADES.** En este capítulo señalamos el entorno físico, entorno geológico, topografía, clima y vegetación.

**CAPITULO II: FUNDAMENTACION \_ MARCO TEÓRICO.** En este capítulo se exponen los diferentes aspectos teóricos en los que se ha sustentado el trabajo de investigación de ingeniería, están orientados a establecer específicamente conceptos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001:2015 en la Mina San Roque FM S.A.C. junto con la importancia y beneficios de trabajar con ellos.

**CAPITULO III: METODOLOGIA \_ PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.** En este capítulo señalamos el planteamiento del problema en sí del estudio, objetivos, justificación e importancia, alcances, y limitaciones entre otros.

**CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.** Se presenta descripción de la realidad. El procesamiento de datos, análisis e interpretación, discusión de resultado y aportes. Posteriormente se presentan las conclusiones y recomendaciones, del presente trabajo de investigación de ingeniería.

Finalmente cabe resaltar que hoy en día las empresas, en todos los países industrializados, están adoptando el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) según ISO 14001:2015, para administrar con mayor eficiencia y sostenibilidad sus proyectos que vienen trabajando exitosamente en el campo ambiental. De ahí por delante se ha hecho seguimiento de la mejora continua y la revalidación de la certificación.

Al final se termina el presente trabajo con conclusiones y recomendaciones para futuras implementaciones de SGA basado en la norma internacional ISO 14001:2015.

## INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

PALABRAS CLAVES

INTRODUCCION

### CAPITULO I

#### GENERALIDADES

1.1. Entorno Físico.....	17
1.1.1. Ubicación y Acceso.....	17
1.1.2. Topografía.....	17
1.1.3. Recursos Naturales.....	18
1.1.4. Clima.....	18
1.1.5. Precipitación.....	18
1.2. Entorno Geológico.....	19
1.2.1. Geología Regional.....	19
1.2.1.1. Formación Goyllarisquizga .....	19
1.2.1.1.1. Formación Chimu.....	19
1.2.1.2. Depósitos Cuaternarios.....	20
1.2.1.2.1. Depósitos Coluviales.....	20
1.2.1.2.2. Depósitos Fluvioglaciares.....	20
1.2.2. Geología Local.....	22
1.2.3. Geología Estructural.....	22
1.2.4. Geología Económica.....	23

### CAPITULO II

#### FUNDAMENTACION

2.1. Marco Teórico.....	26
2.1.1. Antecedentes de la investigación.....	26
2.1.1.1. Reseña Histórica .....	26
2.1.1.2. ISO 14000.....	27
2.1.1.3. Evolución del Concepto Ambiental ISO 14001 .....	28



3.3.3. Variables intervinientes.....	42
3.3.4. Formalización de la Hipótesis.....	44
3.4. Diseño de la Investigación.....	44
3.4.1. Tipo de investigación.....	44
3.4.2. Alcance de la Investigación.....	44
3.4.3. Método de investigación.....	44
3.4.4. Población y Muestra.....	45
3.4.5. Técnicas, instrumentación de recolección de datos.....	45
3.4.5.1. Entrevistas - (Dialogar).....	45
3.4.5.2. Encuestas y/o Cuestionarios – (Leer).....	45
3.4.5.3. Observación – (Verificar).....	46
3.4.5.3. Inspección de registros existentes y/o contenidos documentales.....	46
3.4.6. Forma de tratamiento de datos.....	46
3.4.5.1. Cronograma.....	46
3.4.5.2. Presupuesto.....	47

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADO DE LA INVESTIGACION**

4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos.....	48
4.1.1. Situación actual de Sistema de Gestión Ambiental de la EMSR.....	49
4.1.2. Revisión ambiental inicial.....	50
4.1.3. Identificación de aspectos ambientales generales.....	51
4.1.3.1. Monitoreo de la calidad del agua.....	51
4.1.3.2. Monitoreo inicial de calidad de aire y emisiones gaseosas.....	53
4.1.3.3. Monitoreo inicial de calidad de ruido ambiental.....	55
4.1.3.4. Monitoreo inicial de calidad del suelo.....	57
4.1.3.5. Monitoreo inicial del manejo de residuos sólidos.....	58
4.1.4. Identificación de Requisitos Legales Aplicables y su Cumplimiento.....	60
4.1.5. Identificación de los aspectos e impactos ambientales de la EMSR.....	67
4.2. Análisis e interpretación de la información.....	69
4.3. Discusión y obtención de resultados.....	71
4.4. Aportes del tesista.....	74
a. Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC.....	74

1. Objetivo y campo de aplicación.....	74
2. Referencias normativas. ....	76
3. Términos y definiciones. ....	76
4. Contexto de la organización. ....	76
5. Liderazgo. ....	81
6. Planificación. ....	85
7. Apoyo.....	104
8. Operación. ....	114
9. Evaluación del desempeño. ....	125
10. Mejora. ....	141
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>147</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>149</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>151</b>
<b>RECURSOS ELECTRÓNICOS.....</b>	<b>152</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO N° 01:</b> Mapa de ubicación de la Empresa Minera San Roque.....	<b>155</b>
<b>ANEXO N° 02:</b> Modelo de Geología Regional de la Mina San Roque.....	<b>156</b>
<b>ANEXO N° 03:</b> Mapa Geológico de la Región Ancash – Yungay - Mancos.....	<b>157</b>
<b>ANEXO N°04:</b> Cuadro estratigráfico de la Región Ancash - Mina San Roque.....	<b>158</b>
<b>ANEXO N° 05:</b> Modelo de Geología Local de la Mina San Roque.....	<b>159</b>
<b>ANEXO N° 06:</b> Modelo de Geología Estructural de la Mina San Roque.....	<b>160</b>
<b>ANEXO N° 07:</b> Mapa geológico de fallas y pliegues - Mina San Roque.....	<b>161</b>
<b>ANEXO N° 08:</b> Modelo de Geología Económica de la Mina San Roque.....	<b>162</b>
<b>ANEXO N° 09:</b> Mapa de riesgos de la Mina San Roque .....	<b>163</b>
<b>ANEXO N° 10:</b> Vistas Fotográficas de la Mina San Roque.....	<b>164</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA N°1.1:</b> VIAS DE COMUNICACIÓN TERRESTRE.....	17
<b>TABLA N°1.2:</b> REGISTRO DE COORDENADAS DE LA MINA.....	17
<b>TABLA N°1.3:</b> REGISTRO DE TEMPERATURA MEDIA.....	18
<b>TABLA N°1.4:</b> REGISTRO DE PRECIPITACION PROMEDIO.....	18
<b>TABLA N°1.5:</b> REGISTRO DE CLASIFICACION DEL CARBON SEGÚN ASTM.....	24
<b>TABLA N°1.6:</b> CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS CARBONES DEL PERU...	24
<b>TABLA N°1.7:</b> ESTIMACION DE RESERVA MANTO DE LA MINA.....	25
<b>TABLA N°1.8:</b> MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	43
<b>TABLA N°1.9:</b> LISTA DEL PERSONAL DE LA MINA.....	45
<b>TABLA N°1.10:</b> CUADRO DEL CORONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	46
<b>TABLA N°1.11:</b> CUADRO DEL PRESUPUESTO.....	47
<b>TABLA N°1.12:</b> ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA.....	52
<b>TABLA N°1.13:</b> PARAMETROS DE AGUA SUBTERRANEA Y POTABLE.....	53
<b>TABLA N°1.14:</b> ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE Y GASES.....	54
<b>TABLA N°1.15:</b> ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE.....	55
<b>TABLA N°1.16:</b> ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO.....	56
<b>TABLA N°1.17:</b> ESTÁNDAR DE CALIDAD PARA RUIDO.....	56
<b>TABLA N°1.18:</b> ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELOS.....	57
<b>TABLA N°1.19:</b> ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELOS.....	58
<b>TABLA N°1.20:</b> ESTACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	59
<b>TABLA N°1.21</b> REGISTRO DE DISPOSICION RESIDUOS SÓLIDOS.....	59
<b>TABLA N°1.22:</b> PERMISOS DE NORMAS LEGALES Y AMBIENTALES.....	61
<b>TABLA N°1.23:</b> REQUERIMIENTOS LEGALES PARA RECURSO AGUA.....	62
<b>TABLA N°1.24:</b> REQUERIMIENTOS LEGALES DE RECURSO AIRE.....	63
<b>TABLA N°1.25:</b> REQUERIMIENTOS DE BASES LEGALES DE RUIDO.....	64
<b>TABLA N°1.26:</b> REQUERIMIENTOS LEGALES RESIDUOS SÓLIDOS.....	65
<b>TABLA N° 1.27:</b> LEGISLACIÓN APLICABLE A LA FAUNA Y FLORA.....	66
<b>TABLA N°1.28:</b> CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS.....	67
<b>TABLA N°1.29:</b> SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	68
<b>TABLA N°1.30:</b> MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.....	69

<b>TABLA N° 1.31:</b> MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.....	70
<b>TABLA N°1.32:</b> MATRIZ DE FACTORES AMBIENTALES POSITIVOS.....	72
<b>TABLA N°1.33:</b> MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES POSITIVOS.....	73
<b>TABLA N°1.34:</b> NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LA MINA.....	78
<b>TABLA N°1.35:</b> IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y SERVICIOS.....	79
<b>TABLA N°1.36:</b> PROPUESTA DE MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.....	83
<b>TABLA N°1.37:</b> EVALUACIÓN DE PROBABILIDADES.....	88
<b>TABLA N°1.38:</b> RESUMEN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE MINA.....	89
<b>TABLA N°1.39:</b> NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE EN LA MINA.....	91
<b>TABLA N°1.40:</b> OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES DE MINA.....	94
<b>TABLA N°1.41:</b> PROGRAMA DE CAPACITACION DE GESTIÓN.....	97
<b>TABLA N°1.42:</b> PROGRAMAS DE MANEJO Y PREVENCIÓN.....	98
<b>TABLA N°1.43:</b> PROGRAMAS DE CONTROL DE GASES Y/O POLVOS.....	99
<b>TABLA N°1.44:</b> PROGRAMAS DE PROTECCION DE FAUNA Y FLORA.....	100
<b>TABLA N°1.45:</b> PROGRAMAS DE RESIDUOS P Y NP.....	101
<b>TABLA N°1.46:</b> PROGRAMAS DE AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA.....	102
<b>TABLA N°1.47:</b> PROGRAMAS DE ORDEN Y LIMPIEZA.....	103
<b>TABLA N°1.48:</b> MODELO DE REGISTRO DE COMUNICACIONES INTERNAS.....	107
<b>TABLA N°1.49:</b> ACTA DE ASISTENCIA DEL PERSONAL.....	107
<b>TABLA N°1.50:</b> MODELO DE REGISTRO DE COMUNICACIÓN EXTERNA.....	109
<b>TABLA N°1.51:</b> MODELO DE SEGUIMIENTO DE COMUNICACION EXTERNA.....	109
<b>TABLA N°1.52:</b> ORGANIZACIÓN Y CONTROL DEL SGA.....	112
<b>TABLA N° 1.53:</b> MODELO DE SOLICITUD DE CAMBIO Y ANULACIÓN.....	113
<b>TABLA N°1.54:</b> MODELO DE REGISTRO DE DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS.....	113
<b>TABLA N°1.55:</b> PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN OPERACIONAL.....	116
<b>TABLA N°1.56:</b> MODELO DE FORMATO PARA LA EVALUACIÓN.....	117
<b>TABLA N°1.57:</b> MODELO DE REGISTRO DE ACCIDENTES AMBIENTALES.....	119
<b>TABLA N°1.58:</b> MODELO DE REPORTE DE ACCIDENTE AMBIENTAL.....	119
<b>TABLA N°1.59:</b> MODELO DE ACTA DE SIMULACRO.....	120
<b>TABLA N°1.60:</b> MODELO DE PLAN GENERAL DE SIMULACRO.....	120
<b>TABLA N°1.61:</b> PLAN DE REVISIÓN Y MONITOREO DE PROGRAMAS.....	127

<b>TABLA N°1.62:</b> INDICADORES DE DESEMPEÑO Y CUMPLIMIENTO.....	127
<b>TABLA N°1.63:</b> PLAN GENERAL DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	128
<b>TABLA N°1.64:</b> ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO DE AGUA.....	129
<b>TABLA N°1.65:</b> ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO DE COMBUSTIBLE.....	130
<b>TABLA N°1.66:</b> ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO DE ELECTRICIDAD.....	131
<b>TABLA N°1.67:</b> ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE POLVO.....	132
<b>TABLA N°1.68:</b> ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO LIMITE DE EXPLOSIVO.....	133
<b>TABLA N°1.69:</b> ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE RESIDUOS P Y NP.....	134
<b>TABLA N°1.70:</b> ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE RUIDO.....	135
<b>TABLA N° 1.71:</b> PROGRAMA ANUAL DE AUDITORIA INTERNA.....	139
<b>TABLA N°1.72:</b> REPORTE RESUMIDO DE AUDITORIA INTERNA.....	139
<b>TABLA N°1.73:</b> MODELO DE REGISTRO DE OBSERVACIONES.....	140
<b>TABLA N°1.74:</b> SOLICITUD DE ACCION PREVENTIVA/CORRECTIVA.....	142
<b>TABLA N°1.75:</b> METODOLOGIA DE ACCIONES CORRECTIVAS.....	143
<b>TABLA N°1.76:</b> REGISTROS DE ACCIONES PREVENTIVAS.....	144
<b>TABLA N°1.77:</b> REGISTROS DE ACCIONES CORRECTIVAS.....	144

#### **INDICE DE GRAFICOS**

<b>GRAFICA N°1:</b> ESTRUCTURA DELSGA ISO 14001:2004.....	30
<b>GRAFICA N°2:</b> ESTRUCTURA DEL SGA ISO 14001:2015.....	30
<b>GRAFICA N°3:</b> ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA MINA.....	49
<b>GRÁFICA N°4:</b> CÓDIGO DE COLORES NTP: 900-058-2005.....	60
<b>GRÁFICA N°5:</b> RELACION DEL MODELO ISO 14001:2004 Y ISO 14001:2015.....	75
<b>GRAFICA N°6:</b> ORGANIGRAMA DE LAS JERARQUÍAS.....	80
<b>GRAFICA N°7:</b> DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL.....	82
<b>GRAFICA N°8:</b> DIAGRAMA DE FLUJO GLOBAL DE LA OPERACIÓN.....	86
<b>GRAFICO N°9:</b> PLANIFICACIÓN DE ACCIONES EN EL SGA DE LA MINA.....	96
<b>GRAFICA N°10:</b> ELABORACIÓN DE LOS CONTROLES OPERACIONALES.....	115
<b>GRAFICA N°11:</b> PREPARACIÓN Y RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS.....	121
<b>GRAFICA N°12:</b> SIMBOLOGÍA DEL MAPA DE RIESGOS.....	124
<b>GRAFICA N°13:</b> MODELO DE DOCUMENTO DE INSTRUCCIÓN.....	128
<b>GRAFICA N°14:</b> ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE HUMOS.....	136
<b>GRAFICA N°15:</b> FLUJO DEL PROCEDIMIENTO DE LA MEJORA CONTINUA.....	146

## **CAPITULO I GENERALIDADES**

### **1.1. Entorno Físico**

#### **1.1.1. Ubicación y Acceso**

La concesión Minera Fernando Antonio F, se ubica en el flanco occidental de la cordillera blanca, en el paraje denominado Cerro Cancan-Apachico, del distrito de Mancos, provincia de Yungay, Departamento de Ancash.

**TABLA N° 1.1 - VIAS DE COMUNICACION TERRESTRE**

<b>TRAMO</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIEMPO</b>
Lima – Huaraz	404,00 Km.	Asfaltado	7.00 hr
Huaraz – Mancos	56,00 Km.	Asfaltado	1.00 hr.
Mancos – Mina	4,00 Km.	Afirmado	0.30 hr.

Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

(Ver Anexo N°01: Se presenta la ubicación general de Mina San Roque FM SAC.)

#### **1.1.2. Topografía**

La concesión minera no metálica Fernando Antonio F, es propiedad de la Minera San Roque FM SAC con 106.87 Hectáreas y partida registral Número 01-01191-02 Cuyas coordenadas UTM corresponden a la carta nacional 19h – Zona 18. Su altitud es de 2,575 metros sobre el nivel del mar.

**TABLA N° 1.2 – COORDENADAS DE LA MINA.**

<b>VERTICES (UTM)</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>
1	8,984,000N	204,000E
2	8,984,000N	206,000E
3	8,983,000N	206,000E
4	8,983,000N	204,000E

Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

### 1.1.3. Recursos Naturales

La vegetación corresponde a un clima templado, con abundancia de eucaliptos, molle, aliso, etc., La actividad agrícola es abundante en las partes bajas del pueblo de Apachico, con producción importante de Maíz y Papa.

### 1.1.4. Clima

El clima es propio de la Región Yunga, con temperaturas que varían durante el día de 8°C a 28°C y durante la noche 8°C 14°C

**TABLA N° 1.3 - REGISTRO DE TEMPERATURA MEDIA (C°)**

<b>MESES DEL AÑO 2017</b>											
<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
<b>24.6</b>	<b>25.5</b>	<b>28.3</b>	<b>22.6</b>	<b>20.5</b>	<b>14.5</b>	<b>15.6</b>	<b>16.8</b>	<b>20.5</b>	<b>19.5</b>	<b>20.6</b>	<b>22.8</b>
<b>T. MAXIMA (C°)</b>				<b>T. MINIMA (C°)</b>				<b>PRECIPITACION MEDIA</b>			
<b>28.00</b>				<b>8.00</b>				<b>128 (mm)</b>			

Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

### 1.1.5. Precipitación

La precipitación se ha deducido de los valores tomados de la estación Meteorológica del Senamhi 2017 - Yungay - Huaraz<sup>1</sup>. Los valores tomados son los promedios de los totales mensuales de este periodo, las precipitaciones pluviales son entre los meses de diciembre – Abril y la estación seca entre los meses Mayo – Noviembre. La mayor parte de la precipitación en la zona de estudio cae en marzo, promedio 128 mm. Los datos se ilustran en el cuadro:

**TABLA N° 1.4 – REGISTRO DE PRECITACION PROMEDIO (mm)**

<b>MES</b>	<b>PRECIPITACION PROMEDIO TOTAL MENSUAL. (mm)</b>	<b>%</b>
Enero	104	81.3
Febrero	102	79.7
Marzo	128	100.0
Abril	70	54.7
Mayo	21	16.4
Junio	2	1.6
Julio	2	1.6
Agosto	7	5.5
Septiembre	20	15.6
Octubre	57	44.5
Noviembre	51	39.8
Diciembre	68	53.1
<b>Total Anual</b>	<b>632</b>	<b>100%</b>

Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

<sup>1</sup> Senamhi - Boletín Hidrometeorológico de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

## **1.2. Entorno Geológico**

### **1.2.1. Geología Regional**

La columna estratigráfica del área de estudio comprende una secuencia de rocas sedimentarias, tales unidades litoestratigráficas pertenecen a la era Mesozoica, periodo cretáceo, época inferior, grupo goyllarisquizga, formación chimú. Dentro del estudio también se ha identificado depósitos cuaternarios tales como: depósitos coluviales y depósitos fluvioglaciares. En razón de la orientación del presente estudio, cuyos fines son eminentemente ingenieriles, es conveniente hacer una descripción litológica detallado a fin de facilitar la interpretación físico/mecánica de los diferentes columnas emplazados en la zona de estudio.

A continuación describimos las características de las unidades litoestratigráficas:

#### **1.2.1.1. Grupo Goyllarisquizga**

Se encuentra en el cuadrángulo de Carhuaz es una secuencia de 650 m. de grosor, constituida por estratos macizos de 20 a 80 cm. De grosor de areniscas cuarzosas bien clasificadas de grano medio a grueso, algunas capas son conglomerados con guijarros pequeños de cuarzo. Presentan una coloración gris clara a blanca ligeramente amarillenta que por meteorización toman colores amarillentos, rojizos debidos al material ferruginoso que contiene, en la edad y correlación se ha encontrado restos de plantas del cretáceo inferior.

##### **1.2.1.1.1. Formación Chimú (Ki-chim)**

Las rocas más antiguas de la región pertenecen a la formación Goyllarizga del cretáceo inferior. Sobre estas capas yacen, concordantemente, sedimentos cretáceos que corresponden a la Formación Chimú, portadora de los mantos de carbón, las Formaciones indivisas Santa-Carhuaz,

Esta formación está constituida por una secuencia de cuarcitas recristalizadas en bancos medianos y de grano fino presentando como base una secuencia abigarrada compuesta por Areniscas, cuarcitas, lutitas y niveles de carbón principalmente cuarcitas en la parte superior. Litológicamente la formación consiste en una secuencia de

orto cuarcitas blancas de grano medio la cual ha sido recristalizada presentando un aspecto general de cuarcitas metamórficas. Dentro de las capas de Lutitas, aparecen restos de plantas, siendo más abundantes en la base de la formación donde se observan algunos mantos de carbón. Presenta características geotécnicas definidas por la presencia de las orto cuarcitas en bancos que por su naturaleza petrográfica son muy competentes por la elevada resistencia mecánica de las rocas las Lutitas carbonosas y las cuarcitas graníticas se encuentran intercaladas entre las orto cuarcitas, intensamente fracturadas.

### **1.2.1.2. Depósitos Cuaternarios Recientes**

#### **1.2.1.2.1. Depósitos Coluviales (Q- co).**

Son acumulaciones constituidas por materiales de diverso tamaño pero de litología homogénea, englobados en una matriz arenosa que se distribuye irregularmente en las vertientes del territorio montañoso, habiéndose formado por alteración y desintegración in situ de las rocas ubicadas en las laderas superiores adyacentes y la acción de la gravedad. Los depósitos coluviales se pueden originar por: Formaciones en la base de laderas y Transportados por la gravedad.- Movimiento de material suelto, erosión y transporte por agua no canalizada los cuales pueden ser clasificados según (varnes 1978).<sup>2</sup> Estos depósitos están asociados a la formación de escombreras y relacionados con los afloramientos rocosos que se presentan en laderas escarpadas con fracturas subverticales siendo afectados por los desprendimientos de rocas, litológicamente, los depósitos coluviales consisten en grandes bloques y fragmentos angulosos con muy poca matriz de material fino.

#### **1.2.1.2.2. Depósitos Fluvioglaciares (Q- fg).**

Se denomina depósito fluvioglacial al material transportado por las aguas de fusión. En comparación con el material de las morrenas,

---

<sup>2</sup> Clasificación según Varnes (1978) depende de movimientos de desprendimiento tales como: vuelcos, deslizamientos, expansiones o corrientes laterales, flujos y por movimientos complejos.

los sedimentos glacifluviales están mejor ordenados y estratificados. Sin embargo, los componentes de estos sedimentos están menos redondeados que el material netamente fluvial. Con el adjetivo fluvioglacial se designan a los depósitos, formas de relieve y fenómenos cuya causa reside en las aguas corrientes procedentes de la fusión de glaciares. En la zona que marca la transición del glaciar al río existe un complejo fluvioglacial que consta de una depresión terminal del glaciar, un arco de morrenas constituidos por los materiales más gruesos abandonados por la lengua del glaciar, un cono de transición que prolonga la morrena aguas abajo pero cuyo origen es puramente fluvial y, por último, unas terrazas aluviales constituidas por los sedimentos más finos que han ido sobreponiéndose en forma de depósitos estratificados.

- **Placas de grava**

En la zona de la morrena terminal no afectada por el glaciar se extienden áreas de grava, denominadas cono de transición en las altas cordilleras. La mayoría de ellas están compuestas por grava gruesa. Valle abajo estas formaciones se transforman en terrazas fluviales. En las regiones de glaciares continentales donde no hay cordilleras en el fondo, el material depositado es más fino y se compone de arena y guijarro.

- **Esker u oesar**

Se denomina esker a una colina de guijarro estrecha cuya altura oscila entre 5 y 30 metros.

- **Kames, terraza de kame**

Tal como los esker, los kames son de origen fluvioglacial. En las zonas marginales de los glaciares se forman colinas redondas estratificadas de guijarro y arena. Estas unidades topográficas surgidas de aguas de fusión desarrollan en los márgenes de los valles - escalones aterrazados, denominados en conjunto terrazas de kames.

(Ver Anexo N°02: Modelo de Geología Regional de la Mina San Roque).

### 1.2.2. Geología Local

El área de emplazamiento del yacimiento cubierto por las concesión de la mina no metálica San Roque FM SAC; están constituidos por una secuencia clástica de rocas sedimentarias correspondientes a la formación chimú, depositadas en capas de mantos de carbón, las rocas encajonantes lo constituyen las cuarcitas blancas, en la caja techo y caja piso las pizarras negras. La dirección de los estratos es variable con un promedio de N103° y Buzamiento de 40°SW, por tratarse de un yacimiento singenético<sup>3</sup>, la potencia del manto de carbón es constante de 4.8m – 5.5 m, en el área de la concesión se ha identificado una falla transversal (cordillera blanca), con dirección N88° y Buzamiento 55° NE, que desplaza al manto en 12m.

(Ver Anexo N° 03: Modelo de Geología Local de la Mina San Roque).

### 1.2.3. Geología Estructural

La geología estructural estaría conformada por las cuencas de han soportado eventos geológicos tectónicamente activas, como consecuencia de movimientos de cinturones orogénicos ligados mayormente a la zona de subducción de la Placa de Nazca (Tectónica de placas). Entre los principales rasgos estructurales definidos en el área de estudio se tiene:

- **Plegamiento:**

Su origen está asociado a los eventos tectónicos producto de la orogenia andina, que ha traído como consecuencia una gran complejidad estructural. Estas han deformado la secuencia litológica Mesozoica, que forman relieves, donde se manifiestan los plegamientos de tipo sinclinal y anticlinal. Se encuentran alineados con rumbo promedio N 103° y buzamientos entre 30° y 45° al SW.

- **Fallamiento:**

Según las rocas yacientes en el área de estudio se evidencia una falla transversal de la cordillera blanca, como también se ha notado fallas normales e inversas que ha sido originado por fuerzas de tensión y compresión horizontal efectuados durante movimiento de los andes.

(Ver Anexo N° 04: Modelo de Geología Estructural de la Mina San Roque).

---

<sup>3</sup> **Yacimiento Singenético.**- El depósito se formó durante la formación de las rocas. Mineralización que se deposita simultáneamente con sus rocas huéspedes. Ej. depósitos de placeres, cuerpos de sulfuros masivos de origen exhalativo, Carbón y calizas.

#### 1.2.4. Geología Económica

El departamento de Ancash, se caracteriza por que presenta fajas definidamente mineralizadas, susceptibles a una intensa exploración por depósitos metálicos y no metálicos. En cuanto al depósitos no metálico de la Mina San Roque FM SAC se han encontrado una gran variedad de mantos de carbón antracítico que contienen la formación de Chimú lo cual están intercalados con las lutitas y areniscas de la formación de Carhuaz, a los afloramientos de caliza para la industria del cemento, las vetas de calcitas, a la canteras de intrusitas, areniscas y volcánicos que pueden ser utilizados como rocas ornamentales en la industria de la construcción, a la selección de arenas y hormigones. En la formación Chimú se presenta 10 mantos, de los cuales se considera que existe una secuencia de 6 mantos de carbón con valor económico explotables, según los estudios realizados por el inventario preliminar del carbón en el Perú, Ingemmet<sup>4</sup>, de los cuales en la mina de carbón San Roque FM SAC, dos mantos son aprovechables económicamente por su potencia y parámetros de calidad. El poder calorífico del carbón de esta cuenca está por el orden de 6000 a 7000 Kcal/Kg.

El mapa metalogenético está conformado por las franjas metalogenéticas, las cuales representan épocas de mineralización que se extienden a lo largo de sistemas de fallas regionales y litologías que han favorecido la mineralización de depósitos minerales. De esta manera, Quispe. (2008) definió 23 franjas metalogenéticas. Definitivamente la minería del carbón requiere una asesoría técnica profesional, para el caso de la mina en estudio presentamos un plan de implementación del Sistema de Gestión Ambiental de alto nivel, basado en la norma ISO 14001:2015 actualizado, lo cual tendrá resultados de mejora continua.

La clasificación del carbón en todos los países está basada principalmente en el contenido de material volátil (hidrógeno, monóxido de carbono, metano, vapores de alquitrán y algunos gases no combustibles como el CO<sub>2</sub> y vapor de agua). Según la American Society for Testing Materials (ASTM).<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Ingemmet 2015 – Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.

<sup>5</sup> Joseph W. Leonard, 1991 - (ASTM) - Asociación Americana de Ensayo de Materiales.

**TABLA N° 1.5 - CLASIFICACION DEL CARBON MINERAL POR RANGO SEGÚN ASTM**

TIPO DE CARBÓN	GRUPO	LÍMITES DE CARBÓN FIJO, % (en base seca)		LÍMITES DE MATERIA VOLÁTIL, % (en base seca)		LÍMITES DE PODER CALORÍFICO, Kcal/Kg (en base seca)	
		IGUAL O SUPERIOR A	INFERIOR A	SUPERIOR A	INFERIOR A	IGUAL O SUPERIOR A	INFERIOR A
ANTRACITA	Meta antracita	98			2		
	Antracita	92	98	2	8		
	Semi antracita	86	92	8	14		
CARBÓN BITUMINOSO	Bituminoso de bajo volátil	78	86	14	22		
	Bituminoso de volátil intermedio	69	78	22	31		
	Bituminoso A de alto volátil		69	31		7778	
	Bituminoso B de alto volátil					7222	7778
	Bituminoso C de alto volátil					6300	7222
CARBÓN SUB BITUMINOSO	Sub bituminoso A					5830	6390
	Sub bituminoso B					5280	5830
	Sub bituminoso C					4600	5280
LIGNITO	Lignito A					3500	4600
	Lignito B						3500

Fuente: Wikipedia - Joseph W. Leonard, 1991.

**TABLA N° 1.6 - CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS CARBONES DEL PERU**

CARACTERÍSTICAS DEL CARBÓN Y RESERVAS	CUENCA DEL ALTO CHICAMA	CUENCA DEL SANTA	CUENCA DE OYÓN - GAZUNA		CUENCAS DE GOYLLARISQUISGA Y JATUNHUASI		PIÑA-PATA Y TUCO	YACIMIENTO DE TUMBES
			OYÓN	GAZUNA	GOYLLAR.	JATUN.		
Tipo de carbón (ASTM)	Antracita	Antracita - metantracita	Semi bituminoso	Antracita - semi antracita	bituminoso y sub-bituminoso		Antracita	Lignito
Humedad (%)	4,0 - 12,0	4,0 - 6,0	6	6		6,0 - 10,0	4,0 - 4,5	9,0 - 18,0
Materia volátil (%)	2,5 - 12	3,0 - 6,0	16 - 22	6,0 - 14,0	23,4	32,0 - 38,0	4,0 - 8,0	27,0 - 32,0
Cenizas (%)	8,0 - 10,0	7,0 - 12,0	6,0 - 12,0	5,0 - 10,0	54	6,0 - 20,0	6,0 - 35,0	20,0 - 36,0
Azufre (%)	1,0 - 2,5	0,5 - 1,0			12,1	0,60 - 2,0	0,6 - 1,2	4,0 - 5,0
Carbón fijo (%)	80 - 85	80 - 85	65 - 75	70 - 80	22,6	40 - 60	52,0 - 85,0	20,0 - 30,0
Poder calorífico (kcal/Kg)	7000-7500	6000-7500	7000-7800	6500 - 7500		5000-7000	6400-7600	2700-4300
Densidad (TM/m³)	1,6							
Reservas (TM)	Probadas + probables	59000000	48800000	26000000		1251000	813000	
	Posibles	250000000	1,058E+09	42000000		5000000	60000000	50000000

Fuente: Wikipedia - Joseph W. Leonard, 1991.

Finalmente presentamos los siguientes cuadros de resumen de los mantos de reservas de la mina no metálica San Roque FM SAC.

▪ **Manto San Roque I.**

Reconocido por los Niveles 3010 y 2970, cuenta con galerías sobre manto en el Nivel- 3010 se ha desarrollado 50 m de labor horizontal y 65 m de chimeneas de ventilación, mientras que en el Nivel-2970 se tiene desarrollado 35 m de galería sobre manto.

- Potencia: 5.5 m
- Calidad: Antracita

▪ **Manto San Roque II**

Reconocido por los cateos en superficie, en este manto todavía no se tiene trabajos de exploración y menos de preparación y desarrollo.

- Potencia: 3.5 m
- Calidad: Antracita.

**TABLA N° 1. 7 - ESTIMACION DE RESERVA MANTO SAN ROQUE FM**

**PROBADO**

<b>TIPO DE RESERVA</b>	<b>TMH</b>	<b>C.F (%)</b>	<b>P.C (Kcal/Kgr)</b>	<b>C (%)</b>	<b>V (%)</b>	<b>H (%)</b>
<b>NV 2990 – NV 3010</b>	<b>15,000</b>	<b>88</b>	<b>6900</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1.88</b>
<b>NV 2970 – NV 2990</b>	<b>54,000</b>	<b>88</b>	<b>6900</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1.88</b>
<b>NV 2930 – NV 2970</b>	<b>40,000</b>	<b>88</b>	<b>6500</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2.2</b>

**PROBABLE**

<b>TIPO DE RESERVA</b>	<b>TMH</b>	<b>C.F (%)</b>	<b>P.C (Kcal/Kgr)</b>	<b>C (%)</b>	<b>V (%)</b>	<b>H (%)</b>
<b>NV 2930 – NV 2970</b>	<b>120,000</b>	<b>88</b>	<b>6400</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2.3</b>
<b>NV 2930 – NV 2890</b>	<b>120,000</b>	<b>88</b>	<b>6400</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>2.3</b>

Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

## **CAPITULO II**

### **FUNDAMENTACION**

#### **2.1. Marco Teórico**

##### **2.1.1. Antecedentes de la investigación**

###### **2.1.1.1. Reseña Histórica**

La preocupación sobre los problemas globales ambientales tales como el deterioro de la capa de ozono, el calentamiento global, la sobre explotación de los recursos naturales, la contaminación ambiental, etc. Ha originado una serie de debates políticos, sociales a raíz de los primeros informes, convenciones y acuerdos como “nuestro futuro común”, las conferencias de las naciones unidas conocida como la primera “Cumbre de la tierra - Kyoto”<sup>6</sup> y la segunda “cumbre de la tierra - Johannesburgo”<sup>7</sup>, todo lo antecedido ha empezado crear una conciencia mayor en la protección y preservación del medio ambiente.

Por lo tanto para minimizar los problemas ambientales se requiere que se adopte soluciones en distintos niveles, el primer nivel correspondería a los individuos cuya labor debe ser limitar el consumo y ahorrar recursos, en un segundo nivel esta la empresa que debe de reducir al máximo la contaminación producto de sus operaciones, mejorando su desempeño ambiental .

Para realizar de una manera lógica la planificación y el manejo ambiental

---

<sup>6</sup> Protocolo de Kyoto, celebrada en 1992 en Brasil.

<sup>7</sup> Protocolo de Johannesburgo en 2002 en África del Sur.

de un proyecto o empresa se requiere fundamentalmente tener claridad y conocimiento con respecto a la naturaleza y a las implicaciones de las actividades propias del proyecto; y sobre las obligaciones y responsabilidades de carácter ambiental que se derivan de su ejecución. Cuando hablamos de "implicaciones"<sup>8</sup>, mientras que las "responsabilidades"<sup>9</sup>, como aquellos que voluntariamente los sectores productivos han asumido.

Las entidades y empresas responsables de la generación de impactos sobre el medio ambiente y sobre el ser humano han tenido diferentes respuestas a los retos ambientales, desde no hacer nada, hasta responder a la crisis e integrar el manejo ambiental a la administración general de la empresa mediante un Sistema de Manejo Ambiental bien definido.

Aplicada a nivel empresarial, la gestión ambiental hace referencia a las prácticas que contribuyen con el cumplimiento legal, con la mejora de la protección ambiental, con reducir sus impactos y con facilitar el control de sus aspectos ambientales reales y potenciales.

#### **2.1.1.2.ISO 14000**

La ISO 14000 es una serie de normas de gestión medioambiental aceptadas internacionalmente. Esta serie, que se ha convertido en uno de los patrones de referencia más acreditados a nivel mundial, la serie de normas ISO 14000 sobre gestión ambiental incluye un conjunto de normas y estándares propuestos. (Hewitt & Roberts, 1999).<sup>10</sup>

##### **- De sistemas de gestión ambiental (S G A):**

- ISO 14001 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- ISO 14004 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- ISO 14006 Sistemas de gestión ambiental. Directrices para la incorporación del Ecodiseño.

---

<sup>8</sup> (Implicaciones), nos referimos a lo que comúnmente se denomina como impacto ambiental

<sup>9</sup> (Responsabilidades), hacen alusión a los compromisos tanto de carácter legal y normativo,

<sup>10</sup> Hewitt, Robinson; Roberts, Gary (1999) - manual de sistemas de gestión medioambiental. Paraninfo.

- **Etiquetas ecológicas y Declaraciones ambientales de producto**
- ISO 14020 Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales
- **Huellas ambientales:**
- ISO 14064: Gestión ambiental, Huella de agua y Gases de efecto invernadero. Principios, requisitos y directrices
- **Análisis de ciclo de vida**
- ISO 14040: Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Principios y marco de referencia.
- ISO 14044: Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida - Requisitos y directrices.

### **2.1.1.3.Evolución del Concepto Ambiental ISO 14001**

La organización internacional para la normalización se origina a partir de la federación internacional de asociaciones nacionales de normalización (1926 - 1939). En octubre de 1946, en Londres, representantes de veinticinco países deciden adoptar el nombre de International Organization for Standardization conocida como ISO<sup>11</sup> por sus siglas y por la referencia a la palabra griega relativa a la igualdad.

El ISO realiza su primera reunión en el mes de junio de 1947 en Zúrich, Alemania, y se establece como sede para su funcionamiento la ciudad de Ginebra, Suiza. Su finalidad principal es la de promover el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo.

- Años 70'S: "control de la contaminación"
- Años 80'S: "Planificación ambiental"
- Años 90'S: "Actuación responsable"

En la Conferencia Mundial de Río de Janeiro de 1992 se firma de tratados de biodiversidad, eliminación. El ISO del año 1993 considera la necesidad de

---

<sup>11</sup> ISO - International Organization for Standardization - Organización Internacional de Normalización.

crear normas sobre gestión ambiental y en 1996 se aprueba la serie 14000 de la que actualmente forma parte la norma certificable ISO 14001:2015.

La norma ISO 14001<sup>12</sup>, que define SGA como (...)“La parte del Sistema de Gestión general que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar y mantener la política ambiental”. Es conveniente tomar en consideración que un aspecto ambiental se define como: “Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente” (Gonzalez, 2015).

La norma se basa en el principio de mejora continua del ISO 14000, este principio se basa en un modelo circular que consiste en Planificar-Hacer-Verificar-Actuar que fue desarrollado por Walter A. Shewhart<sup>13</sup>. Esta metodología en la que se basa es conocida como ciclo de Deming (plan-do-check-act; Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), se describe brevemente como:

- **Planificar:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- **Hacer:** Implementar los procesos.
- **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental. Actuamos en consecuencia con las conclusiones, aplicando la solución.

Esto lleva a que las empresas adopten un enfoque sistémico en función de la relación a la gestión ambiental utilizando la implantación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001, cuyo objetivo será contribuir en el “pilar

---

<sup>12</sup> ISO 14001:2015 - Spanish Translation Task Force" del Comité Técnico ISO/TC 207, Sistema de Gestión Ambiental

<sup>13</sup> W. Edwards Deming fue el primero que dio a conocer el término "Ciclo Shewhart" para PDCA, publicado en 1939 en su libro Statistical Method From the Viewpoint of Quality Control - Nueva York. Utilizo este ciclo para mejoramiento continuo de procesos (PHVA).

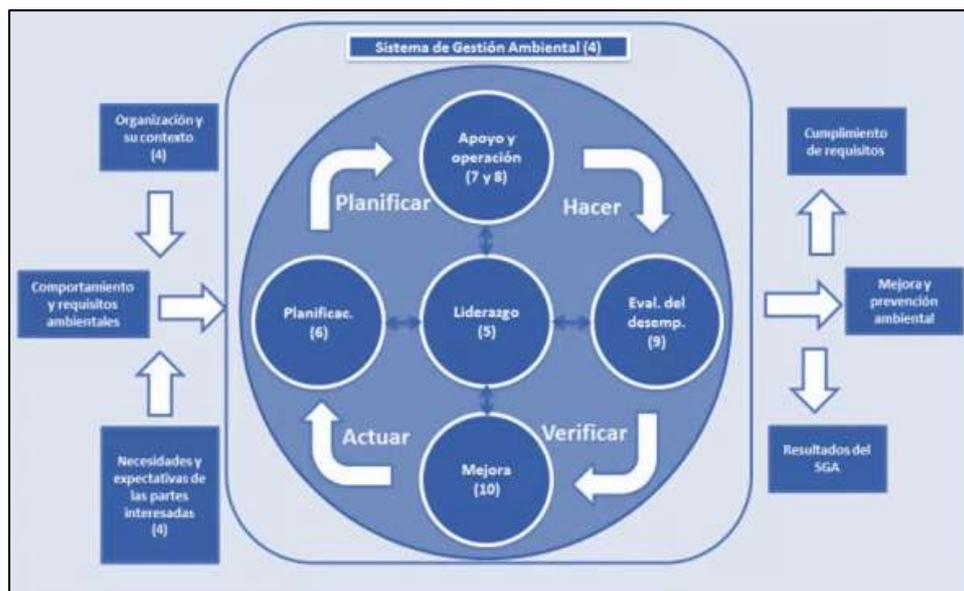
ambiental” de la sostenibilidad. El ciclo PHVA se puede aplicar a todos los procesos y al sistema de gestión ambiental en su conjunto. (AENOR, 2015). En los Gráficos. N° 1 y N° 2. Muestra cómo en las cláusulas de la nueva estructura de alto nivel también se podrá aplicar como base el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar.

**GRAFICA N° 1 - ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL SGA ISO 14001:2004**



Fuente: Wikipedia - Norma ISO 14001:2004.

**GRAFICA N° 2 - ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ALTO NIVEL ISO 14001:2015**



Fuente: Wikipedia - Norma ISO 14001:2015.

### 2.1.2. Definición de Términos

La Norma ISO 14001:2015 Estructura de alto nivel del Sistema de Gestión Ambiental define los siguientes términos:

#### a. Términos relacionados con organización y liderazgo

- **Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel (\*)<sup>14</sup>
- **Organización:** Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos (\*)
- **Parte interesada:** Personas u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad (\*)
- **Política ambiental:** Intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección (\*)
- **Sistema de gestión ambiental:** Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos, y abordar los riesgos y oportunidades (\*)
- **Sistema de gestión:** Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, y objetivos y procesos para el logro de estos objetivos (\*)
- **Ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

#### b. Términos relacionados con planificación

- **Aspecto ambiental:** Elemento de las actividades, producto o servicios de una organización que interactúa con el medio ambiente (\*)
- **Condición ambiental:** Estado o característica del medio ambiente, determinado en un punto específico en el tiempo (\*)
- **Impacto ambiental:** Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (\*)

---

<sup>14</sup> (\*) Definición de La Norma ISO 14001:2015 – Estructura de alto nivel de SGA.

- **Medio ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (\*)
- **Objetivo ambiental:** Objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental (\*)
- **Prevención de la contaminación:** Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminantes o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos (\*)
- **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria (\*)
- **Requisitos legales y otros requisitos:** Requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir (\*)
- **Colector:** El que tiene a su cargo la recolección de desechos sólidos (\*)
- **Condición ambiental:** Estado o característica del medio ambiente, determinado en un punto específico en el tiempo (\*)
- **Contenedor:** Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte (\*)
- **Densidad de Desechos:** Es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en kg/m<sup>3</sup> (\*)
- **Desechos sólidos:** Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente (\*)
- **Desempeño:** Resultado medible (\*)
- **Disposición final:** acción de ubicación final de los desechos sólidos. Proceso final de la manipulación y de la eliminación de los desechos sólidos (\*)
- **Riesgo:** Efecto de la incertidumbre (\*)
- **Riesgos y oportunidades:** Efectos potenciales adversos (amenazas) y efectos potenciales beneficiosos (oportunidades) (\*)

### c. Términos relacionados con la evaluación del desempeño y con la mejora

- **Acción correctiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir (\*)
- **Acción Preventiva:** Acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial (\*)
- **Auditoría:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener las evidencias de auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en el que se cumple la auditoría (\*)
- **Conformidad:** Cumplimiento de un requisito (\*)
- **Desempeño:** Resultado medible (\*)
- **Eficacia:** Grado en el que se realizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados (\*)
- **Indicador:** Representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión, o las condiciones
- **Medición:** Proceso para determinar un valor (\*)
- **Mejora continua:** Actividad recurrente para mejorar el desempeño (\*)
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito (\*)
- **Seguimiento:** Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad (\*)
- **Desempeño ambiental:** Desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales (\*)
- **Manejo:** Almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, Reciclaje, reutilización y aprovechamiento, disposición final (\*)

### d. Términos relacionados con la Minera San Roque FM SAC

- **Proveedor:** Organización o persona que proporciona un producto.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.
- **Desempeño ambiental:** Desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales (\*)<sup>15</sup>.
- **Matriz de Leopold:** Método cualitativo utilizado en este SGA para identificar el impacto en el entorno natural.

---

<sup>15</sup> (\*)Definición de ISO 14001:2015 - Estructura de alto nivel de Sistema de Gestión Ambiental.

- **Recolección:** Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento.
- **Botadero de Desechos:** Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- **Ciclo de vida:** Etapas consecutivas e interrelacionadas del sistema del producto, desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta el tratamiento al finalizar su vida.

### **2.1.3. Fundamentación Teórica**

#### **2.1.3.1. Marco Legal**

La siguiente legislación hace mención de la implementación de un sistema de gestión ambiental en las organizaciones y de los beneficios que pueden obtener, tiene un marco legal basado en:

- Constitución Política del Perú.
- Ley General del Ambiente N° 28611
- Ley General de Residuos Sólidos N° 27314
- ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental Actualizado
- ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad (SGC).
- OHSAS 18001:2007 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y su modificatoria de ISO 45001:2016.
- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería D.S. N° 024-2016-EM.
- Reglamento para el Cierre de Minas D.S. N° 033-2005-EM, y su modificatoria mediante D.S. 036-2016-EM.

La Empresa determina con un nivel de detalle suficiente los requisitos legales y otros requisitos que ha identificado que son aplicables a sus aspectos ambientales y cómo se aplican a la organización. Los requisitos legales obligatorios relacionados con los aspectos ambientales de una empresa son:

- a. Las leyes internacionales, nacionales y locales.
- b. Acuerdos con autoridades públicas o clientes.
- c. Principios o códigos de práctica voluntaria.

### **2.1.3.2.Marco Institucional**

La organización y el funcionamiento de la Empresa Minera San Roque FM SAC, se basan principalmente en los dispositivos legales siguientes:

- Código Civil, Decreto Legislativo N° 295.
- Ley General de Sociedades, Ley N° 26887.
- Estatutos de la Mina Ancash EIRL.

### **2.1.3.3.Norma Ambiental**

Una norma ambiental es una tentativa de homogeneizar conceptos, ordenar actividades y crear estándares y procedimientos que sean reconocidos por aquellos que estén involucrados con alguna actividad productiva que produzca impactos ambientales. Las normas del sistema de gestión ambiental fueron desarrolladas para tentar establecer un conjunto de procedimientos y requisitos que relacionan el ambiente con: Proyecto y desarrollo, Planificación, Proveedores, Producción, Servicios y venta.

Las normas del sistema de gestión ambiental pueden ser aplicadas en cualquier actividad económica, industria o prestadora de servicios, y, en especial, aquellas cuya funcionamiento ofrezca riesgo o genere efectos dañinos al ambiente.

La nueva norma continua ayudando a las organizaciones a mantenerse al día con los cambios en la gestión medioambiental, además de ayudar en la reducción de residuos, el ahorro de energía y la protección de su reputación frente a inversores, clientes y sociedad. Desarrollada con la nueva “Estructura de Alto Nivel”, la norma ISO 14001:2015 se integra ahora más fácilmente con otros sistemas de gestión, ayudando así a las organizaciones a ahorrar tiempo y dinero. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)<sup>16</sup>, en el marco de las funciones conferidas por la Ley N° 29325<sup>17</sup>, está facultado para ejercer la fiscalización ambiental en los subsectores de su competencia, la cual comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción, destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales de sus administrados, así como el régimen de incentivos de buenas prácticas ambientales.

---

<sup>16</sup> (OEFA) - El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

<sup>17</sup> Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, modificada por la Ley N° 30011.

#### **2.1.3.4. Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**

El estándar internacional ISO 14001 es una norma que se puede utilizar internacionalmente y que tiene como finalidad aportar a las organización todos los elementos necesarios para implementar un Sistema de Gestión Ambiental efectivo. Su principal objetivo es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación.

“Un SGA es la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizacional, planificación de las actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para desarrollar, implementar, llevar a efecto, revisar y mantener la política ambiental.” (Greeno, 1985:6)<sup>18</sup> Un sistema de gestión (SGA) identifica oportunidades de mejoras para la reducción de los impactos ambientales generados por la Empresa. El Sistema exige:

- Compromiso de la Empresa con el ambiente.
- Elaboración de planes, programas y procedimientos.
- Requiere de una planificación detallada al nivel de los recursos, responsabilidades, presupuestos, operaciones y procedimientos.

##### **2.1.3.4.1. Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001:2015**

Es de carácter voluntario y aplicado a cualquier organización, independiente de su dimensión o actividad que desee ser implementado y certificado, esta norma pretende un compromiso con la mejora continua en relación con el medio ambiente con un carácter preventivo y proactivo, no es un requisito legal por lo que no especifica estándares de actuación ambiental , por el contrario se exige que uno de sus compromisos sea el cumplimiento legal ambiental aplicable, entre sus ventajas más importantes destaca el hecho de su fácil integración con otros sistemas de gestión como OHSAS 18001, ISO 9001, etc. Existiendo normas capaces de auditar a todos los sistemas actualmente denominados Sistemas Integrados de Gestión. Para su correcta implementación se debe seguir los siguientes pasos del ISO 14001:2015.

---

<sup>18</sup> En Lamprecht (1997:68) – Sistema de Gestión Medioambiental.

#### **2.1.3.4.2. Ventajas del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015**

La nueva ISO 14001:2015 responde a las últimas tendencias, en incluye, entre otras mejoras clave, a las siguientes:

**a) Diferencial competitivo**

- Un mayor compromiso de liderazgo.
- Dar valor agregado ante los clientes.
- Mejoría de la imagen de la empresa.
- Aumento de la productividad.
- Conquista de nuevos mercados.

**b) Minimización de costos**

- Eliminación de desperdicios.
- Conquista de la conformidad a menor costo.
- Un aumento de la alineación con la dirección estratégica.

**c) Mejoría organizacional**

- Gestión ambiental sistematizada.
- Integración de la calidad ambiental a la gestión de los negocios de la empresa.
- Concientización ambiental de los funcionarios.
- Relación armoniosa e integrada con la comunidad.
- Análisis del contexto.

**d) Minimización de los riesgos**

- Seguridad con relación al cumplimiento de las regulaciones ambientales.
- Minimización de los riesgos relacionados a los productos.
- Mejora en el cumplimiento de los requisitos ambientales legales.
- Prevenir la contaminación y reducir los desechos en forma rentable y Minimización de la ocurrencia de accidentes y pasivos ambientales.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. El Problema**

##### **3.1.1. Descripción de la realidad problemática**

Los sistemas de gestión, ya sean de calidad, medio ambiente o seguridad, son herramientas que facilitan la administración de las empresas, por consiguiente, se logra una mayor eficiencia y eficacia en cada una de ellas. En otras palabras, una empresa con un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 bien implementado incorpora el concepto de mejoramiento continuo en toda su actividad, lo que significa que cada día hace mejor las cosas.

En la actualidad, una organización minera que no ha implementado una herramienta de gestión ambiental enfrentará las siguientes deficiencias o problemas más relevantes en cuanto al cuidado del medio ambiente:

- Manejo ambiental fundamentalmente correctivo al no implementar acciones de prevención de la contaminación ni asegurar la minimización de los impactos ambientales desde la etapa de diseño.
- Ineficiencias en la plataforma de las comunicaciones con respecto al medio ambiente producto de la falta de especificación y ordenamiento de las mismas entre las diferentes áreas y para con terceras partes.
- Manejo ambiental poco explorado en vista que se requiere plataformas creativas para estructurar una cooperación compartida con diversas áreas involucradas.
- Poco esfuerzo en la investigación y manejo de pasivos ambientales.
- Escaso conocimiento del manejo correcto del medio ambiente.

### **3.1.2. Planteamiento y formulación del problema**

#### **3.1.2.1. Problema General**

- ¿Cómo implementar el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, para minimizar los impactos ambientales de la Mina San Roque FM S.A.C. Año 2017?

#### **3.1.2.1. Problemas Específicos**

- ¿En qué medida se encuentra su implementación de Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, que exige el Ministerio de Ambiente en la Empresa Minera San Roque FM SAC?
- ¿Cómo viene cumpliendo la Empresa Minera San Roque FM SAC, frente a las normas legales, con respecto a disminuir el nivel de contaminación de residuos sólidos y consumos energéticos, que afectan la zona de influencia?

### **3.1.3. Objetivos**

#### **3.1.3.1. Objetivo General**

- Ofrecer una secuencia lógica de la implementación actualizada de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 a fin de que la Mina San Roque FM S.A.C., tenga un manejo y control medioambiental satisfecho en sus diferentes operaciones mineras, cumpliendo las leyes y normas nacionales e internacionales.

#### **3.1.3.2. Objetivos Específicos**

- Actualizar la implementación correcta del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa minera San Roque FM S.A.C. mediante la elaboración de un documento que contenga todas las herramientas exigidas por las normas ISO 14001:2015 del Ministerio del Ambiente.
- Identificar y aplicar estrategias modernas para el cumplimiento adecuado del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, que exige las normas legales, en la reducción de los niveles de contaminación de residuos sólidos y consumos energéticos en la mina San Roque FM S.A.C.

### **3.1.4. Justificación de la Investigación**

La importancia de implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, lo cual está enfocado a establecer la política ambiental y planificación de los sistemas en forma integrada, será la base para la implementación, la cual servirá como guía y facilitará el proceso a la hora de implementarlo. Se propone el diseño de los sistemas de Gestión Ambiental actualizado para facilitar su desarrollo y aplicación de la Empresa Minera San Roque FM S.A.C

La necesidad de implementar un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 (SGA) mediante un proceso cíclico de mejora continua, es importante porque beneficiara primero a la empresa y sociedad entera, siendo las más importantes:

- Mejora en el enfoque de la organización para alcanzar los objetivos ambientales propuestos.
- Enfatiza el uso eficiente de recursos
- Mejora en el desempeño ambiental originando ahorro de dinero
- Mejora la ética de los programas de auditoría ambiental
- Apertura hacia oportunidades de ventajas competitivas al obtener una certificación internacional que avale su buen desempeño ambiental en sus operaciones.

En el caso de la empresa San Roque FM SAC, y acorde a los puntos mencionados líneas arriba, gracias a una buena identificación de los aspectos ambientales más significativos y los controles operativos que se realizaron sobre ellos, previa planificación con objetivos y metas ambientales alcanzables, se obtuvo una buena gestión ambiental en todas las actividades operativas así como significativas reducciones de costos, que al final permitió a la empresa ser más competitivo, obtener un mayor prestigio nacional e internacional gracias a la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, posteriormente obtener la certificación ISO 14001:2015, así ampliar su mercado en comercialización del producto final el carbón antracítico.

#### **3.1.4.1. Viabilidad de la Investigación**

Dada la situación tanto social, económica y ambiental en nuestro país, y las consecuencias que han traído para la sociedad las malas prácticas realizadas por las diferentes empresas Mineras, resulta necesario para nosotros como profesionales de Ingeniería de Minas, proponer alternativas viables para dar solución a las condiciones actuales de conflicto entre la sociedad y la empresa; al implementar correctamente el Sistema de Gestión Ambiental basada en la norma ISO 14001, aumentara las oportunidades de desarrollo tanto social, económico y político, lo cual tendrá influencia en el ámbito nacional para tender a una igualdad de condiciones frente a las industrias extranjeras que gracias a los avances tecnológicos y al fácil acceso que tienen a éstos, se vuelven cada vez más responsables y competitivas ante la sociedad.

#### **3.1.5. Limitación de la Investigación**

El presente trabajo de investigación contiene una evaluación y recolección de información veraz y fidedigna del estado actual en cuanto al manejo y control ambiental, social y económico de la zona de influencia de la Empresa San Roque FM S.A.C. Se necesita tiempo y apoyo económico, para recabar informaciones y datos reales de los diferentes aspectos e impactos ambientales, generados por la unidad minera San Roque FM SAC. También se necesita seguro de vida para lograr ingresar a la unidad minera, puesto que es una mina subterránea y los estándares de seguridad son muy rigurosos, además se necesita la autorización expresa del gerente de operaciones

#### **3.1.6. Delimitación de la investigación**

##### **3.1.6.1. Teórica**

La estructura para Implementar correctamente un Sistema de Gestión Ambiental SGA, está basado específicamente a la norma internacional ISO 14001:2015. Lo cual es un conjunto de procesos, recursos, competencias y personas que lo conforman, plantear los principios básicos cómo actuar, dirigir y controlar para que la empresa encamine siempre a la mejora continua.

##### **3.1.6.2. Espacial**

Esta investigación recopilará y analizará la información referente al problema de la falta de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en

la norma ISO 14001:2015, para minimizar los impactos ambientales de la Empresa Minera San Roque FM S.A.C, está situada en el distrito de Mancos, provincia de Yungay y departamento de Ancash, denominada como el corazón del Callejón de Huaylas por estar en el centro del mismo.

### **3.1.6.3. Temporal**

El desarrollo de la presente investigación tomará como punto de partida el mes de Noviembre de 2016 hasta Diciembre 2017, por considerar ser un periodo que permitirá establecer los objetivos planteados en el estudio.

## **3.2. Hipótesis**

### **3.2.1. Hipótesis General:**

Si la Empresa Minera San Roque FM SAC. Implementara correctamente su sistema de gestión ambiental SGA ISO 14001:2015, en toda sus actividades y operaciones mineras, lo cual implica seguir secuencias lógicas de mejora continua de protección del medio ambiente, entonces los índices de los impactos ambientales negativos en la zona de influencia, se minimizara significativamente.

### **3.2.2. Hipótesis Específicas:**

- Si la Empresa Minera San Roque FM SAC, pone en práctica continua, su sistema de gestión ambiental SGA ISO 14001:2015 actualizada y bien estructurada, estaría dentro de los estándares permitidos por el Ministerio del Ambiente.
- Al aplicar el cumplimiento de las normas legales, la Empresa Minera San Roque FM SAC, mejoraría su visión ambiental frente a la sociedad y así desarrollaría una minera responsable.

## **3.3. Variables**

### **3.3.1. Variable Independiente**

Implementación del sistema de Gestión Ambiental SGA ISO 14001:2015

### **3.3.2. Variable Dependiente**

Minimizar los Impactos Ambientales Negativos

### **3.3.3. Variables intervinientes**

Políticas de conservación del medio ambiente, ISO 14001:2015 herramienta idónea para el manejo y control de los aspectos ambientales, Revisar el desempeño ambiental inicial.

TABLA N° 1.8 - MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE LA EMSR.

**IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL SGA ISO 14001:2015 PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA SAN ROQUE FM S.A.C. AÑO 2017.**

DEFINICION CONCEPTUAL DE VARIABLES	DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES		
	DIMENSIONES	INDICADORES	DATOS
<b>VARIABLE - I (Independiente)</b>  <b>IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ISO 14001:2015</b>	<b>IMPLEMENTACION CORRECTA DEL SGA ISO 14001</b>	<b>A:</b> Situación actual de la implementación del SGA ISO 14001	-Datos de calidad de suelo -Datos de calidad de agua -Datos de calidad de aire -Datos de medio ambiente.
		<b>B:</b> Índice de contaminantes naturales y artificiales	-Falta de implementación del SGA ISO 14001 -Aguas contaminadas de interior Mina san Roque FM SAC.
	<b>IDENTIFICACION Y APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS MODERNAS DE IMPLEMENTACION DEL SGA ISO 14001:2015</b>	<b>C:</b> Parámetros de contaminantes de residuos solidos	-Mal uso de residuos solidos -Entrevistas de la situación anterior, actual de empresa. -observaciones de puntos críticos
		<b>D:</b> Parámetros de control ambiental actual	-Uso de estrategias modernas para la implementación del SGA
<b>VARIABLE – II (Dependiente)</b>  <b>MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>IDENTIFICACION DEL GRADO DE CONTAMINACION AMBIENTAL</b>	<b>F:</b> Tipos de contaminantes: -Debido a altos usos de explosivos. - Debido a alto consumo de madera.	-Realizar pruebas en laboratorio. -Realizar monitorios estandarizadas de agua, suelo y aire.
			-Realizar cuadros comparativos de distintas situaciones pasados, actuales y posteriores
	<b>ELEMENTOS CONTAMINANTES</b>	<b>G:</b> - Elementos activos -Elementos pasivos	-Ventilación inadecuada. -Falta de tratamientos de residuos de madera.
		<b>H:</b> Factor de contaminación	-Monitorio continuo de aire, agua y suelo.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM

### **3.3.4. Formalización de la Hipótesis**

En esta etapa del proceso de implementación SGA basado en las normas del ISO 14001; la formalización de hipótesis e integración Estratégica, propone oportunidades de mejora encontradas en la etapa de diagnóstico inicial durante el estudio con la formulación estratégica y a partir de estas se generan planes de acción de mejora continua; se realizara un enfoque especial detallado al manejo de datos coleccionados en la empresa Minera San Roque FM S.A.C. y población para esto se desarrollara un plan adecuado para la manipulación de datos reales y su posterior resultados e interpretaciones se realizara con ayuda de algunas programas y modelos estadísticos y/o matemáticos.

## **3.4. Diseño de la Investigación**

### **3.4.1. Tipo de investigación**

Según su finalidad es de tipo Aplicada porque se emplea un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) a un proceso de explotación minera subterránea, según el control de los variables es de tipo No Experimental, porque no se puede manipular deliberadamente las variables; es decir se trata de una investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes, es de tipo Expost- facto, porque se basa en eventos ya ocurridos, según el periodo de estudio es de tipo Transversal porque se da en momento donde sucedió el evento y según su enfoque es de tipo cualitativo.

En este estudio se da a conocer el impacto y resultados que se obtuvieron en la mina al implementar el SGA ISO 14001:2015, como herramienta para gestionar el medioambiente.

### **3.4.2. Alcance de la Investigación**

El nivel de la presente investigación es descriptiva, por que asocia la teoría con la realidad y la describe de acuerdo a las dos variables la independiente y la dependiente.

### **3.4.3. Método de investigación**

Según el tipo de inferencia se empleara el método deductivo donde el proceso de los conocimientos se inicia por la observación de fenómenos de carácter general con el propósito de llegar a conclusiones particulares contenidos explícitamente en la situación general.

### 3.4.4. Población y Muestra

#### **Población**

La población son todos los trabajadores, que laboran en la Empresa Minera No Metálica San Roque FM S.A.C.

#### **Muestra**

La muestra para la presente investigación, son algunos trabajadores de la Empresa Minera No Metálica San Roque FM S.A.C.

Lista total de colaboradores de la Empresa Minera San Roque FM SAC, durante el tiempo de estudio desde Noviembre de 2016 hasta Diciembre de 2017 con 70 trabajadores distribuidos de la siguiente manera:

**TABLA 1.9 – LISTA DEL PERSONAL DE LA EMPRESA SAN ROQUE**

<b>EMPRESA SAN ROQUE SAC</b>	<b>PERSONAL</b>
<b>PERSONAL MANO CALIFICADO</b>	<b>20</b>
<b>PERSONAL NO CALIFICADO</b>	<b>50</b>
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

Fuente: Departamento de Seguridad – San Roque FM S.A.C.

### 3.4.5. Técnicas, instrumentación de recolección de datos

Para la recolección de datos, las fuentes principales fueron el departamento de Medio Ambiente, departamento de Seguridad y Salud Ocupacional y la secretaría de la oficina de mina, que permitió conocer los indicadores ambientales existentes, bajo estas técnicas e instrumentos de recolección de datos tales como:

#### **3.4.5.1. Entrevistas - (Dialogar)**

- Se realizó diálogos individuales y grupales con todos los colaboradores.
- Se realizó entrevistas estructuradas y formales de temas ambientales con todo el personal de la empresa San Roque FM S.A.C. Con el fin de recabar información puntual.

#### **3.4.5.2. Encuestas y/o Cuestionarios – (Leer)**

- A través de cuestionarios relacionados a pruebas estandarizadas.
- El resultado de las diferentes encuestas, fueron datos obtenidos tales como cuadros, tablas, gráficos.
- Se planteó preguntas estructuradas sobre de aspectos y metas ambientales.

### 3.4.5.3. Observación – (Verificar)

- Registro de opiniones expectativas variables específicas cuantitativas y cualitativas. El objeto de estudio son conductas, actitudes, manifestaciones adquiridas por uno o varios individuos en la mina
- Lista de criterios de comportamiento interno de la empresa San Roque FM.
- Notas de campo en prevención de la contaminación medioambiental.
- Revisión de la línea base de los impactos ambientales de la empresa San Roque FM S.A.C. (antes - durante - futuro).
- Los datos informativos reales directamente del campo.
- Las informaciones tomadas son irrepetibles en todas las áreas.

### 3.4.5.3. Inspección de registros existentes y/o contenidos documentales

- Revisión del programa de Sistema de Gestión Ambiental SGA ISO 14001 de diferentes empresas.
- Requisitos legales y otros requisitos que obliga la ley.
- Instrucciones de trabajos y/o informes existentes.
- Revistas y/o manuales de procedimientos ambientales existentes.

## 3.4.6. Forma de tratamiento de datos

### 3.4.5.1. Cronograma

La duración de la implementación del sistema de gestión ambiental depende del compromiso de todos los colaboradores, en este caso la alta gerencia de la Empresa Minera San Roque FM S.A.C., se propuso implementar el SGA según ISO 14001:2015, en 12 meses de acuerdo al cronograma adjunto.

**TABLA N° 1.10 – CUADRO DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES - IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ISO 14001:2015													
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	AÑO (ENERO 2016 - DICIEMBRE 2017)												2018
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	JUN
Recoleccion de datos - Linea base													
Procesamiento de datos - Linea base													
Analisis de resultados - Linea base													
Procesamiento de plan de tesis													
Redaccion de tesis													
Revision de tesis por el asesor													
Levantamiento de Observaciones													
Revision del tesis por el jurado calificador													
Levantamiento de observaciones del jurado													
Revision final del tesis por el jurado													
Sustentacion del tesis final													
Empaste del tesis final													

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC – 2017.

### 3.4.5.2. Presupuesto

Los costos directos para la Implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, involucran básicamente:

**TABLA N° 1.11 – CUADRO DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LA EMSR 2017.**

PRESUPUESTO GENERAL PARA LA IMPLEMENTACION DEL SGA-ISO14001:2015-MINA SAN ROQUEFMSAC.				
ACTIVIDADES PARA LA IMPLMETACION DEL SGA ISO 14001:2015.	CONCEPTO	UNIDAD	COSTOS UNITARIO	TOTAL S/.
<b>Materiales Didacticos</b>	Papel Bond A4	Millar	S/. 26.50	S/. 106.00
	Cuaderno de apuntes	Unidad	S/. 5.00	S/. 50.00
	Lapiceros	Unidad	S/. 1.00	S/. 55.00
	Lapiz	Unidad	S/. 1.00	S/. 55.00
	Correctores	Unidad	S/. 3.00	S/. 30.00
	Borradores	Unidad	S/. 1.00	S/. 50.00
	Papelotes	Unidad	S/. 1.00	S/. 50.00
	Resaltadores	Unidad	S/. 3.00	S/. 30.00
	Folder y sobre manilas	Unidad	S/. 1.00	S/. 50.00
	Grapas	Caja	S/. 5.00	S/. 25.00
	USB de 18 GB	Unidad	S/. 32.00	S/. 64.00
	CDs	Unidad	S/. 1.00	S/. 10.00
<b>Monitoreos Internas y Extern</b>	Consumo de agua	Lt	S/. 40.00	S/. 120.00
	Consumo de madera	Tn	S/. 40.00	S/. 120.00
	Combustible de combustible	Gal	S/. 40.00	S/. 120.00
	Consumo de energia electrica	Wats	S/. 40.00	S/. 120.00
	Generacion de gases y polvos	Kg/m3	S/. 40.00	S/. 120.00
	Consumo de explosivos	Kg/Tal	S/. 40.00	S/. 120.00
	Generacion de residuos solidos peligrosos	Kg	S/. 40.00	S/. 120.00
	Consumo de productos quimicos	Kg	S/. 40.00	S/. 120.00
<b>Gastos Complementarios</b>	Servicios y cargas diversos de gestion	S/U	S/. 50.00	S/. 150.00
	Capacitaciones	S/U	S/. 50.00	S/. 150.00
	Entrevistas	S/U	S/. 50.00	S/. 150.00
	Encuestas	S/U	S/. 50.00	S/. 150.00
	Otros gastos varios	S/U	S/. 200.00	S/. 600.00
<b>GASTO TOTAL</b>		<b>S/U</b>	<b>S/. 800.50</b>	<b>S/. 2,735.00</b>

**Nota:** Se ha tomado datos referenciales tratándose de un estudio en ejecución. El estudio se terminara durante la duración del cronograma de ejecución del proyecto de investigación.

Actualmente la Empresa Minera San Roque FM S.A.C. explota tres niveles subterráneas, Nivel I – CARLOS y Nivel II - CECILIA y Nivel III - SAN ANTONIO, aplicando los métodos de Camara y Pilares convencional, los principales equipos usados son, Retroexcavadora Catarpillar 320D, Volquete de 10Tn, Minicargador - BotCat de 500Kg, Perforadoras manuales y Locomotoras de 1Tn. para el transporte del carbón de interior mina hacia la punto provisional de acopio, luego se transporta con el volquete se capacidad 10- 26 Tn .

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADO DE LA INVESTIGACION**

#### **4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos**

Para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental se utilizara como referencias las normas internacionales ISO 14001:2015 actualizado.

Es recomendable iniciar este proceso a través de la revisión ambiental inicial para poder conocer cuál es la situación actual de Empresa Minera San Roque FM S.A.C., con relación al medio ambiente. Como hay puntos que se toman para la revisión inicial y en la planificación del sistema se avanzara ambos procesos con el objetivo que la implementación del sistema sea en un menor lapso de tiempo. Si bien es cierto que la norma nos dice que debemos tener un procedimiento para identificar los aspectos ambientales en cada de una de las actividades que pueda controlar la empresa y sobre los que se puede esperar tenga influencia, a fin de identificar aquellos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el ambiente.

Es por eso que el tesista decidió utilizar el método del mapeo, por ser este uno de los métodos más sencillos para la identificación de la línea base, de cada una de las actividades en toda las áreas en estudio, los productos que se utilizan, los residuos que se obtienen después del uso de cada uno de ellos, el aspecto ambiental que corresponde a cada uno de los residuos y su respectivo impacto ambiental, hoy en día método de mapeo es muy usado en diferentes empresas nacionales e internacionales, pues es el más fácil de explicar y ser entendida por todos los trabajadores.

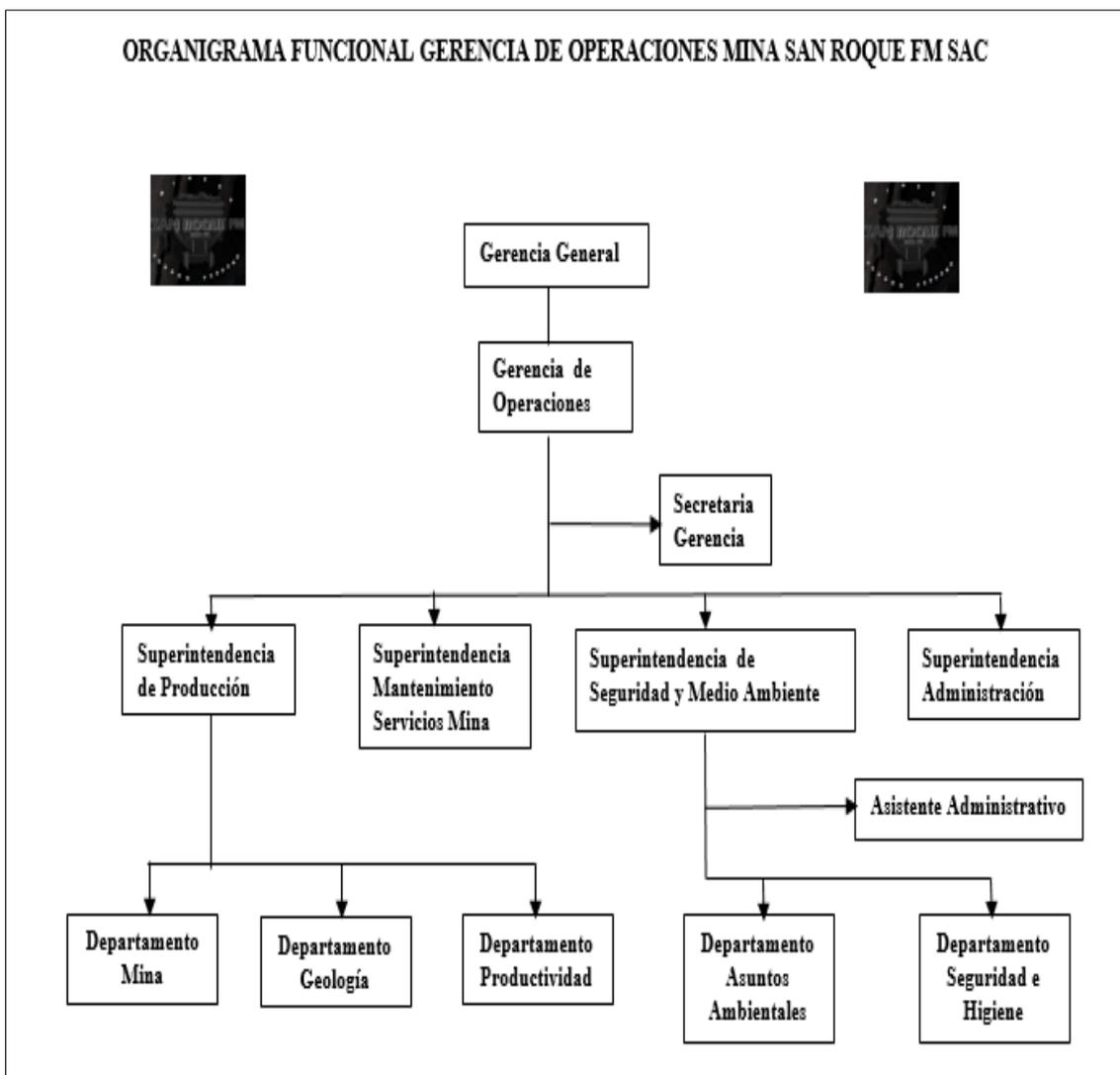
#### 4.1.1. Situación actual de Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa

##### Minera San Roque FM SAC antes de la implementación del ISO 14001

Antes de la implementación de la Norma ISO 14001:2015, la responsabilidad de responder a la gerencia por la adecuada al sistema de gestión ambiental de la Empresa Minera San Roque FM S.A.C. y en su concesión Minera No Metálica “Fernando Antonio F”. Estaba encomendado al departamento de Seguridad y Salud.

En la actualidad con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 está estructurado de la siguiente manera:

**GRAFICA N° 3 - ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.**



Fuente: Departamento de seguridad y salud ocupacional – Mina San Roque FM SAC.

#### **4.1.2. Revisión ambiental inicial**

La Revisión Ambiental Inicial es una inspección preliminar, y una primera etapa para la construcción del SGA, de la cual, entre otras acciones, se debe obtener un listado de los aspectos ambientales de las actividades que puedan producir impactos, para luego realizar con mayor detalle la evaluación de ellos, lo que conduciría a establecer prioridades en la formulación de objetivos, metas y programas.

Para la recolección de datos, las fuentes principales fueron el departamento de seguridad y salud y los mismos colaboradores de la mina, que permitió conocer los indicadores ambientales existentes y la elaboración de nuevos indicadores tendientes a una mejor gestión medio ambiental. Dentro de la Norma ISO 14001:2015, exige la elaboración de una revisión ambiental inicial, se recomienda su realización como paso previo a comenzar la Implementación. En la norma se especifica que debería cubrir los siguientes puntos:

Abarcara las siguientes actividades importantes como:

- La identificación de los aspectos ambientales generales.
- La identificación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba.
- El examen de las prácticas y procedimientos de gestión ambiental existentes.
- Identificación de los aspectos ambientales de las actividades internas y externas, productos y servicios.
- La evaluación de situaciones de emergencia y accidentes previos.

Considerando que los límites mencionados para la inspección en una revisión inicial deben estar en función de las áreas que serán incluidas en el SGA, para el caso particular éstas se refieren a la Empresa Minera no metálica San Roque FM S.A.C., como parte de las operaciones tales: perforación, voladura, carguío y acarreo con locomotoras para la extracción de carbón, posteriormente la empresa comercializa su producto el carbón. La obtención de la información primaria se realizó mediante varias visitas a la Mina San Roque FM S.A.C. Estas visitas fueron coordinadas por el Jefe de Mina, junto con el personal a su cargo, como supervisores y operadores.

### **4.1.3. Identificación de aspectos ambientales generales**

Se identificarán todos los aspectos ambientales en interior y exterior de la Empresa Minera San Roque FM S.A.C, una vez obtenido el consolidado los Aspectos Ambientales de la organización se procederá a evaluarlos a través de criterios ambientales para identificar aquellos aspectos que tengan el potencial de causar impactos significativos al ambiente. Para este Sistema de Gestión Ambiental se elaboró un Plan de monitoreo y mapeo de calidad ambiental el cual tiene como objetivo general conocer como nuestras operaciones podrían estar afectando la calidad ambiental dentro de nuestra área de influencia directa y como nuestras medidas de control y mitigación establecidos por Empresa Minera San Roque FM S.A.C. minimizan estos posibles impactos ambientales negativos que pueden generarse a partir nuestras actividades.

Para lo cual el tesista empieza a identificar los posibles impactos negativos generales que causa la empresa minera no metálica San Roque FM S.A.C. en los siguientes elementos principales como: impactos en el agua, impactos en el aire, impactos en suelo, impactos de ruido, impactos de residuos sólidos.

#### **4.1.3.1. Monitoreo de la calidad del agua.**

El monitoreo de calidad de agua en Capacidad de Medición y Calibración (CMC), establecido en el presente documento, está basado en el protocolo de Monitoreo de Calidad de Aguas para el sub-sector Minería, establecidos en las bases legales:

- Ley General de aguas N° 17752<sup>19</sup>.
- Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM<sup>20</sup>.
- Decreto Supremo 004-2017 MINAM<sup>21</sup>.

Este monitoreo incluye:

- Monitoreo de calidad del agua subterránea.
- Monitoreo de calidad del agua potable.

---

<sup>19</sup> Ley General de Aguas N° 17752, Reglamento de los requisitos oficiales físicos, químicos y bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser considerado potable.

<sup>20</sup> Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM, Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos para las actividades Minero-Metalúrgicas.

<sup>21</sup> Decreto Supremo 004-2017 MINAM, Reglamento de Estándares nacionales de calidad ambiental para agua.

### **a. Monitoreo de calidad de agua subterránea**

La Empresa San Roque FM S.A.C. Por estar ubicado en una zona donde no existe cuerpo de aguas superficiales directas o lagunas al lado, tiene que proveerse del agua subterránea abundante de la zona, para eso cuenta con 03 puquiales, que abastece toda la operación.

Se ha realizado el monitoreo de agua que recircula en Interior Mina, todo el agua proveniente de nuestras operaciones de superficie e interior mina, para conocer la calidad de esta aguas de recirculación realizamos el monitoreo en la estación N-1. Interior mina.

### **b. Monitoreo de Calidad del Agua Potable**

La calidad de agua subterránea o puquial, con la cual contamos nuestras aguas para consumo humano solo requiere simple desinfección, instalando para ello un tanque de dosificación de cloro antes de llegar al campamento y comedor, pero para garantizar la calidad de agua potable se requiere la evaluación periódica de la misma. Existe riesgo de contaminación por parte de los efluentes domésticos que son conducidos directos a los valles, por posibles infiltraciones de fertilizantes utilizados por los agricultores de la zona que podrían afectar la calidad del agua subterránea sobre todo la destinada para consumo humano. También se nota los posibles derrames de productos químicos, residuos de madera, derrame de combustibles que contaminan, originados en mina.

### **c. Resultados de monitoreo inicial de agua.**

#### **c.1. Estaciones de monitoreo de agua.**

Los parámetros ambientales, límites de detección (L.D.) requeridos del monitoreo de la calidad de agua se presentan en la tabla.

**TABLA N° 1.12 - ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA**

<b>ESTACION</b>	<b>COORDENADAS (UTM)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Monitoreo de calidad del agua subterránea</b>		
E-1	N 8983383 E0205455	Pozo- Puquial de agua subterránea Mina San Roque FM SAC. Altura 2935 m.s.n.m.
<b>Monitoreo de calidad del agua potable</b>		
E-2	N 8983497 E0205411	Tanque de agua en el comedor Mina San Roque FM SAC .Altura 2888 m.s.n.m.

## c.2.Reporte de datos y resultados de agua

Los resultados del análisis de monitoreo son entregados a la Supervisión de Asuntos Ambientales, siendo el mismo el responsable de almacenar la información en una base de datos, de tal manera que facilite su actualización periódica, de la evaluación de los resultados.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los parámetros de campo obtenidos en la estación E-1 (Pozo-Puquial), donde se observa que dicha estación presenta un valor de pH que se encuentra dentro del rango establecido en el DS N° 015-2015 MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

**TABLA N° 1.13 - PARAMETROS DE CAMPO AGUA SUBTERRANEA Y POTABLE – MINA SAN ROQUE FM SAC 2017.**

Tipo	Estacion	Fecha	Hora	PH Unidad	Temperatura (C°)	Conductividad(us/cm)
Agua subterránea	E-1	28/11/2017	10:45	7.1	21.3	7420
Agua potable	E-2	28/11/2017	11:45	7.2	21	7426
LIMITE				NA	NA	NA
ECA				66.5 - 8.5	NA	1500

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC.2017.

### 4.1.3.2.Monitoreo inicial de calidad de aire y emisiones gaseosas

El monitoreo de calidad de aire y emisiones gaseosas en CMC, establecido en el presente documento, está basado en el protocolo de Monitoreo de Calidad del aire para el sub-sector Minería, establecidos en las bases legales:

- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM<sup>22</sup>.

#### a. Monitoreo de Calidad de Aire

El principal impacto a la calidad de aire en las diferentes operaciones y actividades de EMSR se debe al funcionamiento de los equipos de la Mina en sus tres niveles, básicamente en el proceso de perforación, voladura y carguío que se basa en el principio de reducción de dimensiones del carbón, es necesario verificar que la generación de

<sup>22</sup> Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. Aprueba los Niveles Máximos Permisibles de Emisiones de gases y partículas para las actividades Minero- Metalúrgicas.

EMSR – Empresa Minera San Roque FM SAC.

polvo que estos emiten no altera la calidad del aire. Las condiciones meteorológicas influyen de manera significativa en los parámetros de calidad de aire y emisiones gaseosas, por ello se registran datos meteorológicos de manera continua los cuales servirán para hacer una correcta interpretación de los fenómenos que puedan ocurrir.

**b. Monitoreo de Emisiones Gaseosas**

Esta emisión de gas se produce a causa de la actividad principal voladura, por el uso de explosivos y agentes químicos, existe una ley que norma los límites máximos permisibles para la emisión de estos gases en los diferentes labores de la Empresa San Roque FM SAC, el control de la emisión de gases es natural, donde se especifica cada cuántas horas se hace trabajos de voladura y cambio de guardia.

Adicionalmente se realizaron monitoreos periódicos para no sobrepasar los límites establecidos. Las emisiones de gases se encuentra concentrado en fuentes estacionarias, labores mineras, galerías, subniveles, la evacuación de gas se realiza de forma natural, el aire ingresa por la bocamina, chimeneas y galerías de la mina.

**c. Resultados de monitoreo inicial de aire.**

**c.1. Estaciones de monitoreo**

La selección de las estaciones de monitoreo de calidad de aire y emisión de gas se realizó considerando la evaluación de cómo altera las operaciones de la mina, la calidad del aire y a las áreas propensas a contaminación por actividades que se realizan a su alrededor, y que afectan directamente a la salud de las personas.

**TABLA N° 1.14 - ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE Y EMISIONES GASEOSAS**

ESTACION	COORDENADAS (UTM)	DESCRIPCION
<b>Monitoreo de calidad de Aire</b>		
E-3	N 8983450 E0205519	Nivel I Mina San Roque FM SAC. Altura 2834 m.s.n.m.
<b>Monitoreo de Emisiones Gaseosas</b>		
E-4	N 8983399 E0205496	Nivel II Mina San Roque FM SAC. Altura 2927 m.s.n.m.

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC.

## c.2.Reporte de datos y resultados

Los resultados del análisis de laboratorio son entregados a la supervisión de asuntos ambientales, siendo el mismo el responsable de almacenar la información en una base de datos, de tal manera que facilite su actualización periódica, de la evaluación de los resultados. El Monitoreo de Calidad de Aire se realiza en forma diaria, mensual y el de emisiones gaseosas en forma trimestral.

**TABLA N° 1.15 - ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE**

CONTAMINANTES	PERIODO	FORMA DEL ESTANDAR	
		VALOR ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	FORMATO
Material particulado con diametro menor, PM-10	24 HORAS	60	Media aritmetica anual
	ANUAL	50	NE mas de una vez/año
Material particulado con diametro menor, PM-2.5	24 HORAS	30	Media aritmetica anual
	ANUAL	25	NE mas de una vez/año
Mercurio gaseo total	24 HORAS	1	Métodos automáticos
Sulfuro de hidrogeno - H <sub>2</sub> S	24 HORAS	120	Media aritmetica anual
Metano CH <sub>4</sub>	24 HORAS	1%	Media aritmetica anual
Monoxido de Carbono CO	1 HORA	0.03 - 0.5% -30000	Media aritmetica anual
	8 HORAS	0.03% -10000	NE mas de una vez/año

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC.

### 4.1.3.3. Monitoreo inicial de calidad de ruido ambiental

Esta emisión de ruido es producto del uso de las máquinas de perforación y locomotoras y vehículos pesados utilizadas en las actividades de la empresa son fuentes principales de ruido, que pueden ocasionar un daño al personal y al medio ambiente, para controlar esta emisión, la empresa brinda equipos de protección personal que disminuyen el impacto a la persona. Se realiza el monitoreo mensual de niveles sonoros (sonómetro) con la finalidad de prevenir y mitigar la generación de ruido que afectan directamente a los residentes locales así para controlar el ruido generado y asegurarse del cumplimiento según las bases legales aplicable.

- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

### a. Estaciones de monitoreo inicial de ruido

Los criterios empleados para la selección de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental fueron la ubicación del campamento Minero, Comedor, oficinas administrativas, galerías y exteriores a la población más cercana. Se realizará la medición del nivel de ruido diurno y nocturno en distintos períodos de tiempo, la frecuencia de monitoreo establecida para el monitoreo de ruido es mensual.

**TABLA N° 1.16 - ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL.**

ESTACION	COORDENADAS (UTM)	DESCRIPCION
<b>Monitoreo de ruido ambiental</b>		
E-5	N 8983484 E0205408	Zona del campamento minero San Roque FM SAC, ubicado a 2880 m.s.n.m.
E-6	N 8983485 E0205409	Zona oficinas administrativas de la Mina San Roque FM SAC, ubicado a 2889 m.s.n.m.
E-7	N 8983511 E0205401	Zona Galería nivel I Mina San Roque FM SAC, ubicado a 2890 m.s.n.m.
E-8	N 8983497 E0205411	Zona altura de carretera de acceso a la Mina San Roque FM SAC, ubicado a 2888 m.s.n.m.

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC.

### b. Reporte de datos y resultados

Los resultados del análisis son entregados a la supervisión de asuntos ambientales, siendo el mismo el responsable de almacenar la información en una base de datos, de tal manera que facilite su actualización periódica, de la evaluación de los resultados.

**TABLA N° 1.17 - ESTÁNDAR DE CALIDAD PARA RUIDO.**

ZONAS DE APLICACION	VALORES EXPRESADOS EN Iaeq	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zona residencial	60	50
Zona industrial	80	70

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC.

#### 4.1.3.4. Monitoreo inicial de calidad del suelo en la EMSR.

El Monitoreo Ambiental de Suelos en la EMSR, actualmente en su fase de desarrollo, pretende cubrir la necesidad de armonizar una metodología, para evaluar los efectos del manejo forestal sobre el componente ambiental suelo, desde el punto de vista de la conservación y mantenimiento de la fertilidad y productividad del sitio, de manera clara, objetiva, independiente y eficiente; útil en procesos de evaluación y medición de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y planes de monitoreo ambiental. Sin embargo, en la EMSR esto no significa que toda alteración constituya un impacto, existe un cierto nivel de cambio en la mina, que la sociedad tolera para que sea posible el desarrollo de una actividad minera, percibiéndose un impacto sólo cuando estos niveles son superados.

Establecidos según las bases legales:

- Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM<sup>24</sup>.

##### a. Estaciones de monitoreo de calidad de suelo en la mina

La alteración de la superficie agrícola alrededor de la mina, se debe a la explotación de carbón y a la construcción de accesos de operación permanente, entre las que podemos mencionar caminos, canchas de acopio, labores mineras y vías de acceso permanentes. Mientras que la alteración de la capacidad productiva y fertilidad del suelo se debe principalmente a los procesos de degradación que se originan por efecto de; uso de productos químicos, uso de maderas y tránsito de maquinaria pesada y arrastre de trozos de carbón.

**TABLA N° 1.18 - ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELOS**

ESTACION	COORDENADAS (UTM)	DESCRIPCION
<b>Monitoreo de Suelo</b>		
E-9	N 8983446 E0205252	Zona mina San Roque FM SAC, ubicado a 2959 m.s.n.m.
E-10	N 8983450 E0205518	Zona galería II de la mina San Roque FM SAC, ubicado a 2910 m.s.n.m.
E-11	N 8983474 E0205436	Zona agrícola alrededor de la mina San Roque FM SAC, ubicado a 2840 m.s.n.m.

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC.

<sup>24</sup> Decreto Supremo N° N° 002-2013-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

## b. Reporte de datos y resultados

Los resultados son entregados a la supervisión de asuntos ambientales, siendo el mismo el responsable de almacenar la información en una base de datos, de tal manera que facilite su actualización periódica, de la evaluación de los resultados.

**TABLA N° 1.19 ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELOS.**

ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO DE LA EMSR 2017			
CONTAMINANTES	PARAMETROS	PRFUNDIDAD DE MUESTREO (capas)	
		PROFUNDIDAD (cm)	NUMERO DE VECES
Suelo Agrícola	organicos y inorganicos	0.00 - 0.30	2 vez
		0.30 - 0.60	3 vez
Suelo Residencial/ parques	organicos y inorganicos	0.00 - 0.10	2 vez
		0.10 - 0.30	2 vez
Suelo Cormercial/industrial/ extractivo	organicos y inorganicos	0.00 - 0.10	2 vez
		0.10 - 0.30	3 vez

Fuente: Autor – Mina San Roque FM SAC.

Durante el monitoreo se utilizado el método directo llamado levantamiento de campo directo, se basa en la observación puntual de la mina y sus alrededores, de la condición del suelo agrícola. Los puntos estudiados se han realizado al interior y exterior mina encontrando algunas alteraciones, pero están dentro de los Límites Máximos Permisibles del suelo.

### 4.1.3.5. Monitoreo inicial del manejo de residuos sólidos

Los residuos sólidos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador. Se entiende por generador a aquella persona que en razón de sus actividades produce residuos sólidos. Suele considerarse que carecen de valor económico, y se les conoce coloquialmente como “basura”. Es importante señalar que la ley también considera dentro de esta categoría a los materiales semisólidos (como el lodo, el barro, la sanguaza, entre otros) y los generados por eventos naturales tales como precipitaciones, derrumbes, entre otros. Establecidos según las bases legales:

- Decreto Legislativo N° 1278<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

**a.1. Estaciones de monitoreo de residuos sólidos**

El mapeo de línea base ambiental de residuos sólidos de la Empresa Minera San Roque FM S.A.C. Está conformado por las siguientes actividades: Identificación y Segregación de los residuos sólidos, Recolección, Transporte interno, Almacenamiento temporal, Minimización, Reuso, Reciclaje, Transporte fuera del local y Disposición final interno (relleno sanitario) y externo (relleno de seguridad)

**TABLA N° 1.20 - ESTACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS**

RELACION GENERAL DE CONTENEDORES DE ACOPIO TEMPORAL MINA SAN ROQUE FM S.A.C.									
Ubicación	Lugares y/o actividades de la mina	Metales	Vidrios	Papel y carton	Plasticos	Organicos	General	Peligroso	Total
1	Galeria San Carlos	1		1		1	1	1	5
2	Galeria Cecilia								0
3	Galeria San Antonio								0
4	Paradero de garita			1		1			2
5	Comedor				1	1		1	3
6	Oficinas Administrativas								0
7	Campamento Minero-San Roque								0
8	Grifo -Temporal de la Mina								0
TOTAL									10

**TABLA N° 1.21 – REGISTRO DE DISPOSICION RESIDUOS SÓLIDOS EMSR 2017**

IDENTIFICACION, GENERACION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE DESECHOS SOLIDOS DE LA EMSR							
N°	FECHA	TIPO DE RESIDUO Y CODIGO	CANTIDAD GENERADA Kg.	MANEJO APLICADO	TIPO DE DISPOSICION	RESPONSABLE DEL MANEJO	OBSERVACIONES
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Fuente: Autor – Mina San Roque FM S.A.C.

Con el objetivo de facilitar la evaluación del manejo de desechos sólidos y la presentación de Informes, se deberá registrar diariamente, durante la Fase de Construcción; y semanalmente, durante la fase de Operación y mantenimiento.

El Plan de Monitoreo de Desechos Sólidos, en las etapas de construcción, operación, mantenimiento, y retiro, será aplicado en toda el área de influencia ambiental de la mina, el presente control se realizará mediante reporte de la producción y destino de desechos sólidos, producidos en las fases de Construcción, Operación y Mantenimiento, y Retiro de la Mina San Roque FM SAC. Para una mejor segregación se cuenta con una adecuación del código de colores de la **NTP: 900.058 – 2005** para los contenedores de residuos.

**GRAFICA N° 4 - CÓDIGO DE COLORES.**

<b>CODIGO DE COLORES PARA LA SEGREGACION DE RESIDUOS SOLIDOS</b>	
<b>Norma Tecnica Peruana NTP - 900.058 -2005.</b>	
<b>CODIGO DE COLORES</b>	<b>RESIDUOS</b>
<b>Amarillo</b>	Metales, chatarras, clavos, alambres
<b>Verde</b>	Vidrios
<b>Azul</b>	Papel, Cartón
<b>Blanco</b>	Plásticos, bolsas , botellas
<b>Marrón</b>	Orgánicos
<b>Rojo</b>	Peligroso e inflamable
<b>Negro</b>	Material contaminado, no reciclable o residuos generales

Fuente: NTP – 900.058 – 2005.

#### **4.1.4. Identificación de Requisitos Legales Aplicables y su Cumplimiento.**

Parte de la Revisión Inicial es detectar los requisitos legales y otros asociados a las actividades mineras, la norma ISO 14001:2015 señala que la organización debe establecer y mantener un procedimiento para identificar y acceder a los requisitos legales y otros requisitos suscritos, ello implica además considerar todos los requisitos legales y regulatorios aplicables a los aspectos ambientales de la organización como auditorias y fiscalizaciones, EIA, emisiones y vertimientos, cierre de mina, polvo, vapores, gases, Suelos, etc.

La Empresa Minera No Metálica San Roque FM S.A.C., ha desarrollado procedimientos para identificar y tener acceso a los requisitos legales, estos procedimientos se basan en la colaboración prestada por el tesista quien documenta y socializa acerca de todos los requisitos legales que deben cumplir, así mismo, algunas organizaciones han asignado las funciones de búsqueda y actualización de los requisitos legales a que debe cumplir su organización a un trabajador. En la siguiente tabla se muestra los requisitos legales y su cumplimiento por parte de la Mina San Roque FM S.A.C.

En la siguiente tabla presentan los requisitos legales que la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC. Deben cumplir:

**TABLA N° 1.22 - PERMISOS DE NORMAS LEGALES, AMBIENTALES Y SUS CUMPLIMIENTOS DE LA EMSR 2017.**

Norma	Referente	CUMPLIMIENTO	Observaciones
		C: Cumple; NC: No Cumple; CP: Cumple Parcialmente	
Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC			
Constitución Política del Perú, 1993	Toda persona tiene derecho a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida	CP	La Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC cumplen con la norma, sin embargo no existe un seguimiento a estos procesos constante, se contratan consultores
Ley N° 28611, Ley General del Ambiente	Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.	CP	La Empresa Minera No metálica San Roque FM SAC cumplen con este requisito.
Ley N° 26842, Ley General de Salud	Establece que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente.	CP	La Empresa Minera No metálica San Roque FM SAC cumplen con este requisito.
Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales	La referida Ley, establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales Estipula en su artículo 53° como funciones del Gobierno Regional en materia ambiental y de ordenamiento territorial.	CP	La Empresa Minera No metálica San Roque FM SAC cumplen con este requisito.
Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, Aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental, PLAN PERÚ: 20011-2021	El PLANAA es un instrumento de planificación ambiental nacional de largo plazo, el cual se formula a partir de un diagnóstico situacional ambiental y de la gestión de los recursos naturales, así como de las potencialidades del país para el aprovechamiento y uso sostenible de dichos recursos; del mismo modo, se basa en el marco legal e institucional del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.	NC	La Empresa Minera No metálica San Roque FM SAC cumplen con este requisito.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

En la siguiente tabla presentan los requisitos de Agua que la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC. Deben cumplir:

**TABLA N° 1.23 - REQUERIMIENTOS LEGALES PARA RECURSO AGUA DE LA EMSR 2017.**

Norma	Referente	CUMPLIMIENTO		Observaciones
		C: Cumple; NC: No Cumple; CP: Cumple Parcialmente	Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC	
Ley General de Aguas N° 17752	Reglamento de los requisitos oficiales físicos, químicos y bacteriológicos que deben de reunir las aguas de bebida para ser considerado potable.	NC		Todas las empresas cumplen con este requerimiento
Ley N° 29338. Ley de Recursos Hídricos	La presente Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.	NC		Cumplirá con la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 1401:2015.
Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM	Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos para las actividades Minero-Metalúrgicas.	NC		Cinco (5) de las organizaciones visitadas se encuentra hasta el momento planteando estrategias que permitan optimizar el recurso agua, solo una (1) ya ha puesto en marcha su programa de Optimización y uso eficiente de agua
Decreto Supremo 004-2017 MINAM	Reglamento de Estándares nacionales de calidad ambiental para agua.	NC		Las organizaciones cumplen con los requisitos establecidos en la norma.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM S.A.C.

En la siguiente tabla presentan los requisitos de Aire que la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC. Deben cumplir

**TABLA N° 1.24 - REQUERIMIENTOS DE BASES LEGALES DE RECURSO AIRE Y SU CUMPLIMIENTO**

Norma	Referente	CUMPLIMIENTO	Observaciones
		C: Cumple; NC: No Cumple; CP: Cumple Parcialmente	
		Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC	
Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad de Aire.		
Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. Aprueba los Niveles Máximos Permisibles de Emisiones de gases y partículas para las actividades Minero-Metalúrgicas.	CP	Las organizaciones han establecidos protocolos para el control de las emisiones fijas, sin embargo ninguna de las plantaciones ha planteado estrategias para las fuentes de contaminación atmosférica móviles.
Decreto Supremo N° 040-2014-EM	Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero	CP	
Resolución Ministerial N° 355-2014-MINAM.	Protocolo Nacional de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones.	NC	Las organizaciones no utilizan para sus calderas combustibles líquidos, utilizan los subproductos del procesamiento de la palma para realizar sus actividades Productivas

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

En la siguiente tabla presentan los requisitos de Ruido que la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC. Deben cumplir

**TABLA N° 1.25 - REQUERIMIENTOS DE BASES LEGALES DE RUIDO Y SU CUMPLIMIENTO**

Norma	Referente	CUMPLIMIENTO	Observaciones
		C: Cumple; NC: No Cumple; CP: Cumple Parcialmente	
		Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC	
Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo	Evaluación de Riesgos: “El empleador actualiza la evaluación de riesgos una vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones de trabajo o se hayan producido daños a la salud y seguridad en el trabajo”	CP	
Decreto Supremo N° 085-2003-PCM	Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido	CP	Las organizaciones han establecidos protocolos para el control de las emisiones fijas, sin embargo ninguna de las plantaciones ha planteado estrategias para las fuentes de contaminación atmosférica móviles.
NTP-ISO 9612 PERUANA 2010	Norma Técnica Peruana de Acústica, determinación de ala ruido laboral. Método de ingeniería.	CP	
DS-024-2016-EM. Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería	Guía N° 1. Medición de ruido	NC	Las organizaciones no utilizan para sus calderas combustibles líquidos, utilizan los subproductos del procesamiento de la palma para realizar sus actividades Productivas

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC

En la siguiente tabla los requisitos de residuos sólidos que la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC.

**TABLA N° 1.26 - REQUERIMIENTOS LEGALES RESIDUOS SÓLIDOS**

Norma	Referente	CUMPLIMIENTO		Observaciones
		C: Cumple; NC: No Cumple; CP: Cumple Parcialmente	Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC	
Ley General de Residuos Sólidos N° 27314	La presente Ley se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población	NC		
Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Decreto Legislativo N° 1278	El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos	NC		Las empresas no tienen sitios adecuados para el almacenamiento de sus residuos sólidos, se ha venido trabajando en esto pero aún falta concretarlo y la entrega de los residuos se hace a una empresa que aún no se encuentra certificada.
D.S. N° 012-2009-MINAM, Política Nacional del Ambiente	Lineamientos para Residuos Sólidos, establecidos en el Eje de Política 2. Gestión Integral de la Calidad Ambiental.	CP		Las empresas tienen programas de clasificación de residuos sin embargo estos no son cumplidos a cabalidad
Decreto Supremo N° 057-2004-PCM	A fin de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.	NC		No existen sitios de almacenamiento adecuados, el proveedor no se encarga del manejo de los desechos, son entregados a contratistas
Resolución Ministerial N° 174-2017-MINAM	El Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólido	NC		Cumplirá con la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 1401:2015.
Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	NC		Cumplirá con la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 1401:2015.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC

En la siguiente tabla presentan los requisitos de Fauna y flora que la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC.

**TABALA N° 1.27 - LEGISLACIÓN APLICABLE A LA FAUNA, FLORA Y ZONAS ARQUEOLOGICAS**

Norma	Referente	CUMPLIMIENTO	Observaciones
		C: Cumple; NC: No Cumple; CP: Cumple Parcialmente	
		Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC	
LEY N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre	Toda persona tiene el derecho de acceder al uso, aprovechamiento y disfrute del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación de acuerdo a los procedimientos establecidos por la autoridad nacional y regional y a los instrumentos de planificación y gestión del territorio; además de participar en su gestión	NC	Se están llevando a cabo medidas para la protección de ecosistemas de bosque y acuíferos aledaños a la plantación. Sin embargo no se tiene conocimiento de fauna y Flora presentes tanto en la plantación como en sus zonas de influencia, por lo tanto es difícil conservar algo que no se conoce.
Ley N° 26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas	La presente Ley normas los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación de conformidad con el Artículo 68o. de la Constitución Política del Perú.	CP	
Decreto Supremo N° 043-2006-AG	Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre.	NC	Cumplirá con la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 1401:2015.
Ley N° 28296 – Ley General Del Patrimonio Cultural De La Nación	La presente Ley establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación.	NC	Cumplirá con la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 1401:2015.
Decreto Supremo N° 011-2006-ED.	Reglamento de la Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación.	NC	Cumplirá con la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 1401:2015.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC

#### 4.1.5. Identificación de los aspectos e impactos ambientales de EMSR FM SAC.

A continuación se presenta la matriz de identificación de los diferentes factores ambientales tomados dentro y fuera de la EMSR, se ha empleado como base la metodología la Matriz Leopold<sup>26</sup>. Los impactos negativos están identificados en rojo y los impactos positivos en color verde. Ver tabla N° 1.74.

También se presenta la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales en su etapa actual de operación de la mina San Roque FM SAC. y fue realizada bajo los principios de Conesa Fernandez<sup>27</sup>. Ver Tabla N° 1:21.

Teniendo en cuenta la siguiente escala de valoración para cada uno de los aspectos e impactos ambientales. La importancia del impacto se mide a través de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3 \text{ Importancia} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$$

**TABLA N° 1:28 - CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES**

Criterio	Definición	Calificación	Escala
Naturaleza	Según el impacto sea beneficioso o perjudicial	Positivo	+
		Negativo	-
Intensidad del Impacto	Grado de incidencia de la acción sobre el factor	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
Extensión (EX)	Área de influencia del impacto con relación al entorno de la actividad	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
Momento (MO)	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre factor del medio ambiente considerado	Largo Plazo	1
		(MO > 5 años)	
		Mediano Plazo	2
		(MO > 1 año)	
		Inmediato	4
		(MO < 1 año)	

...continúa

<sup>26</sup> **Matriz Leopold** - La matriz de Leopold es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto en un entorno natural.

<sup>27</sup> **Principios de Conesa Fernandez** – Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental

<b>Persistencia (PE)</b>	Tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y apartir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas ala acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas	Fugaz	1
		(PE < 1 año)	
		Temporal	2
		(PE > 1 años)	
		Permanente	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado	Corto plazo	1
		(RV < 1 año)	
		Mediano Plazo	2
		(RV > 1 año)	
<b>Sinergia (SD)</b>	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples	Irreversible	4
		Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
<b>Acumulación (AC)</b>	Incremento progresivo de la manifestación de efecto, cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que la genera.	Muy sinérgico	4
		Simple	1
		Acumulativa	4
<b>Efecto (EF)</b>	Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación de un efecto sobre un factor como consecuencia de una acción	Indirecto	1
		directo	4
<b>Periodicidad (PR)</b>	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) de forma irreparable en el tiempo (efecto irregular) , o constante en el tiempo (efecto continuo)	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Oportunidad de reconstrucción del factor afectado	Recuperable manera inmediata	1
		Recuperable medio plazo	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SA

Los resultados o calificaciones de Importancia del Impacto se los clasifica de acuerdo a la siguiente consideración:

**TABLA N° 1:29 - SIGNIFICANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES**

<b>SIMBOLOGIA</b>			
<b>Puntos obtenidos</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Significancia de Impactos</b>	
50-100	Alta	<b>Rojo</b>	<b>NEGATIVO</b>
33-49	Media	<b>Amarillo</b>	
0-32	Baja	<b>Verde</b>	
<b>Puntos obtenidos</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Significancia de Impactos</b>	
50-100	Alta	<b>Azul</b>	<b>POSITIVO</b>
33-49	Media	<b>Rosado</b>	
0-32	Baja	<b>Lila</b>	

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SA

A continuación se muestra la matriz para identificación de aspectos e impactos ambientales, con sus correspondientes criterios de evaluación:

## 4.2. Análisis e interpretación de la información.

TABLA N°1.30 - MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE FACTORES AMBIENTALES DE LA MINA SAN ROQUE FM SAC												
CATEGORIA	ELEMENTO DE MEDIO	ACCIONES PARAMETROS	ETAPA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA MINERA NO METALICA SAN ROQUE FM SAC.							ANALISIS COLUMNAS		
			PERFORACION	VOLADURA	EXTRACION DE CARBON	ACARREO DEL MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE CARBON EN CANCHAS	TRANSPORTE DEL MATERIAL	REPARACIONES Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	COMERCIALIZACION	NUMERO D IMPACTOS	FACTORES BENEFICOS
MEDIO FISICO	Tierra	Calidad	-	-	-	-	-	-			6	0
		Capacidad			-	-	-	-	-		5	0
		Uso de suelo	-	-	-	-	-	-		-	7	0
		Geomorfología y Relieve		-			-	-			3	0
	Agua	Superficial	-	-	-	-	-	-	-		7	0
		Subterráneas	-		-						2	0
	Aire	Gases y olores	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0
		Ruidos y vibraciones	-	-							2	0
		Material particulado	-	-	-	-	-	-	-		7	0
MEDIO BIOLÓGICO	Flora	Ecosistema		-							1	0
		Flora terrestre		-							1	0
	Fauna	Fauna silvestre		-	-	-	-				4	0
		Fauna Acuática	+		+	+		+		+	0	5
		Habitad		-							1	0
MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Económico	Viabilidad			-	-	-	-	-	-	6	0
		Actividades Económicas	+	+	+	+	+	-	-	+	2	6
		Empleo Local	+	+	+	+	+	+	+	+	0	8
	Cultural	Pasajístico				+	+				0	2
		Arqueológico			+	+	+			+	0	4
	Social	Salud y seguridad		+	+						0	2
		Conflictos Sociales	+		+	+		+		+	0	5
		Nivel de vida	+	+	+	+	+	+	+	+	0	8
ANALISIS FILAS	NUMERO DE IMPACTOS		7	11	9	8	9	8	5	3	62	40
	FACTORES BENEFICOS		5	4	7	7	5	5	2	6	102	
<b>RESULTADO DE LA EVALUACION : IMPACTO NEGATIVO</b>												

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SA

TABLA N° 1.31 - MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EMSR 2017.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA SAN ROQUE FM SAC															
ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO	IMPACTO	Naturaleza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
ETAPA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA MINERA METALICA SAN ROQUE FM SAC.	PERFORACION	Emisión de gases de productos químicos	Alteración de la calidad del aire	-	4	4	2	4	2	4	4	4	4	8	52
		Emisión de ruido	Alteración de la calidad del aire	-	4	1	2	4	2	4	4	4	4	8	46
		Consumo de agua	Alteración de la calidad del agua	-	4	4	4	4	4	2	1	4	4	8	51
		Deformacion dela estructura del terreno	Alteración de la calidad del suelo	-	4	4	8	4	2	4	4	4	4	8	58
	VOLADURA	Emisión de ruido	Alteración de la calidad del aire	-	2	4	2	4	4	2	4	4	4	8	46
		Emisión de aire viciado	Alteración de la calidad del aire	-	2	1	2	4	2	2	1	4	4	8	35
		Emisión de calor	Alteración de la calidad del aire	-	8	1	4	4	2	4	4	4	4	8	60
		Desborde de agua	Alteración de la calidad del agua	-	2	1	2	4	4	2	4	4	4	8	40
		Generacion de material	Alteración de la calidad del suelo	-	4	8	2	4	2	2	4	4	4	8	58
		Voladura no controlada	Alteración de la flora y fauna	-	4	1	2	4	2	4	4	4	4	8	46
		ACARREO DEL MATERIAL	Generacion de polvos	Alteración de la calidad del aire	-	4	8	2	4	2	2	4	4	4	8
	Potencial desborde de agua		Alteración de la calidad del agua	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	56
	Esteralizacion del suelo		Alteración de la calidad del suelo	-	4	4	2	4	2	2	1	4	4	8	47
	Caida de materiales		Alteración de la flora y fauna	-	4	4	2	4	4	4	4	4	4	8	54
	ALMACENAMIENTO DE CARBON EN CANCHAS	Potencial emisión de polvos	Alteración de la calidad del aire	-	8	4	2	4	4	2	4	4	4	8	64
		Potencial desborde de agua	Alteración de la calidad del agua	-	4	1	2	4	2	2	1	4	4	8	41
		Eliminacion de agua contaminada	Alteración de la calidad del agua	+	2	1	1	2	2	2	4	4	2	2	27
		Generación de residuos de madera	Alteración de la calidad del suelo	-	8	4	2	4	4	2	4	4	4	8	64
		Derrumbe de areas verdes	Alteración de la flora y fauna	-	2	1	2	4	2	2	4	4	4	8	38
	TRASNPORTE DEL MATERIAL	Generación de residuos reciclables	Alteración de la calidad del aire	+	1	1	2	2	2	2	4	4	4	2	27
		Generación y disposición de lodos	Alteración de la calidad del agua	-	2	1	2	4	4	2	4	4	4	8	40
		Generación de Agua industrial	Alteración de la calidad del suelo	-	8	4	2	4	4	2	4	4	4	8	64
		Derrame de agua durante el transporte	Alteración de la calidad del suelo	-	4	1	2	4	4	2	1	4	4	8	43
		Potencial derrame de aditivos	Alteración de la calidad del suelo	-	8	1	2	4	4	2	4	4	4	8	58
		Caida de materiales	Alteración de la flora y fauna	-	4	8	2	4	4	4	4	4	4	8	62
	REPARACIONES Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Arreglo de áreas verdes	Mejoramiento del paisaje	+	1	1	1	4	4	4	4	4	2	2	30
		Potencial fuego e incendio	Alteración de la calidad del aire	-	2	1	2	4	2	2	4	4	4	8	38
		Areas humedas de trabajo	Alteración de la calidad del agua	-	8	4	2	4	4	2	4	4	4	8	64
		Generación de residuos reciclables	Alteración de la calidad del suelo	-	2	1	2	4	2	2	4	4	4	8	38
		Geneacion de empleo	Cambio de calidad de vida en la poblacion	+	1	1	2	4	2	2	4	4	4	2	29
		Consumo de agua	Alteración de la flora y fauna	-	2	4	2	4	2	2	4	4	4	8	44
	COMERCIALIZACION	Generación de residuos reciclables	Alteración de la calidad del aire	-	2	4	2	4	4	2	4	4	4	8	46
Consumo de energía		Alteración de la calidad del agua	-	8	1	2	4	2	2	4	4	4	8	56	
Usos de vias de transporte		Alteración de la calidad del suelo	+	2	2	2	4	2	2	4	4	2	2	32	
<b>RESULTADO DE LA EVALUACION : IMPACTO NEGATIVO</b>															

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SA

### 4.3. Discusión y obtención de resultados

El estándar ISO 14001:2015 es una norma que proporciona la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, y ayuda a empresas pequeñas, medianas y grandes a controlar, mediante su reducción o eliminación, los impactos negativos que producen sus actividades en el medio ambiente, logrando empresas mucho más sostenibles, favoreciendo el desarrollo de tecnologías limpias, mejorando el manejo de todos los aspectos ambientales y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente. Durante la etapa de monitoreo inicial encontramos diferentes aspectos e impactos ambientales procedimientos de gestión ambiental existentes que no cumplía con la norma ISO 14001:2015, posteriormente se realizó auditorías ambientales internas basada en evaluar sus actuales criterios operacionales y su aplicación en campo, encontrando siguientes resultados en resumen:

- Emisiones de aire.
- Los vertidos de agua.
- Contaminación del suelo.
- El uso de energía (El ruido, el impacto visual, los gases, el polvo, las vibraciones).
- Generación de residuos y/o subproductos.
- Usar las materias primas y los recursos naturales.
- El uso de productos químicos.
- No se contaba con un listado de materiales peligrosos, ni rotulación de MSDS.
- No se contaba con un organigrama actualizado ni con los perfiles de puestos.
- Las empresas contratistas no contaban con planes de capacitación.
- No se contaba con autorización para riego de áreas verdes.
- No se cuenta con un diseño de sistema de gestión ambiental.
- El almacén de productos químicos no estaba impermeabilizado.
- Se evidencio derrames de aceite en el suelo.
- Se evidencio abundante polvo generado en la planta de carguio.
- Se evidencio que el almacén de aceites usados no contaba con techo.
- No contaba con plan de contingencia.
- No contaba con mapa de riesgos.

Resumen de los resultados obtenidos después de la implementación del ISO 14001:2015.

**TABLA N°1.32 - MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES POSITIVOS**

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE FACTORES AMBIENTALES DE LA MINA SAN ROQUE FM SAC												
CATEGORIA	ELEMENTO DE MEDIO	ACCIONES PARAMETROS	ETAPA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA MINERA NO METALICA SAN ROQUE FM SAC. 2017							ANALISIS COLUMNAS		
			PERFORACION	VOLADURA	EXTRACION DE CARBON	ACARREO DEL MATERIAL	ALMACENAMIENTO DE CARBON EN CANCHAS	TRANSPORTE DEL MATERIAL	REPARACIONES Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	COMERCIALIZACION	NUMERO D EIMPACTOS	FACTORES BENEFICOS
			MEDIO FISICO	Tierra	Calidad	-	-	+	+	+	+	
Capacidad					-	+	+	+	-		2	3
Uso de suelo	+	+			+	+	+	-		-	3	4
Geomorfología y Relieve	+	-			+	+	+	+		+	1	6
Agua	Superficial	+		+	-	+	-	+	+		2	5
	Subterráneas	-			+			+			1	2
Aire	Gases y olores	+		+	-	+	+	+	+	+	1	7
	Ruidos y vibraciones	+		+							0	2
	Material particulado	+		+	-	+	+	+		-	2	5
MEDIO BIOLOGICO	Flora	Ecosistema		-	+	+	+	+	+	+	1	6
		Flora terrestre		-		+	+	+			1	3
	Fauna	Fauna silvestre		+	+	+	-		+		1	4
		Fauna Acuática	+		+	+		+		+	0	5
		Habitad		-	+	+	+	+	+	+	1	6
MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	Economico	Viabilidad			+		+	+	+	-	1	4
		Actividades Economicas	+	+	+	+	+	+		+	0	7
		Empleo Local	+	+	+	+	+	+	+	+	0	8
	Cultural	Pasajístico		-		+	+				1	2
		Arqueológico	+	+	+	+	+			+	0	6
	Social	Salud y seguridad		+	+		+	+	+	+	0	6
		Conflictos Sociales	+		+	+		+		+	0	5
		Nivel de vida	+	+	+	+	+	+	+	+	0	8
	ANALISIS FILAS	NUMERO DE IMPACTOS		7	11	9	8	9	8	5	3	20
FACTORES BENEFICOS		5	4	7	7	5	5	2	6	128		
<b>RESULTADO DE LA EVALUACION : IMPACTO POSITIVO</b>												

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SA

TABLA N° 1.33 - MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES POSITIVOS DE LA EMSR

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA MINA SAN ROQUE FM SAC. 2017																
ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO	IMPACTO	Naturalaza	Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia	
ETAPA DE OPERACIONES DE LA EMPRESA MINERA METALICA SAN ROQUE FM SAC.	PERFORACION	Emisión de gases de productos	Alteración de la calidad del aire	+	8	4	2	4	2	4	4	4	4	4	60	
		Emisión de ruido	Alteración de la calidad del aire	+	4	1	2	4	2	4	4	4	4	4	4	42
		Consumo de agua	Alteración de la calidad del agua	+	8	4	4	4	4	2	2	4	4	2	58	
		Deformacion dela estructura del terreno	Alteración de la calidad del suelo	+	4	4	8	4	2	4	4	4	4	4	54	
	VOLADURA	Emisión de ruido	Alteración de la calidad del aire	+	2	1	2	4	4	2	4	4	4	4	36	
		Emisión de aire viciado	Alteración de la calidad del aire	+	2	1	2	4	2	2	1	4	4	4	31	
		Emisión de calor	Alteración de la calidad del aire	+	8	1	8	4	2	4	4	4	4	4	60	
		Desborde de agua	Alteración de la calidad del agua	+	8	1	2	4	4	2	2	4	4	4	52	
		Generacion de material	Alteración de la calidad del suelo	+	4	8	2	4	2	2	4	4	4	4	54	
		Voladura no controlada	Alteración de la flora y fauna	+	2	1	2	4	2	4	4	4	4	4	36	
		Generacion de polvos	Alteración de la calidad del aire	+	4	8	2	4	2	2	4	4	4	4	54	
	ACARREO DEL MATERIAL	Potencial desborde de agua	Alteración de la calidad del agua	+	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	
		Esteralizacion del suelo	Alteración de la calidad del suelo	+	4	4	2	4	2	2	1	4	4	4	43	
		Caída de materiales	Alteración de la flora y fauna	+	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	50	
		Potencial emisión de polvos	Alteración de la calidad del aire	+	8	4	2	4	4	2	4	4	4	4	60	
	ALMACENAMIENTO DE CARBON EN CANCHAS	Potencial desborde de agua	Alteración de la calidad del agua	+	2	1	2	4	2	2	1	4	4	4	31	
		Eliminacion de agua contaminada	Alteración de la calidad del agua	+	4	1	8	2	4	2	4	4	2	4	44	
		Generación de residuos de madera	Alteración de la calidad del suelo	+	8	4	2	4	4	2	4	4	4	4	60	
		Derrumbe de areas verdes	Alteración de la flora y fauna	+	2	1	2	4	2	2	4	4	4	4	34	
		Generación de residuos reciclables	Alteración de la calidad del aire	+	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4	29	
	TRASNPORTE DEL MATERIAL	Generación y disposición de lodos	Alteración de la calidad del agua	+	2	1	2	4	4	2	4	4	4	4	36	
		Generación de Agua industrial	Alteración de la calidad del suelo	+	8	4	2	4	4	2	4	4	4	4	60	
		Derrame de agua durante el transporte	Alteración de la calidad del suelo	+	4	1	2	4	4	2	1	4	4	4	39	
		Potencial derrame de aditivos	Alteración de la calidad del suelo	+	8	1	2	4	4	2	4	4	4	4	54	
		Caída de materiales	Alteración de la flora y fauna	+	4	8	2	4	4	4	4	4	4	4	58	
		Arreglo de áreas verdes	Mejoramiento del paisaje	+	1	1	1	4	4	4	4	4	2	4	32	
	REPARACIONES Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Potencial fuego e incendio	Alteración de la calidad del aire	+	2	1	2	4	2	2	4	4	4	4	34	
		Areas humedas de trabajo	Alteración de la calidad del agua	+	8	4	2	4	4	2	4	4	4	4	60	
		Generación de residuos reciclables	Alteración de la calidad del suelo	+	2	1	2	4	2	2	4	4	4	4	34	
		Geneacion de empleo	Cambio de calidad de vida en la poblacion	+	1	1	2	4	2	2	4	4	4	4	31	
		Consumo de agua	Alteración de la flora y fauna	+	8	4	2	4	2	2	4	4	4	4	58	
		Generación de residuos reciclables	Alteración de la calidad del aire	+	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4	42	
Consumo de energía		Alteración de la calidad del agua	+	8	1	2	4	2	2	4	4	4	4	52		
COMERCIALIZACION	Usos de vias de transporte	Alteración de la calidad del suelo	+	2	2	2	4	2	2	4	4	2	2	32		

RESULTADO DE LA EVALUACION : IMPACTO POSITIVO

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SA

#### **4.4. Aportes del tesista.**

En síntesis el aporte de este trabajo de investigación en la Empresa Minera San Roque fue la IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ISO 14001:2015 EN LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC. 2017. Lo cual indica proveer un diagnóstico ambiental completo de alto nivel, fruto de sus actividades, la identificación de sus impactos y la elaboración de política, objetivos y metas que den una postura clara en el desempeño ambiental que se quiere alcanzar con el SGA ISO 14001:2015. Al finalizar la implementación del Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, la Empresa Minera SAN ROQUE FM SAC, llegó al objetivo de la mejora continua tanto en la Producción, Seguridad y Calidad, a conseguir un equilibrio entre Medio Ambiente, Sociedad y Economía, lo cual será necesario satisfacer todas las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer tus necesidades. El desarrollo sostenible como objetivo se consigue mediante el equilibrio de los “tres pilares” de la sostenibilidad.

#### **a. Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la Empresa Minera No Metálica San Roque FM S.A.C.**

##### **1. Objetivo y Campo de aplicación**

Para la implementación del SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA NO METALICA SAN ROQUE FM SAC. Se utilizara como referencias las normas internacionales ISO 14001: 2015; estructura de alto nivel.

##### **1.1 Objetivo**

El objetivo de este investigación es describir detalladamente todo los procesos que interactúan en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para lograr los resultados previstos con el cumplimiento de la Política Ambiental y los Objetivos Ambientales establecidos por la empresa Minera San Roque FM SAC, , acorde con los requisitos establecidos en la Norma ISO 14001:2015.

El SGA es la referencia de la empresa para que logre la sustentabilidad, a través de la protección del medio ambiente, la mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la institución, el cumplimiento de los requisitos legales, la mejora de su desempeño ambiental; el manejo integral de sus residuos (con enfoque en el ciclo de vida) y la comunicación que pueda aplicar con la comunidad universitaria y las partes interesadas.

## 1.2 Alcance

El alcance se aplicara a toda la empresa, en todas las áreas, actividades, servicios y productos de la empresa Minera San Roque FM SAC.

Además de ser una guía para la Sistema de gestión ambiental (cumpliendo las expectativas de las partes interesadas, así como la normativa interna y externa), se aplicará para el proceso de certificación conforme a la Norma Internacional ISO 14001 en su versión 2015.

La base para el enfoque que subyace al SGA ISO 14001, se fundamenta en el concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), de acuerdo con la Grafica N° 1, que ilustra el marco de referencia de esta Norma Internacional aplicable a la Empresa Minera San Roque FM SAC.

**GRAFICA N° 5 - RELACIÓN ENTRE EL MODELO ESTABLECIDO EN LA NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2015 Y LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC.**



Fuente: Wikipedia – Nueva Norma ISO 14001:2015.

## **2. Referencias Normativas**

La norma utilizada como referencia para la elaboración de este Sistema de Gestión Ambiental, es la NORMA ISO 14001:2015.

## **3. Términos y Definiciones**

Definición del ISO 14001:2015 – Estructura de Sistema de Gestión Ambiental. Esta establecido en el marco teórico referencial al ISO 14001:2015.

- Con relación Organización y liderazgo
- Con relación Planificación
- Con relación Soporte y operación
- Con la evaluación del desempeño y la mejora
- Con la minería San Roque FM SAC.

## **4. Contexto de la Organización**

### **4.1 Comprensión de la organización de la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC (EMSR) y de su contexto**

La comprensión de los aspectos importantes que pueden afectar (positiva o negativamente), a la forma en que la EMSR gestiona sus responsabilidades ambientales es importante para lograr el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en el SGA ISO 14001:2015.

En este SGA se identifican cuestiones internas y externas pertinentes al contexto de la EMSR<sup>28</sup> e incluyen:

- a. Características internas de la EMSR.
- b. Condiciones e impactos ambientales de la EMSR.
- c. Antecedentes del compromiso de la gestión ambiental de la EMSR.
- d. Contexto externo relacionado con la EMSR.

La comprensión del contexto de esta Empresa Minera se describe en el procedimiento denominado Contexto de la EMSR, que es parte integral del SGA, a través del cual se genera el documento que describe el contexto de la Empresa Minera San Roque FM SAC.

### **4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas**

#### **a) Partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión ambiental**

---

<sup>28</sup> EMSR - Empresa Minera San Roque FM SAC.

**1. Gobiernos Regional, Estatal y Municipal**

Que incluye a todas las dependencias derivadas de los mismos (como Secretarías, Regidurías, Direcciones Generales, entre otras).

**2. La Comunidad.**

Comprende a todos los trabajadores de la comunidad de Mancos el cual es aledaña a la mina, trabajadores de mano calificada, y administrativa, personal de confianza y contratada por honorarios, estudiantes y los proveedores de bienes y servicios que interactúan con la Empresa Minera San Roque FM SAC.

**3. Organizaciones externas.**

Son todas las organizaciones que interactúan de manera importante con la Empresa Minera San Roque FM SAC, de las cuales destaca los contratistas o services mineras por ser una asociación a la cual se pertenece, contratistas de proveedor de madera, concesionaria de comida y proveedor combustibles todos colaboran para compartir fortalezas.

**4. Las organizaciones internas.**

Las organizaciones internas de la EMSR son importantes para la operación del SGA, pues la mayoría de los trabajadores de la mina son del mismo lugar, por lo cual ellos mismos conforman todo.

**5. Las organizaciones de la sociedad civil.**

Son partes interesadas en la resolución de problemas ambientales y sociales porque Empresa Minera San Roque FM SAC, es uno de las principales empresas que fomenta el desarrollo sostenible.

**b) Necesidades y expectativas de las partes interesadas e identificación de si se considera o no como legal.**

Una vez ya identificadas las partes interesadas, tal como se muestra en la Tabla N° 1.34, se mencionan las necesidades y expectativas de las mismas, así como si éstas se convierten en requisitos legales o no. Cabe mencionar que se consideraron requisitos legales a aquellos documentos que en materia ambiental se han establecido desde el Gobierno Regional, Municipal y local, así como en la normativa interna, los cuales se identifican más adelante. Las necesidades y expectativas de las partes interesadas serán revisadas y en su caso modificadas, durante el décimo mes de cada año calendario por el **Comité de Gestión Ambiental**.

**TABLA N°1. 34 - NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LAS PARTES INTERESADAS DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC.**

PARTE INTERESADA		NECESIDADES Y EXPECTATIVAS (REQUISITOS)	¿REQUISITO LEGAL?
		Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC	
EMPRESA MINERA SAN ROQUE	Responsables legales de la mina	Que la EMSR cumpla con los lineamientos ambientales emitidos internamente por los responsables legales de la mina.	SI
		Que cumpla con las regulaciones de tipo ambiental y emitidas por el Gobierno Regional, Municipal y Local, que son aplicables y que se encuentran en el marco legal y normativo de este documento.	SI
		Formar a todo los Responsables Legales con conciencia ambiental.	SI
		Cumplir y participar en la mejora continua de todo los aspectos establecidos en el Sistema de Gestion Ambiental	SI
	Trabajadores de la Mina	Que la EMSR cumpla con los lineamientos ambientales emitidos internamente por los responsables legales de la mina.	SI
		Formar a todo los Trabajadores con conciencia ambiental.	SI
Services prestadores de bienes y servicios	Que la EMSR celebre contratos o convenios, de acuerdo con la relacion que establezca la Empresa Minera San Roque FM SAC.	SI	
GOBIERNOS	Gobierno Regional	Que la EMSR cumpla con toda las disposiciones normativas aplicables, y de competencia regional, atreves de su Direccion Regional de Energía y Minas. DREM	SI
	Gobierno Municipal	Que la EMSR cumpla con toda las disposiciones normativas aplicables, y de competencia regional, atreves de su Direccion Regional de Energía y Minas. DREM - Ancash.	SI
	Gobierno Local	Que la EMSR cumpla con toda las disposiciones normativas legales aplicables de la DREM.	SI
		Que se cumpla satisfactoriamnte las disposiciones aprobadas por el comiete de Gestion Ambiental, en materia ambiental, establecidas en el SGA como estrategia de educacion ambiental.	SI
ORGANIZACIONES INTERNAS	TRABAJADORES DE LA MINA SAN ROQUE FM SAC	Que al mismo tiempo que sus agremiados participan en la actividades establecidas en el SGA, se les capacite para lograr formacion de ciudadanos con la perspectiva ambiental, procurando en todo momento el respeto de la EMSR por la clausulas establecidas en su contrao colectivo de trabajo.	SI
		Que en toda las acciones establecidas mediante el SGA, se incluya la participacion de los trabajadores, para su beneficio.	SI
ORGANIZACIONES EXTERNAS	SUBCONTRATAS O SERVICES DE LA MINA	Que la EMSR, a traves de La Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), establezca relaciones con las diferentes empresas mineras, para colaborar en diferentes aspectos en materia ambiental y tratar de establecer colaboraciones a traves del desarrollo sostenible.	SI
SOCIEDAD CIVIL	SOCIEDAD CIVIL	Que la EMSR forme profesionales con conciencia ambiental	SI
		Tener acceso a la informacion acerca de las estrategias establecidas en el SGA	SI
		Que se cumpla con toda las regulaciones ambientales aplicables, que se encuentran identificados en el marco Legal y Normativo de este documento.	SI

### 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental

El alcance del SGA de la EMSR está previsto para los límites físicos de la Empresa y la comunidad que se muestran en la Tabla N° 1.9, en el cual también se muestran las actividades y servicios.

**TABLA N° 1.35 - ALCANCE DEL SGA E IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y SERVICIOS DE LA EMSR.**

<b>ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE LA MINA SAN ROQUE.</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>DIRECTORIO</b>	El Directorio es el órgano representante de la empresa SAN ROQUE FM S.A.C, es responsable de la marcha administrativa de acuerdo con lo estipulado en la Ley en el Estatuto y en sus Reglamentos Internos.
<b>GERENTE GENERAL</b>	Profesional con amplia experiencia en manejo de Empresas Mineras y/o Accionista capacitado y con experiencia.
<b>GERENTE DE MINA</b>	Ingeniero de Minas, especialista en minado y diseño de operaciones. Jefe máximo después de la Gerente General
<b>SUPERINTENDENTE DE MINA</b>	Ingeniero de Minas, con amplia experiencia en yacimientos no Metálicos en minería Subterránea.
<b>JEFE DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE</b>	Ingeniero de Minas, con amplia experiencia en seguridad minera, conservación y protección del medio ambiente.
<b>RESIDENTE</b>	Ingeniero de Minas Directo responsable de las operaciones en mina, Supervisa al personal que labora en Mina, Responsable directo de la formación de turnos Y Emite, reporta informes a la Superintendencia de Minas.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

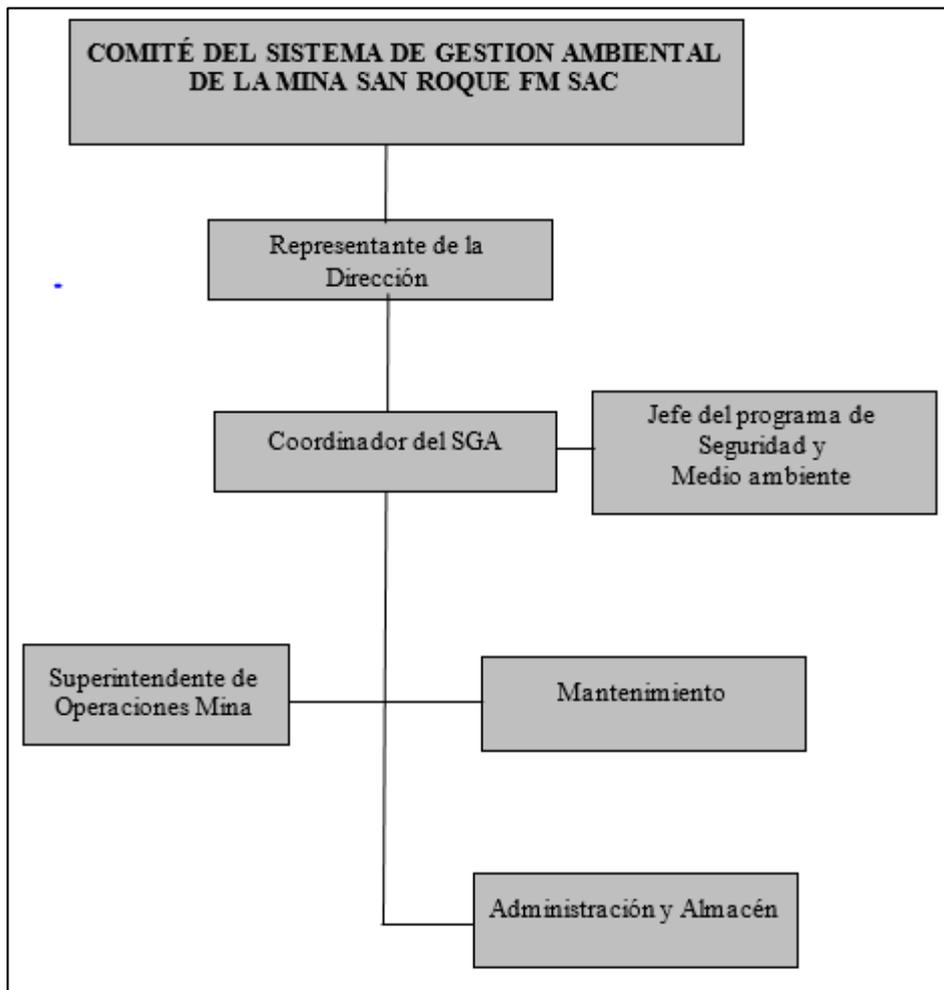
### 4.4 Sistema de gestión ambiental SGA.

La Empresa Minera San Roque FM SAC, con base en la Legislación Ambiental establecida y con la finalidad de apoyar la protección ambiental, prevenir la contaminación y disminuir los impactos ambientales que derivan de sus actividades diarias, ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión Ambiental, en concordancia con los principios del de la Norma Internacional ISO 14001:2015, el cual mantiene una mejora continua. En términos generales, el SGA permite a la EMSR fortalecer su política ambiental, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la

conformidad del sistema con los requisitos de Norma ISO 14001:2015. En este SGA se establecen y controlan las actividades inherentes a las funciones sustantivas y adjetivas de la EMSR, para lograr los resultados establecidos en el mismo. “El éxito en la Implementación requiere que todos los empleados se encuentren comprometidos, involucrándose en el logro de objetivos y metas propuestos” (Hernandez, 2014).<sup>29</sup>

Así mismo se debe de definir las responsabilidades y autoridades, debiendo ser estas documentadas y comunicadas a toda la EMSR para facilitar una administración ambiental efectiva, para ello se elaboró un organigrama con sus respectivos cargos jerárquicos.

**GRAFICA N° 6 - ORGANIGRAMA DE LAS JERARQUÍAS DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC.**



Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

<sup>29</sup> Noé Chávez Hernández – enlace al artículo original: Aprendizaje Organizacional - Liderazgo.

## 5. Liderazgo

### 5.1. Liderazgo y compromiso

La alta dirección de la EMSR demuestra su liderazgo y compromiso con el SGA, por lo que ha constituido un **Comité de Gestión Ambiental** para encargarse de analizar y dictaminar asuntos en materia ambiental donde se encuentren involucrados los intereses de la **EMSR**. **El Comité** está conformado de la siguiente manera:

- Comité del SGA.
- Representante de la Dirección.
- Coordinador del (CSGA).
- Superintendente de Operaciones.
- Jefaturas de Área.
- Operarios.

El **Comité de Gestión Ambiental** tiene las facultades para tomar las mejores decisiones con respecto a las actividades establecidas en el SGA y sus responsabilidades se definen más adelante. Se reúne de forma trimestral o cuando sea necesario, a convocatoria del(a) Director(a) de Desarrollo Sustentable y responsable del SGA, por acuerdo previo con Directorio de la EMSR como Presidente del Comité de Gestión Ambiental. La finalidad es analizar y proponer nuevas estrategias de implementación y medición de la efectividad del SGA, a través de la mejora continua.

### 5.2. Política ambiental

En este apartado la EMSR define su Política Ambiental donde establece su compromiso para mejorar su desempeño ambiental. Permite el establecimiento de sus objetivos y acciones ambientales, además de la mejora continua. Conforme con la Norma ISO 14001:2015, la cual dice: La Alta Dirección debe definir la Política Ambiental de la EMSR. La Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC se compromete a mejorar el desempeño ambiental de sus actividades sustantivas y adjetivas a través de un sistema de gestión ambiental sustentable.

La política ambiental se declara de la siguiente manera ver la Grafica N° 5.

## **GRAFICA N° 7 - DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DE LA EMSR**

### **DECLARACION DE LA POLITICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA NO METALICA SAN ROQUE FM SAC**

**Compañía Minera San Roque FM SAC.**, empresa dedicada a la explotación y comercialización de carbón antártico; consiente de su misión y responsabilidad social, considera la variable ambiental, el elemento más significativo de su existencia empresarial.

Por esta razón nos comprometemos a:

1. Esforzarse para conocer y mejorar continuamente la situación ambiental generada por nuestras actividades, productos o servicios, implementando un Sistema de Gestión Ambiental basado en los requisitos de la norma internacional ISO 14001:2015.
2. Cumplir las leyes y reglamentos locales aplicables, así como otros requisitos relacionados con el medio ambiente. Crear un comité de Gestión Ambiental que conduzca la fiel aplicación de esta política y proporcione el marco para establecer, revisar y cumplir los objetivos y metas ambientales.
3. Prevenir la contaminación Ambiental, realizando mejoramientos continuos en todo nuestros procesos y en los mecanismos del Sistema de Gestión Ambiental dentro de las limitaciones tecnológicas.
4. Ejecutar continuamente programas educativos de formación, capacitación y entrenamiento en materia de gestión ambiental, con el fin de elevar el nivel de conciencia de nuestros colaboradores, proveedores, contratistas colaboradores y socios estratégicos en prácticas ambientales, dentro del alcance del sistema de gestión ambiental.
5. Compañía Minera San Roque FM SAC, pone esta política a disposición a todo el colaborador y el público en general difundiendo de manera permanente.

Fecha de emisión: 10 de Abril del 2017.

**CECILIA FIGUEROA MORENO**

**Gerente General**

**MSc. ING. RICARDO CASTILLEJO**

**Gerente de Operaciones**

**Fuente:** El Autor – Mina San Roque FM SAC.

La Política Ambiental será difundida a las partes interesadas a través medios escritos y orales, deberá ser revisada por el Comité de Gestión Ambiental al menos una vez cada año y, en caso de ser necesario, se adecuará a las expectativas de la EMSR. Como ejemplo aplicativo, se distribuyó la política ambiental a todo el personal que laboraba en la Empresa Minera San Roque FM SAC.

### 5.3. Roles, responsabilidades y autoridades de la Mina San Roque FM S.A.C.

El personal que participa en el SGA incluye de manera general a la **alta dirección**, que se define como grupo de personas que toman decisiones al más alto nivel en las unidades productivas y administrativas de la EMSR, alta dirección está representada por el Comité de Gestión Ambiental y tiene la responsabilidad y autoridad para desarrollar e implementar el SGA, así como su compromiso con la mejora continua de su eficacia, de conformidad con lo establecido en la norma ISO 14001:2015. Según el ISO 14001:2015 se especifican los siguientes niveles y responsabilidades del SGA.

**TABLA N° 1.36 - PROPUESTA DE MATRIZ DE RESPONSABILIDADES DE LA EMSR**

<b>Matriz de Responsabilidades de la Mina San Roque FM SAC.</b>	
<b>Cargo</b>	<b>Función / Responsabilidad</b>
Comité del SGA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar la implementación, mantenimiento, continua adecuación y eficacia del Sistema de Gestión Ambiental</li> <li>- Identificar las necesidades de recursos</li> <li>- Revisar y realizar el seguimiento a los objetivos, metas y programas de gestión ambiental</li> <li>- Revisar y aprobar el programa de auditorías internas</li> <li>- Revisar y aprobar los procedimientos administrativos del SGA.</li> <li>- Verificar periódicamente el estado de las no conformidades y potenciales no conformidades.</li> <li>- Revisión y aprobación de la Política Ambiental, Objetivos y Metas Ambientales.</li> </ul>
Representante de la Dirección	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Alta dirección ha designado al Jefe de Medio Ambiente, como Representante de la Dirección, quien, con independencia de otras responsabilidades, tienen autoridad definida para:</li> <li>- Asegurar que se establezcan, implementen y mantengan los requisitos del SGA.</li> <li>- Supervisar el desempeño del SGA e informar a la Alta Dirección y Comité de SGA, así como las necesidades de mejora.</li> <li>- Realizar el seguimiento de los Programas de Gestión Ambiental, objetivos y metas.</li> <li>- Supervisar la ejecución de las auditorías internas y evaluar el estado de las Acciones Correctivas y Preventivas.</li> <li>- Realizar la revisión del Sistema de Gestión Ambiental.</li> </ul>

..... Continua.

<b>Matriz de Responsabilidades de la Mina San Roque FM SAC.</b>	
<b>Cargo</b>	<b>Función / Responsabilidad</b>
Coordinador del SGA (CSGA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene la responsabilidad de realizar el control operativo del SGA en las actividades, productos y servicios, para lo que debe:</li> <li>- Identificar los recursos necesarios y diseñar planes o programas para la mejora ambiental y prevención de la contaminación.</li> <li>- Promover la toma de conciencia del cuidado del ambiente en todos los niveles de la organización y actividades de mejora del SGA.</li> <li>- Revisar la identificación de aspectos ambientales o la documentación generada en el proceso de identificación de aspectos e impactos ambientales.</li> <li>- Controlar y revisar que en las áreas se actualicen los aspectos ambientales.</li> <li>- Realizar el seguimiento de los aspectos ambientales significativos y de las actividades desarrolladas tanto la empresa como por las empresas contratistas, destinadas a la prevención de la contaminación.</li> <li>- Identificar, difundir y verificar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.</li> <li>- Realizar seguimiento a los Programas de Gestión Ambiental</li> <li>- Realizar seguimiento y verificación de la implementación de las acciones correctivas y preventivas derivadas de no conformidades, potenciales no conformidades.</li> </ul>
Superintendente de Operaciones	Es responsable del Sistema de Gestión Ambiental, de la aprobación e implementación de los compromisos de la Política y los Objetivos Ambientales de la Empresa, de proporcionar los recursos necesarios para el funcionamiento del SGA, así como su revisión periódica.
Jefaturas de Área	<p>Verificar la implementación de los documentos y disposiciones para el control operacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar la reglamentación legal aplicable.</li> <li>- Desarrollar simulacros de los planes de contingencia.</li> <li>- Realizar el seguimiento de las acciones para el levantamiento de las no conformidades y potenciales no conformidades, accidentes e incidentes ambientales.</li> <li>- Realizar seguimiento de la implementación de las medidas de prevención y corrección</li> </ul>
Operarios	<p>Cumplir los estándares de desempeño ambiental de Compañía San Roque FM SAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir los requisitos mínimos reguladores del Sistema de Gestión Ambiental, entre otros requisitos.</li> <li>- Participar en las capacitaciones y charlas de formación y sensibilización impartidas por la organización.</li> <li>- Competencia, Formación.</li> </ul>

Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC

## **6. Planificación**

### **6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades**

#### **6.1.1. Generalidades**

El SGA de la EMSR, ha sido resultado del compromiso para mejorar su desempeño ambiental, el cumplimiento de sus funciones sustantivas y adjetivas, mediante la mitigación de los impactos ambientales, el cumplimiento de la legislación aplicable, la promoción de una cultura de responsabilidad ambiental que involucra a la EMSR desde una perspectiva de prevención. En la revisión inicial ambiental se identificó cuáles son los aspectos ambientales significativos de la Mina y cuál es su situación actual con el medio ambiente (antes de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental), así también se identificó los requisitos legales aplicables a la empresa

El siguiente paso para la planificación del sistema es el establecimiento e implementación de objetivos y metas documentados en las funciones y niveles pertinentes para cumplir los compromisos establecidos en su política.

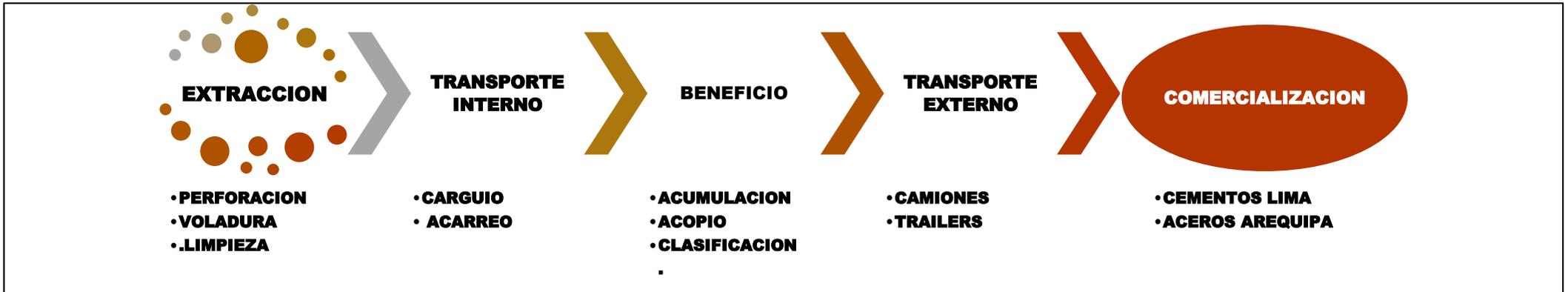
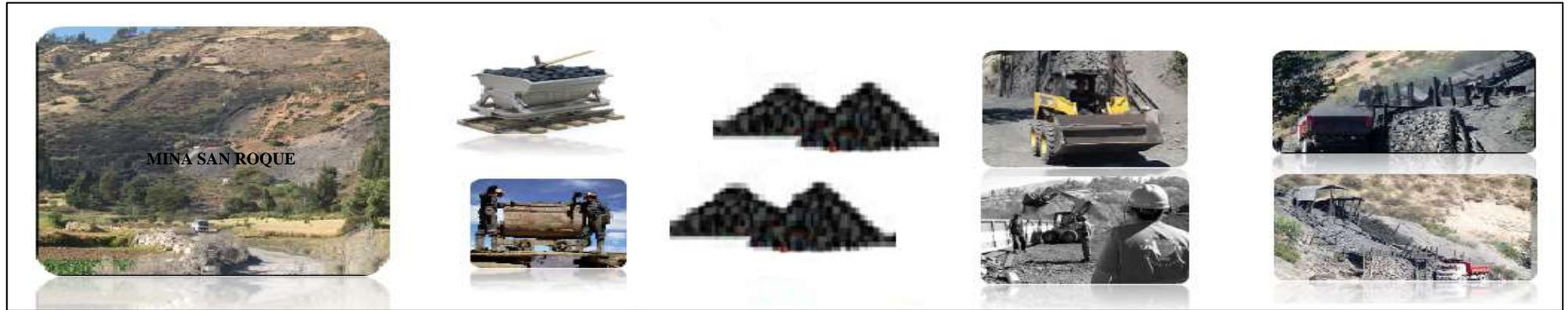
Con ayuda de un diagrama de flujo global de toda la operación minera se pudo identificar los aspectos ambientales generados por las diversas actividades de Unidad Económica Mina San Roque FM SAC, tales como: (ver Grafica N° 5).

- Extracción.
- Transporte interno.
- Clasificación.
- Beneficio.
- Transporte externo.
- Comercialización.

El diagrama de flujo eficiente y optimizado es la piedra angular en este proyecto de extracción del carbón Antracita. Nuestras actividades de diseño de diagramas de flujo proporcionan los parámetros económicos, medioambientales y de eficacia, rendimiento, recuperación y calidad del producto para el mercado local, regional y nacional.



GRAFICA N° 8 - DIAGRAMA DE FLUJO GLOBAL DE LA OPERACIÓN - MINERA SAN ROQUE FM SAC 2017.



Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

### **6.1.2. Aspectos ambientales**

Son todos los elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

La base del SGA corresponde a la identificación y evaluación de los aspectos ambientales, ya que permite establecer la política ambiental, los objetivos, las metas y las acciones. De esta manera, la EMSR ha constituido un equipo de trabajo competente con base en su formación, educación o experiencia apropiada, a efecto de que identifique los aspectos ambientales derivados del cumplimiento de las funciones sustantivas y adjetivas y, posteriormente, identificar y evaluar los impactos ambientales que genera a través de herramientas metodológicas que se adapten a sus propias necesidades. Para establecer, documentar y mantener actualizado el procedimiento para identificación y evaluación de aspectos ambientales significativos, la EMSR aplicará el formulario denominado Matriz de identificación y evaluación de aspectos ambientales, cuando existan nuevas actividades, modificadas o se presenten situaciones de emergencia.

La Empresa Minera San Roque FM SAC creó, implementó y mantuvo el procedimiento para identificación de aspectos ambientales cuyo objetivo principal es identificar, evaluar, clasificar y registrar los aspectos ambientales generados por las diversas actividades para determinar, prevenir y controlar los que tienen o pueden generar impactos significativos en el ambiente.

También fue posible la identificación de riesgos y oportunidades, con base en la identificación de los aspectos ambientales relevantes adversos (por ejemplo, relacionados con el incumplimiento del marco legal o de las expectativas de las partes interesadas).

Dentro de este análisis, se identificaron y clasificaron las situaciones de los potenciales eventos, clasificándose en normales, anormales y de emergencia.

Los documentos asociados a dicho procedimiento son:

- Tabla de Evaluación de Probabilidades en Condiciones Anormales.
- Tabla de Evaluación de Probabilidades en Condiciones de Emergencia.
- Resumen Conclusión global de Aspectos Ambientales.

**TABLA N° 1.37 - EVALUACIÓN DE PROBABILIDADES EN CONDICIONES ANORMALES.**

<b>TABLA DE EVALUACION DE PROBABILIDADES EN CONDICIONES ANORMALES: SGA-TPCA-EMSR-2015</b>			
<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Puntaje de Probabilidad de Ocurrencia</b>	<b>0</b>	<b>0.1</b>
Estado del Control o Aspecto Humano	Existen instrucciones y rotulacion para condiciones anormales	SI	NO
	Eduacion y capacitacion del personal para las condiones anormales	SI	NO
	Revision y mantenimiento periodico de las instalaciones para prevenir fugas,derrames, escapes,etc	SI	NO
	Participación de nuevos miembros enla mina	SI	NO
Estado de las Intrucciones y Herraminetas, Equipos	Existen instrucciones y rotulos para emergencia.	SI	NO
	Existen dispositivos de cierre o contención de fugas de líquidos	SI	NO
Naturaleza de la sustancia	Solido, liquido y vapor	Solido	Líquido, gas o polvo

<b>TABLA DE EVALUACION DE PROBABILIDADES DE CONDICIONES DE EMERGENCIA: SGA-TPCE-EMSR-2015</b>					
<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Puntaje de Probabilidad de Ocurrencia</b>	<b>0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>
Peligros y riegos	Líquidos peligrosos			Item de ambiente actual	Sustancias peligrosas
	Gases		Puntos sin ventilar	Gas Inflamable	Gases de alta presion controladas
	Polvos			Puntos sin ventilar	Sustancias peligrosas en polvo controladas
	Restos Solidos		Inflamable	Reaccion expontanea oxidantes	Ignicion espontanea
Estado de control o Aspecto humano	Existen instrucciones y rotulos para emergencia.	SI	NO		
	Existe eduacion/capacitacion de trabajadores para ejecutar en casos de emergencia	SI	NO		
	Revison y mantenimiento periodica d elas intalaciones para prevenir fugas,derrames	SI	NO		
Estado de las instalaciones y maquinas	Contrucciones de sostenimiento resistentes y ambientes contra incendios con mayor grado requerido por la ley	SI	NO		
	Brindar ambientes de proteccion perfecto, tales como pozas de emergencias.	SI	NO		

**TABLA N° 1.38 - RESUMEN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE MINA SAN ROQUE.**

 <b>EMPRESA MINERA NO METALICA SAN ROQUE FMSAC.</b> <b>IDENTIFICACION DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERALES</b> AREA/ ASUNTOS AMBIENTALES					
ITEM	ASPECTOS AMBIENTALES DE LA MINA	PRODUCTO	RECURSO	RESIDUO	Unidad/Año
1	Consumo de agua		X		EMSR - 2017
2	Consumo de combustibles		X		EMSR - 2017
3	Consumo de energia electrica		X		EMSR - 2017
4	Generacion de Gases			X	EMSR - 2017
5	Generacion de desmontes			X	EMSR - 2017
6	Generacion de polvos			X	EMSR - 2017
7	Consumo de explosivos y accesorios de voladura		X		EMSR - 2017
8	Generacion de residuos solidos peligrosos			X	EMSR - 2017
9	Generacion de residuos solidos no peligrosos			X	EMSR - 2017
10	Generacion de aceite usado			X	EMSR - 2017
11	Consumo de productos quimicos		X		EMSR - 2017
12	Consumo de madera		X		EMSR - 2017
13	Consumo de lubricantes		X		EMSR - 2017
14	Consumo de gas		X		EMSR - 2017
15	Reutilizacion de agua industrial		X		EMSR - 2017
16	Generacion de vibracion del terreno			X	EMSR - 2017
17	Generacion de gases en voladura			X	EMSR - 2017
18	Generacion de afluentes domesticos			X	EMSR - 2017
19	Generacion de ruido			X	EMSR - 2017
20	Generacion de concentrado de carbon			X	EMSR - 2017
21	Generacion de gases por soldadura			X	EMSR - 2017
22	Lodo contaminado producto de lavado de equipos			X	EMSR - 2017
23	Generacion de lodos de perforacion			X	EMSR - 2017
24	Emisiones de gases quimicos			X	EMSR - 2017
25	Posible derrame de aceites			X	EMSR - 2017
26	Posible explosion			X	EMSR - 2017
27	Posible incendio			X	EMSR - 2017
28	Posible derrame de productos quimicos			X	EMSR - 2017
29	Posible derrame de afluente domestico			X	EMSR - 2017
30	Posible derrame potencial de grasas			X	EMSR - 2017
31	Posible derrame de combustible			X	EMSR - 2017
32	Usos de cordones detonantes		X		EMSR - 2017
33	uso de tuberías de plástico		X		EMSR - 2017
34	Uso de lamparas industriales mineros		X		EMSR - 2017
35	Uso de Barreno integral hexag.		X		EMSR - 2017
36	Uso de mangas de ventilacion		X		EMSR - 2017
37	Uso de manqueras (todo tipo)		X		EMSR - 2017
38	Usos de Camaras de neumaticos(todo tipo)		X		EMSR - 2017
39	Usos de conectores		X		EMSR - 2017
40	Usos de Faneles duales		X		EMSR - 2017
41	Generación y disposición de residuos vegetales			X	EMSR - 2017
42	Generación y disposición de residuos metalicos			X	EMSR - 2017
43	Generación y disposición de residuos reciclables			X	EMSR - 2017
44	Generación y disposición de residuos domesticos			X	EMSR - 2017
45	Potencial Accidente/Incidente		X		EMSR - 2017
46	Potencial derme de agua en el transporte		X	X	EMSR - 2017
47	Arreglo de áreas verdes			X	EMSR - 2017
48	Potencial fuga de agua en perforación			X	EMSR - 2017
49	Emisión de calor			X	EMSR - 2017
50	Potencial fuego e incendio			X	EMSR - 2017

En el caso de la EMSR, se determinaron en total 50 aspectos ambientales generales (un resumen de ellos se muestra en la Tabla N° 1.38). De estos 50 aspectos ambientales 37 son considerados como aspectos ambientales significativos de los cuales 28 corresponden aspectos ambientales dentro de la mina subterránea y 22 son aspectos ambientales significativos fuera de la mina. Asimismo, cada aspecto ambiental se le asignó un responsable de área con la finalidad de asegurar la evaluación y monitoreo y/o implementación de acciones correctivas una vez implementado el SGA.

### **6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos**

En esta etapa se procedió a revisar e identificar toda la normativa ambiental aplicable a los aspectos ambientales de la Empresa Minera No Metálica San Roque FM SAC., donde la empresa responsablemente creó, implementó y mantuvo el procedimiento para la Identificación de Requisitos Legales y Regulaciones Asociadas al Ambiente; ello implica además considerar todas las auditorías y fiscalizaciones, PAMA, EIA, emisiones y vertimientos, cierre de mina, polvo, vapores, gases, etc.

Para cumplir con los requisitos legales vigentes en materia ambiental, la EMSR, después de haber identificado sus aspectos ambientales significativos, identificó los instrumentos normativos a cumplir. Los principales instrumentos normativos incluyen:

- a. **De competencia Internacional:** Leyes generales y sus reglamentos.
- b. **De competencia Nacional:** Leyes y sus reglamentos Peruanos.
- c. **De competencia Municipal:** Ley orgánica del Gobierno Regional.
- d. **Normativa interna:** Reglamento Interno, Manual Ambiental de la Mina San Roque FM SAC., Acuerdos del Comité de SGA.
- e. **Convenios**
- f. **Contratos**

En la Tabla N° 1.39 se identifica la normatividad ambiental vigente que aplica a la EMSR, de acuerdo con los aspectos ambientales identificados, se establecen los requisitos legales que se aplican a la EMSR y se encuentran las especificaciones para cada uno de los aspectos ambientales significativos identificados de cada unidad.

TABLA N° 1.39 - NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE A LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC

COMPETENCIA		INSTRUMENTOS REGULATORIOS - REQUISITOS OBLIGATORIOS
		Empresa Minera No Metálica San Roque FMSAC
INTERNACIONAL	Leyes internacionales	ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental - Estructura de Alto Nivel.
		OHSAS 18001:2007 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y su modificatoria de ISO 45001:2016.
		ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad (SGC).
NACIONAL	Leyes Nacionales y sus Reglamentos	Constitucion Política del Peru .
		Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su modificatoria con su D.S N° 008-2005-PCM
		Ley General del Ambiente N° 28611.
		Ley N° 26842, Ley General de Salud.
		Ley General de Residuos Sólidos N° 27314.
		Ley General de Aguas N° 17752.
		Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
		Ley 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
		Decreto Supremo N° 085-2003-PCM - Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.
		Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en la Minería D.S. N° 024-2016-EM.
MUNICIPAL	Gobierno Regional	Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
		Reglamento para el Cierre de Minas D.S. N° 033-2005-EM.
	Gobierno Local	Reglamento Municipal de Salud.
INTERNA - MINA	Ley organica	Reglamento de Proteccion Ambiental de la municipalidad.
		Estatuto Interno de la Mina San Roque FM SAC.
		Reglamentos Internos de la Mina San Roque FM SAC.
CONVENIOS Y CONTRATOS	Contratos internos y/o externo	Manual Ambiental de la Mina San Roque FM SAC.
		Acuerdos y contratos internos y/o externos de la Mina San Roque FM SAC.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

#### **6.1.4 Planificación de acciones**

Para la planificación de acciones, la Empresa Minera San Roque FM SAC, ha identificado lo siguiente:

1. Actividades que causan impactos negativos al ambiente
2. Aspectos e impactos ambientales y su valoración con significancia negativa alta.
3. Los riesgos significativos
4. El marco normativo que aplica.

Con base en los resultados, el comité de SGA, deberá plantear un proceso de mejora continua de manera que se garantice la correcta aplicación del SGA en la Mina. Para ello se establecieron objetivos y metas a diferentes niveles:

- A nivel estratégico, es decir, que son aplicables a toda la EMSR.
- A nivel táctico y operacional, que son aplicables en todo el proceso operacional, después de haber definido sus aspectos ambientales de manera particular.

### **6.2. Objetivos ambientales y planificación para lograrlos**

#### **6.2.1 Objetivos ambientales (estratégicos)**

La Empresa Minera San Roque FM SAC., creó, implementó y mantuvo el Procedimiento Para el Establecimiento y Control de Objetivos y Metas Ambientales cuyo objetivo principal es establecer los objetivos ambientales y determinar las metas específicas que requieren ser implementadas en el SGA y cuyos documentos asociados a dicho procedimiento es el Cuadro de Objetivos y Metas, con el fin de cumplir con la norma ISO 14001:2015 la cual exige en este punto: “La organización debe establecer y mantener documentados los objetivos y metas ambientales, correspondientes a cada una de las funciones y niveles relevantes dentro de la organización”.

Alineados a la Política Ambiental, la EMSR ha establecido cuatro Objetivos Ambientales estratégicos que se enuncian a continuación y que serán revisados, cuando menos, durante el onceavo mes de cada año calendario por el Comité de Gestión Ambiental:

1. Mejorar su desempeño ambiental para disminuir los impactos negativos al ambiente.
2. Mejorar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.
3. Desarrollar una Cultura Ambiental en la Empresa Minera.
4. Contar con los recursos necesarios para implementar y mantener un SGA.

Los Objetivos y Metas Ambientales de los Aspectos Ambientales Significativos de Mina No Metálica San Roque FM SAC, se presentan en la Tabla 1.14.

Como ejemplo, aplicamos en la mina subterránea San Roque FM SAC, para cumplir los objetivos y metas trazadas de los aspectos ambientales significativos:

- **Para Emisión de Gases/Polvos**, se implementó un mejor control de la emisión de las máquinas perforadoras, equipos y maquinarias mayores y menores, diseño y construcción de un mejor circuito de ventilación natural y construcción de tapones de concreto y relleno de lugares antiguos que eran fuentes de emanación de gases tóxicos.
- **Para el Relleno Natural**, se realizan inspecciones mensuales de la red principal de tuberías y de las preparaciones de las labores a rellenar haciéndose uso del registro de no conformidades al detectarse anomalías en estas inspecciones.
- **Para Explosivos**, se implementó inspecciones semanales de polvorines de explosivos y guías, y se hizo uso del registro de no conformidades al detectarse alguna anomalía en estas inspecciones.
- **Para Combustibles y Lubricantes**, se implementaron kit bandejas anti-derrame especiales para contener los derrames de petróleo, aceites y grasas.
- **Para la Energía Eléctrica**, se aplicó un plan estricto de ahorro de energía a fin de cumplir la meta establecida.
- **Para el Desmonte**, se utilizó este material como relleno natural o detrítico de labores ya explotadas, evitándose su evacuación a superficie.
- **Para la madera**, se implementó métodos prácticos en uso de madera, minimizado la metería prima, reemplazando por método explotación cámaras y pilares convencionales, tal sentido mejorando el sostenimiento de las labores.
- **Para consumo de agua**, se realizó monitoreo línea base, para conocer los valores de consumo, luego se mejoró los estándar en el uso doméstico y operacional dentro y fuera de la mina, implementando el SGA ISO 14001:2015.
- **Para desechos sólidos**, se realizó un monitoreo inicial, para implementar el manejo de desechos sólidos según la norma, posteriormente se realizó el seguimientos mensuales del cumplimiento del plan, durante y después de toda las actividades.
- **Para emisión de ruidos**, se mejoró en el uso de los equipos básicos y específicos de seguridad (EPPs), para cada actividad en la mina no metálica San Roque FM SAC.

**TABLA N° 1.40 - OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES DE MINA NO METALICA SAN ROQUE FM SAC-2017.**

ITEM	ASPECTO AMBIENTAL	OBJETIVO	META	RESPONSABLE	PLAZO
1	Consumo de Agua	Reducir el consumo de agua.	Reducir en 5% el consumo de agua.	Spte. Mina /Jefe Geom. Mina	3 meses
2	Consumo de energía	Optimizar el consumo de energía	Disminuir el 20% del consumo de energía	Área de mantenimiento eléctrico y Área de Medio Ambiente	3 meses
3	Consumo de Madera	Minimizar el consumo de madera	Reducir en 10% el consumo de madera	Jefe de planta de planta y procesos y Área de Medio Ambiente	3 meses
4	Potencial emisión de Polvos	Cumplir el reglamento y ley vigente	Mantener las emisiones controladas debajo de los LMP	Jefe de planta de planta y procesos y Área de Medio Ambiente	3 meses
5	Emisión de gases productos de voladura	Cumplir el reglamento y ley vigente	Mantener las emisiones controladas debajo de los LMP	Jefe de planta de planta y procesos y Área de Medio Ambiente	3 meses
6	Aire para ventilación	Cumplir con la regulación y ley vigente.	Cumplir al 100% con el DS 024-2016-EM	Jefe de planta de planta y procesos y Área de Medio Ambiente	3 meses

.... Continua.

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC

ITEM	ASPECTO AMBIENTAL	OBJETIVO	META	RESPONSABLE	PLAZO
7	Consumo de explosivo Fulminante Fulmesa	Mejorar el control del abastecimiento	Hacer el mtto./revisión y/o cambio de accesorios para suministro de D2	Spte. Mina /Jefe Geom. Mina	3 meses
8	Consumo de Explosivos Dinamita (gelatina especial + semexa)	Cumplir el reglamento y ley vigente	Cumplir al 100% con el DS 024-2016-EM	Jefe Servicios / Spte.Mina	3 meses
9	Residuos etéreos - Vibración	Cumplir guía ambiental para perforación y voladura en operaciones mineras	Cumplir al 100% con el LMP (<2 pg./seg.)	Jefe Servicios / Spte.Mina	3 meses
10	Desechos sólidos - desmontes	Ubicarlo en zonas apropiadas	Trasladarlo al 100% como relleno de tajos abiertos en interior mina	Área de mantenimiento eléctrico y Área de Medio Ambiente	3 meses
11	Residuos etéreos - Ruido de perforación	Cumplir el reglamento y ley vigente	Cumplir al 100% con el DS 024-2016-EM	Jefe de planta de planta y procesos y Área de Medio Ambiente	3 meses
12	Desechos sólidos - Grasa (todos los tipos)	Comercializar	Comercializarlo al 100%	Jefe de planta de planta y procesos y Área de Medio Ambiente	3 meses

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC

## 6.2.2 Planificación para lograr los objetivos ambientales

### 6.2.2.1 Programas de Gestión Ambiental

La organización creó, implementó y mantuvo el procedimiento para el establecimiento y control del Programa de Gestión Ambiental, cuyo objetivo principal es establecer e implementar el programa de gestión ambiental (PGA) y cuyo documento asociado a dicho procedimiento es el Programa de Gestión Ambiental, con el fin de cumplir con la norma ISO 14001:2015 la cual exige en este punto: “La EMSR debe establecer y mantener un programa o programas para lograr sus objetivos y metas. Debe incluir:

- a.- La asignación de responsabilidades para el logro de objetivos y metas para cada función relevante y nivel de la organización
- b.- Los medios y el plazo en que han de ser alcanzados.

El programa de gestión ambiental debe ser establecido por el Superintendente o Jefe de Área tomando como base los Objetivos y Metas. En caso de proyectos, desarrollos y actividades, productos y/o servicios nuevos y/o modificados, el programa de gestión ambiental podrá ser modificado. En todos los casos es aprobada por el Comité del SGA y por la Gerencia General. Una vez que se han establecido los objetivos ambientales, la EMSR ha establecido la planificación de acciones a través de la estrategia mostrada en la siguiente Grafica N° 6.

**GRAFICA N° 9 - PLANIFICACIÓN DE ACCIONES EN EL SGA DE LA MINA SAN ROQUE FM SAC.**



Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

Los programas son revisados por la alta gerencia para su aprobación y ejecución de los mismos, de acuerdo a lo anterior se especifican los siguientes Programas de Gestión Ambiental.

**TABLA N° 1.41 - PROGRAMA DE CAPACITACION DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC AÑO 2017.**

<b>PROGRAMA DE CAPACITACION</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este programa esta direccionado para sensibilizar y capacitar a los colaboradores sobre la tematica ambiental. Esto con el fin de que los colaboradores desarrollen sus actividades laborales bajo los principios de un manejo sostenible de los recursos, comprometidos con la politica ambiental de la Empresa Minera San Roque FM SAC, y teniendo en cuenta todos aquellos impactos que se pudican generar durante el desarrollo de sus labores				
<b>OBJETIVO</b>				
Sensibilizar y capacitar a todo los colaboradores de la Empresa Minera San Roque FM SAC, en la tematica ambiental, con el fin de generar un mayor conocimiento, interes y compromiso hacia el medio ambiente.				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los aspectos e impactos ambientales generados durante la etapa de operación y comercializacion del carbon antracitico</li> <li>• Accidentes Ambientales por falta de informacion sobre el desarrollo de la actividades productivas</li> <li>• Manejo inadecuado de todos los recursos.</li> </ul>				
<b>METAS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al 100% del personal que se relacione con aspectos ambientales significativos.</li> </ul>				
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<b>Sensibilizacion y concientizacion</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Tipo de Control o medida</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida de verificacion</b>	<b>Responsable</b>
Contaminacion y medio ambiente	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Necesidad de optimizar los procesos de extracion	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Minimizar los impactos ambientales	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Beneficios ambientales	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Necesidad de implementar el SGA en la EMSR	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Necesidad de cumplir los requisitos del SGA de la EMSR	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
<b>Capacitacion Ambiental</b>				
Requisitos de la Norma Internacional ISO 14001:2015 actualizado	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Politica y objetivos y metas ambientales del SGA de la EMSR	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Desarrollo sostenible y produccion responsable	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Responsabilidad dentro de del SGA	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Impactos y riesgos potenciales significativos de las actividades de trabajo y los beneficios de una mayor desempeño personal	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Salud Ocupacional
Gestion de residuos no peligrosos y peligrosos	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Salud Ocupacional
Reduccion de consumo de agua y energia	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Control de vertimientos	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Control de emisiones atmosfericas	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental

**TABLA N° 1.42 - PROGRAMAS DE MANEJO Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC.**

<b>PROGRAMA DE MANEJO Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACION</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este programa va dirigido a la realizacion de accidentes a prevenir, mitigar o controlar los aspectos ambientales significativos considerando los diferentes procesos que se lleva a cabo en la Empresa Minera San Roque FM SAC contiene un conjunto de medidas ambientales y sugerencias administrativas para su implementacion				
<b>OBJETIVO</b>				
Diseñar acciones y medidas tendientes a prevenir los impactos causados por los procesos de extraccion de carbon en la Empresa Minera San Roque FM SAC.				
<b>Subprograma de Manejo de Vertimientos producidos en la extraccion de carbon</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este subprograma va dirigido especificamente a un manejo adecuado de los vertimientos generados por diferentes etapas de extraccion de carbon de la Empresa Minera San Roque FM SAC				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
● Contaminacion de fuentes hidricas				
● Contaminacion de suelos				
● Contaminacion atmosferica.				
<b>META</b>				
Establecer un esquema de manejo adecuado para el 90% de vertimientos generados por la Empresa Minera San Roque FM SAC				
<b>MEDIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO DELAS METAS</b>			<b>INDICADOR</b>	
Mejoramiento y adecuacion de terrenos para instalacion de pozos y/o contenedores			Cumplimiento legal	
Compra e instalacion de sistemas de monitoreo continuo			Cumplimiento legal	
Mntenimiento preventivo de los contenedores de tratamiento			Informe del estado actual de los contenedores	
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<b>Mantenimiento preventivo de las pozos y/o contenedores</b>				
Actividad	Tipo de Control o media	Indicador	Medida de verificacion	Responsable
Contaminacion y medio ambiente	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Necesidad de optimizar los procesos de extraccion	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Minimizar los impactos ambientales	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Beneficios ambientales	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Necesidad de implementar el SGA en la EMSR	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Necesidad de cumplir los requisitos del SGA de la EMSR	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
<b>ALTERNATIVAS</b>				
1.- Adquisicion de tecnologia actualizada aacediendo a los incentivos del gobierno para la exclusion del pago de impuesto del valor agregado por la instalacion del SGA y monitoreo necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estandares ambientales vigentes.				
2.- Acceso a deducciones de la renta liquidada pr inversiones de control y mejoramiento.				
<b>RESPONSABLE</b>				
<b>GESTOR AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FMSAC</b>				

**TABLA N° 1.43 - PROGRAMAS DE CONTROL DE LAS EMISIONES DE GASES Y/O POLVOS Y GENERACION DE RUIDO DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC.**

<b>PROGRAMA DE CONTROL DE LAS EMISIONES DE GASES Y/O POLVOS Y GENERACION DE RUIDOS</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este programa esta clasificado para disminuir la carga contaminante de la emisiones de gases/polvos provocada por las actividades mineras que realiza la EMSR, garantizar un mejor desempeño ambiental actuando sobre la contaminacion sonora por fuentes moviles y fijas mediante los ATS de ruidos implementados en la EMSR.				
<b>OBJETIVO</b>				
Reducir la carga contaminante proveniente de la actividades de la Empresa Minera San Roque FM SAC, y tener la caracterizacion de las fuentes moviles existentes y mitigar la problemática de ruido en la EMSR y fomentar su prevencion.				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contaminacion atmosferica por material particulado</li> <li>● Perdida de calidad de aire</li> <li>● Contaminacion auditiva</li> </ul>				
<b>META</b>				
Reduccion de 15% del volumen y carga contaminante provenientes de las actividades de explotacion de carbon, tener caracterizadas las fuentes moviles y la problemática de ruido.				
<b>MEDIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS</b>			<b>INDICADOR</b>	
Construccion de chimeneas según especificaciones tecnicas y normatividad			Cumplimiento legal	
Instalacion de sistemas de ventilacion adecuado			Cumplimiento legal	
Mantenimiento preventivo y chequeo de los sistemas de ventilacion y escape			Muestreos continuos de las emisiones de gases y/o	
Identificacion de fuentes generadoras de ruido e implementar medidas de control			identificar toda las fuentes posibles de ruido	
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<b>Mantenimiento preventivo y chequeo a los sistemas de contaminacion de gases y/o polvos</b>				
Actividad	Tipo de Control o medida	Indicador	Medida de verificacion	Responsable
Control de parametros de material particulado	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Limpieza de las ductos de ventilacion y de la chimenea	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Control de las actividades perforacion y voladura	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Limpieza permanente de los gases y polvos en toda la labores de la Mina	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Monitoreo de calidad de aire en cada frente de trabajo	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Necesidad de cumplir los requisitos del SGA de la EMSR	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
<b>Identificacion y propuesta en medidas de control de ruido</b>				
Actividad	Tipo de Control o medida	Indicador	Medida de verificacion	Responsable
Identificacion de las actividades que generan ruido	Preventiva	Nº de equipos generadoras de ruido	Limitado de maquinarias y equipos generadores de ruido	Operario encargado
Planificacion de ingreso y salida de vehiculos con material	Preventiva	Nº de equipos generadores de ruido	Registro de ingreso y salida de maquinarias y equipos	Operario encargado
Revisión periodica de equipos de trabajo	Preventiva y Correctiva	Nivel de ruido generado	Informe a nivel de ruido de maquinaria y equipo	Tecnico encargado y certificado
<b>ALTERNATIVAS</b>				
<p>1.- Adquisicion de tecnologia actualizada accediendo a los incentivos de la EMSR, tal forma estar excluidos del pago de impuesto del valor agregado por la instalacion del SGA y monitoreo necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estandares ambientales vigentes.</p> <p>2.- Acceso a deducciones de la renta liquidada por inversiones de control y mejoramiento.</p>				
<b>RESPONSABLE GENERAL</b>				
<b>GESTOR AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC</b>				

**TABLA N° 1.44 PROGRAMAS PARA EL MANEJO Y PROTECCION DE FAUNA Y FLORA DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC.**

<b>PROGRAMA PARA EL MANEJO Y PROTECCION DE FAUNA Y FLORA</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este programa se crea bajo la necesidad de mantener y conservar la fauna y flora nativas, protegiendo los habitat donde estas especies se desarrollan en la Empresa Minera San Roque FM SAC.				
<b>OBJETIVO</b>				
Definir estrategias para proteger y conservar la funa y la flora en el area de influencia de la EMSR - Mancos -Yungay -Peru.				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
● Afectacion de fauna y flora nativa				
● Fraccionamiento de ecosistemas				
● Perdida de variedad de especies y afectacion de la calidad paisajistica				
<b>META</b>				
● Tener una linea base de fauna y flora nativa				
● Realizar un plan de conservacion para fauna y flora nativa				
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<b>Linea base y plan de conservacion de fauna y flora nativa</b>				
Actividad	Tipo de Control o medida	Indicador	Medidad de verificacion	Responsable
Inicia inventarios de fauna y flora nativa	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Determinar especies en peligro	Preventiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Establecer un pln de conservacion de fauna y flora	Correctiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Dar a conocer este plan a la comunidad aledaña	Preventiva y Correctiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Implementar estrategias de conservacion de fauna y flora	Correctiva	Numero de personas sensibilizadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
<b>ALTERNATIVAS</b>				
Red regional para el desarrollo de inventarios de fauna y flora y establecimiento de plan de conservacion				
<b>RESPONSABLE GENERAL</b>				
<b>GESTOR AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC</b>				

**TABLA N° 1.45 - PROGRAMAS DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC.**

<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS DE LA MINERA SAN ROQUE</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este programa tiene como fin el manejo de los residuos Peligrosos y No Peligrosos de la Empresa Minera San Roque FM SAC				
<b>OBJETIVO</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prevenir, eliminar y mitigar la generacion de residuos Peligrosos y No Peligrosos en toda las etapas de explotacion de la Mina de carbon</li> </ul>				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contaminacion de fuentes hidricas</li> <li>● Contaminacion del aire</li> <li>● Contaminacion de suelos</li> </ul>				
<b>META</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar un manejo adecuado para el 100% de desechos peligrosos y no peligrosos, minimizacion de residuos solidos, segregacion en la fuente y almacenamiento y disposicion final según las normas tecnicas legales</li> </ul>				
<b>PROGRAMACION PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS</b>			<b>INDICADORES</b>	
Tratamiento de desechos liquidos peligrosos y no peligrosos			Cumplimiento Legal	
Tratamiento de desechos solidos peligrosos y no peligrosos			Cumplimiento Legal	
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<b>Minimizacion de residuos peligrosos y no peligrosos</b>				
Actividad	Tipo de Control o media	Indicador	Medida de verificacion	Responsable
Identificar los insumos necesarios para cada area	Preventiva	Cantidad de suministros entregados por area	Inventario de suministros necesarios por area	Reponsable de Almacen
Controlar el material en exceso entregado por el area de suministro	Correctiva	Cantidad de suministros entregados por area	Controlar las caracteristicas generales de materias primas	Reponsable de Almacen
Capacitacion del personal por area sobre uso y reuso de residuos	Preventiva	N° de personal capacitados	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
Optimizacion de los materiales	Preventiva y Correctiva	% de reusos de suministros	Informe de optimizacion de recursos	Gestor Ambiental
<b>Especificaciones para el almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos generados por la EMSR.</b>				
Se debe establecer un centro de acopio o mejorar el area de almacenamiento provisional				
El area debe ser una superficie lisa para permitir su facil limpieza y debe evitar el contacto con el agua				
Se debe contar con una bascula para la medicion de material reciclado				
Impedir el aaceso y proliferacion de insectos, roedores y animales domesticos				
Debe contar con una entrada para el ingreso y carga de camiones de reciclaje				
Los recipientes deben estar ubicados preferiblemente sobre tablas de madera, puesto que failita su oinspeccion periodica				
El tiempo de almacenamiento dependel tipo y caracteristicas del desecho peligrso y no peligroso, pero no ebe superar los tres meses				
El acceso a areas de almacenamiento de desechos estan restringidos solo al personal autorizado, bajo las normas de seguridad y legal.				
<b>ALTERNATIVAS</b>				
Establecer una red regiional con las demas empresas para el manejo de los residuos solidos peligrso y no peligrosos.				
<b>RESPONSABLE GENERAL</b>				
<b>GESTOR AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC</b>				

**TABLA N° 1.46 - PROGRAMAS DE AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA DE LA EMSR FM SAC.**

<b>PROGRAMA DE AHORRO DE AGUA Y ENERGIA DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este programa esta diseñado para implmentar acciones que permitan economizar agua y energia durante el desarrollo de las actividades de la explotacion de de carbon de la EMSR, hacer un uso eficiente de ellos minimizando costos de utilizacion y fomentando la conservacion del medio ambiente.				
<b>OBJETIVO</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir el consumo de agua y energia en toda la operación de la Mina</li> </ul>				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agotamiento del recurso hidrico en la explotacion de carbon.</li> </ul>				
<b>META</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir el 17.5% del consumo de agua y energia en la Empresa Minera San Roque FM SAC</li> </ul>				
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Tipo de Control o media</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida de verificacion</b>	<b>Responsable</b>
Identificaion de areas de consumo de agua y energia	Preventiva	Consumo total de agua por area	Informe de consumo de aguas por areas	Gestor Ambiental
Revisar y arreglar cuando sea neceario fugas, goteras	Preventiva	N° de daños encontrados	informe de estados de red de tuberias	Mantenimiento
Implementar tecnologias de bajo consumo de agua,tales como tanques ecologicos en los inodoros,boquillas ahorradores	Preventiva	N° de tecnologias implementadas	Informe de tecnologias implementadas	Gerencia
Adecuar tanque de resevorio de agua en campo con el fin de utilizar las aguas de lluvias en riego de las plantaciones,baños ,etc	Preventiva y Correctiva	Capacidad de tanques	Tnaque de reservorio	Gerencia
Instalar tuberias para reuso de agua	Preventiva	% de agua reutilizada	Informe de area sobre el % de agua reutilizada	Gerencia
Capacitar al personal en tecnicas de ecoeficiencia	Preventiva	N° de personas capacitadas	Evaluacion de desempeño	Gestor Ambiental
<b>ALTERNATIVAS</b>				
Desarrollo de incentivos al personal por el cumplimiento del programa				
<b>RESPONSABLE GENERAL</b>				
<b>GESTOR AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FMSAC</b>				

**TABLA N° 1.47 - PROGRAMAS DE ORDEN Y LIMPIEZA DE LA EMSR FM SAC.**

<b>PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC</b>				
<b>DESCRIPCION</b>				
Este programa esta destinado al mantenimiento adecuado del area de trabajo en general, para la prevencion de accidentes y un desarrollo eficaz de los procedimientos de la Empresa Minera San Roque FM SAC.				
<b>OBJETIVO</b>				
Evitar accidentes o situaciones de peligro que pongan en riesgo la vida de los trabajadores y el normal desarrollo de las actividades productivas de la Empresa Minera San Roque FM SAC - Mancos -Yungay -Peru.				
<b>IMPACTOS A MANEJAR</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo los aspectos e impactos ambientales significativos generados durante el desarrollo de la explotacion de carbon.</li> <li>• Accidentes e incidentes ambientales</li> </ul>				
<b>META</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener organizada y limpia el area de trabajo en general</li> </ul>				
<b>PROCEDIMIENTO</b>				
<b>Actividad</b>	<b>Tipo de Control o media</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida de verificacion</b>	<b>Responsable</b>
Identificaiion de areas con problemas	Preventiva	Areas de intereses	Lista de areas de interes	Gestor Ambiental
Definicion de estrategias de orden y aseo por areas	Preventiva	Estrategias a aplicar	Informe de necesidades por area	Jefe de area
Desarrollo de estrategias de orden y aseo	Preventiva	Aplicación de estrategias	Informe de area	Jefe de area
Monitoreoy evaluacion de estrategias implementadas	Preventiva y Correctiva	Estrategia implementadas por areas	Informe de area	Jefe de area
<b>Especificaciones para el cumplimiento del programa</b>				
Desmontes, alambres, maderas,mangueras, cables electricos deben mantenerse alejados de superficie de circulacion personal, evitando peligros daños al persoan y equipos				
Los cables, mangueras de agua y aire,tuberias extendidas temporalmente y que cruzan caminos,frentes de trabajo deben deben estar protegidas contra daños				
Toda las areas de trabajo deben mantenerse libres de desechos, despejados de equipos y herramientas, obstruiones y otros materiales que puedan generar accidentes o lesiones al personal				
Los desechos y los residuos generados por la EMSR deberan ser depositados en recipientes según corresponda y en lugares adecuados para tal efecto				
Todo el personal de la EMSR deberan respetar toda las pautas de segregacion de residuos				
<b>ALTERNATIVAS</b>				
Desarrollo de incentivos al personal por el cumplimiento del programa				
<b>RESPONSABLE GENERAL</b>				
<b>GESTOR AMBIENTAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FMSAC</b>				

## 7. Apoyo

### 7.1. Recursos

A través de las reuniones de acuerdos y seguimiento del Sistema Gestión Ambiental de la Empresa minera San Roque FM SAC, se identifican las necesidades de los recursos para implementar, mantener y mejorar el **SGA**, así como para aumentar la satisfacción de las Partes Interesadas.

En la Empresa Minera San Roque FM SACC se han clasificado los recursos en tres categorías:

- **Recursos humanos:** La EMSR designa entre su personal a quien deba hacerse responsable de actividades específicas dentro del SGA, estableciendo acciones de capacitación en los aspectos que sean requeridos.
- **Infraestructura:** Incluye los bienes inmuebles, mobiliario y equipo de oficina que sirve como herramienta para la operación del SGA de la EMSR.
- **Recursos financieros:** La EMSR destina recursos económicos para sostener el SGA, lo cual es analizado y establecido anualmente por el Comité de Gestión Ambiental.

### 7.2. Competencia

Se ha realizado la evaluación de la competencia laboral del personal involucrado en el **SGA**, con base en la educación Ambiental responsable, habilidades, experiencia y formación apropiada. Por lo anterior, existe un expediente en el que se incluyen las evidencias del cumplimiento de la competencia laboral, a través de la Evaluación de la Competencia Laboral, que se actualiza conforme se fortalece la competencia del personal y, en su caso, incluye el programa de capacitación para completar la competencia laboral requerida. El personal involucrado en la operación del SGA realiza actividades como la evaluación de los aspectos ambientales, los requisitos legales, la aplicación de las auditorías internas y en general, contribuyen al cumplimiento de los objetivos ambientales.

La Empresa Minera San Roque FM SA, procura la capacitación del personal involucrado, además de que brinda asesoría y acompañamiento en cada proceso establecido en el SGA.

### 7.3. Toma de conciencia

Para la toma de conciencia de las acciones del Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa minera San Roque FM SAC, se han diseñado estrategias de información, comunicación y difusión visual y sonora para fortalecer la política

ambiental y procedimientos del SGA ante las partes interesadas. Con estas acciones se espera que todos los colaboradores de la EMSR conozcan su existencia y participen en su operación.

La capacitación se efectúa en todos los niveles jerárquicos de la Empresa, en el personal nuevo, y en el personal de las empresas relacionadas. Para la capacitación se emplean relatores externos e internos, según el nivel y especialización de las materias a capacitar.

Las principales características que debieran tener las capacitaciones del SGA tienen relación a motivar e incentivar la toma de conciencia de los empleados en aquellos temas relevantes y requisitos de la gestión ambiental de la EMSR. Además de contribuir con las competencias de cada persona en aquellas actividades que puede causar o tiene el potencial de causar un impacto al medio ambiente.

Por otro lado, las partes interesadas recibirán información oportuna a través de un sistema de comunicación ambiental interno y externo, en donde se brindará información sobre las intenciones ambientales generales de la EMSR, y se hará hincapié en que el actuar individual y colectivo, así como la socialización de las acciones del SGA, serán de vital importancia para el desarrollo exitoso de un SGA sustentable.

## **7.4. Comunicación**

### **7.4.1. Generalidades**

La Empresa Minera San Roque FM SAC, creó, implementó y mantuvo el procedimiento para Comunicaciones Ambientales Internas y Externas, el proceso de comunicación en el SGA es de vital importancia para que la información sea suministrada en la EMSR y permita el correcto funcionamiento y mejora del mismo. Tiene como objetivo satisfacer de las inquietudes y necesidades de manera bidireccional entre sus personales y las otras partes interesadas, estableciendo un sistema de registros, códigos y archivos de las comunicaciones internas (memorándum, correo electrónico) y comunicaciones externas (brindada por una parte interesada o brindada a una parte interesada), con retroalimentación directa, indirecta y pública.

### **7.4.2.- Comunicación Interna**

Compañía Minera San Roque FM SAC, ha elaborado un procedimiento de

comunicación, participación y consulta, tanto para la comunicación interna entre los distintos niveles y funciones de la empresa y para saber cómo documentar y responder a las comunicaciones pertinentes relacionadas al Sistema de Gestión Ambiental.

Las comunicaciones internas son a través de charlas de 5 minutos, reuniones grupales, comités, buzón de sugerencias, correos electrónicos, memorando, reportes de inspección, tableros de anuncios y reuniones de coordinación. Todo este procedimiento se realiza bajo un informe mensual de los avances de la implementación correcta del Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14001:2015.

Todos estos documentos fueron creados con el fin de cumplir con la norma ISO 14001:2015, la cual exige en este punto: En relación con los aspectos ambientales y al Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa Minera San Roque FM SAC, están disponibles para todos los trabajadores en forma electrónica o en copias impresa. Además, las reuniones de personal son usadas como un forum para consultar y discutir con los trabajadores sobre los siguientes asuntos:

- a. Cualquier inspección/auditoria que haya ocurrido dentro del área.
- b. Cualquier riesgo ambiental que haya ocurrido dentro del área.
- c. Cualquier propuesta de cambio para el trabajo ambiental, procesos o prácticas que puedan tener implicancias ambientales.
- d. La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- e. La empresa se debe asegurar que el proceso de comunicación facilita a las personas que trabajan bajo el control de la empresa a que contribuyan a la mejora continua
- f. Recibir, documentar y responder a las comunicaciones relevantes de las partes interesadas ajenas a la Empresa Minera San Roque FM SAC.

Los documentos asociados a la comunicación interna de la Mina San Roque FM SAC son:

- Registro de Comunicaciones Internas. Ver Tabla N°1.22.
- Acta de Asistencia. Ver Tabla N°1.23.

**TABLA N° 1.48 - MODELO DE REGISTRO DE COMUNICACIONES INTERNAS.**

<b>REGISTRO DE LAS COMUNICACIONES INTERNAS : SGA-RCI-EMSR-2017</b>				
<b>N°</b>	<b>Fecha</b>	<b>Asunto</b>	<b>Originado por</b>	<b>Observaciones</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

**TABLA N° 1.49 - ACTA DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DE LA EMSR.**

<b>ACTA DE ASISTENCIA : SGA-AA-EMSR-2017</b>				
<input type="checkbox"/> Reunion <input type="checkbox"/> Capacitacion <input type="checkbox"/> Auditoria				
<b>Curso:</b>				
<b>Responsable:</b>				
<b>Fecha:</b>		<b>Hora de Inicio:</b>		<b>Hora de Terminó:</b>
<b>Asunto:</b>				
<b>N°</b>		<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Identificación DNI</b>	<b>Firma</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
<b>ELABORADO</b>			<b>APROBADO</b>	
Responsable del SGA-EMSR			Comité de SGA-EMSR	

Fuente: El Autor –Empresa Minera San Roque FM SAC

### **7.4.3. Comunicación externa**

La comunicación externa permite a la Empresa Minera San Roque FM SAC, dar operatividad al sistema de gestión ambiental, respecto a las comunicaciones externas, la EMSR verifica la recepción de los documentos por el personal autorizado en cada actividad y si estas no pueden ser resueltas de manera inmediata, son derivadas a los responsables superiores, siendo los representantes legales quienes dan la respuesta y/o solución a las comunicaciones enviadas.

Compañía Minera San Roque FM SAC, ha preferido no comunicar externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos, por ser un sistema joven y requiere de tiempo poder sensibilizar a la comunidad aledaña de tal forma que no exista una conceptualización errónea y futuros problemas sociales, documentando esta decisión en el procedimiento.

A la fecha sea implementado con los siguientes documentos de comunicación externa:

- Registro de Comunicaciones Externas. Ver Tabla N° 1.24
- Seguimiento de Comunicaciones Ambientales Externas. Ver Tabla N° 1.25
- Solicitud de Copia de la Política Ambiental de la EMSR.

Todos estos documentos fueron creados con el fin de cumplir con la norma ISO 14001:2015, la cual exige en este punto: “En relación con los aspectos ambientales y al SGA, la Empresa Minera San Roque FM SAC, debe establecer y mantener procedimientos para que la comunicación externa sea efectiva los siguientes pautas:

- a.-** La comunicación externa entre los diversos niveles y funciones de la EMSR.
- b.-** Anteponer la transparencia al explicar el origen de la información aportada
- c.-** Debe ser apropiada en relación a las necesidades de las partes interesadas.
- d.-** Debe prevalecer la veracidad sin conducir a ningún tipo de engaño. De esta manera, debe estar basado en hechos y evidencias.
- f.-** Recibir, documentar y responder a las comunicaciones relevantes de las partes interesadas ajenas a la EMSR.
- g.-** Es recomendable utilizar un formato y lenguaje que la haga comprensible a todas las partes interesadas.

Para los aspectos ambientales significativos, la EMSR considero procedimientos para comunicaciones externas y mantener un registro de sus decisiones. Según la norma internacional ISO 14001:2015 SGA.

**TABLA N°1.50 – MODELO DE REGISTRO DE COMUNICACIÓN EXTERNA DE LA EMSR.**

<b>REGISTRO DE LAS COMUNICACIONES EXTERNAS : SGA-RCE-EMSR-2015</b>				
N°	Fecha	Asunto	Originado por	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

**TABLA N° 1.51 - MODELO DE REGISTRO PARA EL SEGUIMIENTO DE COMUNICACIONES AMBIENTALES EXTERNAS.**

<b>REGISTRO DE LAS COMUNICACIONES EXTERNAS : SGA-RCE-EMSR-2017</b>			
<input type="checkbox"/> <b>Gestion Ambiental</b> <input type="checkbox"/> <b>Apoyo Social</b> <input type="checkbox"/> <b>Otros</b>			
<b>Fecha de Ingreso:</b>			
<b>Clase de Documento:</b>			
<b>Institucion Remitente:</b>			
<b>Asunto:</b>			
N°	Seguimiento/Situacion Actual	Observaciones	Destino
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
<b>ELABORADO</b>		<b>APROBADO</b>	
<b>Responsable del SGA-EMSR</b>		<b>Comité de SGA-EMSR</b>	

## **7.5. Información documentada**

### **7.5.1. Generalidades**

El Sistema de Gestión Ambiental de la Empresa Minera San Roque FM SAC, está conformado por una serie de documentos que lo apoyan para mejorar su desempeño ambiental. En la estructura del control documental, por razones prácticas, se han clasificado los procedimientos que integran al SGA:

- **Procedimientos para la operación del SGA:** Control de documentos, acciones correctivas y preventivas, auditorías internas ambientales y control de registros.
- **Planificación:** Contexto de la EMSR, la identificación y evaluación de aspectos ambientales, análisis de riesgos y planificación de acciones
- **Procedimientos de procesos o controles operacionales:** Gestión integral de residuos, Comunicación y educación ambiental, la gestión integral del agua y el control operacional para el mantenimiento y la conservación.

El propósito de tener documentado el SGA es que se genere una fuente de datos que permita almacenar toda la información que se obtenga en el proceso del SGA para asegurar que no ocurran situaciones de no conformidad o emergencia en el futuro. Es clave mantener constantemente actualizada la fuente de documentación del SGA, donde se debe tener un fácil y rápido acceso a los procedimientos y registros que se realicen. Esto será de gran ayuda para generar datos estadísticos que apoyen al personal de la EMSR, realizar acciones ante situaciones similares anteriormente registradas.

### **7.5.2. Creación y actualización**

La EMSR al crear y actualizar la información documentada tiene que asegurar la comprensión y operación eficaz del sistema requiere documentación asociada que proporcione información necesaria tanto para empleados y otras partes interesadas cuando sea necesario, la extensión de la documentación varía de una organización a otra, pero debe de describir los elementos fundamentales que constituyen el Sistema de Gestión Ambiental:

- Se identifican y se describen
- El formato utilizado del SGA – EMSR.
- Que se revise y se apruebe con respecto a la adecuación y a la idoneidad

### **7.5.3. Control de la información documentada**

Los documentos que forman parte del SGA son básicos para mantener un control de toda la documentación generada en el SGA, ésta debe estar disponible para quien la requiera en forma inmediata con un fácil y rápido acceso. El control de la documentación permite que la administración tenga el mando por sobre el sistema de gestión ambiental para poder tomar las medidas necesarias para mejorar el funcionamiento de éste.

Además la actualización de cada uno de estos documentos deberá ser informada periódicamente al personal de la EMSR, así el éxito del SGA estará centrado en la responsabilidad de los encargados en entregar la documentación oportunamente. Este requisito de la norma ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental, busca básicamente que la información sea disponible en:

- En el lugar correcto.
- En el tiempo correcto.
- En la revisión correcta.

Para ello Compañía Minera San Roque FM SAC, ha elaborado un procedimiento “Control de documentos”; para la correcta administración documentaria dentro del Sistema de Gestión Ambiental, teniendo como premisa que el objetivo principal de la EMSR, es la implementación efectiva del Sistema de Gestión Ambiental y sobre el desempeño ambiental y no en un sistema de control de documentos complejos.

Estos documentos tienen la finalidad de cumplir con la norma ISO 14001:2015, estructura de alto nivel, la cual exige en este punto: “La EMSR debe establecer y mantener procedimientos de control de toda documentación requerida por esta Norma Técnica Internacional”. Los documentos asociados al procedimiento son:

- Cuadro de organización y control documental del SGA en la EMSR 2015.
- Solicitud de Cambio/Generación/Anulación
- Registro de Distribución de Documentos

La documentación debe ser legible, fechada (con fechas de revisión) e identificable con facilidad, conservada de manera ordenada y archivada por un periodo determinado. Se debe establecer y mantener los procedimientos y responsabilidades relativos a la creación y modificación de los distintos tipos de documentos”. **NORMA ISO 14001:2015.**

**TABLA 1.52 - ORGANIZACIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL DEL SGA DE LA MINA SAN ROQUE FM SAC 2017.**

ORGANIZACIÓN Y CONTROL DOCUMENTAL DEL SISTEMA GESTION AMBIENTAL DEL EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC. 2017			
	PROCEDIMIENTOS	FORMULARIOS	
MANUAL AMBIENTAL DE LA MINA SAN ROQUE MA-SGA-001	PROCEDIMIENTOS PARA LA OPERACIÓN DEL SGA-EMSR 2017	Control de documentos P. EMSR-SGA-001	Evaluación de la competencia laboral F. EMSR-SGA-001
		Acciones correctivas y preventivas P.EMSR-SGA-002	Revisión al Sistema de Gestión Ambiental F.EMSR-SGA-002
			Programa anual de capacitación F.EMSR-SGA-003
			Relación de documentos vigentes F.EMSR-SGA-004
			Actualización de documentos F.EMSR-SGA-005
	Auditorías internas ambientales P.EMSR-SGA-003	Metodología de acciones preventivas y correctivas F.EMSR-SGA-006	
		Programa anual de auditorías ambientales F.EMSR-SGA-007	
		Plan e auditoría interna ambiental F.EMSR-SGA-008	
	Informe de la auditoría interna ambiental F.EMSR-SGA-009		
	PLANIFICACION	Control de registros P.EMSR-SGA-004	
		Contexto de la empresa minera P.EMSR-SGA-005	
		Identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales P.EMSR-SGA-006	Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales F.EMSR-SGA 010
			Evaluación, seguimiento y cumplimiento del marco legal y normativo F.EMSR-SGA-011
	Análisis de riesgo P.EMSR-SGA-007	Matriz de identificación de riesgo ambiental F.EMSR-SGA-012	
	Planificación de acciones P.EMSR-SGA-008	Informe de indicadores F.EMSR-SGA-013	
	PROCEDIMIENTOS DE PROCESOS (controles operacionales)	Atención de emergencias P.EMSR-SGA-009	Registro de control de emergencias F. EMSR-SGA-014
		Gestión integral de residuos P.EMSR-SGA-010	Residuos sólidos generales - RSG
			Ubicación de contenedores en la mina F.EMSR-SGA-015
			Generación de residuos sólidos en la mina F.EMSR-SGA-016
			Entrada de residuos sólidos a la mina F.EMSR-SGA-017
			Entrega de residuos sólidos a los interiores de la mina F.EMSR-SGA-018
			Entrada de residuos orgánicos a la mina F.EMSR-SGA-019
			Salida de composta de la mina F.EMSR-SGA-020
			Residuos de manejo especial RME F.EMSR-SGA-021
			Residuos de manejo especial - RME
			Entrada de residuos de manejo especial a la mina F.EMSR-SGA-022
			Entrada de pilas y baterías a la mina F.EMSR-SGA-023
			Entrada de residuos de construcción de relleno de la mina F.EMSR-SGA-024
			Residuos peligrosos - RP
			Generación de residuos peligrosos en la mina F.EMSR-SGA-025
			Entradas y salidas de residuos peligrosos de la mina F.EMSR-SGA-026
			Entrega de contenedores de productos de limpieza en la mina F.SGA-027
		Comunicación y educación ambiental P.EMSR-SGA-011	Reporte de retroalimentación directa e indirecta de la comunicación del SGA F.EMSR-SGA-028
Solicitud para formación ambiental F.EMSR-SGA-029			
Registro de jornada de promotores del SGA F.EMSR-SGA-030			
Gestión integral de agua, aire y suelo P.EMSR-SGA-012		Reporte de atención de fugas y derrames de agua potable, gases, aceites F.EMSR-SGA-029	
		Control de gasto volumétrico mensual de agua potable F.EMSR-SGA-030	
		Calendario de mantenimiento y muestreo de reservorios de agua, calidad de aire y suelo F.EMSR-SGA-031	
		Reporte de calidad de agua tratada, calidad de aire y suelo F.EMSR-SGA-032	
Control operacional de mantenimiento de infraestructura CO.EMSR-SGA-001		Bitácora de planta de emergencia F-EMSR-SGA-033	
		Bitácora de compresora F-EMSR-SGA-034	
		Bitácora de transformador F-EMSR-SGA-035	
Control operacional para descartes de insumos generales CO.EMSR-SGA-002		Bitácora de grifo F-EMSR-SGA-036	
		Bitácora de galerías F-EMSR-SGA-037	

Fuente: El Autor – Empresa Minera San Roque FM SAC



## **8. Operación**

La Empresa Minera San Roque FM SAC creó, implementó y mantuvo el Procedimiento de Control Operacional en el SGA, para lo cual la EMSR realizó un control de la planificación y revisar las consecuencias de los cambios no deseados adoptar medidas para mitigar los aspectos negativos, etc. La Minera consciente de todos los procesos externos son controlados e influenciados, el tipo y la extensión del control que se aplica a los procesos son definidos dentro del SGA, con un objetivo principal es realizar el control operacional de los aspectos ambientales significativos identificados con el fin de:

- Establecer los diferentes Controles.
- Determinar los principales requisitos que debe cumplir.
- Establecer procesos de operación incorporando la variable ambiental.
- Establecer planes de gestión de los aspectos ambientales significativos.
- Establecer procesos para las adquisiciones y la proveeduría buscando incorporar la variable ambiental.
- Establecer procesos con los contratistas incorporando la variable ambiental.
- Considerar la necesidad de proporcionar información sobre los aspectos negativos.

### **8.1. Planificación y control operacional**

La Empresa Minera San Roque FM SAC, ha establecido la aplicación de controles operacionales para sus actividades adjetivas y sustantivas, con la finalidad de cumplir con la política ambiental, objetivos y metas, además de la adecuada gestión de sus aspectos ambientales identificados, en este apartado se describen brevemente los controles operacionales que integran el SGA. Estos controles operacionales deberán siempre ser sistematizados para que sean efectivos en su aplicación. Para ello se han elaborado procedimientos y formularios, donde se definen los criterios de operación para asegurar la correcta ejecución del SGA. El responsable del SGA y los responsables ambientales de la EMSR, determinan la forma de ejecución de las actividades, redacta los procedimientos, difunde interna y externamente; se encarga de la revisión periódica, la actualización de actividades y procedimientos. Todo ello con la finalidad de mejorar el SGA, los controles operacionales pueden ser de varias formas, como por ejemplo procedimientos, instrucciones de trabajo, controles físicos, uso de personal con

formación o cualquier combinación de éstos. La selección de los métodos de control específicos depende de varios factores, como por ejemplo, las habilidades y experiencia de las personas que realizan la operación y de la complejidad e importancia ambiental de la propia operación.

Un enfoque común para establecer controles operacionales incluye:

- Elegir un método de control;
- Seleccionar criterios de operación aceptables;
- Establecer los procedimientos necesarios que definan cómo se van a planificar, realizar y controlar las operaciones identificadas; y
- Documentar estos procedimientos, según sea necesario, en forma de instrucciones, señales, formatos, videos, fotos, etc.

Además de los procedimientos, instrucciones de trabajo y otros mecanismos de control, los controles operacionales pueden incluir disposiciones para la medición y evaluación y para determinar si se cumplen los criterios de operación. La EMSR desarrollo todo los procesos para optimizar su capacidad de implementar controles de una manera coherente, los controles operacionales pueden ser un componente significativo de un programa de gestión ambiental de la EMSR. El control operacional es realizado por empleados, contratistas, subcontratistas y proveedores usando la política, procedimientos, instrucciones de trabajo y registros.

Los documentos asociados al procedimiento son:

- Instrucciones de Trabajo de Aspectos Ambientales Significativos
- Procedimiento para gestión operacional
- Evaluación Ambiental del Proveedor
- Resumen Conclusión Global de Aspectos Ambientales Significativos.

**GRAFICA N° 10 - INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS CONTROLES OPERACIONALES.**



**TABLA N° 1.55 - PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN OPERACIONAL DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC 2017.**

EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC 2017						
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE LA EMSR FM SAC						
PROCEDIMIENTO DE GESTION OPERACIONAL - EMSR						
Objetivo: Mantener los aspectos ambientales controlados, dentro de un rango aceptable de acuerdo a los requisitos legales y normatividad vigente aplicable						
ETAPAS	APLICACIÓN	RESPONSABLE	REGISTRO	FRECUENCIA	CUMPLIMIENTO	
1	Identificación de operaciones y actividades que requieren control operacional	Revisar controles de aspectos ambientales, así como cumplimiento legal, programas, emergencias, proveedores entre otros	Comité de SGA	Análisis de aspectos, riesgos cumplimiento legal, evaluaciones de	Al identificar un aspecto ambiental	SI/NO
2	Planificación del método de control operacional	Parámetros y elementos a controlar, procedimientos e instructivos de uso	Comité de SGA	Análisis de aspectos, riesgos, cumplimiento legal	Al identificar un aspecto ambiental	SI/NO
3	Seleccionar criterios de operación aceptables, establecerlos y documentarlos	Definir criterios de operación y documentación respectiva (procedimiento, listas de chequeo, fotos, videos, etc)	Comité de SGA	Procedimientos, instructivos, listas de chequeo	Al definir un control de operaciones	SI/NO
4	Establecer responsabilidades para la implementación de controles operacionales	Distribuir las responsabilidades necesarias para el cumplimiento de los controles operacionales	Gerencia	Listas de chequeo	Al definir un control de operaciones	SI/NO
5	Identificar las necesidades de formación para la aplicación de controles operacionales	Capacitaciones que apoyen el entendimiento y cumplimiento de los controles operacionales	Gerencia	Matriz de formación	Al definir un control de operaciones	SI/NO
6	Realizar un monitoreo continuo de la aplicación de controles operacionales	Realizar evaluaciones de desempeño y auditorías de cumplimiento de controles operacionales	Gerencia	Evaluación de desempeño-auditorías	Al implementarse los controles operacionales	SI/NO

Fuente: El Autor – Empresa Minera San Roque FM SAC.

**TABALA N° 1.56 - MODELO DE FORMATO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROVEEDOR**

**FICHA DE EVALUACION DE LA EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC 2015**

1. Proveedor / Contratista: \_\_\_\_\_

Condigo Logística

2. Producto(s) / Servicios (s) que suministra:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Cumple con las Normas Ambientales Impuestas por la Empresa Minera San Roque FM SAC?

SINO

4. ¿Conoces sus impactos ambientales significativos de la Mina?

SINO

5. ¿Son controlados sus impactos ambientales?

SINO

6. ¿Sus productos cuentan con la documentación necesaria?

SINO

7. ¿Conoces si sus actividades cumplen los requisitos legales vigentes?

SINO

8. ¿Se encuentran preparados para afrontar situaciones anormales y emergencia?

SINO

9. ¿En el pasado han afrontado accidentes ambientales?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. ¿Estaría dispuesto a que un auditor de la EMSR FM SAC le realice una auditoría interna en sus instalaciones?

SINO

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Persona responsable que responda la encuesta:

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha : \_\_\_\_\_

Fuente: El Autor – Empresa Minera San Roque FM SAC.

## **8.2. Preparación y respuesta ante emergencias**

La EMSR ha establecido, implementado y conservado procedimientos para identificar situaciones de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el ambiente y como responder ante ellos para prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados. Revisa periódicamente, y modifica, cuando es necesario, tanto sus procedimientos de respuestas ante emergencia como los documentos que se derivan de éste, especialmente después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia. Además, la EMSR ha establecido un programa de capacitaciones, reconocimiento de mapa de riesgos y de simulacros, preparando brigadas y comités para dar respuesta a derrames de materiales y residuos peligrosos, fugas de gases, incendios, huracanes, lesiones, enfermedades, incendios, sustancias peligrosas, desastres naturales, actos terroristas, actos criminales etc.

También realizo pruebas periódicas de los procedimientos, como simulacros de acuerdo al Plan general de simulacros, para conocer el comportamiento del personal, detectar errores que se pueden cometerse ante una respuesta de emergencia de cualquier índole identificada en la unidad y corregir estas debilidades para estar preparados, para ello la Empresa San Roque FM SAC, conformo 02 brigadas; una de rescate minero en los dos turnos; una de respuesta de emergencia y primeros auxilios en superficie y interior en los distintos turnos, se entrenó a los brigadistas con personal médico calificado, bomberos y rescatistas mineros. La EMSR estableció a través de procedimientos, las correspondientes actuaciones para accidentes potenciales y situaciones de emergencias, con lo cual se define su capacidad de respuesta. Luego de la ocurrencia de algún incidente sea en campo o en el interior mina, este deberá ser documentado.

Los documentos asociados al procedimiento son:

- Registro y Reporte de Accidentes Ambientales (SGA/RAA/EMSR/2017).
- Acta de Simulacro (SGA/AS/EMSR/2017).
- Plan de Emergencia y Capacidad de Respuesta (SGA/PGR/EMSR/2017).
- Mapa de riesgos de la Empresa San Roque FM SAC.



**TABLA N° 1.59 – MODELO DE ACTA DE SIMULACRO DE LA EMSR FM SAC 2017.**

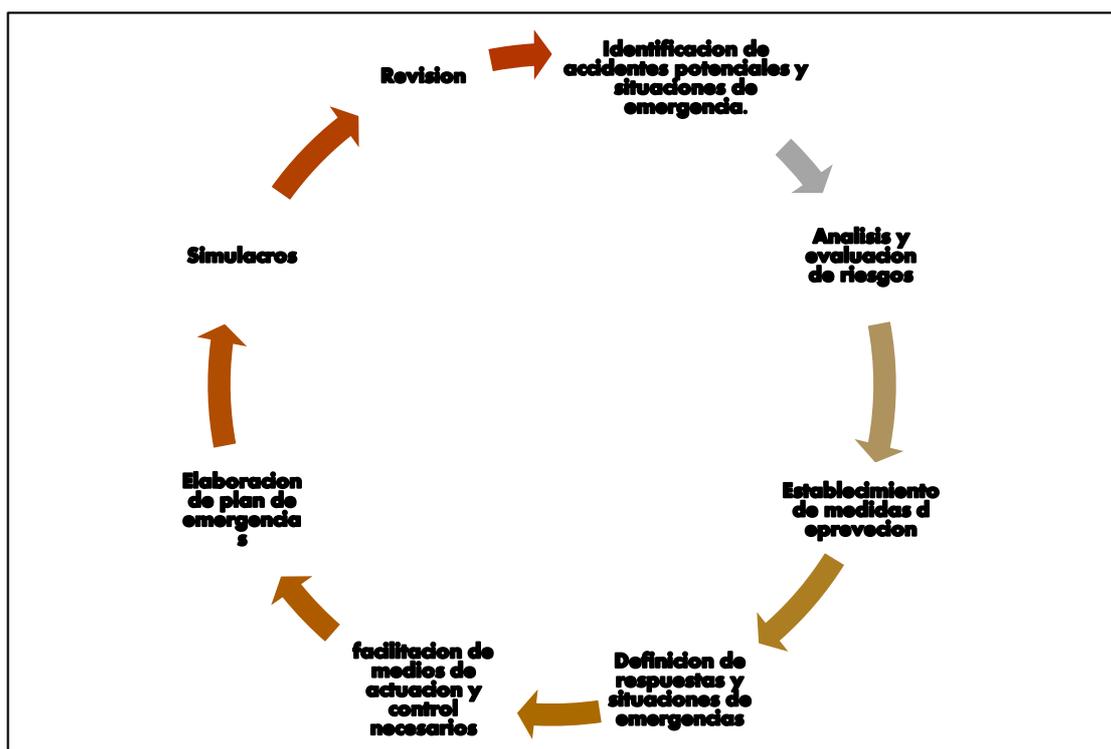
<b>ACTA DE SIMULACROS : SGA-AS-EMSR-2017</b>			
<b>Fecha</b>	<b>N° del Simulacro</b>	<b>Ubicación</b>	<b>N° del Reporte</b>
<b>ELABORADO</b>		<b>APROBADO</b>	
<b>Responsable del SGA-EMSR</b>		<b>Comité de SGA-EMSR</b>	

**TABLA N° 1.60 – MODELO DE PLAN GENERAL DE SIMULACRO.**

		<b>EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC 2017</b>													
		<b>SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL - EMSR</b>													
		<b>PLAN GENERAL DE SIMULACROS</b>													
<b>Item</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>SIMULACROS PROGRAMADOS</b>	<b>AÑO 2017</b>												
			<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	
1	EVACUACION EN MINA SUBTERRANEA	1	X												
2	RESCATE MINERO: ACCIDENTE POR DESPRENDIMIENTO	2		X								X			
3	ZONA DE EMERGENCIA-EVACUACION: INCENDIO	2					X							X	
4	GASEAMINETO EN MINA: TRABAJADORES	1			X										
5	SIMULACRO DE PRIMEROS AUXILIOS	1				X									
6	SIMULACRO DE SUSTANCIAS QUIMICAS	1						X							
7	SIMULACRO CONTRA DESPRENDIMIENTO DE ROCAS	2		X									X		
8	SIMULACRO DE DERRAME DE REACTIVOS	1										X			
9	SIMULACRO DE DERRAME DE COMBUSTIBLE	1								X					
10	SIMULACRO DE SISMOS Y ACIDENTADO	2	X											X	
11	SIMULACRO DE DERRAME DE CARBON	1					X								
12	SIMULACRO DE VENTILACION DE MINA	1		X											
13	INUNDACIONES MINA SUBSUELO	1											X		
14	EXPLOSIONES DE POLVORINES	1						X							
15	DERRAME DE HIDROCARBUROS Y LUBRICANTES	1								X					
16	INCENDIO EN MINA SUBTERRANEA	2	X											X	
17	SISMO EN MINA Y EN SUPERFICIE	1					X								
18	ACTIVACION DE SISTEMA DE ALARMA	1						X							
<b>ELABORADO</b>				<b>APROBADO</b>											
<b>Responsable de la Gestión del Programa de Auditorías Ambientales - EMSR</b>				<b>Comité de Gestion Ambiental - EMSR</b>											

Fuente: El Autor – Empresa Minera San Roque FM SAC.

GRAFICA N° 11 - PREPARACIÓN Y RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS



Fuente: El Autor – Empresa Minera San Roque FM SAC.



Fuente: <http://www.libreriadelagestion.com>.

Además se implementó puntos de emergencia en los tres niveles de la EMSR, capacitación integral y formación de brigadistas de emergencia (brigadistas de prevención, brigadistas de rescate y brigadista de primeros auxilios), también se realizó Simulacros y control derrame de materiales peligrosos.

### **8.2.1. Mapa de Riesgos de la Empresa San Roque FM SAC.**

El Mapa de Riesgos, es un plano de las condiciones de trabajo, que puede emplear diversas técnicas para identificar y localizar los problemas y las acciones de promoción y protección ambiental y ocupacional de los trabajadores de la empresa San Roque y los servicios que presta, es una herramienta participativa y necesaria para llevar a cabo las actividades de localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan impactos, incidentes y enfermedades ocupacionales en el trabajo. Para la elaboración de un Mapa de Riesgos se conocen en principio 04 fundamentos:

1. El nivel de peligrosidad o nocividad de un trabajo no se paga sino que se lo elimina.
2. El control de la salud de los trabajadores depende de cada uno, y no deberían delegar a nadie el control de la misma.
3. Se considera trabajadores más competentes aquellos que se encuentran interesados en decidir acerca de las condiciones ambientales dentro de las cuales desarrollan su trabajo.
4. Se considera indispensable que los trabajadores posean todo el conocimiento necesario sobre el ambiente laboral donde trabajan, lo cual debe ser un estímulo para mejorar en su desempeño.

Asimismo se debe indicar que el uso de cierta simbología, permite representar a los agentes que pueden generar riesgos, entre los cuales se puede señalar al ruido, el calor, la iluminación, las radiaciones ionizantes y no ionizantes, los peligros de electrocución, sustancias químicas y ambientes de vibración extrema. Ver Grafica N° 09.

#### **a.- Capacitación y concientización de los colaboradores de la EMSR.**

Para el correcto funcionamiento de la respuesta ante emergencia los colaboradores deben estar capacitadas para lo que tiene que hacer en forma precisa, cuando, cómo y por qué. Si todos están conscientes de los riesgos o condiciones inseguras y tienen una clara noción de como esto puede afectarles así como también con qué medios cuentan a su alcance para protegerse de los mismos, el cumplimiento real con las normas de prevención de riesgos. La

EMSR utilizo los siguientes pasos para implementar la elaboración del mapa de riesgo:

**a.1. La política de prevención de riesgos.**

Todos los colaboradores deben estar informados de los contenidos y objetivos generales de la política de prevención de riesgos de la empresa.

**a.2. Instrucción y capacitación en prevención de riesgos.**

Todos los colaboradores deben ser capacitados con respecto a su área de trabajo y del equipo que van a emplear, por el supervisor o alguien calificado para enseñarles todos los pasos y como seguir los procedimientos establecidos.

**a.3. Letreros y señalizaciones**

Se deben usar señalizaciones aprobadas por el organismo pertinente. Estos deben tener una forma definida, al igual que los colores y pictogramas.

**a.4. Codificación de los colores.**

El propósito de la codificación de colores es lograr una comprensión e identificación rápida y fácil del significado de la señalización utilizada.

Los colores permiten una pronta advertencia de los peligros o condiciones inseguras.

- **Rojo.** Peligro, equipo de protección contra incendios, interruptores de arranque y parada botones de detención, controles de detención de emergencia (con fondos opcionales de color amarillo)
- **Amarillo.** Color primario o de fondo cuando se emplea con negro para indicar precaución los lugares en los cuales se requiere señalar precaución, situaciones de condiciones inseguras específicas.
- **Verde.** Información (empleado como fondo con letras de color blanco) Botones de partida de equipos, instalaciones en general.
- **Naranja.** Indica instalaciones eléctricas, advierte sobre las partes peligrosas de una maquinaria en movimiento.
- **Azul.** Color primario de fondo usado con letras blancos o pictogramas con el carácter de obligatorio (EPP, etc.) por ejemplo en áreas con contaminación acústica – usar orejeras.

### a.5. Equipo de protección personal.

El personal debe utilizar EPPs básicos y específicos para cada actividad.

### a.6. Equipos y rutas de emergencia.

Los colaboradores deben hacer un recorrido por la ruta, identificar los puntos de ensamble de la planta, y hacer una demostración del uso de las alarmas.

### b.-Elaboración del Mapa de Riesgos

Una vez recabado toda la información requerida, y además se recopiló todos aquellos datos necesarios a través de una adecuada identificación y evaluación de los factores que son generadores de todos aquellos riesgos identificados, lo que estará representado mediante tablas y también de manera gráfica mediante el uso del mapa de riesgos, para lo cual se utilizara toda la simbología ya expuesta. Se elabora el mapa de riesgo de la siguiente manera:

- **Oficinas administrativas**, donde se identifica en un plano los riesgos existentes para el personal administrativo.
- **Zona de acopio y taller de mantenimiento**, donde se identifica en un plano los riesgos existentes para el personal mantenimiento y visitantes.
- **Zona de operaciones galerías**, donde los equipos se encuentran trabajando en distintos lugares, lo cual no es factible realizar el mapa de riesgos por ser muy dinámico el frente de trabajo. Ver el anexo N° 04. Mapa de Riesgos de las oficinas administrativas, zona de acopio, zona de operaciones y taller de mantenimiento

### GRAFICA N° 12 - SIMBOLOGÍA DEL MAPA DE RIESGOS - EMSR FM SAC



Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S N° 024-2016-EM.

## **9. Evaluación del desempeño**

Para realizar una correcta verificación de la evaluación y desempeño del Sistema de Gestión Ambiental debe de determinarse indicadores de gestión para verificar el cumplimiento de las metas y objetivos ambientales, se debe verificar la evaluación del cumplimiento legal aplicable a nuestra realidad, se debe de identificar y corregir los incumplimientos de algún requisito de la norma identificando sus causas y designando acciones correctivas y por último se debe de realizar seguimientos planificados al Sistema de Gestión Ambiental para verificar su conformidad.

Como se ha detallado en los acápite anteriores el proceso de implementación del sistema de gestión ambiental (SGA) se realizó según la secuencia Requisitos Generales - Política Ambiental – Planificación - Implementación y Operación, quedando finalizada su implementación con las secuencias:

- Seguimiento, medición, análisis y evaluación.
- Auditoría Interna
- Revisión por la Dirección

Estos dos pasos significativos garantizaron la mejora continua del sistema de gestión ambiental a través de los años ya que permitió de manera continua encontrar errores y corregirlos.

### **9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación**

#### **9.1.1. Generalidades**

La EMSR realiza el seguimiento, la medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental a través del cumplimiento de los objetivos ambientales, las metas y actividades de la Mina.

Para ello, ha establecido indicadores en relación a la generación de residuos, el consumo de agua y energía, el tratamiento de aguas residuales, la aplicación de estrategias de difusión, comunicación y capacitación en materia, así como del cumplimiento legal, principalmente. El seguimiento y medición se realizará trimestralmente, los responsables ambientales de la Mina entregaran el Informe de Indicadores al Responsable Ambiental los primeros días de los meses de Julio, Octubre, Enero, Abril y Agosto.

El Responsable del SGA será quien reúna los resultados de los indicadores de desempeño ambiental y la eficacia del SGA para informar sobre el cumplimiento del desempeño ambiental y del SGA ante el Comité de Gestión Ambiental.

El Comité de Gestión Ambiental se encargará de evaluar y analizar los resultados obtenidos con respecto a los indicadores de desempeño ambiental y del SGA.

En caso de detectarse alguna no conformidad como consecuencia del seguimiento y medición, se aplica lo dispuesto en el procedimiento denominado Acciones Correctivas y Preventivas. Los resultados obtenidos del SGA se comunicarán trimestralmente y posterior a la revisión por el Comité de Gestión Ambiental a todos los Responsables Ambientales de la Mina a través de una reunión informativa, que será convocada por el Responsable del SGA. El Responsable del SGA debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados del seguimiento, la medición, el análisis y evaluación con respecto al desempeño ambiental y del SGA. Esta información estará disponible en medios físicos y/o digitales.

En el monitoreo y Medición la EMSR, creó, implementó y mantuvo el Procedimiento Para el Monitoreo y Medición cuyo objetivo principal es verificar el monitoreo y medición ambiental a través de inspecciones realizadas por el Jefe de Asuntos Ambientales.

Los documentos asociados a dicho procedimiento son:

- Plan de Revisión y Monitoreo de Planes y Programas.
- Cuadro de Indicadores de Desempeño y Cumplimiento:
- Instrucción de Trabajo Realización de Inspecciones Ambientales.
- Plan General de Calibración de Instrumentos y Equipos de Medición.
- Plan General de Monitoreo y Medición de Aspectos Significativos de la Empresa Minera San Roque FM SAC.

Todo ello con el fin de cumplir con la norma ISO 14001:2015 la cual exige en este punto: La organización debe establecer y mantener procedimientos documentados para monitorear y medir periódicamente las características más importantes de sus operaciones y actividades, que puedan tener un impacto significativo sobre el ambiente.

**TABLA N° 1.61 – PLAN DE REVISIÓN Y MONITOREO DE PLANES Y PROGRAMAS.**

<b>PLAN DE REVISION Y MONITORE DE PLANES Y PROGRAMAS : SGA-RM-PP-EMSR-2017</b>				
<b>Area:</b>			<b>Mes:</b>	
<b>N°</b>	<b>Aspecto Ambiental Significativo</b>	<b>Actividades PGA - EMSR 2015</b>	<b>Comentarios Sobre Cumplimiento</b>	<b>Avance (%)</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

**TABLA 1.62 - INDICADORES DE DESEMPEÑO Y CUMPLIMIENTO**

<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO Y CUMPLIMIENTO : SGA-IDC-EMSR-2017</b>				
<b>N°</b>	<b>Descripcion</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>Total</b>
1	Solicitudes de Acciones			
2	Solicitudes de Acciones			
3	Informes de los RGs			
4	Comunicaciones Internas			
5	Comunicaciones Externas			
6	Comunicaciones Externas			
7	Copias de la Política Entregadas			
8	N° de Accidentes Ambientales			
9	Simulacros			
10	Inspecciones del SGA			
11	Comités del SGA			
12	Capacitación / Sensibilización Hr-Hombre / Capacitación			

Fuente: El Autor – Empresa Minera San Roque FM SAC.



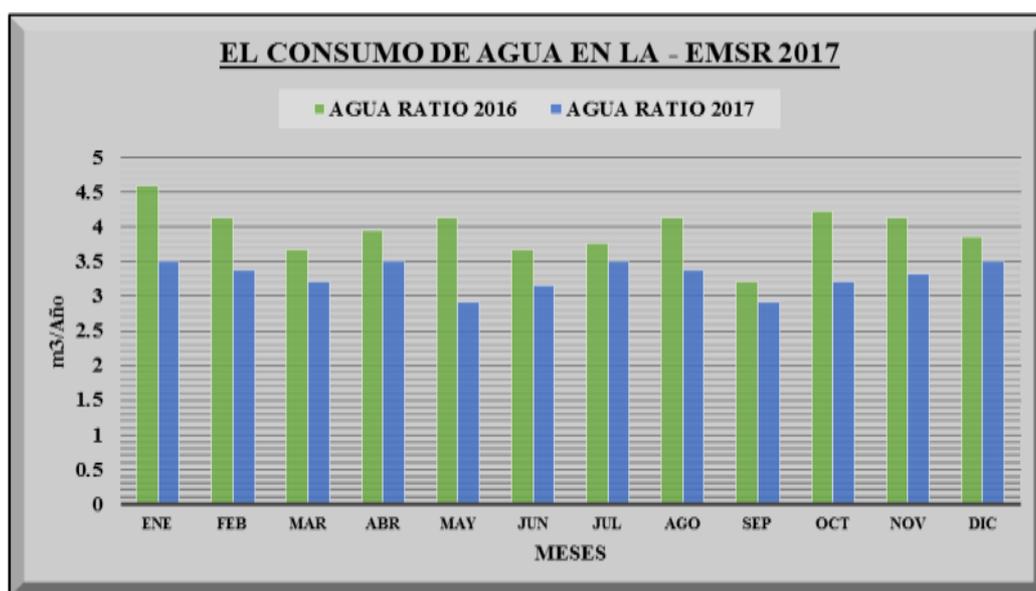
### 9.1.2. Plan General de Monitoreo y Medición de Aspectos Significativos de la EMSR

Como caso aplicativo en la mina subterránea San Roque FM SAC, trimestralmente se realizan encuestas medioambientales en la cual los trabajadores hacen llegar sus sugerencias y adicionalmente se realizan evaluaciones sobre los puntos más importantes del SGA. Los resultados de las mediciones y seguimiento se deberían analizar y usar para identificar tanto los éxitos como las áreas que requieren corrección o mejora, a continuación se presenta el informe de desempeño ambiental de la Empresa Minera San Roque FM SAC, de Diciembre 2016 – Diciembre 2017.

#### 1. Aspecto Ambiental Significativo: Consumo de Agua

- Objetivo: Minimizar el consumo de agua, según el D.S. 004-2017 MINAM.
- Meta: Reducir en 17.5% el consumo de agua.

TABLA N° 1.64 - ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO DE AGUA EN LA EMSR 2017.



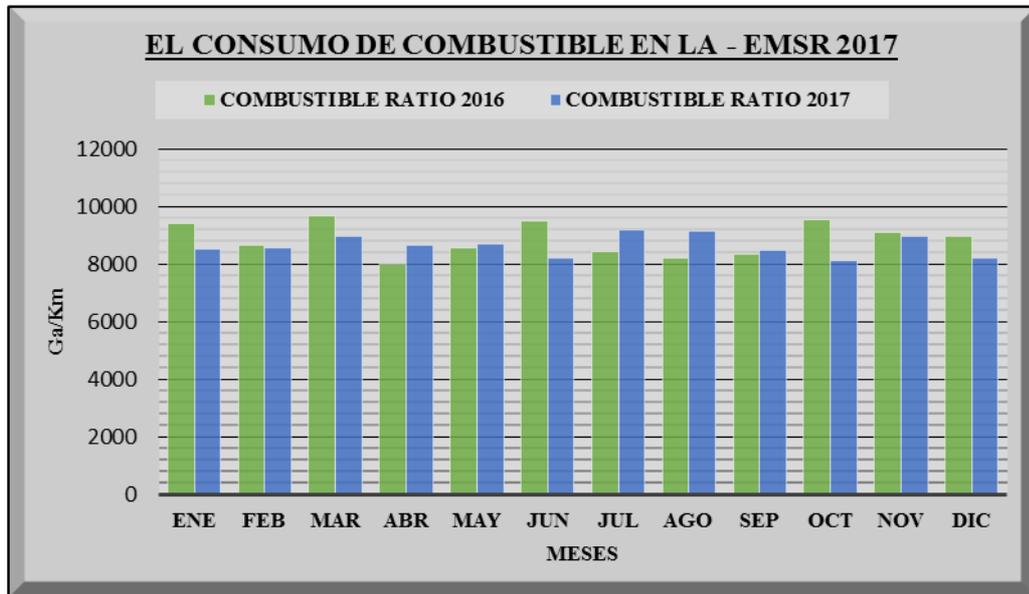
Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

En este grafica de barras se puede observar cómo ha disminuido el consumo de agua en comparación al año base del año 2016 , obviamente esto es como resultado de las medidas de control y la tecnología implementada en el área domestico considerada como principal consumidor de agua al 61% aproximadamente. La EMSR cuenta con 03 pozos o puquiales subterráneos para consumo de agua utilizando de manera permanentemente (Pozo N° 1, 2 y 3), estos son usados tanto para uso industrial y doméstico.

## 2. Aspecto Ambiental Significativo: Consumo de Combustibles

- Objetivo: Minimizar el consumo de combustible.
- Meta: Mantener y reducir en 2.5 % el consumo de combustibles.

TABLA N° 1.65 - ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO DE COMBUSTIBLE-EMSR.



Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

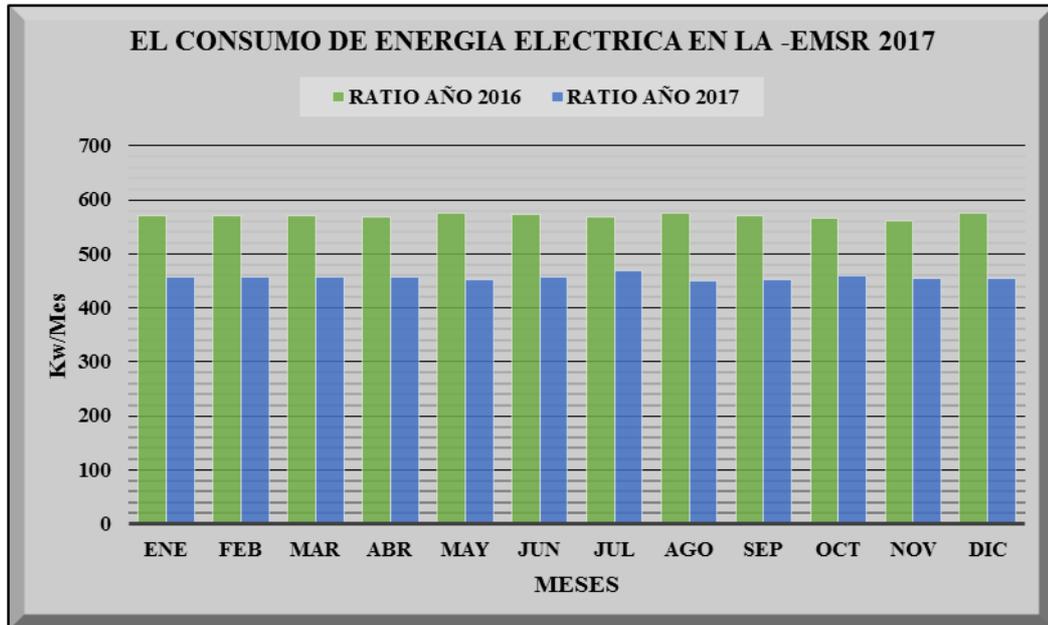
La manipulación de los tanques de combustible y lubricantes, para el consumo directo en las operaciones mineras, deberán regirse de acuerdo al dispuesto en el T.U.O de la Ley Orgánica de Hidrocarburos, aprobado por D.S N° 042-2005-EM. En este cuadro se puede observar también la reducción del consumo de combustible en comparación al año base 2016, esto como resultado de los controles operacionales aplicados en los equipos y maquinarias pesadas. La EMSR utiliza como combustible el petróleo respectivamente rotulado y con su hoja de seguridad - MSDS, el cual es usado para movimiento de vehículos tanto para camionetas, volquetes y equipos de bajo perfil (Mini cargador, Locomotoras Compresoras, Perforadoras eléctricas), para lograr el objetivo la EMSR ha determinado los siguientes criterios operacionales que son:

- Elaborar procedimiento de control y ahorro de combustible.
- Capacitación en tema de ahorro de combustible.
- Mantenimiento de vehículos cada 5000 km.
- Cambio de capacidad de volquetes de 10 a 25 TN.
- Reducción y control de grupos electrógenos en la unidad.

### 3. Aspecto Ambiental Significativo: Consumo de Electricidad

- Objetivo: Minimizar el consumo de fluido eléctrica.
- Meta: Reducir en 20.03% el consumo de fluido eléctrica.

TABLA N° 1.66 - ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN LA EMSR.



Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

Según el cuadro, notamos hasta la fecha una reducción directa del consumo de energía eléctrica, siendo un reto planteado de todos los colaboradores de la Empresa Minera San Roque FM SAC.

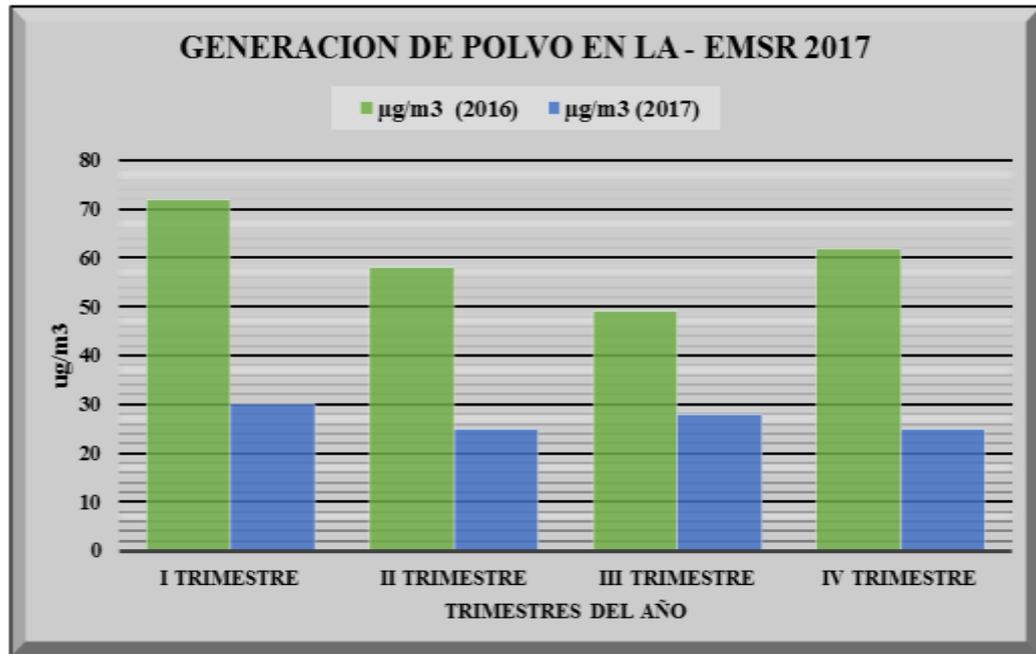
Las instalaciones eléctricas y actividades relacionadas a ellas, deben cumplir con las normas establecidas en el Código Nacional de Electricidad, en la norma técnica “Uso de la Electricidad en Minas”, aprobada por Resolución Ministerial N° 308–2001–EM/VME y en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, aprobado por Resolución Ministerial N°111-2013-MEM-DM, con sus respectivos reglamentos vigentes.

Tal forma las instalaciones, operaciones y mantenimiento de equipos y/o herramientas eléctricas empleados en trabajos mineros deberán ajustarse a lo dispuesto del reglamento y a las normas y procedimientos elaborados por cada titular de actividad minera.

#### 4. Aspecto Ambiental Significativo: Generación de polvo y gases

- Objetivo: Minimizar la generación de material particulado, gas y humo.
- Meta: Reducir la generación del polvo y mantener dentro de los estándares de calidad de aire ECA en el ambiente de trabajo según el D.S. 015-2005 SA. y D.S. N° 024-2016-EM.

TABLA N° 1.67 - ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE POLVO EN LA EMSR.



Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

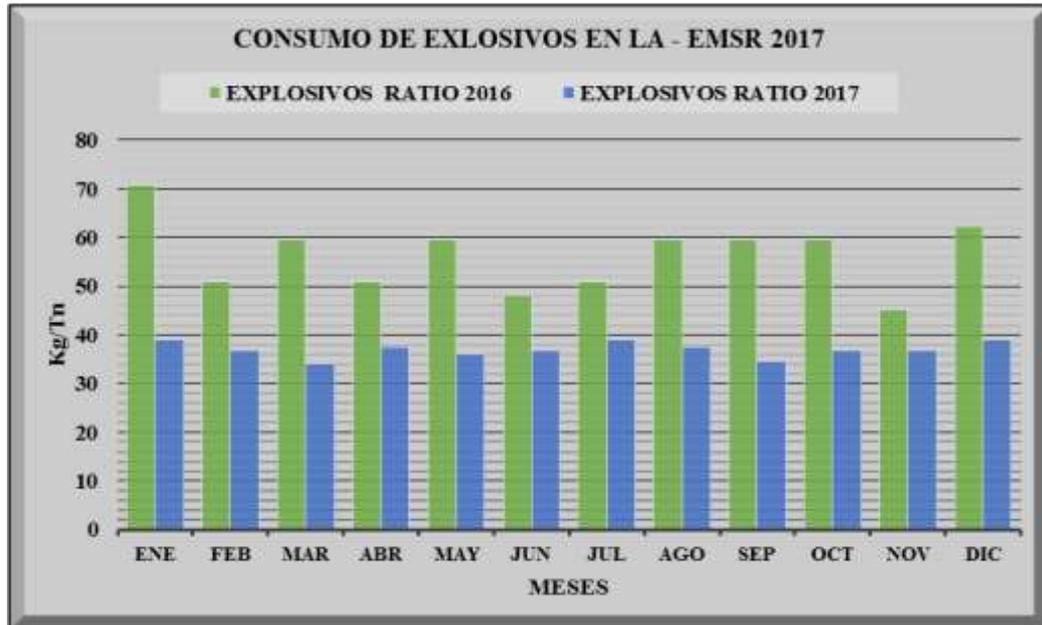
Se puede observar que la generación de polvo aparentemente aumentado, pero este dato es un poco engañoso puesto que cuando se realizó el monitoreo ambiental se encontró polvos de carbón generados por sequedad de carbón, partículas en suspensión por rotura, lo cual para minimizar y mantener dentro del estándar de calidad de aire ECA, se deberán emplear colectores de polvo (cámaras de filtros de manga, lavadores y otros), campanas extractoras y atomizadores de agua en los puntos de descarga y el riego continuo de labores, así mantener toda las labores en un ambiente adecuado para el desarrollo de las demás actividades.

Los trabajos e instalaciones se planearan de manera que se produzca la menor cantidad posible de polvo. En ningún caso se permitirá la acumulación de polvo en el piso, en el techo y en la paredes de la labores, en cantidades superiores a treinta gramos por metro cubico (30 ug/m3). Según el D.S. N° 024-2016-EM.

## 5. Aspecto Ambiental Significativo: Consumo de explosivo en EMSR.

- Objetivo: Optimizar el consumo de explosivos.
- Meta: Controlar el 34% del consumo de explosivos en la EMSR, según el D.S. N° 024-2016-EM.

TABLA N°1.68 - ASPECTO NEGATIVO: CONSUMO LIMITE DE EXPLOSIVO EN LA EMSR.



Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

La Empresa Minera San Roque FM SAC, como una empresa formal y legal deberá contar con el Certificado de Operación Minera (COM) vigente, con autorización de la Dirección del Gobierno Regional y también tener su licencia de funcionamiento de la Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de uso Civil (SUCAMEC), para el respectivo empleo de explosivos, accesorios y agentes de voladura en la operación de la mina. En este cuadro se visualiza la reducción del consumo de explosivos debido a un mejoramiento en la planificación y control de uso. La EMSR para lograr el objetivo y meta planteada ha determinado los siguientes criterios operacionales que son:

- Reducción del índice de potencia.
- Optimización de las mallas de perforación en frentes y tajos.
- Cambio de guías secas por detonadores eléctricos.
- Reducción de uso de cartuchos y fulminantes.
- Optimización de cantidad de taladros por guardia.

## 6. Aspecto Ambiental Significativo: Generación de Residuos Peligrosos y No Peligrosos en la Empresa Minera San Roque FM SAC.

- Objetivo: Gestionar eficientemente los residuos P y NP.
- Meta: Manejo adecuado del 98% de los Residuos Peligrosos y No Peligrosos en la EMSR, según el D.S. N° 024-2016-EM.

TABLA N° 1.69 - ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE RESIDUOS P Y NP EN LA EMSR.



Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

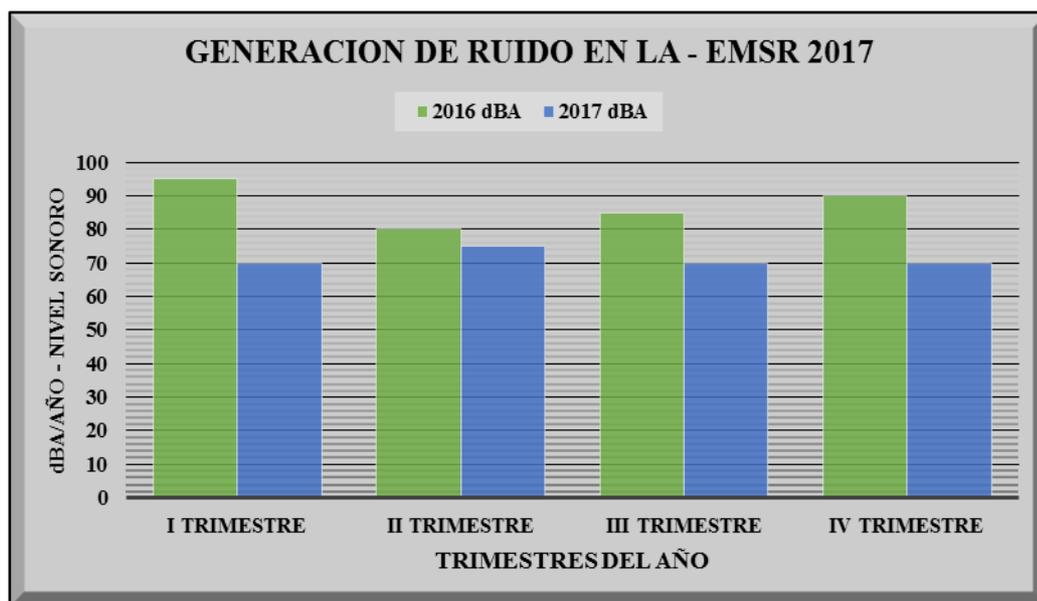
El manejo de Residuos Sólidos en la Empresa Minera San Roque FM SAC, ha mejorado en función a la año 2016 teniendo un mejor Plan de Manejo de Residuos Sólidos, pero aún existe un problema fuerte donde la empresa debe abarcar sus esfuerzos siendo esta la clasificación en el origen sobre todos en las áreas operativas y personales falta de concientización y política ambiental, donde está el mayor número de personal. La Minera San Roque FM SAC producto de sus actividades es generadora de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, como complementar el actual trabajo la EMSR ha determinado los siguientes criterios operacionales según las disposiciones de la Ley N° 27314, ISO 14001:2015 (Ley General de Residuos Sólidos y SGA) que son:

- Elaborar procedimientos e instrucciones para el manejo de residuos.
- Capacitación al 100% del personal en manejo de residuos.
- Acondicionamiento de las infraestructuras de residuos.
- Realizar la eliminación de residuos sólidos tanto interno y externo de la mina

## 7. Aspecto Ambiental Significativo: Generación de ruido dentro de la Mina

- Objetivo: Minimizar la generación de Ruido.
- Meta: Reducir 18.5 % la generación de ruido y mantener dentro de los estándares de calidad de aire ECA según los D.S N° 085-2003-PCM y D.S. N° 024-2016-EM.

TABLA N° 1.70 - ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE RUIDO EN LA EMSR.



Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

En el siguiente cuadro, se nota que los resultados están por debajo del estándar de calidad ambiental – ECA, en valores numero indica 85 decibeles por cada 08 horas/día, según el D.S N° 024-2016-EM. La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población de manco y promover el desarrollo sostenible. Con el propósito de promover que las políticas e inversiones públicas y privadas contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida mediante el control de la contaminación sonora. En la EMSR, por la misma dimensión dela Mina, el uso controlado de equipo y maquinarias la generación de ruido es mínimo.

Como resultado final en la EMSR, con la implantación del SGA ISO 14001:2015, se ha mejorado el control de la presencia de ruido, lo cual indica que el ruido está dentro del estándar aceptable de trabajo.

## 8. Aspecto Ambiental Significativo: Generación humos en la Mina

- Objetivo: Controlar la generación de humo.
- Meta: Mantener las emisiones dentro de los Límites Máximos Permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo según el D.S. N° 014-2010-MINAM.

FIGURA N° 14 - ASPECTO NEGATIVO: GENERACIÓN DE HUMOS EN LA EMSR.

<b>Se ha realizado la evaluación de Cantidad total de equipos de la EMSR 2017</b>	
<b><u>Equipos y maquinarias</u></b>	<b><u>Condición actual</u></b>
- 01 Retroexcavadora hidráulica.-----	APTO
- 01 Mini cargador – Bot cat.-----	APTO
-10 Locomotora – Carritos mineros----	05 APTOS
- 08 Volquetes de 10 Ton.-----	06 APTOS
- 01 Camionetas 4x4.-----	APTO
- 01 Comprensora.-----	APTO
- 08 Máquinas Perforadoras-----	06 APTOS

**NOTA:**  
La diferencia se mejoró, con la implementación del SGA ISO 14001:2015.

Fuente: El Autor - Mina San Roque FM SAC.

En toda las labores subterráneas de la Mina San Roque FM SC, se mantendrá una circulación de aire limpio y fresco en cantidad y calidad suficientes de acuerdo con el número de trabajadores, con el total HPs de los equipos con motores de combustión interna, así como la dilución de los gases que permitan contar con el ambiente de trabajo con un mínimo de diecinueve punto cinco por ciento (19.5) % de oxígeno y la cantidad de aire por hombre será 4.5m<sup>3</sup>/min en vista que se encuentra a la altitud de 2875 msnm. En vista que la Empresa Minera San Roque FM SAC, emplea explosivo ANFO u otros agentes de voladura, la velocidad del aire no será menor de veinticinco metros por minuto (25m/min). Este cuadro expresa los vehículos que han pasado por las pruebas de opacidad en la unidad encontrándose hasta la fecha un vehículo que sobre pasa el límite máximo permisible, tomando como acción inmediata la inmovilización de este hasta que se repare y este dentro lo permitido.

### **9.1.2. Evaluación del cumplimiento**

La EMSR estableció el formato Evaluación, seguimiento y cumplimiento del marco legal y normativo, para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables. Así mismo los Responsables Ambientales de la mina entregarán periódicamente el informe de avances. Los documentos generados con respecto a la evaluación y el cumplimiento del desempeño ambiental, se encontrarán documentados como evidencia y se podrán consultar en medios impresos y/o digitales.

Para evaluar el cumplimiento primero se procede a revisar todos los aspectos ambientales de la Empresa Minera San Roque FM SAC y en función a estos se identifica la normativa aplicable para cada aspecto ambiental, teniendo como premisa de normativa los siguientes:

- Normativa legal (en todos sus rangos).
- Convenios adquiridos.
- Compromisos corporativos.
- Norma ISO 14001: 2015.

Una vez identificado la normativa aplicable se elaboró la matriz de “Evaluación de Requisitos Legales”, definiendo que debe de cumplir la Empresa Minera San Roque FM SAC, ante las normativas aplicables encontradas sean estas de forma administrativa y operacional; para un mejor control en la matriz se incluye cuáles son esos deberes, las fechas de cumplimiento y las evidencias de cumplimiento, este requisito de la norma establece que la EMSR, debe establecer procedimientos para realizar una auto-evaluación del cumplimiento legal.

## **9.2. Auditoría interna**

### **9.2.1. Generalidades**

La Empresa Minera San Roque FM SAC, en su SGA ISO 14001:2015, contempla la planificación y realización de Auditorías Internas Ambientales conforme a las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de la Norma ISO 14001:2015. Se programan y son coordinadas por el responsable de la gestión del programa de auditorías ambientales. La auditoría interna es una herramienta importante porque es un elemento de entrada para la revisión por la dirección y quizá el medio donde la gerencia adquiere el conocimiento de cómo esta mantenido el Sistema de Gestión Ambiental de su organización.

Las auditorías internas del Sistema de Gestión Ambiental para un sistema joven como el de la Empresa San Roque FM SAC, debería realizarse a intervalos semestrales, con la finalidad de conocer el estado de conformidad de la gestión y las oportunidades de mejora de la EMSR.

### **9.2.2. Programa de auditoría interna**

Las auditorías internas son programadas anualmente y se realizan con base en lo establecido en el procedimiento denominado programa anual de Auditorías Internas Ambientales. Los registros generados como resultado de las actividades de auditoría son tratados de acuerdo con lo establecido en el procedimiento del Plan de Auditoría Interna Anual.

Después de realizada la auditoría interna ambiental, los resultados de la auditoría se le dan a conocer al Comité de Gestión Ambiental a través del Informe de la Auditoría Interna Ambiental, para su análisis y posteriormente se dará seguimiento a sus resultados para la atención a los resultados obtenidos en la Auditoría. La Empresa Minera San Roque FM SAC, conservará la información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de sus resultados

Su competencia colectiva debería ser suficiente para cumplir los objetivos y el alcance de la auditoría particular y proporcionar confianza en cuanto al grado de fiabilidad que se puede tener con relación a los resultados. Los resultados de una auditoría interna del sistema de gestión ambiental pueden suministrarse en forma de un informe y se pueden usar para corregir o prevenir no conformidades específicas, cumplir uno o más objetivos del programa de auditorías. Es importante contar con un plan de auditoría con la finalidad de saber qué puntos de la norma se debe de auditar a cada área dentro de la EMSR, para manejar los tiempos de auditoría y a si hacerla mucho más ordenada y especializada.

Es recomendable que las auditorías internas cubran el sistema completo sobre todo cuando es nuevo. Para realizar estas se debe de contar con personal entrenado, calificado, objetivo e imparcial de todas las áreas de la Empresa Minera San Roque FM SAC. Para la realización de la auditoría interna la organización ha elaborado un Programa de Auditoría interna.

**TABLA N° 1.71 - PROGRAMA ANUAL DE AUDITORIA INTERNA – EMSR.**

EMPRESA MINERA SAN ROQUE FM SAC 2017																
SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL - EMSR																
PROGRAMA ANUAL DE AUDITORIA INTERNA																
Item	Norma referencia	Requisitos a auditar - Alcance	Año de Auditorías	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	OBSERVACIONES
1	ISO 14001:2015 EMSR	10 REQUISITOS	2016												X	
2	ISO 14001:2015 EMSR	5 REQUISITOS	2017	X				X				X				
3	ISO 14001:2015 EMSR	2 REQUISITOS	2018		X				X				X			
4	ISO 14001:2015 EMSR		2019													
5	ISO 14001:2015 EMSR		2020													

<b>ELABORADO</b>	<b>APROBADO</b>
Responsable de la Gestión del Programa de Auditorías Ambientales - EMSR	Comité de Gestion Ambiental - EMSR

**TABLA N° 1.72 – REPORTE RESUMIDO DE AUDITORIA INTERNA –EMSR.**

REPORTE RESUMIDO DE AUDITORIA AMBIENTAL INTERNA - MINA SAN ROQUE FM SAC - 2017						
ITEM	FECHA	Area/ Departamento	Descripcion del problema	Culminacion de accion correctiva	Culminacion de accion preventiva	Fecha de cierre
1	10-mar	Operaciones EMSR	Aspectos ambientales significativos	Marzo	Abril	Mayo
2	11-mar	Operaciones EMSR	Lista de aspectos ambientales	Marzo	Abril	Mayo
3	12-mar	Operaciones EMSR	Elaboracion d eplanos de contingencia	Marzo	Abril	Mayo
4	13-mar	Administ. EMSR	Falta de concientizacion en temas ambientales	Marzo	Abril	Mayo
5	05-jul	Talleres EMSR	Nocumplimiento de leyes abinetales	Julio	Agosto	Septiembre
6	06-jul	Operaciones EMSR	Evidencia de regitros ambientales	Julio	Agosto	Septiembre
7	07-jul	Operaciones EMSR	Deficiencia de comité de SGA ISO 14001:2015	Julio	Agosto	Septiembre
8	08-jul	Operaciones EMSR	Falta de consideracion de los registros de PETS	Julio	Agosto	Septiembre
9	12-nov	Operaciones EMSR	Falta de resultados de monitoreos	Noviembre	Diciembre	Enero
10	13-nov	Operaciones EMSR	La Matriz de Control operacional y monitoreo no estan completas le falta incluir emision de ruido.	Noviembre	Diciembre	Enero
11	14-nov	Administ. EMSR		Noviembre	Diciembre	Enero
12	15-nov	Administ. EMSR	Falta de presencia de asesoria legal	Noviembre	Diciembre	Enero
13	16-nov	Comité ISO EMSR	Falta de numero de version en procedimiento de control operacional	Noviembre	Diciembre	Enero
14	17-nov	Comité ISO EMSR		Noviembre	Diciembre	Enero
15	06-ene	Comité ISO EMSR	Plan de monnitoreo de residuos solidos	Enero	Febrero	Marzo
16	07-ene	Comité ISO EMSR	Falta de cuidado de flora y fauna	Enero	Febrero	Marzo

<b>ELABORADO</b>	<b>APROBADO</b>
Responsable de la Gestión del Programa de Auditorías Ambientales - EMSR	Comité de Gestion Ambiental - EMSR

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC

### 9.3. Revisión de la dirección

La Empresa Minera San Roque FM SAC, creó, implementó y mantuvo el procedimiento para la revisión por la dirección cuyo objetivo principal es hacer una revisión anual del Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de cumplir la norma ISO 14001:2015, verificando el correcto funcionamiento del SGA, asegurándose de si continúa siendo efectivo y apropiado, siendo recomendable luego de cada auditoría interna para evaluar su conveniencia, adecuación y eficacia total del Sistema de Gestión Ambiental. Esta revisión debería cubrir todos aspectos ambientales que se encuentran dentro del alcance del sistema de gestión ambiental, para poder esquematizar, documentar y ser más preciso.

El Comité de Gestión Ambiental de la Empresa Minera San Roque FM SAC, revisa periódicamente el SGA para asegurar su eficacia y su adecuación continuadas mediante el procedimiento correspondiente para la revisión, incluyendo.

- Las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGA
- Los aspectos ambientales significativos
- Los riesgos y oportunidades
- Los resultados de auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables que la organización suscriba
- Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluyendo las quejas
- El desempeño ambiental de la Mina San Roque FM SAC.

**TABLA N° 1.73 – MODELO DE REGISTRO DE OBSERVACIONES DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN**

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN DE LA EMSR 2017				
Descripción	Estado	Fecha de Cierre	Responsable	Comentarios
Comité SGA-EMSR-2016	8 cerradas, 04 abiertas	Cada SGA tiene diferente fecha de cumplimiento	Gerente General	Se generaron 8 solicitudes de Acciones Correctivas durante el 3er trimestre del 2017.
Comité SGA-EMSR-2017	Todas cerradas	Cada SGA tiene diferente fecha de cumplimiento	Gerente General	Se generaron 12 solicitudes de Acciones Preventivas durante el 1er y 3er trimestre del 2017.
Observaciones	1.- Reevaluar la tabla de la Revisión por la dirección, ya que una parte de los programas ambientales se han concluido y el grado de significancia de algunos Aspectos Ambientales ha minimizado. 2.- Luego del paso 1, es necesario fijar los nuevos objetivos y metas para SGA. 3.- Revisar las actividades de todos los programas ambientales, eliminando los concluidos e insertando nuevas actividades para el cumplimiento de las metas fijadas de los nuevos AAS.			
Recomendaciones	Reevaluar los Aspectos Ambientales Significativos y de acuerdo a esto cambiar los objetivos y metas, así como los programas de gestión ambiental.			

Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

## **10. Mejora**

### **10.1. Generalidades**

El éxito del SGA de la Empresa Minera San Roque FM SAC, dependió del compromiso de todos los colaboradores de la Empresa para aplicar las acciones lo establecidas en el mismo, especialmente de la alta dirección. La mejora se alcanzará mediante la continua evaluación del desempeño ambiental, la evaluación del cumplimiento, las auditorías internas y la revisión por el Comité de Gestión Ambiental cuando se toman acciones de mejora, comparándolos con los objetivos y metas; con el propósito de identificar oportunidades de ajustes y determinar la raíz o causa de las deficiencias.

### **10.2. No conformidad y acción correctiva**

La Empresa Minera San Roque FM SAC creó, implementó y mantuvo el Procedimiento de No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva, cuyo objetivo principal fue establecer y especificar pasos sistemáticos para llevar a cabo acciones correctivas y preventivas con relación a la norma, la cual exige en este punto. La organización debe establecer y mantener procedimientos para definir la responsabilidad y autoridad en el manejo e investigación de las no conformidades, llevando a cabo acciones encaminadas a mitigar cualquier impacto producido, así como a iniciar y completar acciones correctivas y preventivas correspondientes. Como el SGA se encontrará en constante evaluación, es susceptible de recibir no conformidades, por lo que la EMSR deberá atenderlas y tomar acciones para controlarlas y corregirlas.

Para establecer y mantener procedimientos de investigación y corrección de no conformidades, debe incluir los elementos básicos como: Identificación de la causa de la no conformidad; Identificación e implantación de las acciones correctivas necesarias; Implantación o modificación de los controles necesarios para evitar la repetición de la no conformidad; Registro de todos los cambios en los procedimientos escritos que resulten de las acciones correctivas.

Los documentos asociados al procedimiento son:

- Solicitud de Acción Correctiva/Preventiva.
- Método de elaboración de la acción preventiva/correctiva.
- Registro de Acciones Preventivas.
- Registro de Acciones Correctivas.

**TABLA N° 1.74 - SOLICITUD DE ACCION PREVENTIVA/CORRECTIVA-EMSR 2017**

**SOLICITUD DE ACCION PREVENTIVA/CORRECTIVA**

N° de Solicitud

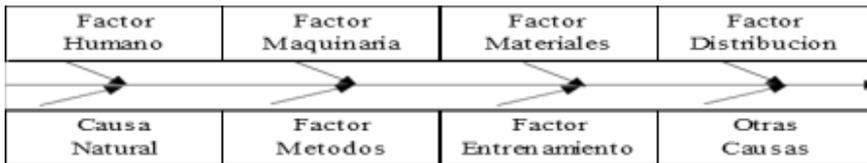
**1. Datos del iniciador**

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Área: \_\_\_\_\_ Puesto: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

**2. Datos de la No Conformidad**

Fecha: \_\_\_\_\_  
 Aspectos Ambiental Significativo: \_\_\_\_\_  
 Documento Generador: \_\_\_\_\_  
 Descripción de la No Conformidad: \_\_\_\_\_  
 Cláusula de la Norma ISO 14001:2015 Afectada: \_\_\_\_\_

**3. Causas de la No Conformidad (para ser llenado por los involucrados)**



**4. Acción Correctiva/ Preventiva (incluye recursos)**

- a .-
- b .-
- c .-
- d .-

**5. Ejecución de la Acción Correctiva/Preventiva**

- a. Responsable de la ejecución:  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_
- b. Responsable de la revisión de la ejecución:  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_
- c. Fecha de la ejecución: \_\_\_\_\_

**6. Aprobación(para ser llenado por el Responsable Ambiental )**

Aprobado  No Aprobado

**7. Final de la Ejecución (para ser llenado por el Responsable Ambiental solo en caso de cumplimiento):**

Finalizado la ejecución  La AC-AP ha sido eficaz

Firma del Responsable Ambiental de la Mina San Roque: \_\_\_\_\_

**TABLA N° 1.75 - METODOLOGIA DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS -EMSR**

**METODO DE ELABORACION DE LA ACCION PREVENTIVA/CORRECTIVA**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Elaboro (Nombre y Cargo):** \_\_\_\_\_

a. Descripción del problema:  Real  Potencial

**b. Investigación de las causas del problema–Preguntar hasta seis veces ¿por qué?**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

**c. Posible(s) causa(s) real(es)**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**d. Propuestas de acciones (incluye mitigación):**

Correctiva  Preventiva  Fecha de conclusión

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**e. Resultado de la Verificación por el Responsable Ambiental de la EMSR:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**f. Estandarización del Resultado (sólo si se modificó o realizo algún documento):**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**g. Firma de Revisión y Aprobación (Responsable Ambiental de la EMSR):**

Fecha de la ejecución: \_\_\_\_\_

Firma del Responsable Ambiental de la EMSR: \_\_\_\_\_

**TABLA N° 1.76 - REGISTROS DE ACCIONES PREVENTIVAS DE LA EMSR 2017.**

<b>REGISTRO DE ACCIONES PREVENTIVAS : SGA-AP-EMSR-2017</b>							
N° de la solicitud	Nombre del Iniciador	Area	Fecha	Fecha de cumplimiento	Accion preventiva	Responsables de la Ejecucion	Cerrada S/NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

**TABLA N° 1.77 - REGISTROS DE ACCIONES CORRECTIVAS DE LA EMSR 2017.**

<b>REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS : SGA-AC-EMSR-2017</b>							
N° de la solicitud	Nombre del Iniciador	Area	Fecha	Fecha de cumplimiento	Accion preventiva	Responsables de la Ejecucion	Cerrada S/NO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Fuente: El Autor – Manual ambiental SGA.

### **10.3. Mejora continua**

Para que el SGA sea eficaz y al mismo tiempo, se realice con mayor facilidad, es importante tener en cuenta la retroalimentación de las partes interesadas, para contribuir a la mejora continua se procederá de la siguiente manera: Las sugerencias, comentarios o propuestas por una parte interesada se presentan al Comité del Sistema de Gestión Ambiental en cualquier momento a través de la dirección encargada, por vía telefónica o por un escrito libre. Una vez recibidas, por escrito libre o verbalmente, éstas continúan con el flujo mostrado.

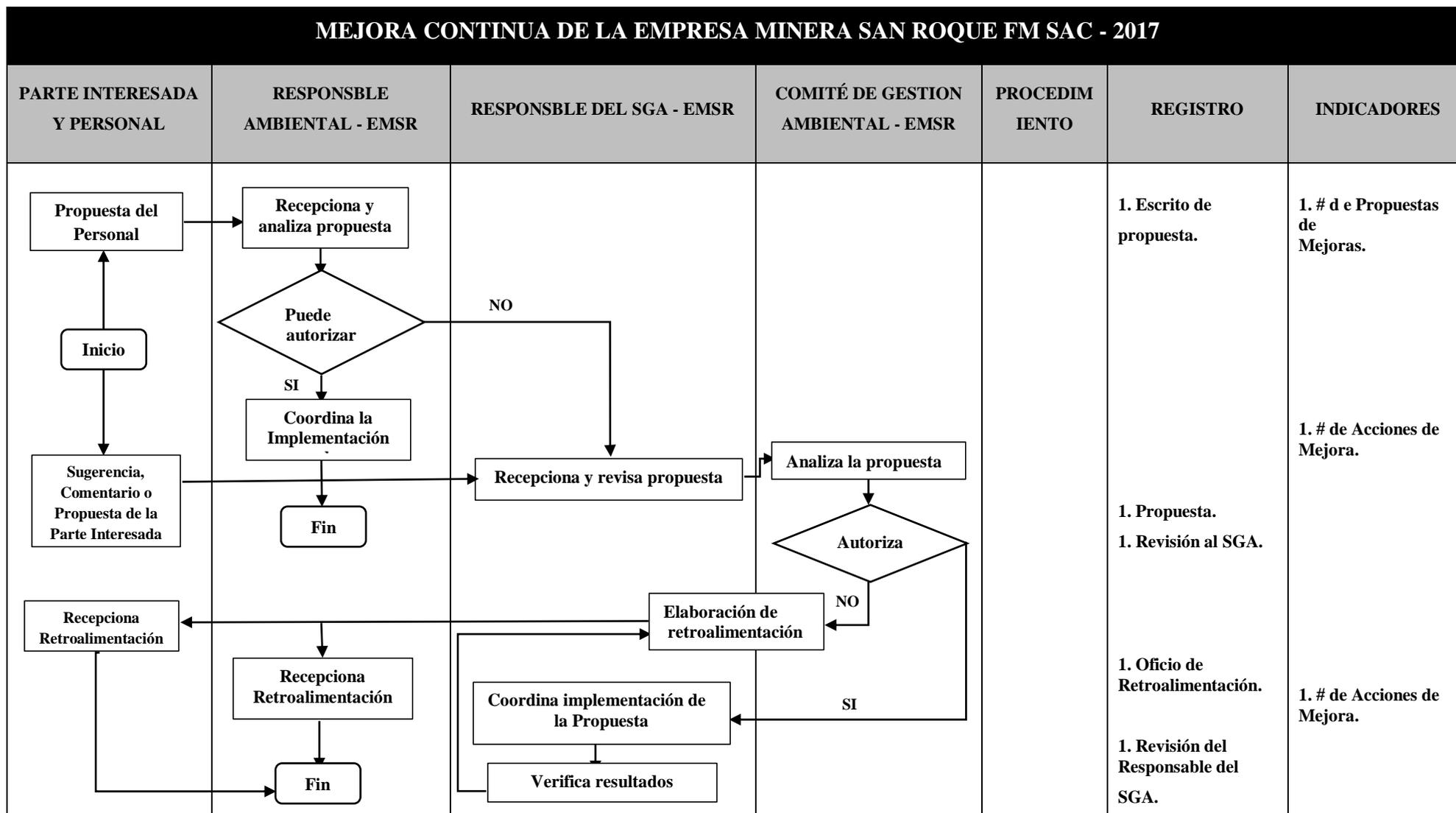
Asimismo, pueden presentarse al Responsable Ambiental de la Mina para el análisis correspondiente, mismo que debe contener:

- Objetivos de la propuesta de mejora.
- Diagrama de flujo operativo (en su caso)
- Partes interesadas y/o colaboradores que se beneficiarán con la mejora.
- Indicadores que se utilizarán para evaluar los resultados de la mejora.
- Justificación y demanda de solicitud en la mejora.
- Alineación con la Política Ambiental y los Objetivos Ambientales.
- Inversión económica requerida.
- Acciones correctivas y preventivas realizadas previamente.
- Indicadores de evaluación.
- Resultados de las Auditorías Ambientales.

Una vez que el Comité de Gestión Ambiental dictamine el resolutivo, lo notificará mediante un escrito firmado por el Responsable del SGA, para coordinar el cumplimiento de la implementación del SGA-ISO 14001:2015.

Posteriormente, el Responsable del SGA verifica que se hayan obtenido los resultados esperados y cual fuesen los resultados, los comunica al Comité de Gestión Ambiental para en su caso, luego determinar las acciones pertinentes. Este procedimiento se muestra en la Grafica N° 15.

GRAFICA N° 15 - FLUJO DEL PROCEDIMIENTO DE LA MEJORA CONTINUA SGA – EMSR 2017.



Fuente: El Autor – Mina San Roque FM SAC.

## CONCLUSIONES

- Se ha implementado de forma satisfactoria el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la Empresa Minera San Roque FM S.A.C. Año 2017.
- Al implementar el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, se consiguió aplicar un sistema de mejora continua, definiéndose una política ambiental, proceso de planificación, implementación y operación, control y acciones correctivas y preventivas, revisiones anuales del sistema por la gerencia. En este marco, el compromiso desde la Gerencia Corporativa, está claramente definido sobre las facultades y recursos necesarios; siendo además, la capacitación a nivel de todo el personal, una actividad constante y primordial.
- Se ha conseguido que exista una conciencia ambiental por la conservación de los recursos y la prevención de la contaminación en todo el proceso de operación con el apoyo de todos los colaboradores. Esto es pieza clave para el éxito de la gestión ambiental.
- Para lograr un mejor desempeño y minimizar los posibles impactos ambientales negativos la Empresa Minera San Roque FM S.A.C. debe mantener el Sistema de Gestión Ambiental implementado y actualizado según la norma ISO 14001:2015 estructura de alto nivel; el cual establece una secuencia estructurada, ordenada, integrada y lógica para alcanzar los objetivos y metas ambientales.
- Hacer una revisión ambiental anual de los aspectos ambientales de la organización es una buena práctica para mantener actualizado los controles del Sistema de Gestión Ambiental.
- Los impactos ambientales más significativos encontrados durante la investigación fueron la contaminación de fuentes hídricas, contaminación de suelo, el uso de energía (el ruido, el impacto visual, los gases, los polvos y las vibraciones), contaminación atmosférica y pérdida de fauna y flora nativa.
- El manejo inadecuado de los residuos sólidos genera peligros para los empleados y para el normal funcionamiento de las actividades de producción.
- Los controles operacionales son herramientas del sistema de gestión los cuales se establecen para cada aspecto ambiental significativo de tal forma de

controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales.

- Los registros establecidos dentro del sistema de gestión ambiental deben ser administrados adecuadamente puesto que son la evidencia del desempeño ambiental de la empresa y porque es un punto donde todos los auditores van a incidir.
- Para realizar un adecuado seguimiento y monitoreo del mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental joven como este, es importante hacer un seguimiento de cumplimiento de las no conformidades encontradas y realizar auditorías semestrales internas y anuales externas de tal forma de hacer revisiones completas del sistema de forma periódica y poder ajustar posibles desviaciones.
- La formación del Comité de SGA de la EMSR es muy importante puesto que es el ente con poder de decisión y el cual tiene la responsabilidad de revisar, verificar su eficacia, analizar y ejecutar las recomendaciones de mejora continua.
- El presente trabajo es una experiencia interesante a seguir por otras empresas de cualquier régimen y tamaño que desean obtener un mejor desempeño ambiental implementando un Sistema de Gestión Ambiental bajo los lineamientos de la norma ISO 14001: 2015. Estructura de alto nivel.

## RECOMENDACIONES

Para implementar correctamente un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 estructura de alto nivel, se recomienda los siguientes:

- Realizar una revisión inicial ambiental en todos los procesos de la Empresa Minera San Roque FM S.A.C., de acuerdo a los resultados obtenidos, lo cual será nuestra línea base para iniciar con la implementación del SGA.
- La iniciación del proceso de implementación del SGA – ISO 14001:2015, debe estar liderada por un equipo técnico competente, cuya capacitación ambiental permita interpretar el Manual Ambiental y aplicarlos en todo el procesos de operación de extracción y comercialización de carbón.
- Capacitar permanentemente al personal del Comité de sistema de gestión ambiental de la EMSR, con el fin minimizar y/o eliminar los aspectos ambientales.
- Es importante que antes de la revisión de la dirección, una reunión con el comité de SGA-EMSR de tal forma actualizar la información hasta ese momento y la revisión por la dirección debe realizarse conjuntamente con el representante de la dirección quien es el responsable de comunicarle el desempeño actual del sistema de gestión y de dar las recomendaciones de mejora continua a la gerencia.
- Cumplir continuamente los planes anuales de capacitación efectiva a fin de mejorar la sensibilización y conocimiento a todos los niveles de la EMSR que trabajan en mina en cuanto al sistema de gestión ambiental, como parte de la mejora continua de dicho sistema.
- La Empresa Minera San Roque FM S.A.C., debe desarrollar y mantener una red a nivel local y regional en la cual se compartan experiencias y se intercambien ideas de carácter ambiental con el fin de optimizar los procesos y hacerlos más económicos.
- Integrar el sistema de gestión de calidad y ambiental en la EMSR, que ya han adelantado pasos sobre la norma ISO 9001, ya que comparten requisitos que se basan en la estructura general y organización de la empresa, esto se vería recompensado en beneficios comerciales y financiero para las empresas.
- La identificación de aspectos ambientales debe ser realizada por todo el personal sin dejar de lado al personal operativo (trabajadores calificados y no

calificados) puesto que ellos conocen las operaciones mejor que nadie.

- Realizar y cumplir los planes anuales de manejo ambiental de la mina EMSR a fin de mejorar significativamente su cuidado ambiental y reducir los aspectos ambientales significativos producidos en interior y exterior de la mina.
- Los proveedores deben garantizar el manejo de los insumos desde el inicio hasta el fin de su ciclo de vida, ya que esto se convierte en un pasivo ambiental que el dueño de EMSR debe asumir.
- Mejorar la ventilación en las áreas de operación de los niveles I, II y III a fin de evitar emisiones de gases, después de realizar la voladura y cambio de turno. Capacitar al personal de los niveles permisibles aceptables de aire y hacer cumplir estrictamente los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y capacitar a todo el personal.
- Realizar permanentemente las mediciones y acciones correctivas, de ser necesario, de los parámetros ambientales de ventilación de la mina: gases, temperatura, polvo y velocidad de aire, a fin de evitar cada vez mejor la contaminación del aire en interior mina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **BIRD FRANK E. Y GEORGE L. GERMAIN, (1998).** “Liderazgo Práctico en el control Ambiental”. Instituto de Seguridad del Trabajo USA. 180p.
- **BRICEÑO Z, EDGAR J. (2000).** “Técnicas Prácticas en Seguridad y Control Ambiental en Minería e Industria”. AIDG Arte Digital e Ingeniería Gráfica, Perú.
- **CONCEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD. (1981).** “Manual para Controlar los Impactos Ambientales”. Library of Congress Catalog International Standard Book, USA. 240 p.
- **LETAYF JORGE, CARLOS GONZALES, (1994).** “Seguridad Higiene y Control Ambiental”. Editorial: Mc Graw Hill, México. 210 p.
- **BARLA, R.** Glosario Ecológico. Un diccionario para la educación ambiental.
- **CANDIOTTI, S (2009).** “Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 en Compañía Minera Condestable S.A.”. Tesis para optar el grado de maestro en Ciencias con mención en Minería y Medio Ambiente, en la Universidad Nacional de Ingeniería de Lima-Perú.
- **CONESA, V. (1996)** Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Ediciones Mundi-Prensa. España. P.23
- **DAMMERT Y MOLINELLI, ( 2007).** OSINERGMIN. Panorama de la Minería en el Perú.
- **GRANERO, J.; FERRANDO, M. (2007).** Como implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004. 2da Edición. Editado por Fundación Confemetal Madrid- España. P. 13, 14.
- **PINO, A. (2012).** “Sistema de Gestión Ambiental para la Empresa C.E minerales de Venezuela, S.A.”. Tesis para obtener el grado de maestro en Ingeniería Minas, en la Universidad Nacional Experimental de Guayana-Venezuela.
- **SALAZAR, J. (2011).** “Implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 en una mina subterránea”. Tesis para optar el Título de Ingeniero de Minas, en la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2010).** “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D. S. No. 055-2010-EM.”. Lima, 22 de Agosto del 2010.
- Norma OHSAS 18001:2010 Perú. 18 p.
- **GRANERO COSTERO, FERRANDO SANCHEZ;** Como Implementar un Sistema de Gestión Ambiental Según la Norma ISO 14001:2004. Fundación Confemetal. España 2005, Pag. 11 - 15
- Ley General del Ambiente N° 28611
- Reglamento de plan de cierre D.S. N° 033-2005.

- **VOLCAN CÍA MINERA S.A.A. (2001-2002)** Reportes de la Unidad Económica Administrativa Cerro de Pasco, Oficina Mina Subterránea
- **STHIVEN CANDIOTTI MENDOZA (2009)** “Implementacion del Sistema de gestión Ambiental ISO 14001:2004 en Compañía Minera Condestable S.A.”. Tesis para optar el Título de Ingeniero en Minería y Medioambiente, UNI.
- **EDWIN ZEGARRA (1997)** Plan de manejo ambiental – Mina Pierina, Minera Barrick Misquichilca S.A.
- **UAEM** Manual Ambiental ISO 14001:2015 – Documento Controlado. Ciudad de Mexico.
- **HENSON., I.E. 1995.** Impactos ambientales de las plantaciones de Palma de Aceite en Malasia. Revista Palmas 16:49-66.
- **ICONTEC. 2005.** Normas y documentos de apoyo para la implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas de Gestión Ambiental.
- **VV. AA.** Gestión Ambiental **AENOR** Asociación Española de Normalización y certificación 2008
- **HOBBS,B., MEANS, W. & WILLIAMS, P. (1981):**Geología Estructural.-518.Ediciones Omega - Barcelona.
- **RAMSAY, J. & HEBER, M. (1987):** Moder Structural Geology. Vol. 2: Folds anda Fractures., Academic Press, London.

## RECURSOS ELECTRÓNICOS

### Links:

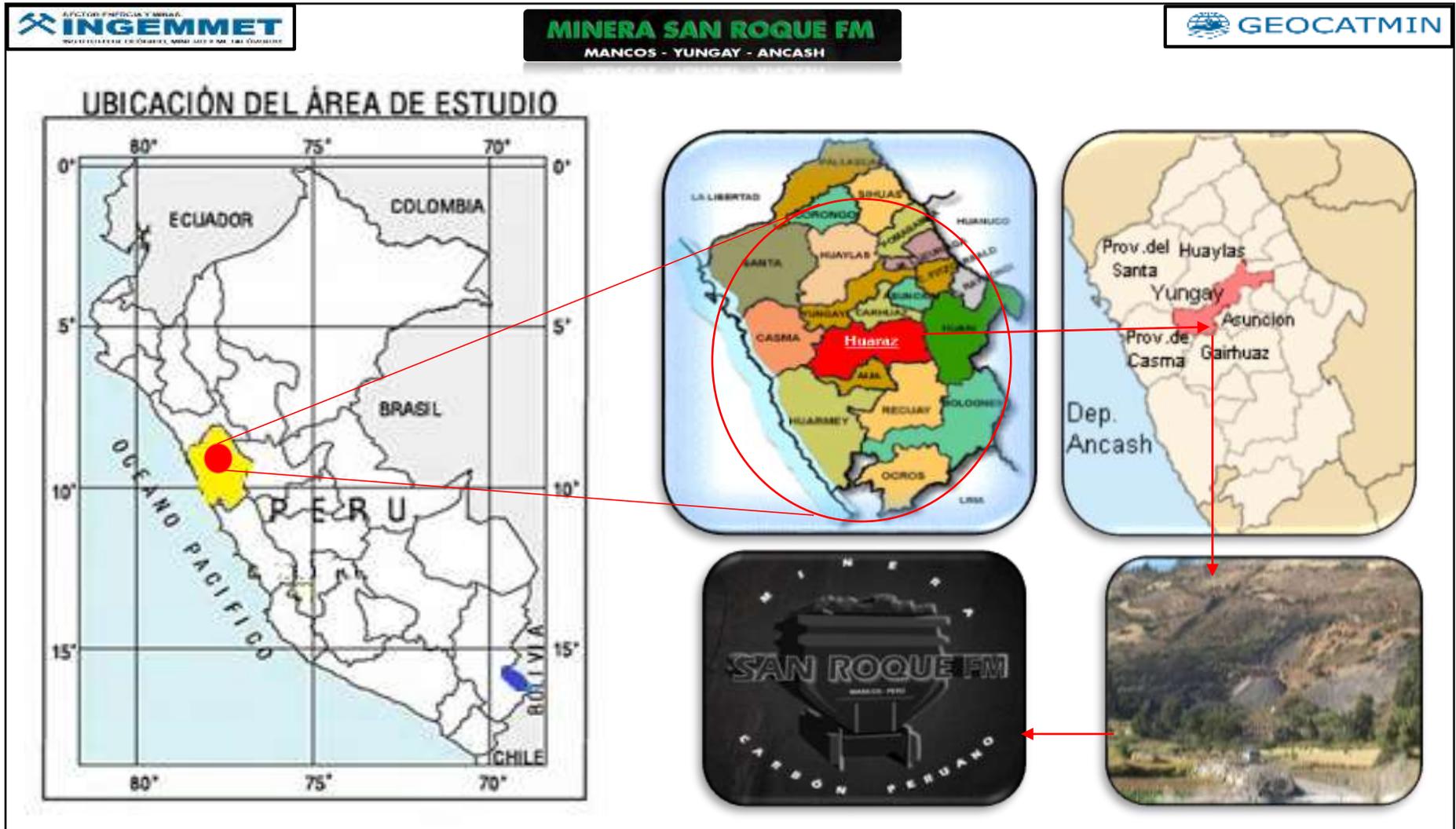
- <http://www.cecodes.org.co/beneficios/ecoeficiencia.html>
- [www.unibague.edu.co/cesar.nunez/ecoefi1.ppt](http://www.unibague.edu.co/cesar.nunez/ecoefi1.ppt)
- [http://www.elcastellano.org/glosario\\_ambiental.pdf](http://www.elcastellano.org/glosario_ambiental.pdf) p.117
- [http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=433 :peru-rumbo-hacia-la-ecoeficiencia-minera&catid=1:noticias&Itemid=21](http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=433 :peru-rumbo-hacia-la-ecoeficiencia-minera&catid=1:noticias&Itemid=21)
- <http://cendoc.esan.edu.pe/fulltext/edocuments/osinergmin/PANORAM MINERIA PERU.pdf>
- <http://www.wbcsd.org/DocRoot/D2QHcCXtQYbVZgLKOKhQ/africa mmsd.pdf>

- <http://www.mineriaonline.com.pe/admin/filepdf/379%20La%20Instituci%C3%B3n%20202.pdf>
- <http://www.ecoportall.net/content/view/full/86230>
- [Volcan Cía Minera S.A.A. http://www.volcan.com.pe/ , junio 2010.](http://www.volcan.com.pe/)
- [http://www.minem.gob.pe/, junio 2010.](http://www.minem.gob.pe/)
- [http://www.iso.org/iso/home.html., julio 2010. International Organization by Standarization,](http://www.iso.org/iso/home.html)
- <http://www.monografias.com/trabajos33/geologia-ancash/geologia-ancash.shtml#ixzz4jQaiH5wL>
- [http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/GEO/tect/fallas/tipos\\_fallas.pdf](http://platea.pntic.mec.es/~cmarti3/GEO/tect/fallas/tipos_fallas.pdf)
- <https://calidadgestion.wordpress.com/tag/implementar-iso-14001/>
- <http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos/manejo-desechos-solidos.shtml#ixzz4jzekGfNB>
- <http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos/manejo-desechos-solidos.shtml>
- [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=13926](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=13926)
- <http://www.icontec.org/Ser/EvCon/Documentos%20compartidos/ISO%20-%209001%20iso%2014001.pdf>
- <https://es.slideshare.net/skill93/introduccion-a-la-mineria>
- <http://www.monografias.com/trabajos33/geologia-ancash/geologia-ancash.shtml>
- [http://www.nueva-iso-14001.com/2015/07/iso-140012015-orientacion-para-utilizarsus-requisitos/.](http://www.nueva-iso-14001.com/2015/07/iso-140012015-orientacion-para-utilizarsus-requisitos/)
- <https://www.youtube.com/watch?v=FLdc1OAF9G0>
- <file:///C:/Users/User/Downloads/3294.pdf>

## **ANEXOS**

**ANEXO N°01**

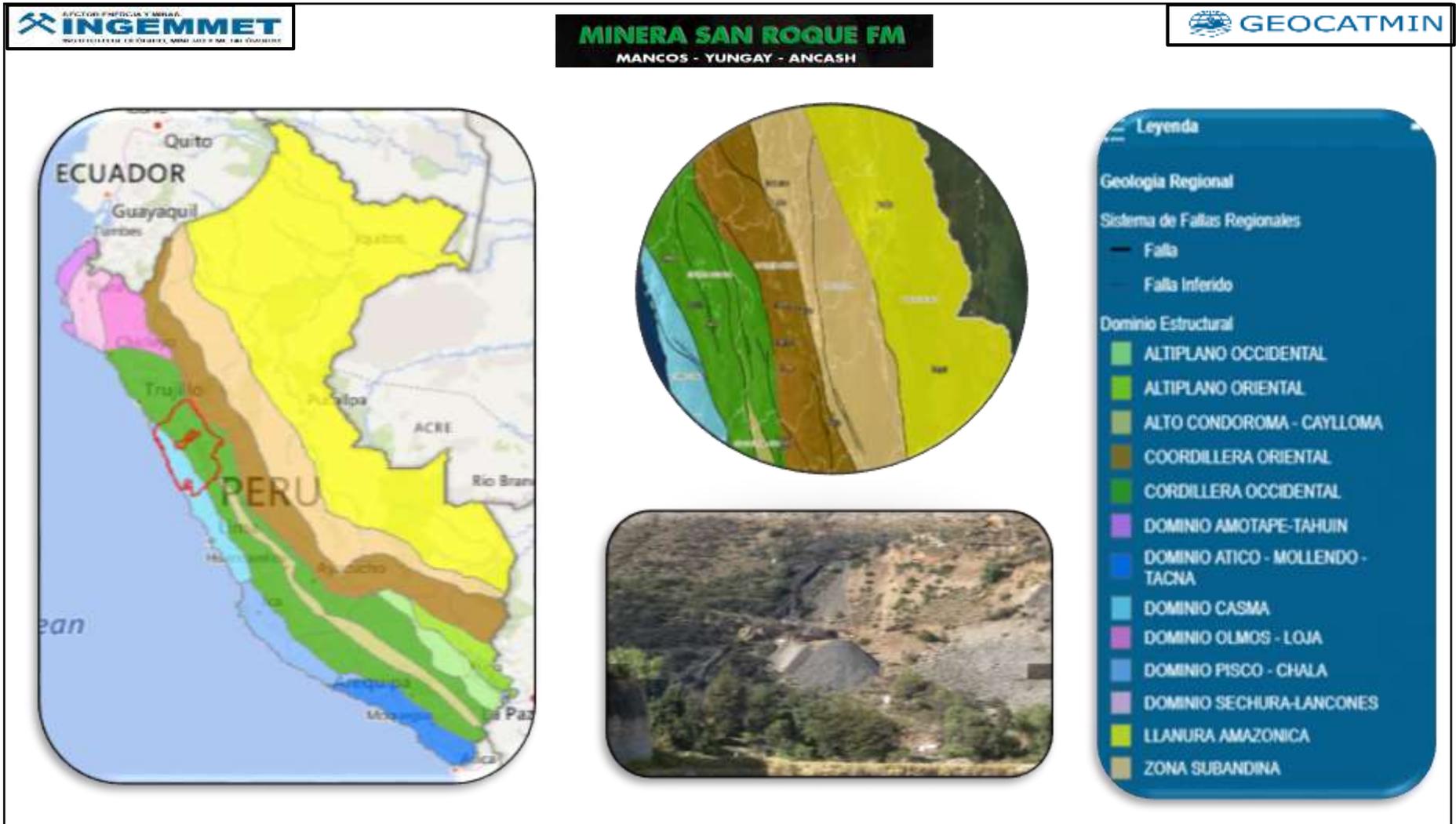
**Mapa de ubicación de la Empresa Minera San Roque FM SAC.**



Fuente: El Autor – INGEMET- Mina San Roque FM SAC.

## ANEXO N°02

### Modelo de Geología Regional de la Mina San Roque.

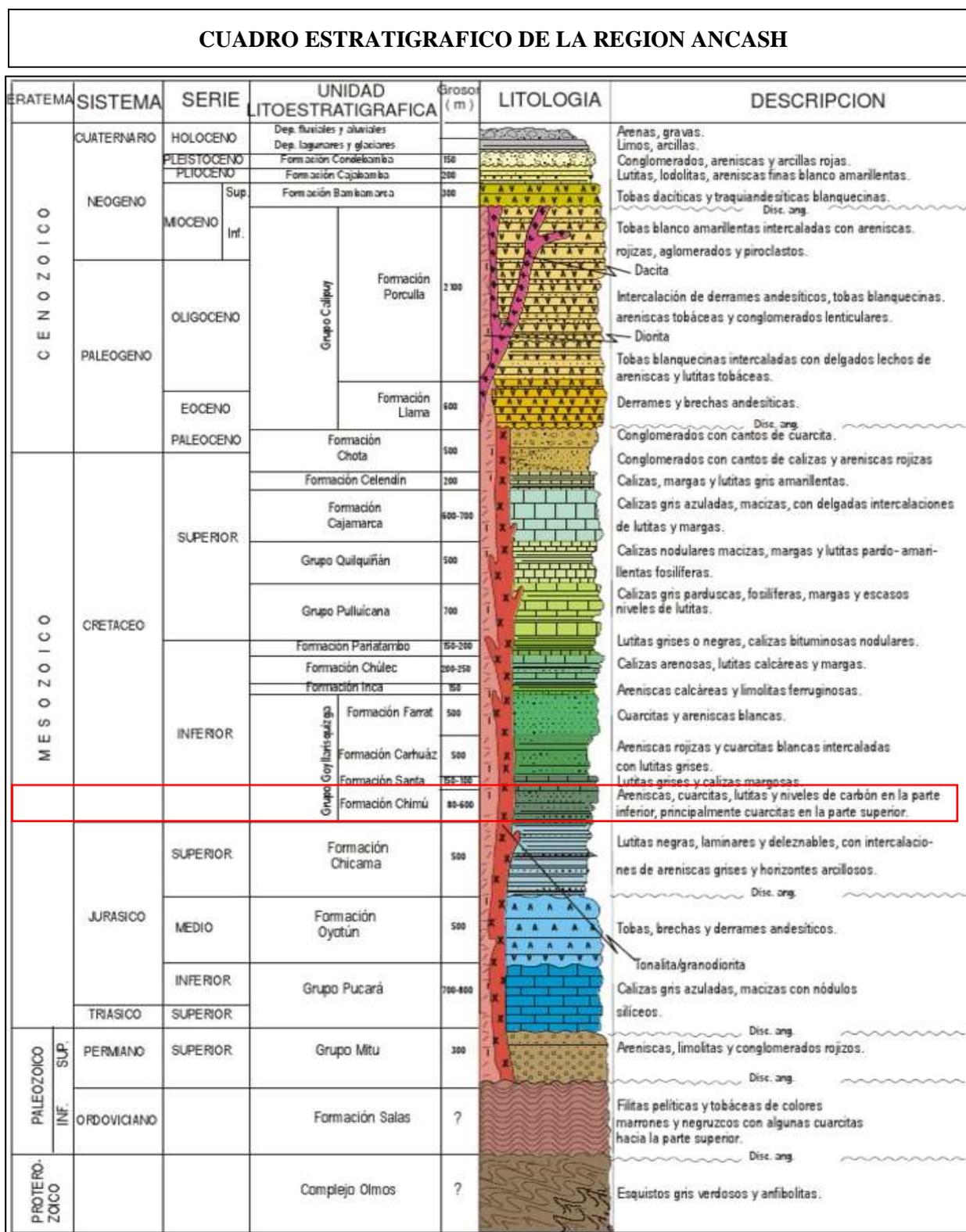


Fuente: INGEMMET – Mina San Roque FM SAC.



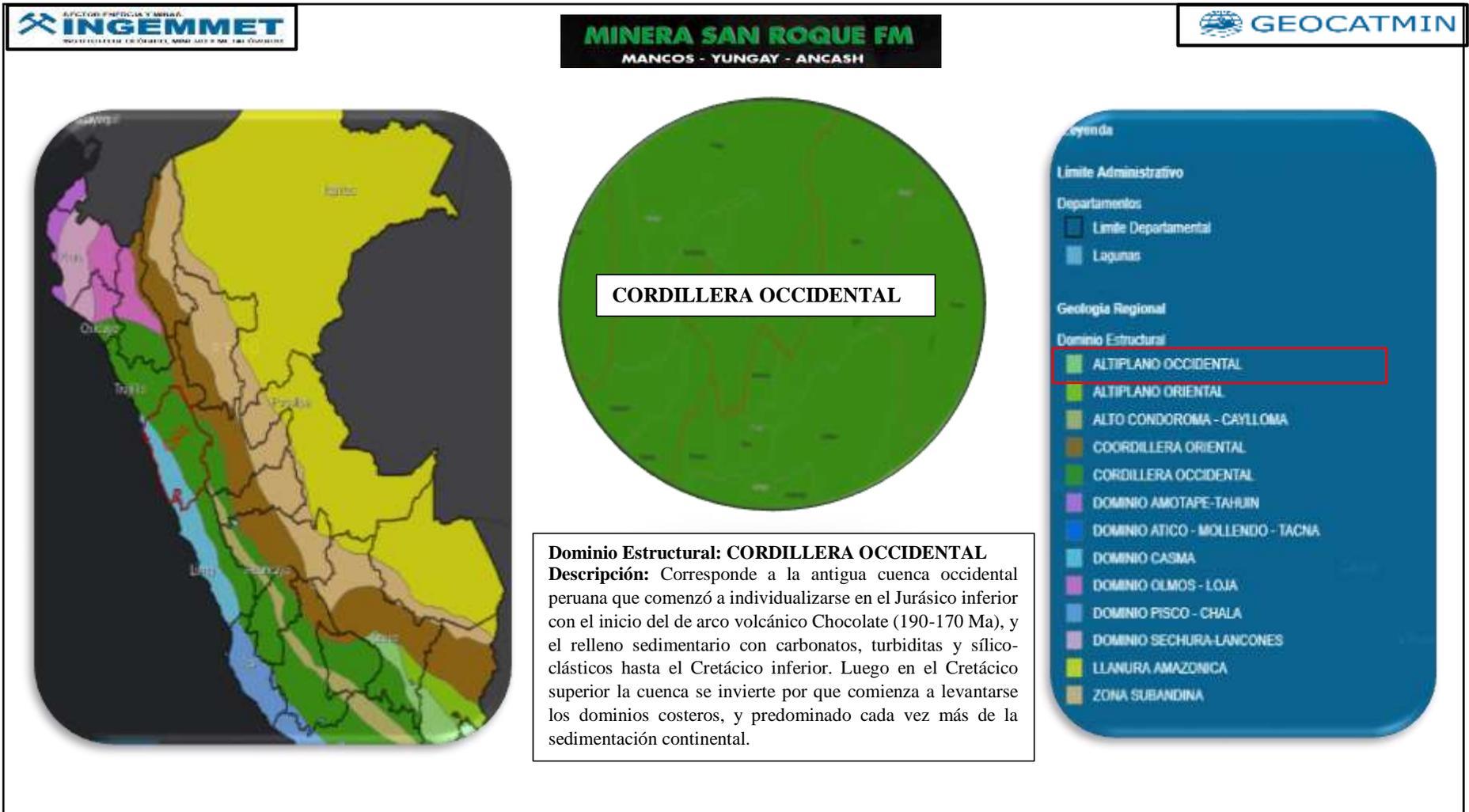
## ANEXO N°04

### Cuadro estratigráfico de la Región Ancash - Mina San Roque FM SAC.



## ANEXO N°05

### Modelo de Geología Local de la Mina San Roque FM SAC.

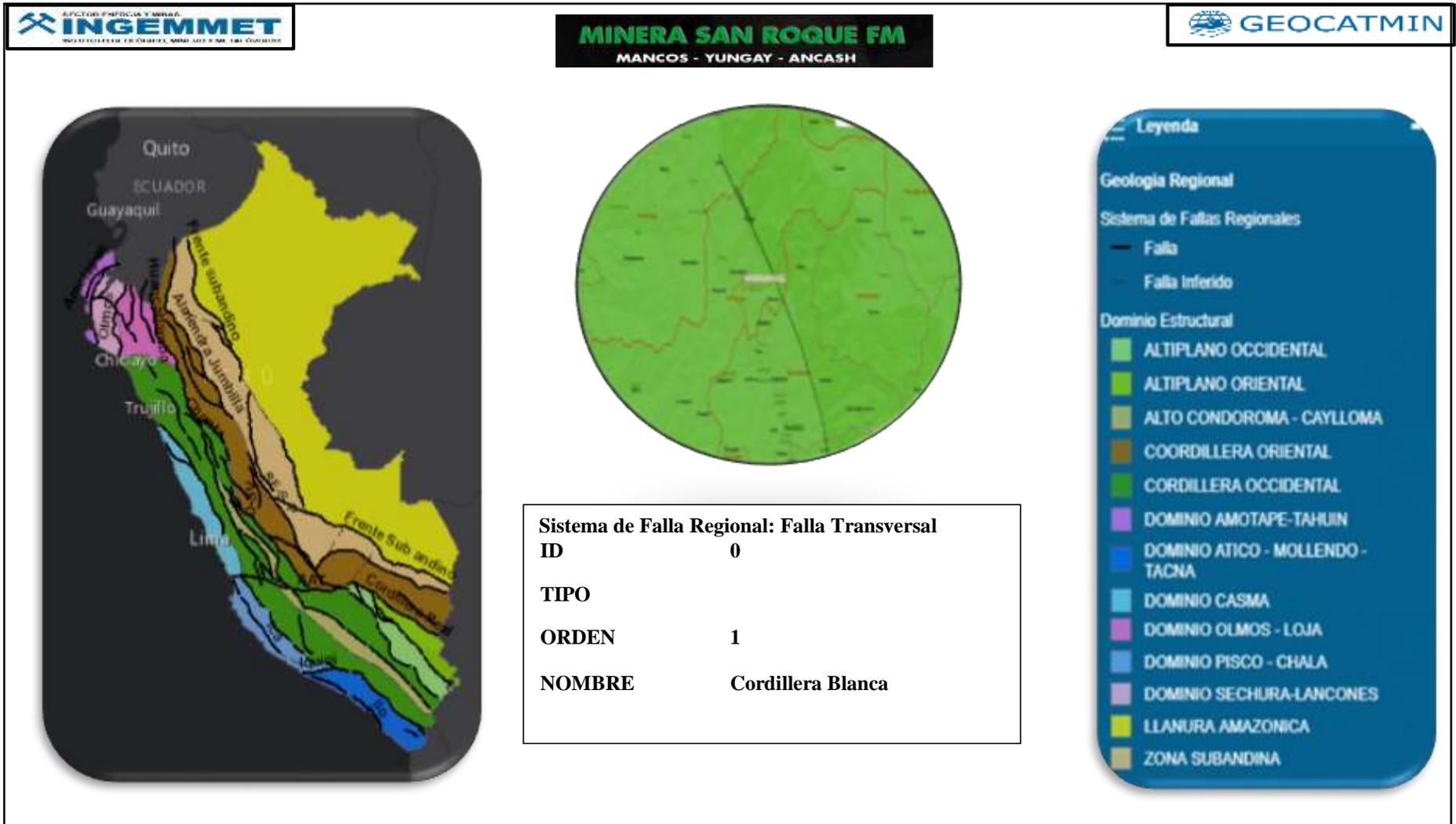


**Dominio Estructural: CORDILLERA OCCIDENTAL**  
**Descripción:** Corresponde a la antigua cuenca occidental peruana que comenzó a individualizarse en el Jurásico inferior con el inicio del de arco volcánico Chocolate (190-170 Ma), y el relleno sedimentario con carbonatos, turbiditas y sílico-clásticos hasta el Cretácico inferior. Luego en el Cretácico superior la cuenca se invierte por que comienza a levantarse los dominios costeros, y predominado cada vez más de la sedimentación continental.

Fuente: INGEMMET – Mina San Roque FM SAC.

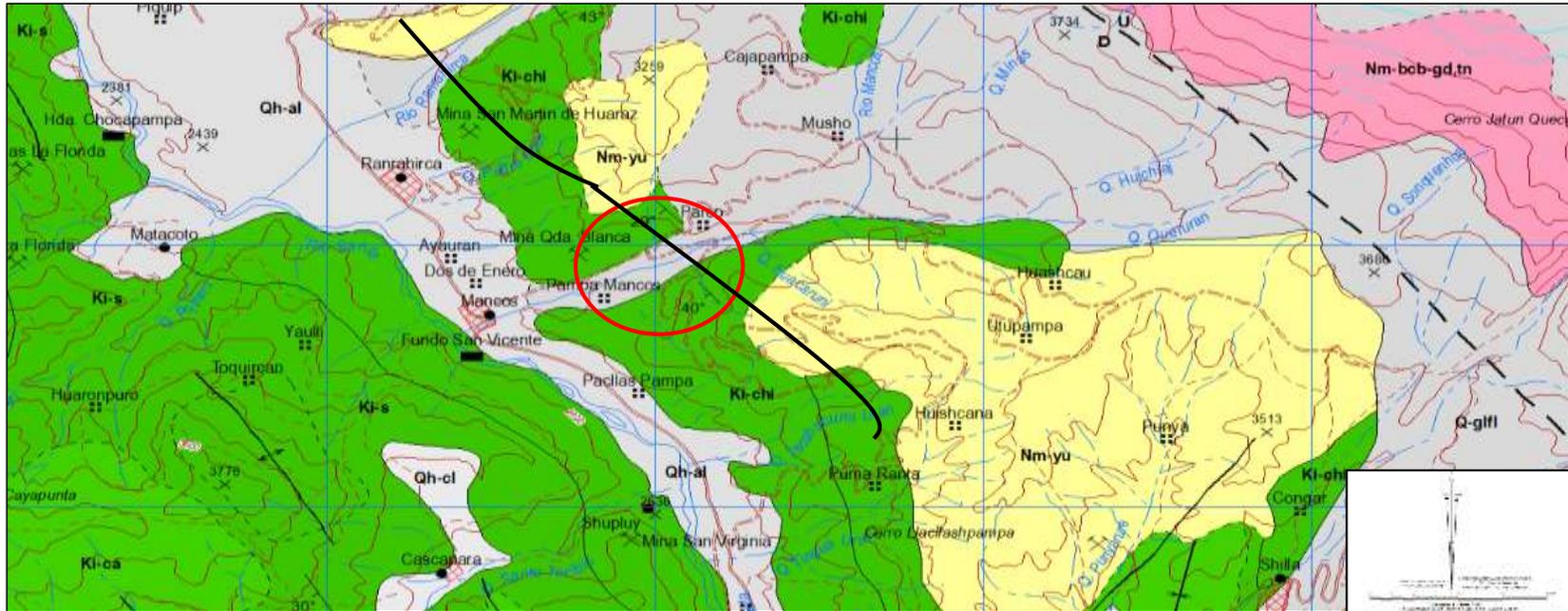
## ANEXO N°06

### Modelo de Geología Estructural de la Mina San Roque FM SAC.

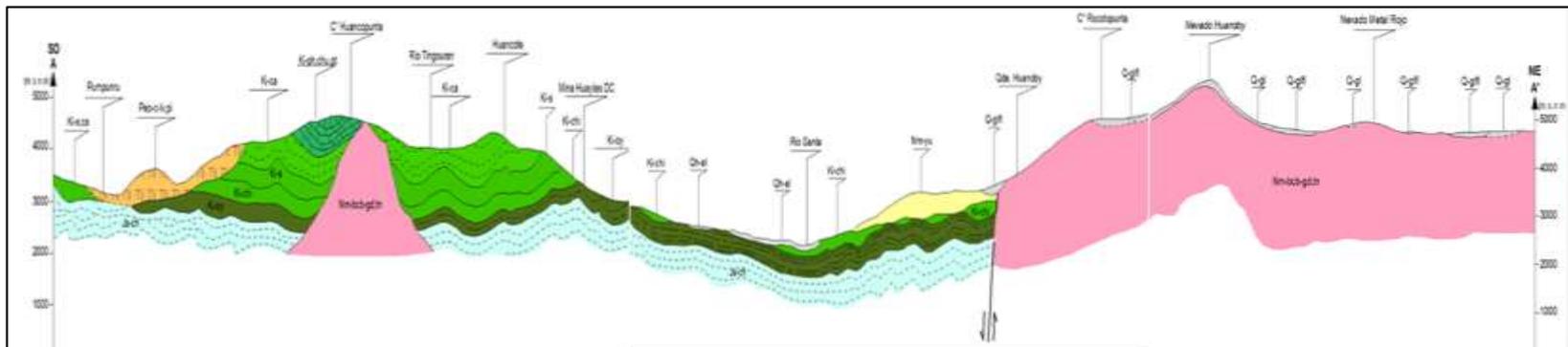


Fuente: INGEMET – Mina San Roque FM SAC.

**ANEXO N° 07**  
**Mapa geológico de fallas y pliegues - Mina San Roque FM SAC**

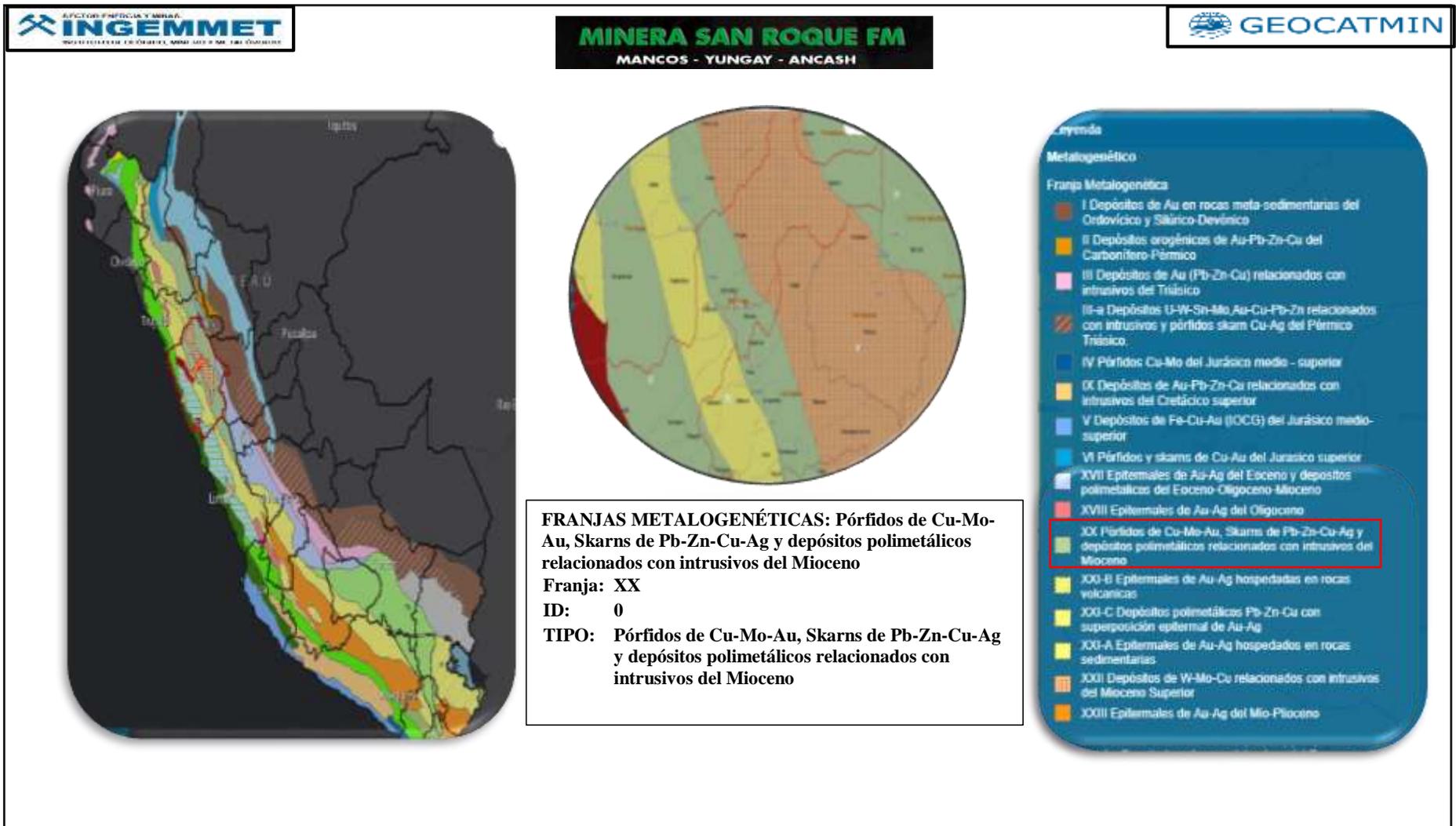


**PERFIL Y SECCIÓN GEOLÓGICA DEL CUADRÁNGULO DE CARHUAZ (19h)**  
**Escala: 1:100 000**



## ANEXO N°08

### Modelo de Geología Económica de la Mina San Roque FM SAC.



Fuente: INGEMMET – Mina San Roque FM SAC.

**ANEXO 09**  
**Mapa de riesgos de la Mina San Roque FM SAC.**



LEYENDA	
SIMBOLO	
	TABLERO DE DISTRIBUCION
	TOMACORRIENTE BIPOLAR
	SALIDA PARA TELEFONO
	RIESGO ELECTRICO
	EQUIPO CONTRA INCENDIO
	EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS
	DEPOSITO DE REIDUOS ORGANICOS
	DEPOSITO DE REIDUOS ORGANICOS
	DEPOSITO DE PAPEL Y CARTON
	DEPOSITO DE PLASTICOS



	RUIDO		ATRAPADO POR		SUPERFICIE CONTANTES
	ILUMINACION		CONTACTO CON QUIMICOS		GOPEADO POR
	PARTICULAS		EXPLOSIONES		VIOLACIONES
	TEMPERATURA EXTREMA		ELECTRICO		CABLES, POLVOS O IMPUREZAS
	RADIACION NO IONIZANTE		ERGONOMICO		INCENDIO
	REFLEXION POR IR RADIANTE		CADA		

**ANEXO 10**  
**Vistas Fotográficas de la Mina San Roque FM SAC.**



