UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para el Proyecto Integral Minero ubicado en las concesiones mineras Barranco Colorado (código101250) Y Pato (código102384) para la fase de Exploración, Explotación y Beneficio de minerales metálicos de la empresa Agriplaza S.A

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Nicolalde Almeida, Jorge Guillermo

DIRECTOR: Guamán Caraguay, José Miguel, Mgtr

CENTRO UNIVERSITARIO QUITO

2017

Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es

2017

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

José Miguel, Guamán Caraguay.

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Diseño de un Sistema de Gestión Ambienta para el Proyecto Integral Minero ubicado en las concesiones mineras Barranco Colorado (código101250) Y Pato (código102384) para la fase de Exploración, Explotación y Beneficio de minerales metálicos de la empresa Agriplaza S.A.** Realizado por Jorge Guillermo, Nicolalde Almeida, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, mayo de 2017

f) . . . . . .

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

"Yo Jorge Guillermo, Nicolalde Almeida, declaro ser autor del presente trabajo de titulación: **Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para el Proyecto Integral Minero ubicado en las concesiones mineras Barranco Colorado (código101250) Y Pato (código102384) para la fase de Exploración, Explotación y Beneficio de minerales metálicos de la empresa Agriplaza S.A.** de la Titulación de INGENIERIA EN GESTIÓN AMBIENTAL siendo José Miguel, Guamán Caraguay, director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad"

Expreso tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las IES, de conformidad con el Articulo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor. Así mismo autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

f:
Autor: Jorge Guillermo Nicolalde Almeida
Cédula: 1713049623

DEDICATORIA

El presente trabajo es el resultado de años de dedicación y esfuerzo que se ven reflejados en mi carrera profesional, la cual me ha llevado a conocer y compartir con gente valiosa que me ha ayudado a crecer tanto como persona y más aún como profesional; en especial a una persona que ha sido mi guía, mi compañera, esposa y apoyo para conseguir el presente título.

A mis sobrinos Danae e Ian; para que vean en mí un ejemplo a seguir y que ante todas las adversidades de la vida, solo la perseverancia y el deseo de surgir les ayudara a culminar con cada una de las etapas que se propongan en la vida.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis tías, Patricia A. y Rosario N.; quienes han sido pilares fundamentales dentro de mi formación profesional porque gracias a ellas he salido adelante a pesar de las dificultades; y aquellas personas que nunca creyeron en la posibilidad de conseguir el presente título.

A mis hermanas quienes han estado presentes en mi vida, me han apoyado y guiado para seguir adelante.

A mis amigos quienes supieron darme lo más preciado en mi carrera con trabajo y conocimiento, lo que me dio la experiencia necesaria en mi vida profesional.

Índice

RESUMEN 10
ABSTRACT 11
INTRODUCCIÓN 12
Antecedentes 13
Identificación del problema 16
Justificación e importancia 17
Objetivos 18
Objetivo general 18
Objetivos específicos 18
CAPÍTULO I MARCO TEORICO 19
1.1. Sistemas de Gestión Ambiental 20
1.2. Pasos para implementar la norma ISO 14001:2015 22
1.3. Revisión Ambiental Inicial (RAI) 22
1.3.1. Método de los Criterios Relevantes Integrados (CRI) 23
1.4. Descripción del Proyecto Integral Minero 26
1.5. Definición de la política ambiental de la empresa 26
1.6. Definición de Términos 29
CAPÍTULO II METODOLOGIA 30
2.1. Localización geográfica del área de estudio 31
2.2. Características del proyecto 32
2.3. Metodología utilizada 33
2.3.1. Método de los Criterios Relevantes Integrados (CRI) 33
2.3.2. Descripción General del Proyecto 35
2.4. Informe ISO 14001:2015 40
CAPÍTULO III RESULTADOS DEL CRI Y DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL 44
3.1. Identificación y evaluación de los impactos ambientales 45

3.1.1. Impactos identificados 45
3.1.2. Intensidad de los impactos observados 46
3.1.3. Extensión de los impactos observados 47
3.1.4. Duración de los impactos observados 48
3.1.5. Magnitud de los impactos observados 49
3.1.6. Reversibilidad de los impactos observados 50
3.1.7. Riesgo de los impactos observados 51
3.1.8. Valor del índice ambiental de los impactos observados y su significado 52
3.2. Diseño del Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001:2015 53
3.2.1. Contexto de la organización 53
3.2.2. Liderazgo 57
3.2.3. Planificación. 61
3.2.4. Apoyo 71
3.2.5. Comunicación 74
3.2.6. Operación 79
3.2.7. Evaluación del desempeño 81
3.2.8. Mejora 84
CONCLUSIONES 86
RECOMENDACIONES 87
BIBLIOGRAFÍA 88
ANEXOS 90
Anexo 1. 91
Anexo 2. 131
Anexo 3. 165

Índice de Tablas

Tabla 1. Datos del Proyecto 32
Tabla 2. Matriz de identificación de los impactos observados 33
Tabla 3. Criterio de valoración de la intensidad del impacto 34
Tabla 4. Criterio de valoración de la extensión del impacto 34
Tabla 5. Criterio de valoración de la duración del impacto 34
Tabla 6. Criterio de valoración de la reversibilidad del impacto 34
Tabla 7. Criterio de valoración del riesgo del impacto 34
Tabla 8. Criterio de valoración de significado del impacto 34
Tabla 9. Pesos de los criterios de evaluación 35
Tabla 10. Capítulos concernientes a la norma ISO 14001:2015 41
Tabla 11. Impactos identificados 45
Tabla 12. Valoración de la intensidad de los impactos observados 46
Tabla 13. Valoración de los impactos observados 47
Tabla 14. Valoración de la duración de los impactos observados 48
Tabla 15. Valores obtenidos de la magnitud de los impactos observados 49
Tabla 16. Valoración de la reversibilidad de los impactos observados 50
Tabla 17. Valoración del riesgo de los impactos observados 51
Tabla 18. Valor y significado de los impactos observados 52
Tabla 20. Identificación y nivel de significancia de los impactos ambientales 62
Tabla 21. Requisitos legales a tomar en cuenta para el diseño del SGA 63
Tabla 23. Registro de la documentación 78

Índice de Diagramas

Diagrama 1. Pirámide de Kelsen …….. 28
Diagrama 2. Relación de Agriplaza S.A. con sus grupos de Interés..... 56
Diagrama 3. Estructura organizacional para la implementación del SGA..... 60
Diagrama 4. Proceso de auditoría interna..... 83

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Localización de AGRIPLAZA S.A..... 31
Ilustración 2. Localización de la concesión minera..... 31
Ilustración 3 Plan para la ejecución del PGA. Diseñado por: Autor 71
Ilustración 4. Plan de respuesta ante Emergencia 81

Índice de Anexos

Anexo 1...... 91
Anexo 2...... 131
Anexo 3...... 165

RESUMEN

La presente investigación propone el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) para la empresa minera AGRIPLAZA S.A, ubicada en la provincia de Azuay, Ecuador. El diseño propuesto está basado en los lineamientos establecidos por la normativa internacional ISO 14001 del 2015, la cual tiene como fin ayudar a las empresas a controlar los impactos que producen sus actividades en el ambiente. El Sistema de Gestión Ambiental diseñado está enfocado en las fases de exploración, explotación y beneficio que se desarrolla en las concesiones Barranco Colorado y Pato de la mencionada empresa. Los resultados obtenidos arrojaron que la calidad del aire, la calidad del agua y la salud de los trabajadores son los factores ambientales más afectados por el desarrollo de las actividades mineras información obtenida a través del RAI (Revisión Ambiental Inicial). Con la información del RAI y con la información obtenida a través de encuestas, entrevistas, y la visita en situ y tomando como modelo la norma ISO 14001:2015 se procedió a diseñar el SGA para la empresa minera, luego del diseño se procedió a la socialización con todos los involucrados. Con el propósito de mitigar los impactos observados se propone dentro del SGA un Programa de Gestión Ambiental para cada uno de ellos.

Palabras claves: Sistema de Gestión Ambiental, Minería, Exploración, Explotación, Beneficio, Impacto ambiental.

ABSTRACT

This research proposes the design of an Environmental Management System (EMS or in Spanish, Sistema de Gestión Ambiental (SGA)) for the mining company AGRIPLAZA S.A, located in the province of Azuay, Ecuador. The proposed design is based on the guidelines established by the international standard ISO 14001:2015, which aims to help companies to control the impacts of their activities on the environment. The Environmental Management System designed is focused on the exploration, exploitation and profit phases that is developed in the concessions Barranco Colorado and Pato of the mentioned company. The results obtained showed that the air quality, water quality and workers' health are the environmental factors most affected by the development of the mining activities information obtained through the Initial Environmental Review (RAI For its acronym in Spanish). With the RAI information and the information obtained through surveys, interviews, and the on-site visit and taking as a model the ISO 14001:2015 standard, the SGA was designed for the mining company, after the design proceeded to the Socialization with all involved. To mitigate the observed impacts, an Environmental Management Program is proposed within each.

Key words: Environmental Management System, Mining, Exploration, Exploitation, Benefit, Environmental Impact.

INTRODUCCIÓN

La minería es una de las actividades económicas más antiguas a nivel mundial. Sus inicios pueden remontarse hasta la edad de piedra, momento en el que los hombres comenzaron a utilizar la piedra y el guijarro como materia prima para la construcción de herramientas de subsistencia. Aunque en un principio dichos materiales se conseguían de manera fácil sobre la corteza terrestre, con el tiempo el hombre comenzó a ver más compleja su acceso a tales recursos, lo que los llevó a desarrollar los primeros procesos de excavación y extracción.

En el caso específico del Ecuador, los indicios de la minería se remontan años antes de la colonización, cuando las sociedades establecidas en la zona de la costa, como Manabí y Esmeraldas; y en la zona de la sierra, como Azuay y el Cañar; comenzaron el desarrollo de actividades similares a los que hoy se conoce como explotación y explotación.

Desde el siglo XX la actividad minera comenzó a consolidarse en la región latinoamericana, luego de que numerosas empresas extranjeras trajeran su capital con el propósito de aprovechar la riqueza minera allí presente. De esta forma, la minería se fue transformando en una actividad económica de gran importancia para el crecimiento y el desarrollo de muchos países, no obstante, su consolidación e industrialización también la fueron convirtiendo en una actividad de fuerte impacto para la calidad y la sustentabilidad del medio ambiente.

La minería se caracteriza por ser una actividad generadora de importantes impactos para el ambiente debido a los productos altamente químicos que puede utilizar en su fase de beneficio y el material explosivo requerido para sus fases de explotación. Así pues, el desarrollo de tales actividades puede terminar por afectar la calidad de los factores ambientales que rodean el área de trabajo, además de tener importantes impactos en la salud de los trabajadores si estos no toman las medidas adecuadas de seguridad industrial.

Recientemente, en febrero de 2015, se creó el Ministerio de Minería del Ecuador como respuesta la decisión tomada por el Gobierno Nacional de apoyar el desarrollo de la industrial minera del país y atraer al capital extranjero para su inversión. Esto, en base a la premisa de que Ecuador es un país que cuenta con importantes yacimientos y con un importante potencial minero, resaltando dentro de sus reservas de plata, cobre y oro.

Bajo este contexto, tomando en cuenta la importancia que está tomando la actividad minera en el Ecuador y las fuertes consecuencias que esta puede tener sobre el ambiente si no se toman las medidas apropiada, se hace pertinente diseñar propuestas que permitan a las

empresas dedicadas al área de la minera que desarrollen una actividad mucho más sustentable y amigable con el ambiente.

AGRIPLAZA S.A. con su proyecto integral minero, es una de las empresas dedicadas a la actividad minera del país; se encuentra ubicada en la Parroquia Zhumiral en el cantón Camilo Ponce Enríquez, provincia de Azuay, y cuenta con las concesiones mineras denominadas Barranco Colorado con código minero 101250 y Pato con código minero 102384. Así pues, debido a su ubicación estratégica y a la importante trayectoria que mantiene, la presente disertación está enfocada en diseñar un Sistema de Gestión Ambiental aplicable al Proyecto Integral Minero que desarrolla en las concesiones previamente mencionadas.

El trabajo está compuesto por tres capítulos. El capítulo I está dedicado al marco teórico que sustenta el proyecto propuesto, por tanto, se hace una revisión de los antecedes de la temática abordada y se establece cual es la importancia y justificación que hace viable la presente disertación. De igual forma, se especifican que son los Sistema de Gestión Ambiental y se desarrolla un marco conceptual que permite al lector la comprensión de los principales términos utilizados durante el desarrollo del trabajo.

El capítulo II está conformado por la Revisión Ambiental Inicial aplicada a las fases de exploración, explotación y beneficio realizadas en las concesiones mineras Barranco Colorado y Pato. Se especifica la metodología utilizada para tal estudio y los principales resultados obtenidos.

Por último, el capítulo III contiene el diseño del Sistema de Gestión Ambiental propuesto para AGRIPLAZA S.A, el cual está sustentado en los lineamientos establecidos en la Norma ISO 14001:2015. En detalle, se esbozan todos los pasos que deben seguirse para que la planificación, la implementación y la comprobación del sistema se lleven a cabo de la manera correcta y se logran alcanzar los objetivos propuestos.

Antecedentes

La minería puede ser definida como una actividad de extracción de las distintas sustancias de origen natural que se encuentran en la corteza terrestre con el fin de ser utilizadas por el hombre para satisfacer alguna necesidad (Leon, 2003). Al igual que la agricultura, la minería se corresponde como unas de las actividades económicas más antiguas del mundo, por tanto, sus inicios a nivel mundial se remontan hacia la edad de piedra.

En aquella época, la minería estuvo basada en la utilización de las rocas y los guijarros como materia prima para la elaborar distintas herramientas necesarias para su subsistencia. Pese a que en un comienzo las rocas que eran utilizadas eran aquellas que se encontraban de manera fácil sobre la corteza terrestre, con el tiempo la humanidad comenzó a percatarse de que estas siempre no se encontraban en su hábitat natural y de que su abundancia podía ser limitada (Armengot, Espí, & Vázquez, 2008).

De esta forma comenzaron a darse las primeras extracciones y las primeras manipulaciones, por parte del hombre, sobre los distintos recursos que la tierra puede proveer. En el caso de Latinoamérica, la explotación minera, tal como se conoce hoy día, comenzó a darse durante el siglo XX, momento en el que grandes empresas extranjeras comenzaron a percatarse de la riqueza mineral existente dentro de la región (El Telégrafo, 2013). De esta forma, la minería comenzó a alcanzar mayores escalas hasta pasar a convertirse en la actividad económica más importante de algunos países latinoamericanos.

En el caso específico del Ecuador, los indicios de la minería también se remontan hacia siglos anteriores. Las sociedades establecidas en la zona de la costa, como Manabí y Esmeraldas; y en la zona de la sierra, como Azuay y el Cañar; comenzaron el desarrollo de la actividad minera años antes de la época de colonización, dejando así numerosas muestras de trabajos de orfebrería haciendo uso de materiales como el oro y demás minerales preciosos (Parra, 2009).

Con la llegada de la colonización, los españoles comenzaron a expandir y desarrollar la actividad minera del país en mayor escala. En específico, durante el siglo XVI, comenzaron a explotarse nuevos espacios mineros dentro del territorio ecuatoriano, resaltando dentro de estos los yacimientos de oro en Nabón y río Gualeco, en la región de la sierra; la explotación de oro, cobre, azogue y plata en las cabeceras de los ríos Chingata y Nambija, en el oriente del país; y las minas de oro de Zaruma, las cuales se convirtieron en una de las más importantes para la época en cuanto al volumen de su producción (Parra, 2009).

Más adelante, ya para finales del siglo XIX, la explotación minera en Ecuador llamó la atención de empresas estadounidenses como South America Development Company SADCO, considerada una de las empresas mineras más importantes a nivel mundial. Dicha compañía se ubicó en las minas de oro de Zaruma y funcionó desde el año 1896 hasta el año 1950, momento en que el Estado ecuatoriano la expulsó del país como consecuencia de sus prácticas poco humanas respecto a sus trabajadores.

Recientemente, el 13 de febrero del 2015, mediante el Decreto Ejecutivo 578, se crea el actual Ministerio de Minería del Ecuador en respuesta a la decisión tomada por el Gobierno

Nacional de apoyar el desarrollo de la industria minera del país y atraer al capital extranjero para su inversión. Esto, tomando en cuenta que el Ecuador es un país que cuenta con importantes yacimientos y con un importante potencial minero, resaltando dentro de sus reservas la plata, cobre y oro (Banco Central del Ecuador, 2015).

Según información propiciada por el INEC (2015), Ecuador contaba en el 2014 con un total de 3.653 empresas dedicadas al sector económico de la explotación de minas y canteras. AGRIPLAZA S.A. es uno de estos grupos empresariales del país, el cual está ubicado en la Parroquia Zhumiral en el cantón Camilo Ponce Enríquez, provincia de Azuay, y cuenta con las concesiones mineras denominadas Barranco Colorado con código minero 101250 y Pato con código minero 102384.

El Proyecto Minero “BARRANCO COLORADO y PATO” se inició con la legalización del área a través de la obtención del título minero por la Dirección Regional de Minería del Azuay el 21 de septiembre del 2001 e inscrito en el Registro de la Propiedad del cantón Pucará el 28 de septiembre del 2001.

Inicialmente, el proyecto constaba únicamente con la Planta de Beneficio ‘’Barranco Colorado’’, que brindaba el servicio de alquiler para la molienda de mineral aurífero con molinos chilenos y tambores amalgamadores, procesando entre 10 – 15 TM/día. Posteriormente, comenzaron a implementarse procesos de flotación con el nombre de “Agriplaza S.A.” y los procesos fueron incrementados hasta 50 TM/día.

Actualmente, en la planta se realiza el proceso de extracción de material rocoso y el transporte a la planta de procesamiento, lugar en el que se realizan los procesos de trituración, prensado, filtrado y secado, flotación, tamizado, molienda, separación, recirculación de agua, floculación y mezcla de arena.

El 20 de julio de 2006 el Proyecto Minero “Barranco Colorado” realiza la cesión y transferencia de derechos del Título Minero de BARRANCO COLORADO, a favor de la compañía AGRIPLAZA S.A. Bajo este contexto, tomando en cuenta la importancia y el impulso que actualmente se le está dando al sector minero ecuatoriano se hace preciso que los proyectos relacionados se sustenten en prácticas y directrices debidamente establecidas en cuerpos normativos como el ISO 14001:2015.

Identificación del problema

La compañía AGRIPLAZA S.A se dedica a la explotación minera, por tanto, muchas de las actividades que práctica incurren en importantes niveles de afectación sobre el ambiente. En específico, la minería puede afectar a la calidad del ambiente a través de sus emisiones sólidas y gaseosas y a través de sus desechos; además, puede influir notablemente sobre los niveles y los estados naturales físicos y químicos del suelo, la atmósfera y el agua.

Las actividades de extracción generan importantes niveles de polvo, específicamente cuando se está dando el proceso de arranque y voladura del mineral a extraer, de igual forma, durante los procesos de carga y transportación los materiales suelen expulsar importantes niveles de polvo capaces de afectar el bienestar ambiental. La emisión de gases es otra de las problemáticas que compete a la actividad minera, ya que es un proceso que requiere de grandes maquinarias que emiten combustión, además, la emisión de combustión de carbón y de piro metalurgia son actividades negativas relacionadas directamente con la minería (Lillo, 2010).

Dentro de los efectos sobre la calidad del suelo, se deben resaltar la desertización, causada por la deforestación, la erosión y la pérdida del suelo fértil; la modificación del relieve, el impacto visual y la alteración de la dinámica de los procesos de ladera. Además de ello, suelen darse importantes pérdidas en las propiedades físicas del mismo, presentando variaciones en la textura y en la estructura edáfica. De igual forma, el agua es otro recurso que puede verse notablemente afectado por la actividad minera, mostrando variaciones en su perfil y en el trazado de sus corrientes fluviales, en sus niveles de base local, en las tasas de erosión y sedimentación, entre otros (Lillo, 2010).

Todos estos hechos han despertado el interés de organizaciones internacionales interesadas en el bienestar ambiental, por tanto, se han creado normativas que buscan regular y establecer los lineamientos necesarios para que los efectos generados por la actividad económica de la minería sean mitigados en la mayor medida de lo posible. Bajo este contexto se precisa que la compañía AGRIPLAZA S.A, que cuenta con más de 10 años de experiencia en el sector, ha planteado dentro de su visión empresarial la necesidad de “reducir el impacto ambiental y trabajar según las normas que rigen a la industria minera a nivel nacional e internacional” (AGRIPLAZA, 2015).

No obstante, pese a que la empresa ha desarrollado procesos que buscan identificar y realzar cuales son los posibles impactos ambientales generados por sus actividades, actualmente no cuenta con un sistema de gestión que establezca los lineamientos a seguir en cada uno de sus procesos con la finalidad de mitigar los impactos negativos generados

hacia el ambiente. Por tanto, tomando en cuenta la existencia de una normativa internacional enfocada en el bienestar ambiental, como respuesta a las actividades económicas, y el hecho de que la actividad minera ha tomado mayor auge dentro del Ecuador, la falta de un sistema de gestión ambiental en la empresa AGRIPLAZA es identificada como una problemática actual.

Justificación e importancia

La preservación del ambiente se ha convertido en uno de los puntos de discusión más importantes en los diversos encuentros de organismos internacionales que velan por el bienestar social y económico de la sociedad mundial. La afectación que vive actualmente la capa de ozono es una problemática que compromete el bienestar de las generaciones futuras, por tanto, es preciso tomar las medidas necesarias para que los distintos actores de la economía logren mitigar y frenar sus impactos negativos sobre el ambiente.

En este sentido, la importancia de un Sistema de Gestión Ambiental en empresas como AGRIPLAZA S.A es grande, puesto que les permite mejorar su actuación ayudándoles a identificar y evaluar sus impactos ambientales reales y potenciales que contribuyen a elevar la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

De igual forma, un Sistema de Gestión Ambiental es primordial para que las empresas alcancen mayores niveles de eficiencia y un mejor desempeño en el aspecto ambiental, reduciendo costos y previniendo gastos devenidos de deficiencias en el desempeño de las actividades que impactan e involucran al entorno ambiental. En efecto, es un sistema que les permitirá ser reconocidos internacionalmente y poder obtener certificaciones de calidad a nivel internacional.

Por otra parte, es necesario que en las universidades del país se forme personal especializado en el Área de Consultoría y Auditoría Ambiental, ya que con el despegue de la actividad minera se requerirá, en los próximos años, del aporte de empresas y personas especializadas que orienten el desarrollo de estos procesos de una manera sostenible, es decir, sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras.

Objetivos

Objetivo general.

Diseñar un SGA para la empresa Agriplaza S.A. basado en la Norma ISO 14001:2015 para las Fase de Exploración, Explotación y Beneficio en el Proyecto Integral Minero ubicado en las concesiones mineras Barranco Colorado (código101250) Y Pato (código102384).

Objetivos específicos

- Realizar el RAI (Revisión Ambiental Inicial) para conocer qué actividades o procesos generan impacto ambiental y tener un diagnóstico inicial de la situación ambiental de la empresa.
- Diseñar el SGA para la empresa AGRIPLAZA S.A.
- Socializar el sistema diseñado con las personas involucradas.

CAPÍTULO I

MARCO TEORICO

1.1. Sistemas de Gestión Ambiental

Un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) puede ser definido como una herramienta a través de la cual planea mejorarse el comportamiento ambiental que mantiene una compañía, por tanto, es un sistema que se basa en gestiones y acciones ambientales (Ayuntamiento de Donostia , 2016).

Si bien las empresas son concebidas como agentes económicos dedicados a la producción de bienes y servicios, se debe tener presente que, más allá de la generación de productos, las empresas forman parte de una sociedad sobre la cual pueden influir, por tanto, sus acciones deben ir más allá de la producción y deben ser concebidas como entes sociopolíticos que deben dar frente a una serie de responsabilidades de carácter social.

Dentro de los factores que envuelven a la sociedad se encuentra el tema del ambiente, el cual, está conformado por todos aquellos recursos naturales, económicos y culturales que son necesarios para garantizar el bienestar, la identidad y la prevalencia de los seres vivos (Perera, Solís, & Ballina, 2017).

En este sentido, la afectación sobre el ambiente es un hecho que puede tener importantes consecuencias sobre la salud y la vida de las personas, además, el creciente deterioro que se percibe actualmente está comprometiendo en importantes niveles el bienestar y la prevalencia de las generaciones futuras.

Bajo este contexto surge la necesidad de diseñar normativas que delimiten las acciones empresariales en pro del bienestar ambiental, tal como la normativa ISO 14001:2015, la cual, “es una norma que proporciona el diseño e implantación de un Sistema de Gestión Ambiental, y ayuda a organizaciones pequeñas, medianas y grandes, a controlar los impactos que producen sus actividades en el ambiente, reducirlos o incluso eliminarlos” (ISO, 2015).

Dicha norma fue creada por la Organización Internacional para la Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), la cual, consiste en una red internacional de instituciones nacionales de normalización que trabajan en conjunto con los gobiernos, las empresas y los consumidores de los distintos países del mundo (FAO, 2016).

La creación de tal cuerpo normativo se dio en 1996 como respuesta a las numerosas demandas que comenzaron a darse por parte de la sociedad respecto a la necesidad de que las empresas comenzaran a preocuparse por el daño que sus acciones podían causar sobre la calidad del ambiente. Así pues, surgió con el fin de equilibrar la rentabilidad que obtiene una organización con la reducción de los impactos ambientales de la misma (ISO, 2015).

Tras su primer volumen, conocido como ISO 14001:1996, la normativa ha estado sujeta a dos actualizaciones. La primera de ellas se dio en el 2004 y consistió en la modificación de algunas de las definiciones que en ella se planteaban, y además, incorporó nuevos conceptos claves para el tema de la gestión ambiental, dentro de ellos resaltan: auditor, documento, desempeño ambiental, procedimiento y registro, entre otros (ISO, 2015).

La última de las revisiones se hizo en el 2015 y consistió en la incorporación del anexo SL, el cual, fue publicado a finales del 2012 y consiste en un nuevo sistema de codificación y estructura que deberá ser aplicado a los conjuntos normativos ISO con el fin de que todos mantengan una estructura común (ISO, 2015). Más allá de esto, la ISO 14001:2015 mantiene los mismos cambios que se realizaron en la revisión del 2004, así como los principios que le fueron establecidos desde su primera edición.

En efecto, es preciso establecer que el objetivo general de los SGA es mejorar el comportamiento ambiental de las empresas en todo lo relacionado a (Gómez & Gómez, 2013):

- Los recursos naturales
- Las emisiones contaminantes a la atmósfera
- El consumo y vertido de agua
- El suelo
- Los niveles de ruido

Por tanto, el diseño de los SGA consiste en adaptar todos los procedimientos y hábitos de trabajo que son llevados dentro de la compañía a la normativa ambiental establecida, una vez hecho esto, estos deberán ser establecidos y asumidos como una tarea obligatoria dentro de las operaciones diarias de la compañía (Gómez & Gómez, 2013).

En lo que respecta a los beneficios generados por los SGA, más allá de la mitigación de los impactos sobre el ambiente, estos están conformados por (Gómez & Gómez, 2013).

- Mayores niveles de calidad en la gestión ambiental.
- Reducción de los riesgos ambientales de la compañía.
- Disminución en los costos de la empresa debido a los menores niveles de contaminación, es decir, menor costo en los impuestos ambientales y ausencia de multas por el incumplimiento de las normas ambientales.
- Ahorro en los recursos disponibles.
- Ventajas financieras y de comercialización motivadas por las buenas prácticas ambientales.

- Mayor credibilidad y confianza por parte de las instituciones públicas, los clientes y la sociedad en general.
- Mejor imagen empresarial.
- Mayor motivación en los empleados.

1.2. Pasos para implementar la norma ISO 14001:2015

El proceso y el costo de implementar un SGA dependerán de manera directa del tipo, el tamaño y las condiciones de la compañía en cuestión, por tanto, no es posible encontrar un proceso estándar que especifique dicho proceso de implantación. No obstante, hay ciertos aspectos generales que deben ser cumplidos bajo cierto orden para que el sistema pueda ser finalmente desarrollado dentro de la empresa (ISO/AENOR, 2015).

1.3. Revisión Ambiental Inicial (RAI)

La RAI es un paso previo y necesario para poder desarrollar, dentro de una empresa, un SGA basado en la norma ISO 14001:2015. En específico, la RAI consiste en evaluar la medida en que las distintas actividades que se llevan a cabo dentro de una compañía están afectando los factores del ambiente previamente seleccionados, bien sea de manera positiva o bien sea de manera negativa (Betancourt & Herrera, 2010).

La Escuela Europea de Excelencia define la RAI como un proceso de “identificación y documentación sistemática de los impactos ambientales significativos asociados directa o indirectamente con las actividades, productos y servicios que ofrece la organización” (2014), por tanto, el objetivo del RAI es asegurar que tales impactos ambientales sean debidamente identificados e incorporados a los procesos de evaluación ambiental.

Tal proceso de revisión está compuesto por distintos pasos, los cuales, pueden ser sintetizados en identificación, estudio y descripción valorativa. En efecto, la realización de dicho proceso puede realizarse a través de diferentes metodologías de mayor o menor complejidad, las cuales, pueden direccionar el estudio haciendo uso de factores cualitativos, cuantitativos o de una combinación de ambos (Betancourt & Herrera, 2010).

Bajo este contexto, Betancourt y Herrera (2010) señalan que, sea cual sea la metodología que se aplique, es preciso que el análisis que se realice sea totalmente objetivo y que toda la información observada sea parte de un análisis descriptivo preciso y con fundamentos.

1.3.1. Método de los Criterios Relevantes Integrados (CRI)

Este método de evaluación consiste en elaborar un grupo de índices medibles de afección al ambiente, los mismos se incluyen en una matriz que luego es analizada (FAO, 2016). Esta matriz se conforma de los siguientes ítems:

- **Actividad:** se refiere a la actividad o área principal con la cual se corresponde el proceso a evaluar.

- **Sub-actividad:** es el proceso o actividad específica que se evaluará según los impactos que genere.

- **Componente ambiental:** se refiere al factor ambiental que está siendo afectado por la sub-actividad en cuestión. Está compuesto por el medio físico, el medio biológico y el medio socioeconómico, y estos, a su vez, están compuestos por otra serie de factores que posiblemente pueden estar siendo afectados por las actividades de la compañía.

- **Calidad del aire:** se refiere a la presencia de gases contaminantes y/o de materiales en forma de partículas en el aire.

- **Ruido:** hace referencia a incrementos en los niveles de presión sonora durante el desarrollo del proceso evaluado.

- **Calidad del suelo:** se refiere a la alteración de la topografía, las geo formas y las características físicas y químicas del suelo. También incluye la pérdida real del suelo y la inhabilitación del mismo como consecuencia de la compactación.

- **Residuos sólidos:** se refiere a la generación de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades de la empresa y a la presencia de estos en el suelo.

- **Calidad del agua:** hace referencia a la alteración de la calidad del recurso hídrico como consecuencia de la presencia de elementos o partículas contaminantes.

- **Flora:** se refiere a la pérdida de la biomasa como consecuencia del retiro de la cobertura vegetal para el desarrollo de alguna actividad de la empresa.

- **Fauna (terrestre, peces y aves):** hace referencia tanto al desplazamiento como a la afectación de los hábitats de las distintas especies animales que pueden pernoctar en los espacios en los que se desarrollan las actividades analizadas.

- **Salud:** hace referencia a los efectos que pueden tener las actividades de la empresa sobre la salud tanto de los trabajadores como de la sociedad presente en los alrededores del sector empresarial.

- **Empleo:** se refiere a la influencia de las actividades sobre la generación de empleo directo e indirecto en la sociedad.

En lo que respecta a la evaluación y la valoración de los impactos ambientales, la metodología de los CRI propone que el valor de impacto ambiental buscado es generado por la acción conjunta de las siguientes variables: intensidad, extensión, duración, reversibilidad y riesgo (González, 2013).

- **Intensidad (I):** Hace referencia al grado de intensidad con la que el impacto identificado altera los factores ambientales. Dicha intensidad puede ser clasificada como alta, media o baja, y dentro de cada uno de estas escalas tomar un valor diferente (CELEC, 2011).
- **Extensión (E):** Se refiere a la magnitud de área geográfica que se ve afectada, de manera directo o indirecta, por los impactos generados. Dicha extensión puede ser clasificada en puntual, local o regional, recibiendo en cada caso un rango de valores diferentes (CELEC, 2011).
- **Duración (D):** Se refiere al tiempo de duración del impacto, tomando como referencia de inicio el momento en el que aparece el efecto y como referencia de finalización el momento en el que el factor afectado logra retornar a sus características iniciales. Es de resaltar que la duración del impacto puede estar influenciada por medidas correctivas que se tomen para mitigar tal efecto. En cuanto a las escalas de la duración, estas están clasificadas en largo, mediano y corto plazo.
- **Magnitud (M):** Consiste en un indicador que sintetiza la intensidad, la extensión y la duración del impacto, por tanto, se calcula haciendo uso de la siguiente fórmula matemática (CELEC, 2011):

$$Ma = (I * WI) + (E * WE) + (D * WD)$$

En donde:

Ma = magnitud del impacto ambiental

I = valoración del criterio de intensidad del impacto

WI = peso del criterio de intensidad

E = valoración del criterio de extensión del impacto

WE = peso del criterio de extensión

D = valoración del criterio duración del impacto

WD = peso del criterio de duración

En cuanto a los pesos de los criterios, se debe cumplir la siguiente condición:

$$WI + WE + WD = 1$$

- **Reversibilidad (R):** Se refiere a la posibilidad de que el efecto causado en el ambiente sea revertido, es decir, se refiere a la posibilidad de que el factor ambiental vuelva a sus condiciones iniciales (CELEC, 2011). En efecto, el impacto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible.
- **Riesgo (RG):** Se refiere a la posibilidad de ocurrencia de un efecto sobre el componente ambiental. Dicha posibilidad puede ser alta, media o baja (FAO, 2016).
- **Valor del Índice Ambiental (VIA):** Finalmente, el valor del índice ambiental se corresponde con la valoración final que recibe el impacto observado, por tanto, es un indicador conformado por la magnitud, la reversibilidad y el riesgo del efecto en cuestión. Su cálculo está dado por la siguiente fórmula:

$$VIA = M^{WM} * R^{WR} * RG^{WRG}$$

En donde:

M = magnitud

WM = peso del criterio de magnitud

R = reversibilidad

WR = peso del criterio de reversibilidad

RG = riesgo

WRG = peso del criterio de riesgo

En cuanto a los pesos de los criterios, también se considera la condición de que su sumatoria sea igual a la unidad, tal como se muestra a continuación:

$$WM + WR + WRG = 1$$

- **Significado:** El resultado obtenido como VIA deberá ser clasificado de acuerdo a la importancia relativa que tiene el impacto sobre el factor ambiental

1.4. Descripción del Proyecto Integral Minero

La elaboración de un PGA implica el completo conocimiento de la empresa en que se pretende aplicar, en ese sentido, se muestra la descripción de los aspectos más relevantes relacionados con Agriplaza S.A asociados con el desarrollo de un SGA

1.5. Definición de la política ambiental de la empresa

La política ambiental se refiere al compromiso que adquiere la empresa de generar un balance apropiado entre las actividades que realiza y los impactos que estas pueden generar sobre el ambiente.

La política ambiental del AGRIPLAZA S.A toma en cuenta la naturaleza de sus actividades y la forma en que estas se relacionan, de manera positiva o negativa, con los distintos factores físicos, bióticos y socioeconómicos que le rodean. Así mismo, la misión reflejada por la empresa es considerada en el diseño de la política ambiental, con el fin de que esta última se mostrará adecuada con los objetivos generales del grupo empresarial.

En específico, la visión de AGRIPLAZA S.A está especificada de la siguiente manera (AGRIPLAZA, 2015):

- *El aumento del rendimiento económico de sus inversores a través del aumento de la productividad y la eficiencia.*
- *El desarrollo de relaciones sostenibles con sus proveedores.*
- *Ser un miembro activo del desarrollo de nuestra comunidad.*
- *Alcanzar una tasa cero de accidentes.*
- *Reducir el impacto ambiental y trabajar según las normas que rigen a la industria minera a nivel nacional e internacional*

Como puede observarse, la misión de la empresa está enfocada en la necesidad de minimizar al máximo posible los impactos ambientales y en apegarse de manera estricta a la normativa, tanto nacional como internacional, referente a la actividad minera; por tanto, el diseño de la política ambiental deberá estar sustentado en dichos aspectos claves, es decir, deben estar adaptados a la norma.

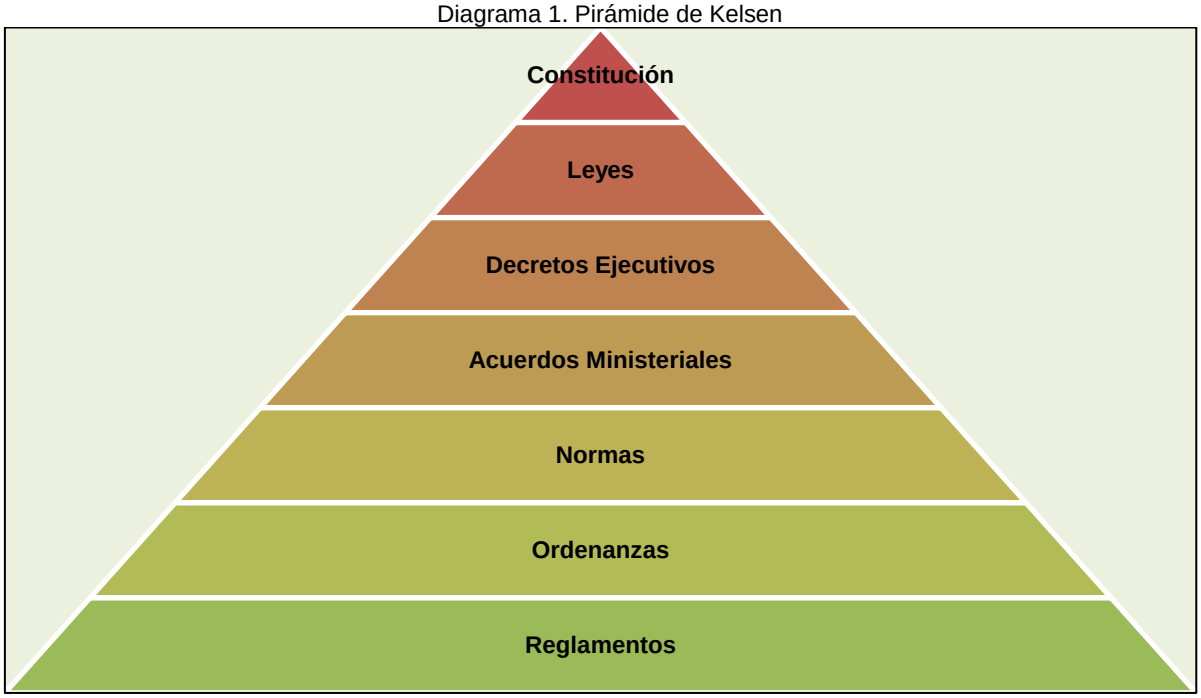
2.5 Leyes y normas asumidas por la empresa

Otro de los aspectos claves en el diseño de un SGA se refiere al marco legal nacional e internacional que regula la relación que mantiene la empresa con el ambiente. Así pues, tomando en cuenta lo establecido en la política ambiental de la empresa, se hace preciso evaluar cuáles son los cuerpos legislativos a los que deberá apegarse el SGA diseñado para el proyecto minero “Barranco Colorado” y “Pato”.

Actualmente existe un conjunto amplio de legislaciones que rigen la temática ambiental y minera dentro del Ecuador, por tanto, es necesario evaluar cada una de ellas de acuerdo a una jerarquización que permita identificar de manera precisa la superioridad que puede tener una normativa sobre otra. Para ello se tomó como base la Pirámide de Kelsen, la cual, se corresponde con un método jurídico que representa, de manera gráfica, la idea del sistema jurídico escalonado (Mora & Zhindon, 2011).

A continuación, se presenta la jerarquía de normas jurídicas tomada en cuenta para la presente investigación:

Diagrama 1. Pirámide de Kelsen



Fuente: Mora y Zhindon (2011)
Elaboración: Autor.

La Constitución de la República se corresponde con la normativa principal, por tanto, debe ser considerada la legislación base de las regulaciones y obligaciones que rigen el tratamiento ambiental. En segunda instancia se encuentran los distintos tratados y convenios internacionales que el Estado ecuatoriano ha ratificado, los cuales, establecen medidas ambientales adoptadas por grupos de países en pro de la preservación y la necesidad de garantizar un mejor ambiente a las generaciones futuras de todo el mundo.

En tercer orden se encuentran las distintas leyes del país, especialmente aquellas que están directamente relacionadas con el cuidado ambiental y con la actividad económica de la minería. Seguido se encuentran los decretos ejecutivos, es decir, todas aquellas normas que son decretadas por el presidente del país y que estén relacionadas con el aspecto ambiental y minero del país.

Con menor jerarquía se encuentran los acuerdos ministeriales, las normas, las ordenanzas y los reglamentos. Los acuerdos ministeriales se refieren a las disposiciones establecidas por los distintitos ministerios del país, las normas se corresponden con especificaciones técnicas que tienen carácter voluntario en su aplicación, las ordenanzas son cuerpos normativos establecidos por los Gobiernos Locales y los reglamentos se refieren a aquellas disposiciones que son planteadas para una institución y organización especifica (Mora & Zhindon, 2011).

1.6. Definición de Términos

Beneficio: “comprende el tratamiento de los minerales explotados para elevar el contenido útil o ley de los mismos” (Banco Central del Ecuador, 2015)

Exploración: “consiste en la determinación del tamaño y forma del yacimiento, así como del contenido y calidad del mineral en él existente” (Banco Central del Ecuador, 2015).

Explotación: “es el conjunto de operaciones, trabajos y labores mineras destinadas a la preparación y desarrollo del yacimiento y a la extracción y transporte de los minerales” (Banco Central del Ecuador, 2015).

Gestión: “son guías para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes” (Benavides, 2011)

Gestión ambiental: “es gestionar las actividades de las empresas que tienen, han tenido o pueden tener un impacto ambiental” (SINERGIA, 2003).

Impacto ambiental: “es la alteración inducida en el ambiente por una determinada actuación” (PROBIDES, 2002).

Medio ambiente: “conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos e indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas” (ONU, 1972).

Mina: “es la excavación que tiene como propósito la explotación económica de un yacimiento mineral, que puede ser a cielo abierto o subterráneo” (Banco Central del Ecuador, 2015).

Minerales: “son sólidos de origen natural, con propiedades físicas y químicas uniformes, formados por un proceso inorgánico, como resultado de la evolución geológica, con composición química definida y estructura interna ordenada” (Banco Central del Ecuador, 2015).

Minería: “es una actividad económica que comprende el proceso de extracción, explotación y aprovechamiento de minerales que se hallan en la superficie terrestre con fines comerciales” (Banco Central del Ecuador, 2015).

CAPÍTULO II
METODOLOGIA

2.1. Localización geográfica del área de estudio

En las ilustraciones 2 y 3 se muestra una vista de satélite del lugar donde se encuentran asentadas las principales oficinas y zonas de trabajo de la empresa Agriplaza S.A.

Esta se encuentra Ubicada en la Provincia de Azuay, específicamente en el Cantón Camilo Ponce Enríquez de la Parroquia Shumiral. Posee una extensión de 566 hectáreas operativas para la explotación de los minerales de Oro Plata y Cobre.

Ilustración 1. Localización de AGRIPLAZA S.A. Fuente: AGRIPLAZA S.A

Ilustración 2. Localización de la concesión minera. Fuente: AGRIPLAZA S.A

2.2. Características del proyecto

A continuación, se presentan los datos más importantes de la empresa AGRIPLAZA S.A y del Proyecto Integral Minero Barranco Colorado y Pato.

Tabla 1. Datos del Proyecto

Empresa	AGRIPLAZA S.A
Actividades de la empresa	Explotación, procesamiento, concentración, análisis y venta de minerales extraídos de distintas zonas geográficas del Ecuador
Proyecto	Proyecto Integral Minero Barranco Colorado y Pato
Concesiones mineras	- Barranco Colorado -Pato
Códigos	- 101250 - 102384
Fases mineras	- Exploración - Explotación - Beneficio
Recurso principal	Oro
Ubicación	Provincia de Azuay Cantón Camilo Ponce Enríquez en la Parroquia Zhumiral
Personal	190 trabajadores
Horario de trabajo	Primer turno: 7:00 -15:00 horas Segundo turno: 19:00 – 03:00 horas
Sector	El proyecto está ubicado en una de las zonas más productivas del país. La ruta principal del proyecto se corresponde con la vía Panamericana, la cual atraviesa el país desde Perú hasta Colombia. El proyecto no se encuentra en una zona protegida ni cerca de alguna de ellas. Su relación con la comunidad es positiva, ya que gran parte de ella se encuentra ocupada en el sector de la minería.
Marco Geológico Regional	Las minas se encuentran emplazadas en rocas volcánicas andesíticas de la unidad Macuchi, las cuales, forman parte de un arco volcánico submarino. La zona se encuentra influenciada por la falla regional Bella Gala.
Marco Geológico Local	La veta1 AGRIPLAZA es una de las estructuras principales que se encuentran actualmente en explotación. Es una veta de cuarzo mesotermal compuesta por cuarzos y sulfuros.
Capacidad operativa de la Planta de Beneficio Barranco Colorado	500 Tn2 de cuarzo al día para molienda y 200 Tn de arenas. Capacidad total de 600 Tn diarias.
Producción	230 Tn de cuarzo al día con una recuperación del 93% en oro. A partir de diciembre de 2014 se estimó una producción de 70 contenedores al mes.
Acceso al proyecto	- Vía terrestre: Desde Guayaquil por la vía Panamericana a 126 km, a continuación, en una segunda entrada se accede en vehículo a 7 km. - Vía aérea: Desde el aeropuerto de Santa Rosa en la vía Panamericana a 55 km, a continuación, en una segunda entrada se accede en vehículo a 7 km. - Vía marítima: Desde Puerto Bolívar (Machala) sobre la vía Panamericana a 55 km. Se accede a continuación en la segunda entrada 7 km.

Fuente: AGRIPLAZA S.A
Elaboración: Autor.

[1] Estrato alargado de un mineral que rellena la grieta de una formación rocosa distinguiéndose de ella en coloración y composición.
[2] Toneladas

2.3. Metodología utilizada

2.3.1. Método de los Criterios Relevantes Integrados (CRI)

En el caso específico del presente estudio, la metodología utilizada para evaluar los impactos ambientales será la de los Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual, consiste en elaborar una serie de índices de impacto ambiental para cada uno de los efectos identificados a través de una matriz de acciones y subcomponentes ambientales (FAO, 2016).

En este sentido, la identificación de los impactos, se realizará de acuerdo al medio que está siendo afectado haciendo uso de la siguiente matriz:

Tabla 2. Matriz de identificación de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIOECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo

Fuente: CELEC (2011)
Elaboración: Autor.

Es de resaltar que dicho método es identificado como un método cualitativo o semi-cuantitativo (Betancourt & Herrera, 2010).

Para la evaluación del impacto ambiental bajo esta metodología, se asumieron las siguientes escalas:

Tabla 3. Criterio de valoración de la intensidad del impacto

Escala	Valoración
Alto	7-9
Medio	4-6
Bajo	1-3

Fuente: CELEC (2011)
Elaboración: Autor

Tabla 4. Criterio de valoración de la extensión del impacto

Extensión	Valoración
Generalizado	10
Local	5
Puntual	2

Fuente: CELEC (2011) y FAO (2016).
Elaboración: Autor

Tabla 5. Criterio de valoración de la duración del impacto

Duración (años)	Plazo	Valoración
>10	Largo	10
5-10	Mediano	5
0-5	Corto	2

Fuente: CELEC (2011)
Elaboración: Autor

Tabla 6. Criterio de valoración de la reversibilidad del impacto

Condición	Capacidad de reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	10
	Reversible a muy largo plazo (>50 años) y a costos muy altos	9
Parcialmente reversible	Media (reversible en el largo y mediano plazo)	5
Reversible	Alta (reversible en el corto plazo <10 años)	2

Fuente: CELEC (2011) y FAO (2016).
Elaboración: Autor

Tabla 7. Criterio de valoración del riesgo del impacto

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Alta	>50	10
Media	10-50	5
Baja	1-10	2

Fuente: FAO (2016)
Elaboración: Autor

Tabla 8. Criterio de valoración de significado del impacto

VIA	Valoración	Color
> 8	Muy alto	
6,01 – 8,0	Alto	
4,01 – 6,0	Medio	
2,01 – 4,0	Bajo	
≤ 2	Muy bajo	

Fuente: FAO (2016)
Elaboración: Autor

Finalmente, los pesos asignados a cada uno de los criterios, para el cálculo de la M y del VIA, se detallan a continuación:

Tabla 9. Pesos de los criterios de evaluación

WI	0,4	WM	0,61
WE	0,4	WR	0,22
WD	0,2	WRG	0,17
Total	**1**	**Total**	**1**

Fuente: FAO (2016)
Elaboración: Autor

2.3.2. Descripción General del Proyecto

Las actividades tomadas en cuenta para la revisión ambiental inicial corresponden con las fases de exploración, explotación y beneficio del proyecto.

2.3.2.1. Actividades de exploración

En líneas generales, puede establecerse que la fase de exploración consiste en un proceso de búsqueda de nuevas reservas minerales con el propósito de comenzar nuevos procesos de explotación. En este sentido, el proceso de exploración llevado a cabo por AGRIPLAZA S.A en las concesiones mineras “Barranco Colorado” y “Pato” está compuesto por las siguientes actividades:

- **Perforación y Voladura:** Consiste en la construcción de las galerías de exploración, las cuales, son paredes que permiten tomar muestras a una distancia de entre 2 y 3 metros. Los huecos son perforados con un martillo neumático y, posteriormente, se colocan los explosivos necesarios para generar la voladura. Esto último es lo que permite la ruptura de la roca y el acceso hacia una nueva galería de exploración.
- **Ventilación:** Debido a que el proceso de voladura deja cantidades importantes de gases se hace necesario exponer la galería de exploración a un proceso de ventilación, la cual permite que el espacio retome un ambiente óptimo para los procesos posteriores.
- **Desquinche;** Es un proceso que consiste en retirar todos los pedazos de roca que a pesar de no haber sido removidos por el proceso de voladura han quedado fracturados, representando así un riesgo para los empleados, e incluso, para los equipos de trabajo. Es de resaltar que dicho proceso se realiza de manera manual.
- **Izaje de material y transporte:** Consiste en el proceso de limpieza del frente de trabajo, se retira el material sobrante a través de transportes especiales. El material que sea considerado como “valioso” es trasladado al almacén correspondiente.

- **Sostenimiento:** Dependiendo del espacio que haya sido perforado y volado deberá colocarse una capa sostenible con el fin de fortificar las paredes tratadas. Dicha capa puede ser de madera o de hormigón armado.
- **Muestreo:** Consiste en tomar las muestras de los minerales encontrados. Cada muestra es de aproximadamente 2 kg de material y la extracción se realiza haciendo uso de un martillo de geólogo. La muestra es colocada en una funda plástica y se identifica con el nombre del frente de exploración al cual pertenece, es llevada a un laboratorio especial en el cual es triturada, molida y fundida. Todo esto con el fin de saber con cuál mineral se corresponde la muestra.

2.3.2.2. Actividades de explotación

En base a las características de los yacimientos y de las áreas mineras “Barranco Colorado” y “Pato” el proceso de explotación llevado a cabo por la empresa AGRIPLAZA S.A corresponde a un sistema subterráneo, el cual, consiste en la construcción y en la realización de trabajos tierra adentro. A continuación, se detallan las actividades que se llevan a cabo durante el desarrollo de dicho proceso:

- **Perforación:** Es un proceso que se realiza haciendo uso de compresores, perforadores y barrenos. Los barrenos utilizados en el proyecto tienen una longitud de 1,60 metros con los que se perfora, en promedio 1,20 metros. Dicho proceso requiere de la refrigeración y la evacuación de los detritos[3] presente, actividad que se desarrolla haciendo uso del agua que va apareciendo durante el proceso de explotación del yacimiento.
- **Voladura:** Consiste en la fracturación y/o fragmentación de la roca a explotar. La voladura se realiza haciendo uso de cargas de dinamita, cargas de nitrato de amonio y rellenos de tierra, elementos que sirven de explosivos para conseguir el objetivo de la actividad. Durante este proceso se hace uso de una malla de voladura, cuyo diseño depende de las características métricas con las que se deseen obtener los fragmentos del mineral.
- **Trasiego y transporte del material:** Consiste en transferir el mineral obtenido desde su lugar de obtención hasta la cancha de la mina. Para este proceso se hace uso de un pique inclinado que permite seguir las estructuras mineralizadas de las galerías. Los vagones neumáticos utilizados para la transportación son arrastrados hasta el lugar específico en el que se encuentren los cabrestantes, que permite el traslado de los vagones cargados desde el subsuelo hasta la superficie terrestre.

[3] Masa sólida descompuesta en partículas.

Una vez que los vagones llegan a la superficie, estos son arrastrados por medio de una gradiente hasta la boca mina, luego hasta la cancha mina y, finalmente, hasta la planta de beneficio de la empresa, la cual se encuentra ubicada dentro de la concesión “Barranco Colorado”.

- **Desquinche:** Al igual que en la exploración, en los procesos de perforación el material que haya quedado suelto o fracturado debe ser removido de manera manual con el fin de evitar accidentes. Dichos restos de materiales pueden ser minerales o no minerales, en el último caso son catalogados como material estéril.
- **Transporte del material estéril y relleno:** El material estéril que es recogido recibe el mismo proceso de transporte, con la diferencia de que este es trasladado hacia el nivel del yacimiento en el que se necesite rellenar algún espacio. Una vez allí, se procede a rellenar bien sea las cámaras o los rebajes previamente perforados y volados.
- **Desagüe:** Las minas “Barranco Colorado” y “Pato” muestran cantidades importantes de agua, por tanto, se hace necesaria su deyección durante los procesos de explotación. Dicho proceso es conocido como desagüe y se realiza haciendo uso de bombas sumergibles, las cuales, llevan el agua desde el nivel 5 hasta el nivel 3 del yacimiento.

  En el nivel 3 una parte del agua es almacenada para usarla en los procesos de perforación y la otra es trasladada hasta el nivel 0 de la mina a través de bombas neumáticas que funcionan con aire. Una vez allí el agua es trasladada hasta la superficie, en donde se recoge mediante un proceso de decantación para ser trasladada a las piscinas de decantación y de allí desemboca, finalmente, en el Río Chico.
- **Ventilación:** El proceso de ventilación se realiza mediante chimeneas que conectan cada uno de los subniveles de la mina con el nivel superior, de esta forma, cada uno de ellos mantiene el ambiente adecuado para que los trabajadores desempeñen su labor sin problema.

  En lo que respecta a los gases emitidos por el proceso de voladura, estos son evacuados hasta la superficie por un período aproximado de tiempo de 6 horas. Es de resaltar que los procesos de ventilación son realizados diariamente en horas de la tarde, y una vez finalizados, se procede a inyectar aire comprimido en los distintos niveles de trabajo.

2.3.2.3. Actividades de beneficio

- **Trituración:** El proceso de trituración se realiza una vez que el material llega a la planta de beneficio. Este es descargado de la maquinaria de transporte haciendo uso de un alimentador vibratorio, el cual se encarga de triturar el material y convertirlo en partículas cuya dimensión no debe pasar de una pulgada. Una vez triturado el mineral, este es trasladado a tolvas de almacenamiento para ser traspasados a la etapa de molienda.
- **Molienda:** Para el proceso de molienda se hace uso de un molino chileno. El material es traspasado desde las tolvas hacia el molino haciendo uso de una banda transportadora, la cual permite pesar la cantidad de mineral que va a ser procesado. La molienda es realizada en húmedo, por tanto, a lo largo de la banda transportadora también debe irse agregando agua al mineral hasta obtener un porcentaje de sólidos de entre 15 -20%.
- **Concentración gravimétrica:** El proceso de concentración en la planta de beneficio de la empresa AGRIPLAZA S.A se realiza haciendo uso de calones y bayetas, los cuales evitan que el mineral obtenido presente altos niveles de laminación. Así mismo, es un proceso que permite que las partículas de material precioso queden posadas de manera directa sobre la tela de la bayeta.

  Una vez finalizado este proceso el material es nuevamente concentrado. Para ello se utiliza una mesa vibratoria de Wilfley, la cual permite obtener tres niveles de mineral: concentrado alto, concentrado medio y colas. El primero es aquel que queda listo para pasar al proceso de fundición, el segundo debe ser acumulado para ser tratado nuevamente y el tercero debe ser regresado al proceso de concentración con calones y bayetas.

  Otro de los procesos utilizados dentro de la planta de beneficio de AGRIPLAZA se corresponde con el proceso de precipitación Merrill-Crowe, el cual es utilizado principalmente en el oro. El mecanismo consiste en un proceso de absorción de partículas de carbón por parte del oro. Con esto se logra obtener una solución concentrada, de la cual el oro deberá ser recuperado por un proceso de precipitación que requiere de la utilización de polvo de zinc.

  Es de resaltar que la arena que va sobrando del proceso de concentración es acumulada en distintas cisternas, las cuales, una vez llenas, son vaciadas en los pozos sépticos a través de una bomba para lodo.
- **Fundición y refinación:** Para la fundición de los concentrados de minerales obtenidos se hace uso de un horno que funciona a gas y aire. El material es fundido dentro de un crisol de grafito, en el cual también se agregan las sustancias fundentes

a utilizar. Los régulos obtenidos son sometidos nuevamente a un proceso de fundición con el propósito de encuartar el metal que finalmente será refinado, y luego, estos deben ser granallados por medio de un proceso de agitación con agua fría.

La separación de los metales se realiza a través de un proceso de digestión ácida, para el que se requiere de la utilización de ácido nítrico. El área en la que se realiza dicho proceso está equipada con un extractor de gases, una sorbona, una ducha alcalina y una chimenea de ventilación.

- **Neutralización de desechos líquidos:** Todos los desechos líquidos que son generados del proceso de fundición y refinación pasan a un área de neutralización, la cual tiene como fin mitigar los efectos nocivos que dichos desechos, en su mayoría químicos, pueden generar al ambiente. El área cuenta con un tanque de 75 litros en el que son introducidos los desechos a tratar.

  El proceso de neutralización se realiza haciendo uso de cal lechada, la cual se mezcla con el desecho líquido hasta lograr obtener una mezcla color café. Para comprobar que el proceso de neutralización ha sido concluido se procede a medir los niveles de pH de la sustancia obtenida, los cuales deben ubicarse en 7 para dar como concluido el procedimiento.

2.3.2.4. Actividades relacionadas

Aparte de las actividades propias de los procesos de exploración, explotación y beneficio, dentro del proyecto hay una serie de actividades que están directamente relacionadas con los procesos mencionados y que, por ende, deben ser analizadas respecto a sus posibles impactos sobre el ambiente.

- **Reparación y mantenimiento de las maquinarias:** Está relacionado con todos los procesos de mantenimiento que deben hacerse a las maquinarias utilizadas en los procesos de explotación, dentro de las que destacan los vagones, los martillos y las bombas. Para dicha actividad se cuenta con un taller mecánico y eléctrico y dentro de las actividades de reparación más frecuentes se encuentran la soldadura, la construcción y el corte.
- **Actividades del campamento:** Debido a que no todos los trabajadores viven cerca de los yacimientos, el proyecto de “Barranco Colorado” y “Pato” cuenta con un campamento en el que se alojan en promedio, unas 60 personas, que corresponden a todos aquellos empleados que no pueden trasladarse de manera fácil a su hogar. En efecto, es un espacio en el que se realizan actividades de higiene cotidiana, contando así con dos espacios sanitarios.

- **Cocina y comedor:** El espacio del proyecto también cuenta con un espacio para cocina y comedor en el que se brinda el desayuno, el almuerzo y la cena a los distintos trabajadores. Los horarios de atención son de 6:30 a 8:00 horas, de 12:00 a 14:00 horas y de 18:00 a 20:00 horas. El espacio está dividido en el área de la cocina, donde se preparan los distintos alimentos, y en el área del comedor, donde las personas van a comer.
- **Tratamiento de las aguas residuales:** Directamente relacionado a las actividades anteriores se encuentra el tratamiento de las aguas residuales. En el caso de las aguas negras provenientes de los espacios sanitarios, estas son redirigidas hacia un pozo séptico, el cual, recibe cada 8 meses un proceso de remoción de lodo por parte de un vehículo hidrocleaner. Por su parte, las aguas residuales del comedor son trasladadas hacia una trampa de grasa y luego hacia un pozo de infiltración, que se encuentra ubicado en la parte trasera del comedor.
- **Almacenamiento de combustible y explosivos:** Dentro del área de proyecto se identifican tres polvorines que funcionan como espacio de almacenamiento para los explosivos. Dichos espacios están construidos a partir de una mampostería de bloques y hormigón y con techos de zinc y sirven para almacenar mechas, explosivos y fulminantes, y en uno de ellos se da, de manera específica, la preparación del cebo. Es de resaltar que la empresa cuenta con los permisos pertinentes, así como, con el personal capacitado, para tal operación de almacenamiento.

  En lo que respecta al almacenamiento de combustible, dentro del área del proyecto existen dos espacios dedicados a ello. El combustible que allí se almacena es el diésel, el cual es utilizado en los compresores, los generadores y las volquetas, por tanto, puede afirmarse que es un recurso necesario tanto para las actividades que se dan tanto fuera como dentro de las minas.
- **Generadores y compresores:** El área del proyecto cuenta con un generador eléctrico, que funciona a diésel; con un compresor eléctrico y con dos compresores que funcionan, de igual forma, a diésel. El generador eléctrico es utilizado en aquellos momentos en los que el servicio de energía eléctrica proporcionado por la entidad pública es interrumpido. Los compresores son utilizados en los procesos de perforación.

2.4. Informe ISO 14001:2015

Se empleó el formato propuesto por la norma ISO 14001:2015 para el diseño del informe que indica la correspondencia de la empresa con dicha norma. En este caso, en la sección

de resultados de este proyecto, se generó una sección enteramente dedicada al desarrollo de los puntos que corresponden a la norma, y en este caso, y con motivo de facilitar el seguimiento secuencial del análisis del RIA y su incorporación en los correspondientes puntos de la norma, se empleó la numeración que en esta se establece.

Para el diseño del SGA se utilizará la estructura de la tabla 10, que muestra el orden y la numeración que tendrán en este estudio el desarrollo de cada uno de los puntos propuestos por la norma.

Tabla 10. Capítulos concernientes a la norma ISO 14001:2015

ISO 14001:2015	
Título del capítulo	**Número del capítulo**
Contexto de la organización (título únicamente)	4
Comprensión de la organización y de su contexto	4.1
Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	4.2
Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	4.3
Sistema de gestión ambiental	4.4
Liderazgo (título únicamente)	5
Liderazgo y compromiso	5.1
Política ambiental	5.2
Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3
Planificación (título únicamente)	6
Acciones para abordar riesgos y oportunidades (título únicamente)	6.1
Generalidades	6.1.1
Aspectos ambientales	6.1.2
Requisitos legales y otros requisitos	6.1.3
Planificación de acciones	6.1.4
Objetivos ambientales y planificación para lograrlos (título únicamente)	6.2
Objetivos ambientales	6.2.1
Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales	6.2.2
Apoyo (título únicamente)	7
Recursos	7.1
Competencia	7.2
Toma de conciencia	7.3

Comunicación (título únicamente)	7.4
Generalidades	7.4.1
Comunicación interna	7.4.2
Comunicación externa	7.4.3
Información documentada (título únicamente)	7.5
Generalidades	7.5.1
Creación y actualización	7.5.2
Control de la información documentada	7.5.3
Operación (título únicamente)	8
Planificación y control operacional	8.1
Preparación y respuesta ante emergencias	8.2
Evaluación del desempeño (título únicamente)	9
Seguimiento, medición, análisis y evaluación (título únicamente)	9.1
Generalidades	9.1.1
Auditoría interna (título únicamente)	9.2
Generalidades	9.2.1
Programa de auditoría interna	9.2.2
Revisión por la dirección	9.3
Mejora (título únicamente)	10
Generalidades	10.1
No conformidad y acción correctiva	10.2
Mejora continua	10.3

Fuente: ISO 14001:2015 (ISO/AENOR, 2015).
Elaborado por el autor

Para concluir, se propuso al final un informe completo en base a lo establecido a la norma ISO 14001:2015, el mismo se incluyó en la sección de anexos del presente estudio.

CAPÍTULO III

RESULTADOS DEL CRI Y DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

3.1. Identificación y evaluación de los impactos ambientales

3.1.1. Impactos identificados

Se refiere a todos aquellos impactos que fueron identificados de acuerdo a cada una de las actividades registradas en las fases de exploración, explotación y beneficio del proyecto minero “Barranco Colorado” y “Pato”. El signo positivo se corresponde con los impactos beneficiosos y el signo negativo con los impactos adversos.

Tabla 11. Impactos identificados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	-	-			-					-	+
	Voladura	-	-			-			-		-	+
	Transporte de material		-	-			-				-	+
	Desquinche	-	-								-	+
	Desagüe		-			-	-	-	-		-	+
	Ventilación	-								-	+	+
	Muestreo				-						-	+
Beneficio	Trituración	-				-			-		-	+
	Molienda		-	-		-		-		-	-	+
	Concentración gravimétrica				-	-					-	+
	Recuperación especial del oro	-			-	-					-	+
	Fundición y refinación	-			-		-				-	+
	Neutralización de líquidos				-	-					-	+
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	-	-		-						-	+
	Campamento				-			-			+	+
	Cocina y comedor				-	-					+	+
	Tratamiento de aguas residuales			-		-	-	-	-		-	+
	Almacenamiento			-		-	-	-	-	-		+
	Generador eléctrico	-	-				-	-	-	-		+

Elaborado por: Autor

3.1.2. Intensidad de los impactos observados

Tabla 12. Valoración de la intensidad de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	5	10			5					10	10
	Voladura	10	10			5					10	10
	Transporte de material		5	5			5				5	10
	Desquinche		2,5								10	10
	Desagüe		5	5		10	5	5	5		5	10
	Ventilación	5								2,5	5	10
	Muestreo				10						10	10
Beneficio	Trituración	5				10			5		10	10
	Molienda		2,5		2,5	2,5		2,5		2,5	5	10
	Concentración gravimétrica				2,5	2,5					5	10
	Recuperación especial del oro	2,5			2,5	2,5					5	10
	Fundición y refinación	10			2,5		5				10	10
	Neutralización de líquidos				2,5	2,5					2,5	10
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	2,5	2,5		10						2,5	10
	Campamento				5			10			10	10
	Cocina y comedor				10	10					10	10
	Tratamiento de aguas residuales			5		10	7,5	2,5	5		5	10
	Almacenamiento			5		5	5	5	5	5		10
	Generador eléctrico	10	10				2,5	2,5	2,5	2,5		10

Elaborado por: Autor

3.1.3. Extensión de los impactos observados

Tabla 13. Valoración de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	5	5			5					2	10
	Voladura	5	5			5					5	10
	Transporte de material		2	5			5				5	10
	Desquinche		2								5	10
	Desagüe		2	5		10	2	2	2		10	10
	Ventilación	5								2,5	5	10
	Muestreo				5						5	10
Beneficio	Trituración	5				10			2		5	10
	Molienda		5	2,5		2,5		2,5		2	2,5	10
	Concentración gravimétrica				2	2					2,5	10
	Recuperación especial del oro	2,5			2,5	2,5					1,5	10
	Fundición y refinación	10			5		5				5	10
	Neutralización de líquidos				2	5					2,5	10
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	2	2		2						2	10
	Campamento				2		2	2			5	10
	Cocina y comedor				2	5					10	10
	Tratamiento de aguas residuales			5		10	2	2	2		10	10
	Almacenamiento			5		5	5	5	5	5		10
	Generador eléctrico	5	2				2	2	2	5		10

Elaborado por: Autor

3.1.4. Duración de los impactos observados

Tabla 14. Valoración de la duración de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	2	2			5					5	10
	Voladura	2	2			5					5	10
	Transporte de material		2	5			5				5	10
	Desquinche		2								5	10
	Desagüe		2	5		10	5	5	5		5	10
	Ventilación	2								2	5	10
	Muestreo				2						5	10
Beneficio	Trituración	2				5			2		10	10
	Molienda		5	10		10		2		2	10	10
	Concentración gravimétrica				10	10					10	10
	Recuperación especial del oro	2,5			10	10					10	10
	Fundición y refinación	2			2		2				10	10
	Neutralización de líquidos				10	10					10	10
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	2	2		2						2	10
	Campamento				2		2	2			10	10
	Cocina y comedor				2	5					10	10
	Tratamiento de aguas residuales			5		5	2	2	2		5	10
	Almacenamiento			10		10	10	10	10	10		10
	Generador eléctrico	10	2				10	10	10	10		10

Elaborado por: Autor

3.1.5. Magnitud de los impactos observados

Tabla 15. Valores obtenidos de la magnitud de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	4,4	6,4			5					5,8	10
	Voladura	6,4	6,4			5					7	10
	Transporte de material		3,2	5			5				5	10
	Desquinche		2,2								7	10
	Desagüe		3,2	5		10	3,8	3,8	3,8		7	10
	Ventilación	4,4								2,4	5	10
	Muestreo				6,4						7	10
Beneficio	Trituración	4,4				9			3,2		8	10
	Molienda		4	3	1	4		2,4		2,2	5	10
	Concentración gravimétrica				3,8	3,8					5	10
	Recuperación especial del oro	2,5			4	4					4,6	10
	Fundición y refinación	8,4			3,4		4,4				8	10
	Neutralización de líquidos				3,8	5					4	10
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	2,2	2,2		5,2						2,2	10
	Campamento				3,2		1,2	5,2			8	10
	Cocina y comedor				5,2	7					10	10
	Tratamiento de aguas residuales			5		9	4,2	2,2	3,2		7	10
	Almacenamiento			6		6	6	6	6	6		10
	Generador eléctrico	8	5,2				3,8	3,8	3,8	5		10

Elaborado por: Autor

3.1.6. Reversibilidad de los impactos observados

Tabla 16. Valoración de la reversibilidad de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	2	2			2					5	10
	Voladura	2	2			2					5	10
	Transporte de material		2	5			5				5	10
	Desquinche		2								5	10
	Desagüe		2	2		2	2	2	2		5	10
	Ventilación	2								2	5	10
	Muestreo				2						5	10
Beneficio	Trituración	2				2			2		10	10
	Molienda		2	2		2		5		5	5	10
	Concentración gravimétrica				2	2					2	10
	Recuperación especial del oro	2			2	2					2	10
	Fundición y refinación	5			2		2				10	10
	Neutralización de líquidos				2	5					10	10
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	2	2		2						5	10
	Campamento				2		2	2			5	10
	Cocina y comedor				2	2					5	10
	Tratamiento de aguas residuales			2		2	2	2	2		5	10
	Almacenamiento			5		5	5	5	5	5		10
	Generador eléctrico	5	2				10	10	10	10		10

Elaborado por: Autor

3.1.7. Riesgo de los impactos observados

Tabla 17. Valoración del riesgo de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	10	10			5					5	10
	Voladura	10	10			5					10	10
	Transporte de material		10	5			5				5	10
	Desquinche		2								2	10
	Desagüe		10	5		5	5	5	5		5	10
	Ventilación	10								2	5	10
	Muestreo				10						5	10
Beneficio	Trituración	5				5			5		5	10
	Molienda		10	2		2		5		5	5	10
	Concentración gravimétrica				2	2					2	10
	Recuperación especial del oro	5			2	2					2	10
	Fundición y refinación	10			5		5				10	10
	Neutralización de líquidos				2	2					5	10
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	5	5		5						5	10
	Campamento				2		2	2			5	10
	Cocina y comedor				5	5					5	10
	Tratamiento de aguas residuales			2		10	5	2	5		5	10
	Almacenamiento			2		2	2	2	2	2		10
	Generador eléctrico	5	2				2	2	2	2		10

Elaborado por: Autor

3.1.8. Valor del índice ambiental de los impactos observados y su significado

Tabla 18. Valor y significado de los impactos observados

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	4,25	5,34			4,08					5,47	10
	Voladura	5,34	5,34			4,08					6,91	10
	Transporte de material		3,50	5			5				5	10
	Desquinche		2,12								5,25	10
	Desagüe		3,50	4,08		6,23	3,45	3,45	3,45		6,13	10
	Ventilación	4,25								2,23	5	10
	Muestreo				5,34						6,14	10
Beneficio	Trituración	3,78				5,85			3,11		7,76	10
	Molienda		4,01	2,56		3,05		3,19		3,03	5	10
	Concentración gravimétrica				2,95	2,95					3,49	10
	Recuperación especial del oro	2,67			3,05	3,05					3,32	10
	Fundición y refinación	7,71			3,23		3,78				8,72	10
	Neutralización de líquidos				2,95	4,27					5,08	10
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	2,47	2,47		4,18						3,03	10
	Campamento				2,66		1,46	3,58			6,66	10
	Cocina y comedor				4,18	5,02					7,63	10
	Tratamiento de aguas residuales			3,49		6,58	3,67	2,12	3,11		6,13	10
	Almacenamiento			4,78		4,78	4,78	4,78	4,78	4,78		10
	Generador eléctrico	6,66	3,58				4,21	4,21	4,21	4,98		10

Elaborado por: Autor

3.2. Diseño del Sistema de Gestión Ambiental según la Norma ISO 14001:2015

3.2.1. Contexto de la organización

Agriplaza S.A. es un consorcio empresarial, especializado en la actividad minera, está conformado por diversos emprendedores del área con operaciones en diversas zonas, sin embargo, la principal locación se encuentra en el Cantón Camilo Ponce Enríquez de la Parroquia Zhumiral, esto, en la provincia de Azuay. Para este consorcio la principal actividad es la explotación minera del Oro, aunque también extrae minerales como la plata y el cobre.

La ubicación de la zona de explotación presenta un fácil acceso vía terrestre y, además, se encuentra cercana a puertos y aeropuertos importantes. Por su parte, es de hacer notar que el terreno de la concesión se encuentra dentro del Cantón por lo que existe una fuerte interrelación de los pobladores con la empresa. Así mismo la naturaleza de la propia actividad, implica una estrecha relación de las condiciones naturales con el desarrollo de la actividad minera que se realiza, así, por ejemplo, las condiciones sísmicas de la región dificultan la creación de minas subterráneas, lo que condiciona el empleo de técnicas de minería a cielo abierto, y en este caso, las temporadas de invierno y verano también juegan un rol determinante en esta.

3.2.1.1. Comprensión de la organización y su contexto.

- Ambiental:
    - Las condiciones sísmicas, pueden paralizar las actividades por afectación en las canteras, por la pérdida o daño en las instalaciones y equipos o incluso la discapacidad de parte del personal.

    - Excesivas lluvias pueden provocar detención de las operaciones para evitar que posibles contaminantes que se utilizan en algunas de las etapas de procesamiento de los minerales pase a los suelos o ríos.

    - La concesión no se encuentra sobre o cerca de alguna zona protegida por tanto no existen limitaciones ambientales por el desarrollo de la actividad.
    - Existen una seria de procesos internos propios de cada tipo de extracción y a los cuales la norma se apega, que disminuyen la disposición de contaminantes que pudieran pasar a los cuerpos de aguas.

- Se emplea tecnología de punta lo que disminuye el riesgo de contaminación ambiental.

- La empresa trabaja en espacios reducidos de la concesión evitando innecesaria mente su expansión dentro de los límites de la concesión para minimizar el impacto en cuanto a la flora y la fauna, además, cuenta con procesos que implican la obligación de replantar árboles con el fin de reponer los que pudieran perderse por parte del proceso.

- Socioeconómico y cultural

  - La empresa respeta las costumbres locales y apoya su mantenimiento y expansión, en este sentido la identificación de la empresa como parte de la comunidad es de vital importancia ya que la empresa asume que pertenece a la comunidad, esto en términos de identidad local. Al encontrarse la empresa dentro del cantón, la interrelación entre la misma con los pobladores del cantón, es estrecha, situación que facilita las cuestiones operativas relacionadas, ya que la misma comunidad participa constantemente y de manera intensa en la actividad minera, muchos, formando parte directa de los empleados.

  - La situación política actual influye en las operaciones, esto debido a las decisiones que pudieran tomarse en materia minera, la estabilidad del país es un factor determinante ya que situaciones complicadas entre los bandos de las actual contienda presidencial incluso podría incidir en la capacidad laboral de los empleados, al posiblemente condicionar dichas situaciones, la aparición de cierto nivel de estrés o nerviosismo en los empleados que a la larga terminarían desempeñando inadecuadamente sus funciones y por tanto, provocando una gran variedad de inconvenientes en los procesos.

  - La empresa se encuentra adaptada a toda la normativa existente y en disposición de adaptarse a las que puedan surgir, siempre enfocándose en el aprovechamiento de los recursos de la manera más eficiente, y que en ningún caso infrinja ninguna normativa o disposición, y a su vez se acople de manera perfecta a los nuevos estándares de producción y calidad

- La empresa cuenta con los recursos financieros suficientes producto de sus ganancias para asegurar la implementación de planes de formación de sus empleados, así como, para asegurar la adquisición y mantenimiento de los equipos más adecuados que optimicen los procesos de extracción minimizando los efectos ambientales, así mismo, la distribución presupuestaria garantiza la operatividad de la empresa en base a los distintos programas internos como externos que asuma como determinantes para el desarrollo de la actividad minera. Se dispone de registros financieros actualizados y disponibles para constatar estas afirmaciones.

- Por su parte, la naturaleza de la empresa y la forma de su conformación, en la cual agrupa a diversas empresas emprendedoras en el área aseguran que la competitividad sea mínima, colocando esto a la corporación entre los productores más amplios y destacados del país.

- Condiciones internas

  - El empleo de trabajadores locales preferencialmente, da una ventaja operativa a la corporación ya que asegura la presencia de mano de obra para la ejecución de sus proyectos.

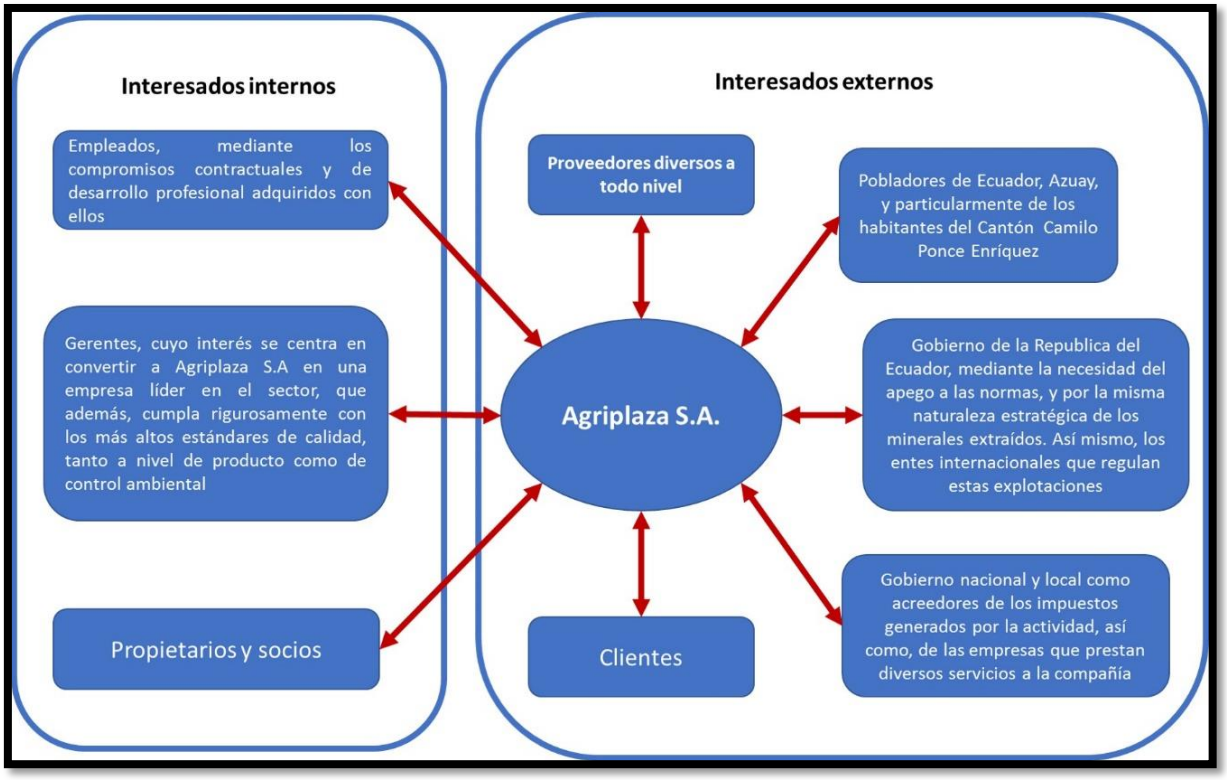
  - Así mismo, la empresa cuenta con un sistema solido de visión, misión, y metas estratégicas que se encuentran en concordancia en los diversos niveles de la organización, y lo que promueve una mayor efectividad en sus procesos, esto, garantiza que cada unidad centre sus esfuerzos adecuadamente y como un conjunto en el alcance de las metas corporativas económicas, ambientales, laborales y sociales. Estos procesos se encuentran a disposición constante de los procesos de auditoria y en toda ocasión son susceptibles a ser mejorados.

  - La actual demanda nacional y mundial de los minerales que se explotan garantizan el funcionamiento constante de la compañía

3.2.1.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

En la siguiente imagen se muestran los interesados y expectativas de estos con respecto a la empresa Agriplaza S.A

Diagrama 2. Relación de Agriplaza S.A. con sus grupos de Interés



3.2.1.3. Determinación del alcance de un sistema de gestión ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental de Agriplaza S.A, es aplicable a:

Procesos mineros del oro cobre y plata realizados en nuestras concesiones operativas, entre las que se encuentra la extracción y molienda de las rocas y separación de los minerales explotados, apilado, lixiviación, transporte y comercialización, así como a las áreas administrativas y operativas de la empresa, por su parte la empresa también asume la asistencia médica gratuita a la comunidad en un consultorio del cantón, y el apoyo al desarrollo de las actividades deportivas de la comunidad.

3.2.1.4. Sistemas de Gestión Ambiental

Agriplaza S.A asume la plena responsabilidad y se compromete a implementar y controlar los procesos inherentes a la fiscalización del cumplimiento de la presente normativa, para esto se asumen los procesos operativos destinados a afinar y controlar la implementación de la misma.

En este caso la empresa cuenta con un departamento asignado para que controle los procesos inherentes y verifique periódicamente la correcta ejecución del mismo. Este departamento tiene la responsabilidad de verificar y ajustar a la norma, en base a los estándares internacionales, nacionales y locales todos los aspectos relacionados a la misma y que están descritos en los interesados internos y externos de la actividad y la empresa.

3.2.2. Liderazgo

3.2.2.1. Liderazgo y compromiso

El liderazgo y compromiso de parte de la cabeza de la empresa asume lo siguiente.

- Asegurar que se alcanzan todos los objetivos y metas de la empresa en base al SGA asumido.
- Garantizar los recursos económicos necesarios que materialicen el cumplimiento de metas y objetivos.
- Se compromete con la eficiente y oportuna rendición de cuentas sobre los alcances y el estado de ejecución, implementación y mejoras propuestas en el PGA.
- Instruir planificadamente al personal de la empresa en la relevancia para la organización de lograr integrar procesos óptimos y productos de calidad que satisfagan las exigencias del mercado actual en base a las normativas nacionales e internacionales vigentes en materia de calidad ambiental, que se asumen a través del presente PGA.
- La gerencia pondrá su máximo esfuerzo en revisar constantemente el presente PGA con el fin de introducir mejoras que sean pertinentes.

3.2.2.2. Políticas ambientales.

La política de la empresa es la siguiente:

POLÍTICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA

AGRIPLAZA S.A se corresponde con un grupo empresarial dedicado de manera exclusiva a la actividad minera dentro del Ecuador, estando conformado por un amplio grupo de empresarios y emprendedores mineros manifestantes de un importante compromiso con el desarrollo del país.

Cada uno de los miembros del grupo AGRIPLAZA S.A tiene conciencia de los importantes impactos que la actividad minera puede tener sobre el ambiente y sobre el bienestar de la sociedad. Así mismo, se tiene conocimiento del gran nivel de afectación y vulnerabilidad que las actividades económicas han propiciado sobre diversos entornos naturales alrededor del mundo, hecho que ha generado la necesidad de una respuesta urgente por parte de dichos actores con el fin de revertir y mitigar tales efectos.

Bajo este contexto, el grupo empresarial AGRIPLAZA S.A reconoce su responsabilidad ante el ambiente como un aspecto primordial de sus operaciones, comprometiéndose así a evaluar e identificar cuáles son los impactos generados por cada una de sus actividades con el propósito de diseñar medidas preventivas y correctivas que le permitan tener un mayor equilibrio económico-ambiental. Así mismo, se compromete a la búsqueda constante de nuevos mecanismos que le permitan optimizar sus operaciones hasta hacerlas cada vez más sustentables, a ser una empresa altamente involucrada en el desarrollo y el bienestar de la comunidad a la cual pertenece y a cumplir con toda la Legislación Ambiental correspondiente.

Para ello, la empresa contará con una serie de objetivos y metas que servirán de guía y control para el cumplimiento de las acciones desarrolladas por la empresa en relación al aspecto ambiental.

Es de resaltar que la presente política es de carácter público para las partes interesadas.

Atentamente,

AGRIPLAZA S.A

3.2.2.3. Roles responsables y autoridades en la organización.

Para poder llevar a cabo el SGA es necesario contar con una serie de recursos físicos, económicos y humanos dentro de la empresa. Estos últimos se consolidan como uno de los más importantes, ya que cada una de las actividades establecidas, y el programa en general, deberá estar a cargo de un grupo de actores con capacidad para guiar y evaluar el desempeño de tales actividades.

En virtud de los anterior, y tomando en cuenta la magnitud del proyecto, se hace necesario crear una estructura organizacional enfocada, de manera única, al tema del manejo ambiental y la implementación del SGA dentro de la empresa. Esto, con el objetivo de que cada una de las actividades tenga un grupo responsable definido y especializada, hecho que es primordial para que las actividades propuestas sean llevadas a cabo de la mejor manera posible.

Parte del grupo gerencial del proyecto debe tener un papel primordial en la estructura organizacional encargada del SGA, haciendo uso de sus capacidades de organización y dirección y del conocimiento acumulado referente a todos los procesos que se llevan a cabo bajo el contexto de la exploración y la explotación minera en las concesiones “Barranco Colorado” y “Pato”.

Dentro de las responsabilidades claves que debe tomar la gerencia respecto al tema del manejo ambiental se encuentran:

- Supervisar el correcto cumplimiento de las distintas etapas señaladas para implementar el SGA dentro de la empresa y el proyecto.
- Discutir el desempeño observado en cada una de las etapas desarrolladas con el propósito de generar recomendaciones pertinentes que permitan la mejora continua del programa.

De una manera más específica, puede establecerse que la estructura organizacional necesaria para la implementación del SGA debe estar estructurada de la siguiente manera:

Diagrama 3. Estructura organizacional para la implementación del SGA

Director del Sistema de Gestión Ambiental

- Definir y aprobar la Política Ambiental.
- Designar el jefe del departamento ambiental.
- Aprobar los objetivos y metas planeadas.
- Aprobar el PGA.
- Garantizar y proporcionar los recursos necesarios para la implementación del SGA.
- Generar las condiciones empresariales necesarias para que los objetivos y metas, y las consecuentes políticas ambientales puedan ser ejecutadas.

Jefe del departamento ambiental

- Liderar y supervisar la revisión ambiental inicial.
- Coordinar la definición de todos los objetivos, meta y programas ambientales propuestos. Asignar las responsabilidades correspondientes a cada miembro del equipo del proyecto.
- Controlar el diseño y la elaboración de todo el material correspondiente al SGA.
- Coordinar y supervisar la implementación del SGA en cada una de las áreas y por cada uno de los actores correspondientes.
- Presentar informes a la dirección referentes al desarrollo de las etapas del SGA.
- Identificar las carencias del personal respecto al tema ambiental.
- Coordinar las capacitaciones necesarias para el personal
- Coordinar las capacitaciones para el grupo auditor interno, y coordinar el proceso de auditoría, Redactar los documentos comunicativos y gestionar su publicación.

Técnico Ambiental

- Actualizar y mantener al día los requisitos legales para el SGA.
- Revisar, actualizar y mantener al día toda la documentación del SGA
- Colaborar de manera activa en el diseño y la propuesta de las metas de los objetivos ambientales.
- Definir y diseñar el plan de gestión ambiental.
- Evaluar de manera continua los aspectos ambientales afectados y los impactos ambientales generados por la empresa con el fin de incorporarlos de una manera inmediata al SGA.
- Establecer las medidas de prevención y mitigación que deben llevarse a cabo para dar frente a los impactos ambientales identificados.
- Identificar las actividades identificadas como críticas en materia ambiental y actuar de manera inmediata para su optimización.

Trabajadores en general

- Acudir a las capacitaciones correspondientes del manejo ambiental y la implementación del SGA.
- Cumplir con cada uno de los requerimientos establecidos en el SGA y en la normativa y legislación correspondiente.
- Colaborar en el establecimiento y el cumplimiento de las metas i objetivos ambientales de la empresa.
- Conocer e identificar de manera clara cuales son los impactos ambientales generados por la empresa y cuales es la actividad fuente de cada uno de ellos.

Fuente: Mora y Zhindon (2011). Elaboración y diseño del autor como modelo para el SGA propuesto.

3.2.3. Planificación.

3.2.3.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

3.2.3.1.1. Generalidades

La identificación de los aspectos ambientales es un elemento clave para el diseño del SGA, ya que constituyen la base principal sobre la cual deben sustentarse los lineamientos y las medidas propuestas para mejorar la relación de la empresa con el ambiente. Así pues, tomando en consideración el RAI y los procesos inherentes a la empresa en este aspecto, la identificación de los aspectos ambientales puede ser sintetizada de la siguiente manera:

El aspecto ambiental se refiere a todas aquellas interacciones que puedan darse entre las actividades de la empresa que estén bajo aplicabilidad del presente manual y los distintos elementos ambientales que le rodean. Dichas interacciones pueden ser positivas o negativas.

Tabla 19. Aspectos ambientales afectados

Medio físico	Aire	**Calidad del aire**
		Ruido
	Suelo	**Calidad del suelo**
		Residuos sólidos
	Agua	**Calidad del agua**
Medio biótico	Flora	**Flora**
	Fauna	**Terrestre**
		Peces
		Aves
Medio socioeconómico		**Salud**
		Empleo

Fuente: RAI

Para ello, el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento **PRO-SGA-BC-001** para la "**Evaluación, identificación y actualización de los aspectos ambientales"**, el cual, definirá los pasos a seguir para lograr identificar y valorar los distintos aspectos ambientales generados a partir de sus distintas actividades.

Cada uno de los procesos de evaluación, identificación y actualización de los impactos ambientales deberá estar debidamente registrado bajo el código **REG-SGA-BC-001**, correspondiente al **"Registro de los Impactos Observados"**.

3.2.3.1.2. Aspectos ambientales

En base a cada uno de los parámetros evaluados en la RAI, en la tabla 20 se especifican cuáles fueron los impactos finalmente identificados por cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto minero de “Barranco Colorado” y “Pato”. Los signos positivos y negativos corresponden con el carácter del impacto, es decir, indican si este es beneficioso o negativo para el impacto ambiental. En cuanto a los colores, estos corresponden con el nivel de significancia del impacto, indicando si es muy alto, alto, medio, bajo o muy bajo (tabla 7).

Tabla 20. Identificación y nivel de significancia de los impactos ambientales

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	-	-			-					-	+
	Voladura	-	-			-					-	+
	Transporte de material		-	-			-				-	+
	Desquinche		-								-	+
	Desagüe		-	-		-	-	-	-		-	+
	Ventilación	-								-	-	+
	Muestreo				-						-	+
	Trituración	-				-			-		-	+
	Fundición	-			-		-				-	+
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	-	-		-						-	+
	Campamento				-		-	-			+	+
	Cocina y comedor				-	-					+	+
	Tratamiento de aguas residuales			-		-	-	-	-		-	+
	Almacenamiento			-		-	-	-	-	-		+
	Generador eléctrico	-	-				-	-	-	-		+
Cierre y abandono	Retiro de máquinas e instalaciones	-	-	+	-		+	+				+
	Sellado de bocaminas	+		+		+	+	+	+	+	+	+
	Cierre de almacenes			2,87		+	+	+		+		+

Diseño propio; Fuente: RAI

3.2.3.1.3. Requisitos legales y otros requisitos

Los requisitos legales son todas aquellas legislaciones nacionales e internacionales que interfieren sobre las actividades realizadas por la empresa y su interacción con el ambiente.

Para su cumplimiento, el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento **PRO-SGA-BC-002** para la "**Identificación y evaluación de los requisitos legales"**, donde se establecerá la metodología a seguir para identificar y evaluar los distintos cuerpos normativos de carácter ambiental que sean aplicables a las actividades de exploración, explotación y beneficio realizadas en el proyecto minero.

En la tabla siguiente se muestra, de manera sintetizada, la normativa que deberá tomarse en cuenta al momento de diseñar el SGA para la empresa AGRIPLAZA S.A. Es de resaltar que dichas legislaciones se encuentran directamente relacionadas con las actividades que se realizan en el Proyecto Minero y con sus posibles impactos sobre los distintos factores ambientales.

Tabla 21. Requisitos legales a tomar en cuenta para el diseño del SGA

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
Constitución	Constitución de la República del Ecuador: - **Título II, Capítulo Segundo** (Derechos del Buen Vivir): Art. 14 - 15. Capítulo Séptimo (Derechos de la Naturaleza): Art. 71 - 74. - **Título VI, Capítulo Primero** (Principios Generales): Art. 276. Capítulo Quinto (Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas): Art. 317 - 318 - **Título VII, Capítulo Segundo** (Biodiversidad y recursos naturales): Art. 396, 404 y 413	Establece regulaciones y obligaciones referidas al medio ambiente	Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008
Convenios	Convenio sobre la diversidad biológica: - Art. 14 (está referido a la necesidad de evaluar los impactos ambientales y de mitigar o reducir al mínimo los impactos negativos)	Primer acuerdo global referido a todos los aspectos de la diversidad biológica. Allí se reconoce que la conservación de la diversidad biológica es obligación de toda la humanidad. Sus objetivos son: conservar la biodiversidad, usar de manera sostenible sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios provenientes de los recursos genéticos	Registro Oficial N° 647 del 6 de marzo de 1995

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Convenio de Estocolmo sobre contaminantes persistentes	Tiene como propósito principal proteger el medio ambiente y el bienestar de las personas de todos los efectos negativos que son causados por los contaminantes orgánicos persistentes	Registro Oficial N° 381 del 20 de julio de 2004
	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Establece una serie de lineamientos enfocados en dirigir los esfuerzos gubernamentales que se llevan a cabo en pro de resolver la problemática del calentamiento global. Bajo su ratificación los gobiernos se ven en la tarea de desarrollar estrategias nacionales que permitan combatir los problemas de emisión excesiva de gases con efecto invernadero	Registro Oficial N° 562 del 7 de noviembre de 1994
Leyes	Ley de Minería - **Título I** (Disposiciones fundamentales): Art. 16 - 18, 21, 25 - 27. - **Título II** (De los Derechos Mineros): Art. 32, 34, 36-38, 42-43. - **Título III** (Derechos de los Titulares de Concesiones Mineras): Art. 60 - 61. - **Título IV** (De las Obligaciones de los Titulares Mineros): Art. 68 - 70, 76 - 88, 95, 138 - 141.	Establece todos los límites y lineamientos que se deben seguir en las actividades mineras en el Ecuador	Registro Oficial N° 517 del 29 de enero de 2009
	Ley Orgánica de la Salud - **Capítulo II** (De los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes): Art. 101 y 103.	Plantea todos los derechos y obligaciones correspondientes a la salud individual y colectiva de la sociedad ecuatoriana.	Registro Oficial N° 423 del 26 de diciembre de 2006
	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua - **Capítulo III** (Derechos de la Naturaleza): Art. 64. **- Título IV, Sección Cuarta** (Aprovechamiento del Agua en Minería): Art. 110 - 112	Está referida al recurso hídrico y su concepción como derecho humano, buscando así garantizar su preservación, conservación y restauración	Registro Oficial N° 305 del 6 de agosto de 2014
	Ley de Gestión Ambiental - **Título I** (Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental): Art. 5. - **Título III** (Instrumentos de Gestión Ambiental): Art. 19 - 20, 25, 26 y 28.	Establece las directrices y los principios rectores de la política ambiental que debe llevarse a cabo dentro del Ecuador, resaltando las responsabilidades y los niveles de participación del sector público y del sector privado	Registro Oficial Suplemento N° 418 del 10 de septiembre de 2004

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental - **Capítulo I** (De la Prevención y Control de la Contaminación del Aire): Art. 1 y 6. **- Capítulo III** (De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos): Art. 10 - 11.	Está referida a las medidas y acciones que deben llevarse a cabo con el fin de evitar, controlar y mitigar la contaminación ambiental	Registro Oficial Suplemento N° 418 del 10 de septiembre de 2004. Codificación N° 20.
	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre - **Título V** (Disposiciones Generales): Art. 101.	Establece los lineamientos a seguir bajo el contexto de las actividades forestales dentro del Ecuador, resaltando la necesidad de proteger y conservar las áreas naturales y la vida silvestre	Registro Oficial Suplemento N° 418 del 10 de septiembre de 2004. Codificación N° 17.
	Código Orgánico Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) - **Título I** (Principios Generales): Art. 1 y 5.	Establece las competencias que le corresponden a cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados del País (GAD) en sus distintos niveles.	Registro Oficial N° 303 del 19 de octubre de 2010.
Decreto Ejecutivo	Decreto Ejecutivo 1040. Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental - **Título III** (De la Participación Social): Art. 6,8 y 10.	Establece los criterios y mecanismos que deben ser adoptados por el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental con el propósito de promover la seguridad jurídica, la gobernabilidad y la participación social en materia ambiental	Registro Oficial N° 332 del 8 de mayo de 2008.
	Reglamento General de la Minería	Está referido a los derechos mineros, establece los lineamientos a seguir para poder acceder a una concesión minera, las obligaciones tributarias y las multas y sanciones a las que se debe hacer frente en caso de infringir las legislaciones mineras	Decreto Ejecutivo 119. Registro Oficial Suplemento N° 67 del 16 de diciembre de 2009.
	Reglamento Ambiental para Actividades Hidrocarburíferas en el Ecuador Art. 12, 24 - 27.	Está enfocado en la promoción de la sustentabilidad bajo el marco de las actividades hidrocarburíferas del país.	Decreto Ejecutivo 1215. Registro Oficial N° 265 del 12 de febrero de 2001.
	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art.1.	Establece todo lo referente a la seguridad que debe brindársele a los trabajadores sea cual sea su campo de trabajo.	Decreto Ejecutivo 2392. Registro Oficial N° 565 del 17 de noviembre de 1986.
Acuerdos Ministeriales	Texto Unificado de legislación ambiental del ministerio del ambiente (TULSMA) Art. 9, 14, 15, 17, 25, 27 - 33, 35 - 38, 48, 60, 62, 148, 205, 208, 210, 213, 214, 221, 226, 254, 261, 274 y 275.	Establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental	Acuerdo Ministerial 061. Registro Oficial N°316 del 4 de mayo de 2015.
	Acuerdo Ministerial 097A	Es una modificación del Libro VI del TULSMA, correspondiente a los anexos 1 - 5	Registro Oficial Suplemento N° 387 del 4 de noviembre de 2015

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Reglamento Ambiental para Actividades Mineras - **Capítulo II** (De la Administración Ambiental Minera): Art. 4 - 5 **- Capítulo III** (Del Proceso de Regulación Ambiental): 7 - 10. - **Sección III** (De la Explotación, Beneficio, Fundición y Refinación): Art. 24 - 28. - **Capítulo IV** (De las Garantías Económicas): Art. 34. **- Capítulo V** (Del Control, Seguimiento y Monitoreo Ambiental a Actividades Mineras: Art. 44 - 51. **- Capítulo VI** (Disposiciones Generales de Tipo Técnico Ambiental): Art. 58, 60 - 62, 66 - 86. - **Capítulo VII** (Disposiciones Técnico-Ambientales Específicas para Actividades de Exploración Inicial o Avanzada): Art. 89. - **Capítulo VIII** (Disposiciones Técnico-Ambientales Específicas para Actividades de Explotación): Art. 92 - 99, 101 - 103 y 105. - **Capítulo IX** (Disposiciones Técnico-Ambientales Específicas para el Beneficio, Procesamiento y Refinación): Art. 112. - **Capítulo XI** (Del Régimen de la Pequeña Minería): Art. 132. - **Capítulo XV** (Disposiciones Finales, Transitorias y Finales): Primera.	Está enfocado en la promoción del desarrollo sustentable de la actividad minera dentro del Ecuador	Acuerdo Ministerial 080. Registro Oficial Edición Especial N°. 520.
	Reglamento Ambiental de Seguridad y Salud en el Trabajo de Ámbito Minero Art. 4, 7 y 8.	Establece las normas de aplicación para la Ley de Minería con el propósito salvaguardar la seguridad y la salud de los empleados mineros en todas las fases de la actividad.	Registro Oficial N° 247 del 16 de mayo de 2014.
	Acuerdo Ministerial 103. Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecido en el Decreto Ejecutivo N° 1040 Art. 1 y 2.	Establece las normas de aplicación para el Decreto Ejecutivo N° 1040	Registro Oficial N° 607 del 14 de octubre de 2015.
	Acuerdo Ministerial 142. Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales Art. 1 - 3.	Especifica todas las sustancias que deben ser consideradas como toxicas y especiales	Registro Oficial N° 856 del 21 de diciembre de 2012.
	Acuerdo Ministerial 026. Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos Previo al Licenciamiento Ambiental y para Transporte de Materiales Peligrosos Art. 3	Establece todos los lineamientos que se deben tener en cuenta al momento de manejar los desechos considerados como peligrosos.	Registro Oficial Suplemento N° 334 del 12 de mayo de 2008.
Normas	Normas INEN 2288 Productos Químicos Industriales Peligrosos, Etiquetado de precaución	Establece los lineamientos a seguir en la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos.	2000

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Norma INEN 2266 Transporte, Almacenamiento y Manejo de productos químicos peligrosos	Plantea los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	2013
	Norma INEN ISO 3864-1	Establece los colores de identificación y los principios de diseño para las señales y los indicadores de seguridad a ser utilizados en lugares de trabajo y áreas públicas.	2013

Fuente: Legislación ecuatoriana.

3.2.3.1.4. Planificación de acciones

Para que se pueda dar el cumplimiento de los objetivos y las metas ambientales planteadas se hace preciso diseñar un programa de gestión ambiental, el cual, deberá estar sustentado en los impactos ambientales generados por las distintas actividades desarrolladas en las fases de exploración, explotación y beneficio del proyecto minero.

El Programa de Gestión Ambiental del Proyecto Integral Minero “Barranco Colorado” y “Pato” deberá estar conformado por un Plan de Prevención y Mitigación de los Impactos Observados, en el cual, deben establecerse todos los mecanismos que la empresa deberá aplicar para prevenir y aliviar los problemas ambientales causados.

Para este aspecto el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento **PRO-SGA-BC-004** para **“Definir el Programa de Gestión Ambiental”**, en el que se establecen todos los lineamientos a tomar en cuenta para diseñar el mencionado plan, el cual deberá quedar debidamente registrado y especificado bajo el código **PRG-SGA-BC-001.**

En este sentido, el Programa de Gestión Ambiental para el grupo empresarial AGRIPLAZA S.A está especificado en el **Anexo 3**.

Es de resaltar que la planificación de las acciones a ejecutar para conseguir la completa implementación del programa y lograr la conformidad con la norma ISO 14001:2015, consta de las siguientes etapas:

- **Etapa I: RAI:** obtención del diagnóstico ambiental.

- **Etapa II: Revisión Interna de la empresa**: En esta etapa se pretende concentrar y definir a nivel de la directiva principal de la empresa, toda la información, políticas, compromisos, perfil estratégico, en fin, recabar o definir toda la información necesaria para desarrollar los puntos indicados en la norma.

- **Etapa III: Diseño del plan:** Consiste en definir cada uno de los aspectos claves que se necesitan para poder diseñar un SGA óptimo. Dentro de los aspectos claves a definir se encuentran los impactos ambientales generados por el proyecto y su nivel de significancia, los requisitos legales que deben regir el SGA, la política ambiental que guiará a la empresa y los objetivos y metas que permitirán el cumplimiento de dicha política.

- **Etapa IV: Implementación:** Una vez definidos todos los aspectos claves se procede a generar el documento final del SGA, el cual estará basado en los distintos lineamientos establecidos previamente en la planificación.

- **Etapa V: Comprobación y actuación:** La última etapa del proceso corresponde a la verificación de cada una de las actividades que son desarrolladas bajo el marco del SGA diseñado. En efecto, consiste en verificar si cada uno de los objetivos está siendo cumplido a través de los parámetros de evaluación previamente establecidos en la norma ISO 14001:2015, lo que permitirá establecer la conformidad o no conformidad de cada uno de los procesos.

- **Etapa VI: Seguimiento:** Finalmente la empresa deberá ser llevada a un proceso de auditoría interna y externa que permita verificar y certificar La eficacia del SGA

3.2.3.2. Objetivos ambientales y planificación para lograrlo

3.2.3.2.1. Objetivos ambientales

A partir de la política ambiental establecida deberán definirse una serie de objetivos y metas ambientales a través de los cuales se pueda garantizar el cumplimiento de dicha política.

Para este aspecto el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento **PRO-SGA-BC-003** para **“Establecer, mantener y actualizar objetivos, metas y**

programas ambientales”, en donde se establecen los mecanismos a seguir para definir cada uno de los propósitos que se desean alcanzar con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

Con el fin de orientar el desarrollo de la política ambiental es necesario establecer una serie de metas y objetivos que sirvan como guía para el correcto funcionamiento de la empresa y su SGA.

Los objetivos corresponden con todos aquellos fines ambientales que el grupo empresarial debe tener como objetivo final al momento de realizar todas sus actividades, por tanto, estos quedan definidos de la siguiente manera:

- Promover la utilización y el diseño de diferentes herramientas que permitan la disminución de los impactos ambientales negativos.
- Fomentar la implementación de buenas prácticas en cada uno de los trabajadores de la empresa.
- Mitigar los impactos ambientales generados por las actividades de exploración, explotación y afines de la empresa.
- Utilizar todos los recursos naturales de manera óptima, sin afectar ni comprometer su disponibilidad para las generaciones futuras.
- Fomentar una cultura ambiental en los trabajadores, los clientes y la comunidad del sector en el cual se desempeña el proyecto minero.

Con el propósito de cumplir con los objetivos anteriormente planteados se hace necesario diseñar una serie de metas que permitan cuantificar los logros alcanzados. Las metas ambientales propuestas para el Proyecto Minero “Barranco Colorado” y “Pato” están planteadas para un período de 5 – 10 años y están definidas de la siguiente manera:

- Incrementar la cantidad de actividades que son ambientalmente controladas dentro de los procesos de exploración y explotación.
- Capacitar a más del 75% de los empleados respecto a las nuevas prácticas ambientales que se llevarán a cabo dentro de las actividades mineras desarrolladas.
- Disminuir el nivel de significancia de los impactos negativos identificados en las actividades de exploración, explotación y actividades relacionadas.

- Disminuir entre un 5 – 10% el consumo de los servicios básicos y la cantidad de desechos sólidos generados.

3.2.3.2.2. Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales

Los objetivos ambientales corresponden a las metas establecidas por la organización con el fin de obtener un impacto ambiental menor, estos, deben ser planificados en base a un orden lógico de ejecución que permita alcanzar cada uno de ellos, así mismo es importante lograr definir adecuadamente y de manera clara y oportuna los responsables por ejecutar cada etapa del proceso.

Estos quedan propuestos para la empresa en base al siguiente flujo de acciones:

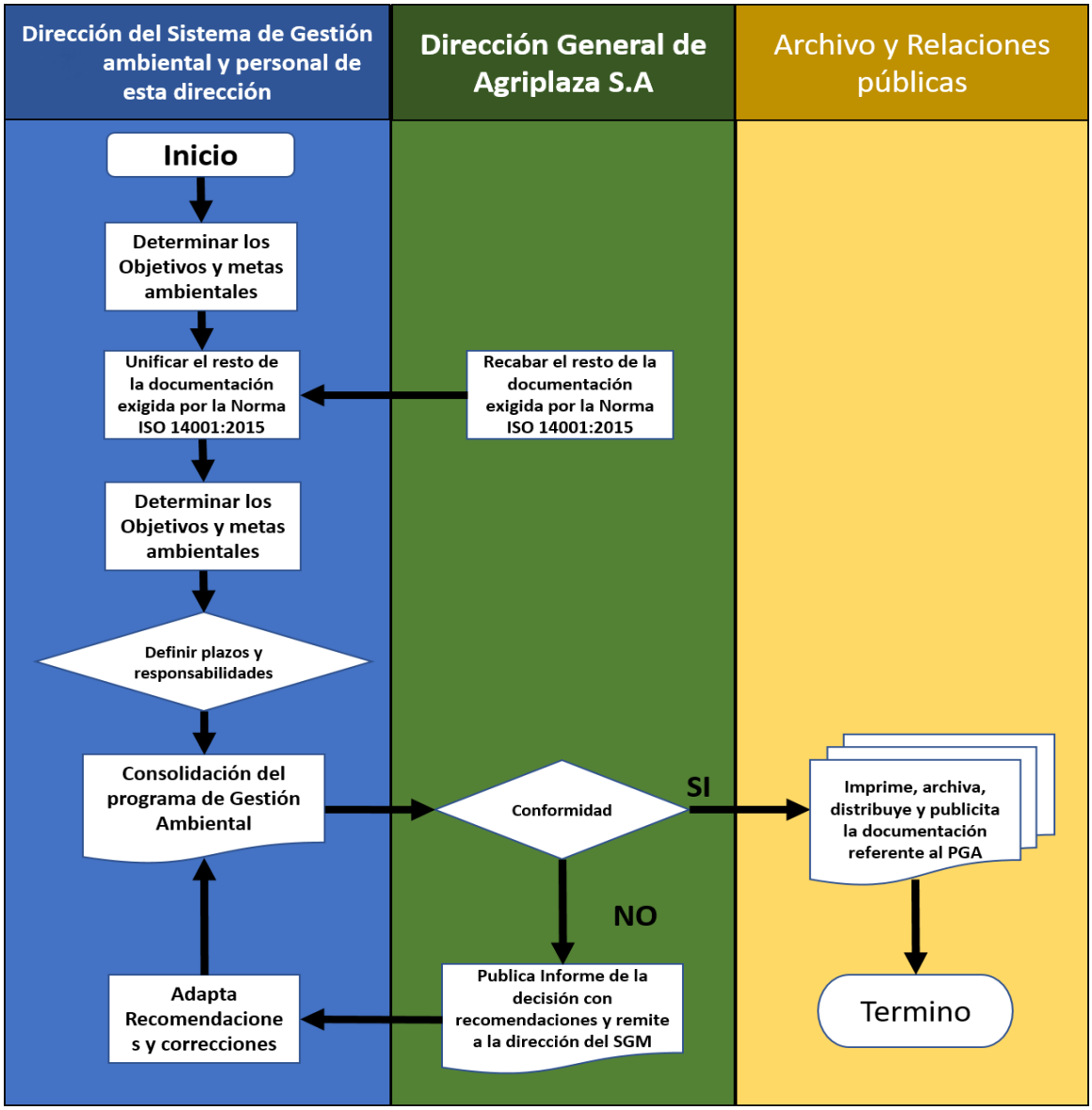


Ilustración 3 Plan para la ejecución del PGA. Diseñado por: Autor

3.2.4. Apoyo

3.2.4.1. Recursos

Con la finalidad de poner en marcha el Sistema de Gestión Ambiental, la Dirección de Agriplaza S.A, se compromete a asegurar los recursos necesarios de manera oportuna y pertinente que se requieran para la adaptación del SGA.

Los recursos no son solo financieros, y en este caso se resumen en la lista siguiente:

- Contratación de técnicos ambientales con competencias y capacidades relacionadas con la gestión ambiental.
- Asignación o contratación de personal que requiera la dirección encargada del PGA.

- Capacitación mediante proveedores externos especializados en el programa de gestión ambiental que certifiquen la formación en este aspecto de todo el personal de la empresa.
- Dotación del espacio físico necesario y los insumos tecnológicos que se requieran para el funcionamiento de la Dirección encargada del PGA, así como también, todo el apoyo que requieran las diversas unidades empresariales de la empresa, tanto en lo técnico como en lo de talento humano, para que dicha dirección canalice correcta, adecuada, y oportunamente, todas las labores que tengan a bien realizar en base a sus funciones.
- Se suministrará la autoridad respectiva a la dirección del PGA para que asuma y ejecute los correctivos necesarios para la implementación y la adaptación de la normativa internacional.
- Se asignará una partida presupuestaria, para que la dirección del PGA desarrolle sus funciones.

3.2.4.2. Competencias

Como se ha mencionado en líneas anteriores, se precisa que todo el personal se capacite en cada una de las actividades propuestas para mejorar y mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto minero. De igual forma, es necesario que cada uno de los miembros del equipo tome consciencia e internalice la importancia que tiene llevar a cabo el SGA para las generaciones actuales y futuras.

Bajo este contexto, la empresa deberá preparar jornadas de capacitaciones previas a la implementación del plan. Estas deberán estar enfocadas en el significado y la importancia del ambiente y de un SGA, en dar a conocer la forma en que las actividades laborales desarrolladas por ellos afectan o podrían afectar los distintos elementos del ambiente, cuáles son las medidas que deberán tomar para mitigar tales impactos y en los resultados y las metas que se esperan alcanzar con todo ello.

De esta forma, el plan de capacitación a desarrollar para cada uno de los profesionales del proyecto deberá estar compuesto, en líneas generales, por las siguientes temáticas:

- Importancia, requisitos y responsabilidades que componen al SGA y los principales planteamientos de la Norma ISO 14001:2015.
- Importancia y conocimiento de la política ambiental de la empresa y los objetivos y metas propuestas para su cumplimiento.

- Los impactos ambientales positivos y negativos generados por la empresa y su nivel de significancia.
- Las consecuencias de no corregir o mitigar tales impactos.
- Las medidas propuestas para mitigar, prevenir y corregir cada una de las afectaciones generadas por el proyecto minero en cuestión.
- Las funciones y responsabilidades que cada trabajador deberá asumir para llevar a cabo el SGA y mejorar la relación de la empresa con el entorno ambiental que la rodea.
- La importancia que tiene para el grupo empresarial optimizar sus operaciones y certificarse bajo la normativa ISO 14001:2015.
- Las acciones que deben tomarse en caso de algún accidente o emergencia que pueda afectar notablemente alguno o varios de los factores ambientales.

Por último, es de resaltar que cada una de las capacitaciones desarrolladas deberá quedar debidamente registrado para la posterior comprobación del correcto desarrollo del programa del SGA para el proyecto minero “Barranco Colorado” y “Pato”.

Para ello, el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento PRO-SGA-BC-005 de “Formación y capacitación de los trabajadores”, con el propósito de establecer todos los lineamientos a seguir para identificar y satisfacer las necesidades de formación que presenten cada uno de los equipos de trabajo respecto a la gestión ambiental.

Cada uno de los procesos de capacitación y formación al personal deberá estar debidamente registrado bajo el código REG-SGA-BC-003, correspondiente al “Registro de capacitaciones realizadas”.

3.2.4.3. Toma de conciencia

La gerencia de Agriplaza, se encuentra consiente de que el éxito y la facilidad con que se implemente el sistema de gestión ambiental, está relacionado estrechamente con el nivel con el cual cada empleado de la compañía entiende la importancia de la implementación de estándares de calidad ambientales y, por consiguiente, asume un profundo compromiso con su rol dentro del programa, tanto dentro como fuera de la organización.

En este sentido, la gerencia, se compromete a asumir directamente la planificación y ejecución de los programas de concientización ambiental y sobre la adecuación a la norma internacional, que sean necesarios, independientemente de la etapa de la implementación o desarrollo en la que se encuentre el PGA, de igual manera, se compromete con la institucionalización del programa de concientización, consolidando a este como una política permanente dentro de la empresa, para lo cual se considera incluir partidas especiales en los presupuestos operativos de tal manera que se asegure la perpetuidad del programa.

3.2.5. Comunicación

3.2.5.1. Generalidades

Con el propósito de que todos los empleados tengan conocimiento de sus responsabilidades y se involucre de manera positiva en el proyecto ambiental es necesario generar canales de comunicación efectivos y veraces dentro de las instalaciones del proyecto y el grupo empresarial en general.

Tomando en cuenta la naturaleza del espacio en el que se llevan a cabo las actividades mineras aquí estudiadas se requiere de medios de comunicación físicos que puedan llegar a cada uno de los trabajadores que desempeñan sus labores en los yacimientos y las concesiones mineras. En efecto, como herramientas para este aspecto se propone hacer uso de carteleras informativas o boletines de circulación interna.

Respecto a la comunicación externa, se propone el uso de medios virtuales como la página web de la compañía, las redes sociales y el correo electrónico. De igual forma, se debe tener abierta la posibilidad del acceso físico a la documentación importante referida al SGA en las instalaciones administrativas del proyecto, con el fin de que cualquier parte interesada pueda acceder a ella por el medio que más le favorezca.

Se precisa que cada una de las comunicaciones y documentos públicos estén redactados de manera clara y concisa, de manera tal que cada uno de los miembros de la empresa y cualquier ciudadano común pueda interpretarlo de la manera correcta. Así mismo, es necesario que cada una de las informaciones estén debidamente identificada, autorizada y fechada; evitando así el uso y el manejo de informaciones obsoleta.

Otro aspecto a resaltar en el parámetro comunicaciones se refiere a la necesidad de que las distintas partes involucradas en el programa de SGA se reúnan periódicamente con

el fin de intercambiar las observaciones más importantes, generar nuevas recomendaciones y mejorar, de manera continua, el programa diseñado e implementado.

El diseño final de las buenas prácticas ambientales de la compañía deberá ponerse a disposición de cada uno de los miembros del proyecto, resaltando dentro de dicho compendio la política ambiental, los objetivos y las metas propuestas a alcanzar para un período de tiempo establecido.

Finalmente, al igual que el caso de la formación y capacitación, se requiere que cada uno de los procesos de comunicación desarrollados sea debidamente registrado y archivados.

3.2.5.1.1. Comunicación Interna

En toda empresa la comunicación es vital para alcanzar los objetivos institucionales, en este sentido, esta debe ser efectiva tanto a nivel vertical como a nivel horizontal, y la misma debe ser capaz de garantizar la difusión de directrices y resultados en todo el personal y garantizar la interconexión entre todo el personal indistintamente del nivel de cada uno de los integrantes de la empresa.

En este sentido, tenemos que la comunicación interna debe garantizarse en los siguientes niveles:

- Comunicación interna descendente: garantizará que la información que se emita a cualquier nivel organizativo interno, llegue a los receptores, la información que se puede transmitir y que sea de vital importancia, necesariamente debe incluir algún método de acuso de recibo (por medio de correo electrónico interno, en primera instancia, y en los casos donde sea un requerimiento , mediante comunicación escrita); cualquier otro tipo de información o comunicación puede hacerse por vía de carteleras informativas en las unidades respectivas, o por cualquier otra vía que se estime conveniente que asegure la difusión total del mensaje al nivel que corresponda ser difundido.
- Comunicación interna ascendente: esta se realizará preferentemente vía correo electrónico interno, en cualquier caso, cuando las comunicaciones se envíen a una persona en particular, debe seguirse de manera estricta la cadena de mando. Toda comunicación interna debe ser respondida si la importancia de la información

suministrada en el contenido de dicha comunicación lo amerita tenga o no una petición de respuesta.

Los canales de comunicación existentes en la organización serán los siguientes:

- Correo postal y email (Externo), (entrada y salida).
- Email (Interno), (entrada y salida).
- Carteleras informativas (Internas y Externas)
- Orales (Mediante secciones de información en la recepción de las instalaciones, o en la emisión de ordenes puntuales en cuanto a funciones laborales internas, siguiendo, en este caso la respectiva cadena de mando).
- Buzones de sugerencia (Interno o Externo).

En particular con el PGA, se promoverá dentro de la institución la figura del buzón de sugerencias para que todo el personal pueda emitir opiniones sobre el programa, estas opiniones deben ser recabadas por la dirección del PGA y estudiar para su incorporación cada una de las sugerencias recibidas, igualmente se destinará una cuenta de correo interno para que el personal por esta vía pueda igualmente hacer llegar sus sugerencias.

3.2.5.1.2. Comunicación externa

Por su parte, en cuanto al componente o proyección externa de la información (en ambos sentidos), la gerencia de Agriplaza S.A; asume la responsabilidad de habilitar los canales y los medios tanto físicos como económicos para difundir cualquier información notable de carácter ambiental a su entorno externo y directamente influenciable, de manera que se facilite el impulso de las políticas ambientalmente aceptables que a bien se asuman. Para alcanzar esto se emplearán los siguientes medios:

- Comunicaciones directas a los medios interesados o de interés,
- Participación abierta y transparente en diversos foros o grupos ambientales que en la comunidad o la región se formulasen y que la empresa sea invitada.
- Publicación en medios de comunicación o en la plataforma Web de la empresa, de las decisiones o pasos relevantes que se den en materia ambiental.

3.2.5.2. Información documentada

3.2.5.2.1. Generalidades

Para que el programa de SGA pueda ser comprobado y evaluado se precisa contar con una documentación que registre cada una de las decisiones tomadas y de los lineamientos planteados. Para el caso específico del Proyecto Minero “Barranco Colorado” y “Pato”, se propone que la documentación del SGA esté compuesta por los siguientes archivos:

- Manual del Sistema de Gestión Ambiental
- Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental
- Registro de impactos observados
- Registro de capacitaciones
- Registro de comunicaciones publicadas
- Registro de accidentes ocurridos
- Registro general de la documentación del SGA

3.2.5.2.2. Creación y actualización

Cada uno de los documentos elaborados deberá estar debidamente registrado, por tanto, se precisa la creación de un código de registro que permita archivar de manera cronológica y ordenada la documentación creada. Para el SGA del Proyecto “Barranco Colorado” y “Pato” se proponen la siguiente codificación:

MAN-SGA-BCP-001

En donde:

- MAN: Tipo de documentación (Manual)
- SGA: Sistema de Gestión Ambiental
- BC: “Barranco Colorado”
- 001: Número de registro
- P: “Pato”
-

De esta forma, los registros propuestos para la documentación quedarían identificados tal como se muestra en la tabla 23:

Tabla 22. Registro de la documentación

Código	Documento	Descripción
MAN-SGA-BC-001	Manual del Sistema de Gestión Ambiental	Documento base del SGA. Contiene todos los lineamientos a seguir y la asignación de las responsabilidades correspondientes
MAN-SGA-BC-002	Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental	Documento referido a todos los procesos que deben desarrollarse para llevar a cabo el SGA de acuerdo a la norma ISO 14001:2015
REG-SGA-BC-001	Registro de impactos observados	Registro de cada uno de los impactos ambientales identificados en las distintas actividades del proyecto incluyendo el seguimiento de los mismos
REG-SGA-BC-002	Registro de capacitaciones	Registro de cada una de las capacitaciones desarrolladas bajo el marco del SGA
REG-SGA-BC-003	Registro de comunicaciones publicadas	Registro de cada una de las comunicaciones que se emitan tanto de manera interna como de manera externa
REG-SGA-BC-004	Registro de accidentes ocurridos	Registro de cada uno de los accidentes que ocurran durante las actividades del proyecto y que puedan tener algún grado de afectación sobre los aspectos ambientales definidos
REG-SGA-BC-005	Registro general de la documentación	Registro de cada uno de los documentos con los que cuenta el SGA. Cada uno debe estar debidamente identificado con su codificación de registro

Fuente: Del autor.

El control de registros de las actividades realizadas deberá llevarse en base a los códigos de registros propuestos previamente para la documentación. Es de resaltar que la importancia de dichos documentos radica en su capacidad para reflejar el cumplimiento de los objetivos y las metas planteadas a través de los distintos procesos que se van desarrollando bajo el marco del SGA.

Es importante que el equipo de gerencia ambiental cuente con un proceso de control y registro que permita que cada una de las informaciones relevantes pueda ser archivada de manera segura y recuperable en otros medios en caso de que la base de almacenamiento principal presente alguna falla o pérdida.

Dentro de los registros más importantes que debe mantener la empresa se encuentran:

- Información de la legislación vigente y aplicable
- Información sobre los procesos de exploración y explotación llevados a cabo
- Documentación legal de las concesiones del proyecto minero
- Permisos
- Registro de los impactos ambientales generados

- Registro de las medidas implementadas bajo el programa de SGA
- Resultados de auditorías internas
- Registro de accidentes y/o denuncias anteriores
- Medidas a tomar en caso de emergencias en las actividades de exploración y/o explotación.

3.2.5.2.3. Control de la información documentada

Todo documento emitido en el marco de la implementación del PGA, o que surja a través de éste debe ser redactado por la dirección encargada del programa de Gestión Ambiental, las fuentes necesarias para estos documentos pueden provenir de cualquier lugar dentro y fuera de la empresa, además, deben guardar la respectiva pertinencia con lo que se expone.

Así mismo, cada documento emitido deberá apegarse a las normas nacionales o internacionales que limiten la forma adecuada de presentación del mismo, y éstos, luego de redactados deben esperar la aprobación de la Dirección Ejecutiva de la empresa para su aprobación, para lo cual, de ser necesario, deberá tener a disposición las normativas que rigen la presentación de estos documentos, o contar de ser necesario, con un especialista del tema que servirá como asesor directo de la dirección para la revisión del documento antes de la emisión del visto bueno.

De igual forma, La dirección Ejecutiva de la empresa se asegurará que periódicamente se revisen y actualicen los manuales y procesos asociados al plan de gestión ambiental.

3.2.6. Operación

3.2.6.1. Planificación y control operacional

La junta directiva de Agriplaza S.A, identificará las operaciones, procesos y actividades susceptibles a influir en los aspectos significativos que se identifiquen, en este sentido, luego de conocidos éstos, se planificarán las actividades necesarias para certificar que las mismas se encuentran ejecutándose bajo la norma y que se tomen las acciones necesarias correspondientes para corregir las posibles inconsistencias con lo estipulado por

las políticas ambientales asumidas, y así, asegurar la permanencia de todos y cada uno de los procesos dentro de los estándares

Para esto, se solicitará a cada departamento de la organización, que detalle todos y cada uno de sus flujos de procesos actuales, y luego, junto a una comisión conjunta formada por un representante de cada departamento, experto en los procesos que cada unidad sigue, y los miembros de la Dirección del PGA, realizarán la revisión respectiva y el ajuste correspondiente a la normativa del estándar ISO 14004:2015, y a cualquier otra a la cual la empresa esté suscrita.

Estos procesos corregidos serán presentados a la Junta directiva que luego de su revisión, procederá de manera inmediata a aprobar los recursos necesarios para su pertinente y oportuna implementación.

Estos procesos pueden contener controles de ingeniería empleada, de procedimientos, técnicas y equipamientos, procesos administrativos, y de gestión de catástrofes. En todo caso deben siempre justarse de manera estricta a las políticas ambientales, metas y objetivos de la empresa.

3.2.6.2. Preparación y respuestas ante emergencias

Con la finalidad de prevenir la magnificación de los efectos ambientales adversos en caso de accidentes o catástrofes el departamento de seguridad e higiene ocupacional, en conjunto con la Dirección del PGA, generaran un flujo de procesos aplicable a tales situaciones, y el mismo, luego de su aprobación por la Junta Directiva de Agriplaza S.A, será comunicado mediante cualquier vía que se considere pertinente y efectiva a todo el personal, así mismo, se generarán periódicamente simulacros que permitan tener a todo el personal de la empresa capacitados y al día en cuanto a estos procesos de emergencias, esto con la finalidad de garantizarla efectiva aplicación del mismo en caso de presentarse.

A continuación, se muestra el flujo operativo de las acciones a seguir para la implementación del plan de emergencia.

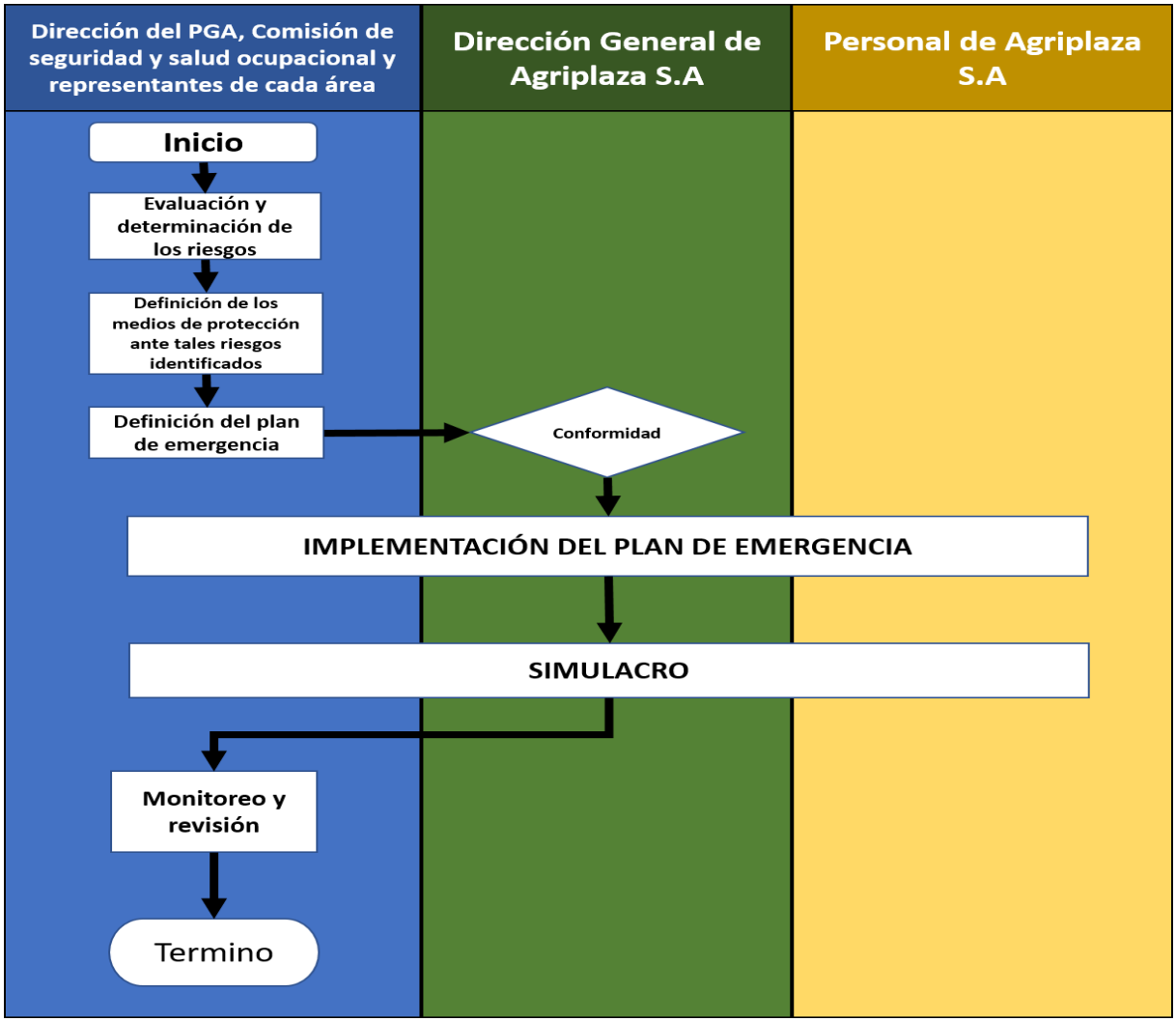


Ilustración 4. Plan de respuesta ante Emergencia
Elaborado por: Autor

3.2.7. Evaluación del desempeño

3.2.7.1 Seguimiento medición análisis y evaluación

3.2.7.1.1. Generalidades

Todo el equipo organizado para determinar y orientar el programa del SGA deberá mantenerse en constante seguimiento de las actividades realizadas y de las actividades que hayan sido identificadas como fuentes de impactos ambientales. Por ende, es necesario que la gerencia y el equipo ambiental cuenten con distintos procedimientos diseñados específicamente para el seguimiento y la medición de las actividades y su impacto sobre el entorno ambiental.

Es de resaltar que aquellas actividades cuyos impactos sean de alta significancia deberán corresponderse con procesos de seguimiento y medición que mantengan una periodicidad más frecuente que los aplicados al resto de las actividades. Al igual que en los lineamientos anteriores, los procesos de seguimiento y medición deberán quedar debidamente registrados bajo el código REG-SGA-BC-001.

Dentro de los parámetros a evaluar deben encontrarse los niveles de magnitud del impacto, su extensión, duración y nivel de significancia, con el fin de poder llevar un historial de su comportamiento y comprobar, en el corto, mediano o largo plazo si sus efectos han logrado mitigarse. De esta forma podrá determinarse si el proceso aplicado está siendo el adecuado y el programa podrá cumplir la premisa de mantenerse en una mejora constante.

Además de las actividades y los impactos generados, el equipo de la gerencia ambiental deberá estar en constante seguimiento y evaluación del resto de procedimientos y actividades propuestas para el buen desempeño del SGA. Dentro de estas actividades se encuentran las capacitaciones, las comunicaciones y los accidentes que vulneren los factores ambientales, para lo cual ya se estableció la debida documentación de registro y control.

3.2.7.1.2. Evaluación y cumplimiento

Los requisitos legales nacionales e internacionales que rigen el sistema ambiental y minero ecuatoriano deben mantenerse en constante cumplimiento, por tanto, se precisa que el programa del SGA mantenga una revisión constante de la normativa vigente y compruebe que esta está siendo cumplida por parte del proyecto minero y el grupo empresarial.

3.2.7.2. Auditoria interna

3.2.7.2.1. Generalidades

La auditoría interna debe realizarse por un grupo de trabajadores previamente seleccionado y capacitado perteneciente al grupo de trabajo de la gestión ambiental del proyecto. El proceso deberá ser planificado con antelación y deberá realizarse antes del proceso de auditoria externa.

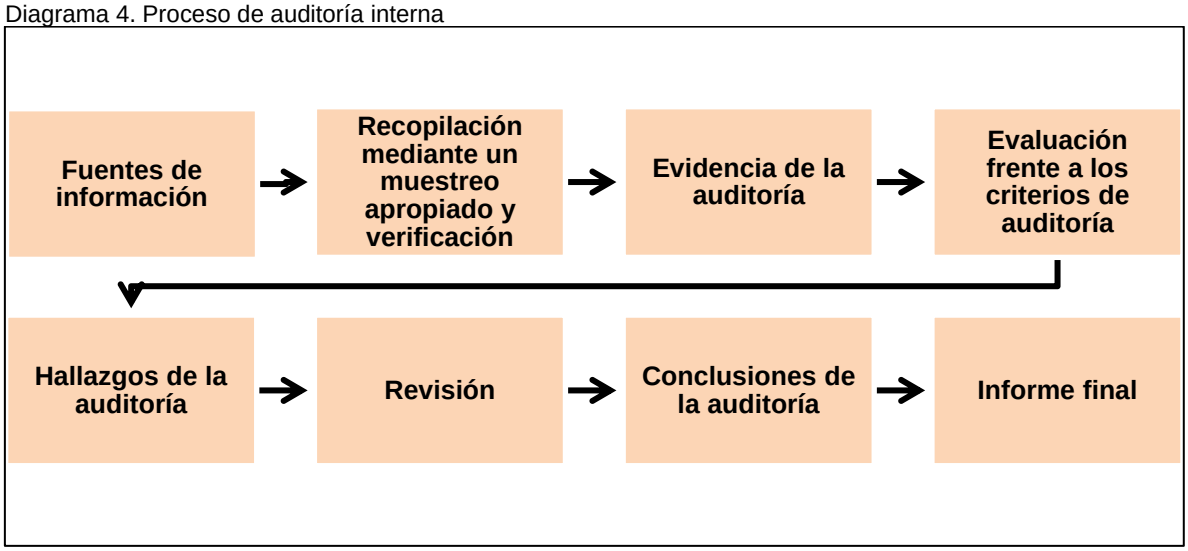
Esto último con el propósito de que puedan identificarse todas las problemáticas generadas y no atendidas y dar solución correctiva y/o preventiva a cada una de ellas. La

planificación de la auditoría interna deberá estar a cargo del representante de la dirección, quien deberá coordinar, además, el proceso de capacitación para el auditor encargado. Dicho informe deberá reflejar la forma en que está siendo desarrollado el SGA propuesto y en base a ello establecer cuáles son las falencias que aún persisten y cuales son aquellos problemas que no habían sido identificados previamente.

3.2.7.2.2. Programa de auditoria interna

En líneas generales, el proceso de auditoría interna puede representarse mediante el siguiente esquema:

Diagrama 4. Proceso de auditoría interna



Fuente: Fuente: Mora y Zhindon (2011)

3.2.7.3. Revisión por la dirección

Finalmente, tras el proceso de auditoría interna, deberá programarse el proceso de revisión por parte de la alta gerencia del proyecto. Dicha revisión deberá evaluar los siguientes parámetros:

- Oportunidades para mejorar el programa del SGA
- Nuevos problemas identificados
- Problemas e impactos persistentes
- Cumplimiento de los objetivos y metas planteadas
- Apego a la política ambiental establecida

- Opiniones y recomendaciones de los actores involucrados
- Cumplimiento de los requerimientos legales
- Manejo comunicacional
- Control de los registros
- Registro de la documentación
- Resultados de auditorías anteriores

En base a todos estos parámetros evaluados la gerencia deberá emitir un informe final, el cual deberá ser presentado y discutido en reuniones posteriores con el propósito de asumir las medidas necesarias y mejorar el proceso de gestión ambiental hasta poder ser llevado a un proceso de auditoria externa, la cual deberá ser realizada por un agente ajeno al grupo empresarial.

3.2.8. Mejora

3.2.8.1. Generalidades

Agriplaza S.A. consiente de su papel con en el ambiente como empresa de extracción de recursos naturales a través de procesos mineros, se encuentra en plena conciencia de que la mera aplicación de un estándar ambiental, no es suficiente, sino que como empresa del área entiende que este proceso debe apuntar siempre a la auto superación de los estándares asumidos, y en este sentido, también está al tanto que para lograr trascender a lo implementado en el marco de esta normativa, no sólo debe redefinirse a cada momento sino que debe asegurar igualmente que sus empleados mantengan constante formación y capacitación en los aspectos que de interés que a ellos como actores concierne y que están además apuntados en las metas y objetivos institucionales en el tema.

3.2.8.2 No conformidad y acción correctiva

En base a los registros documentados el grupo ambiental estará en capacidad de evaluar el desempeño de los distintos procedimientos llevados a cabo bajo el contexto del programa del SGA. De esta forma podrán identificarse todos aquellos problemas que se han ido generando y que no han sido registrados de manera inicial en el programa.

Todos estos procesos deberán presentarse mediante un informe de no conformidad o mediante una solicitud de acción correctiva o preventiva, los cuales, deberán estar a cargo del grupo auditor interno previamente capacitado. Dichos informes pasarán a un proceso evaluativo por parte de la gerencia ambiental y la gerencia general del proyecto con el propósito de generar las soluciones y medidas adecuadas para corregir dichas problemáticas.

Es de resaltar que el proceso de no conformidad, acción correctiva y acción preventiva deberá llevarse a cabo antes del proceso de auditoria externa, en el cual se busca recibir, finalmente, la certificación de buenas prácticas ambientales.

3.2.8.3. Mejora continua

Con el fin de asegurar la implementación de mejoras en los procesos de gestión de calidad ambiental, se asume el ciclo PDCA (en español: planificar-hacer-verificar-actuar), La dirección de Agriplaza S.A se compromete a establecer el alcance, la rapidez y el tiempo con que se requieran para ejecutar los procesos de mejora continua que deban aplicarse.

En el anexo 1 se incluye la propuesta definitiva del programa de gestión ambiental, en base al formato que propone la norma ISO 14001:2015

CONCLUSIONES

- El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) puede ser definido como una herramienta a través de la cual planea mejorarse el comportamiento ambiental que mantiene una compañía, por tanto, es un sistema en constante cambio que se basa en gestiones y acciones ambientales.

- Las fases de exploración y explotación desarrolladas por la empresa AGRIPLAZA S.A están compuestas por actividades similares, por tanto, la evaluación de ambas fases se hizo de manera conjunta.

- Dentro de las actividades de exploración y explotación identificadas como causantes de impactos se encuentran: la perforación, la voladura, el transporte del material, el Desquinche, el desagüe, la ventilación y el muestreo, perteneciendo esta última solo a la fase de exploración.

- Dentro de las actividades de la fase de beneficio identificadas como causantes de impactos se encuentran: la trituración, la molienda, la concentración gravimétrica, la recuperación especial del oro, la fundición, la refinación y la neutralización de líquidos.

- Además de las actividades propias de la exploración, la explotación y el beneficio, al momento de realizar el Estudio de Impacto Ambiental se pudieron identificar otra serie de actividades que están directamente relacionadas con las fases mencionadas y que también tienen impactos sobre el ambiente.

- Todas las actividades desarrolladas dentro del proyecto tienen un impacto positivo sobre la generación de empleo dentro de la población de la provincia de Azuay. Esto, debido a que el personal ocupado reside, en su mayoría, en lugares aledaños al proyecto.

- Los impactos ambientales que más se ven afectados de manera negativa con las actividades del proyecto son la calidad del aire, la calidad del agua y la salud de los trabajadores.

- Debería poner una conclusión relacionada con la socialización

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar el Sistema de Gestión Ambiental en la empresa AGRIPLAZA S.A basado en la normativa ISO 14001:2015 y enfocado en los impactos ambientales generados a partir de las actividades de exploración, explotación y beneficio.

- Se aconseja aplicar medidas de mitigación y prevención enfocadas en el control de los explosivos utilizados para los procesos voladura y proporcionar a los trabajadores de las minas los implementos y los conocimientos necesarios para garantizar su seguridad física durante las jornadas de trabajo.

- Capacitar a todo el personal de la planta de beneficio respecto a los riesgos que implican el mal uso de las sustancias químicas utilizadas. Así mismo, se recomienda incrementar los niveles de exigencia en cuanto al manejo de los desechos peligrosos generados en el proyecto.

- Analizar los posibles impactos que puedan tener todas aquellas actividades que a pesar de no pertenecer a ninguna de las fases mineras estudiadas son complementarias de las mismas.

- Implementar el programa de gestión ambiental propuesto para cada uno de los impactos ambientales identificados, el cual se encuentra anexado en la presente investigación.

- Aplicar el Manual de Sistema de Gestión Ambiental diseñado siguiendo cada uno de los procesos contenidos en el Manual de Procedimientos, documentos que se encuentran anexados en la presente investigación

- Adaptar e implementar el Sistema de Gestión Ambiental propuesto en el resto de los proyectos mineros desarrollados por la empresa AGRIPLAZA S.A dentro del Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

AGRIPLAZA. (2015). *La Empresa*. Obtenido de AGRIPLAZA : http://www.agriplazasa.com/empresa

Armengot, J., Espí, J., & Vázquez, F. (2008). Orígenes y desarrollo de la minería. *E.T.S de Ingenieros de Minas en Madrid*, 17-28.

Ayuntamiento de Donostia . (2016). *Qué es un sistema de gestión ambiental y cuál es su ciclo*. Obtenido de Donostiako Udala: https://www.donostia.eus/info/ciudadano/ma_empresas.nsf/vowebContenidosId/NT000009CE?OpenDocument&idioma=cas&id=A501610421270&doc=D

Banco Central del Ecuador. (2015). *Sector minero.* Quito: Banco Central del Ecuador.

Benavides, L. (2011). *Gestión, liderazgo y valores en la administración de la Unidad Educativa "San Juan de Bucay" del cantón General Antonio Elizalde (Bucay). Durante período 2010-2011.* Guayaquil: Universidad Técnica Particular de Loja.

Betancourt, L., & Herrera, A. (2010). *Pautas para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental .* Santo Domingo: Programa EcoMar, Inc.

CELEC. (2011). *Estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de la subestación (S/E) El Inga 500/230/138kV.* Quito: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda.

El Telégrafo. (16 de junio de 2013). *Minería: pasado y presente*. Obtenido de El Telégrafo: http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/columnistas/1/mineria-pasado-y-presente

Escuela Europea de Excelencia. (14 de diciembre de 2014). *ISO 14001: Revisión Ambiental Inicial*. Obtenido de Nuevas normas ISO: http://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-revision-ambiental-inicial/

FAO. (2016). *¿Qué es la certificación ISO 14001?* Obtenido de Depósito de documentos de la FAO: http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s08.htm

FAO. (2016). *Identificación y valoración de impactos.* Obtenido de Depósitos de documentos de la FAO: http://www.fao.org/docrep/V9727S/v9727s0a.htm

Gómez, D., & Gómez, M. (2013). *Evaluacion de impacto ambiental.* Madrid: Mundi-Prensa.

González, C. (2013). *Evaluación de impacto ambiental y sociocultural.* Ciudad Bolívar: Universidad Bolivariana de Venezuela.

INEC. (2015). *Mirador Empresarial Directorio de Empresas 2014.* Obtenido de INEC: http://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/VDATOS2-war/paginas/administracion/dashEmpresas.xhtml

ISO. (2015). *ISO14001:2015.* Córdoba: ISOTools Excellence.

ISO/AENOR. (2015). *Sitemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso (ISO 14001:2015).* Madrid: AENOR.

Leon, H. (2003). *Introducción al minado superficial.* Hermosillo: Universidad de Sonora.

Lillo, J. (2010). *Impactos de la minería en el medio natural.* Madrid: Grupo de Geología Universidad Rey Juan Carlos.

Mora, N., & Zhindon, M. (2011). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la Unidad de Gestión Ambiental de la Ilustre Municipalidad del Cantón Biblián, basado en la Norma ISO 14001:2004 y la Normativa Pertinente Vigente.* Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana .

ONU. (1972). Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano. *Declaración de Estocolmo.* Estocolmo: ONU.

Parra, H. (2009). *La responsabilidad ambiental de las empresas mineras conforme a la legislación del Ecuador.* Cuenca: Universidad Técnica Particular de Loja.

Perera, M. D., Solís, P. N., & Ballina, J. C. (2017). Comentarios en torno a una fotografía histórica. La metamorfosis de una ciudad: Villahermosa, Tabasco. *Sociedad y Ambiente*(12), 145-165.

PROBIDES. (2002). *Herramientas para la Gestión Ambiental.* Rocha: PROBIDES.

SINERGIA. (2003). *Sistemas de Gestión Ambiental.* La Rioja: Proyecto Life Sinergia.

ANEXOS

Anexo 1.

Manual del Sistema De Gestión Ambiental AGRIPLAZA S.A: Proyecto Integral Minero de las Concesiones Barranco Colorado (Código 101250) y Pato (102384)

MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL AGRIPLAZA S.A: PROYECTO INTEGRAL MINERO DE LAS CONCESIONES BARRANCO COLORADO Y PATO

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Jorge Nicolalde	**Julio Guailacela**	**Alexandre Bemposta**

FECHA: octubre 2016

0. Introducción

La empresa AGRIPLAZA S.A mantiene dentro de los objetivos de su misión reducir el impacto ambiental y desarrolla todas sus operaciones bajo las premisas dictadas por la legislación nacional e internacional en materia ambiental, por tanto, ha decidido diseñar y desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001:2015.

El presente manual es de carácter obligatorio para cada una de las partes involucradas, quienes deben velar por su correcto cumplimiento en cada uno de los niveles operacionales que se encuentren a su cargo y disposición.

Este documento es propiedad de la empresa AGRIPLAZA S.A y su reproducción y publicación sólo podrá hacerse bajo su debida autorización.

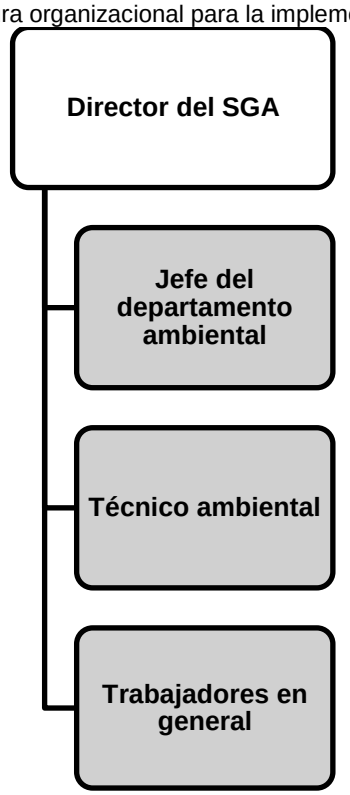
2. Objeto y campo de Aplicación

El manual será aplicable a todas las actividades de exploración, explotación y beneficio desarrolladas por la empresa en el Proyecto Minero de Barranco Colorado (101250) y Pato (102384) que puedan afectar de manera significativa el ambiente que les rodea.

Su aplicación se hará acorde a los parámetros establecidos en la política ambiental de la empresa y en base a los lineamientos planteados bajo la normativa internacional ISO 14001:2015.

La aplicabilidad del manual deberá estar a cargo de un grupo de profesionales con conocimiento en la materia, el cual, deberá estar estructurado de la siguiente manera:

Diagrama 1. Estructura organizacional para la implementación del manual.



Fuente: Del autor.

El objeto de presente manual es definir el Sistema de Gestión Ambiental aplicable por la empresa AGRIPLAZA S.A en base a la política y objetivos ambientales propuestos y en concordancia con los lineamientos establecidos en la Norma ISO 14001:2015.

Esto, con el objeto específico de:

- Disminuir los impactos ambientales generados por las actividades mineras de exploración, explotación y beneficio.
- Especificar y cumplir la legislación nacional e internacional aplicable al ámbito ambiental de la empresa.

- Definir una estructura operacional que permita el logro de los objetivos y metas ambientales propuestas.

- Mejorar la calidad y el reconocimiento de la empresa gracias a su certificación en las buenas prácticas ambientales.
- Participar de manera positiva en el desarrollo del sector y la comunidad en la cual se desarrolla el proyecto minero.

2. Referencia Normativa

Para la elaboración del presente manual se tomaron en cuenta los siguientes cuerpos normativos:

- Norma ISO 14001:2015
- Legislación ambiental del Ecuador vigente
- Legislación minera del Ecuador vigente
- Otras normativas nacionales e internacionales relacionada y vigente.

3. Términos y definiciones

No aplica

4 Contexto de la organización

Agriplaza S.A. es un consorcio empresarial, especializado en la actividad minera, está conformado por diversos emprendedores del área con operaciones en diversas zonas, sin embargo, la principal locación se encuentra en el Cantón Camilo Ponce Enríquez de la Parroquia Zhumiral, esto, en la provincia de Azuay. Para este consorcio la principal actividad es la explotación minera del Oro, aunque también extrae minerales como la plata y el cobre.

La ubicación de la zona de explotación presenta un fácil acceso vía terrestre y, además, se encuentra cercana a puertos y aeropuertos importantes. Por su parte, es de hacer notar que el terreno de la concesión se encuentra dentro del Cantón por lo que existe una fuerte interrelación de los pobladores con la empresa. Así mismo la naturaleza de la propia actividad, implica una estrecha relación de las condiciones naturales con el desarrollo de la actividad minera que se realiza, así, por ejemplo, las condiciones sísmicas de la región dificultan la creación de minas subterráneas, lo que condiciona el empleo de técnicas de minería a cielo

abierto, y en este caso, las temporadas de invierno y verano también juegan un rol determinante en esta.

4.1 Comprensión de la organización y su contexto.

- Ambiental:

    - Las condiciones sísmicas, pueden paralizar las actividades por afectación en las canteras, por la pérdida o daño en las instalaciones y equipos o incluso la discapacidad de parte del personal.

    - Excesivas lluvias pueden provocar detención de las operaciones para evitar que posibles contaminantes que se utilizan en algunas de las etapas de procesamiento de los minerales pase a los suelos o ríos.

    - La concesión no se encuentra sobre o cerca de alguna zona protegida por tanto no existen limitaciones ambientales por el desarrollo de la actividad.

    - Existen una seria de procesos internos propios de cada tipo de extracción y a los cuales la norma se apega, que disminuyen la disposición de contaminantes que pudieran pasar a los cuerpos de aguas.

    - Se emplea tecnología de punta lo que disminuye el riesgo de contaminación ambiental.

    - La empresa trabaja en espacios reducidos de la concesión evitando innecesaria mente su expansión dentro de los límites de la concesión para minimizar el impacto en cuanto a la flora y la fauna, además, cuenta con procesos que implican la obligación de replantar árboles con el fin de reponer los que pudieran perderse por parte del proceso.

- Socioeconómico y cultural

- La empresa respeta las costumbres locales y apoya su mantenimiento y expansión, en este sentido la identificación de la empresa como parte de la comunidad es de vital importancia ya que la empresa asume que pertenece a la comunidad, esto en términos de identidad local. Al encontrarse la empresa dentro del cantón, la interrelación entre la misma con los pobladores del cantón, es estrecha, situación que facilita las cuestiones operativas relacionadas, ya que la misma comunidad participa constantemente y de manera intensa en la actividad minera, muchos de ellos, formando parte directa de los empleados.

- La situación política actual influye en las operaciones, esto debido a las decisiones que pudieran tomarse en materia minera, la estabilidad del país es un factor determinante ya que situaciones complicadas entre los bandos de las actual contienda presidencial incluso podría incidir en la capacidad laboral de los empleados, al posiblemente condicionar dichas situaciones, la aparición de cierto nivel de estrés o nerviosismo en los empleados que a la larga terminarían desempeñando inadecuadamente sus funciones y por tanto, provocando una gran variedad de inconvenientes en los procesos.

- La empresa se encuentra adaptada a toda la normativa existente y en disposición de adaptarse a las que puedan surgir, siempre enfocándose en el aprovechamiento de los recursos de la manera más eficiente, y que en ningún caso infrinja ninguna normativa o disposición, y a su vez se acople de manera perfecta a los nuevos estándares de producción y calidad.

- La empresa cuenta con los recursos financieros suficientes producto de sus ganancias para asegurar la implementación de planes de formación de sus empleados, así como, para asegurar la adquisición y mantenimiento de los equipos más adecuados que optimicen los procesos de extracción minimizando los efectos ambientales, así mismo, la distribución presupuestaria garantiza la operatividad de la empresa en base a los distintos programas internos como externos que asuma como determinantes para el desarrollo de la actividad

minera que se desarrolla. Se dispone de registros financieros actualizados y disponibles para constatar estas afirmaciones.

- Por su parte, la naturaleza de la empresa y la forma de su conformación, en la cual agrupa a diversas empresas emprendedoras en el área aseguran que la competitividad sea mínima, colocando esto a la corporación entre los productores más amplios y destacados del país.

- Condiciones internas

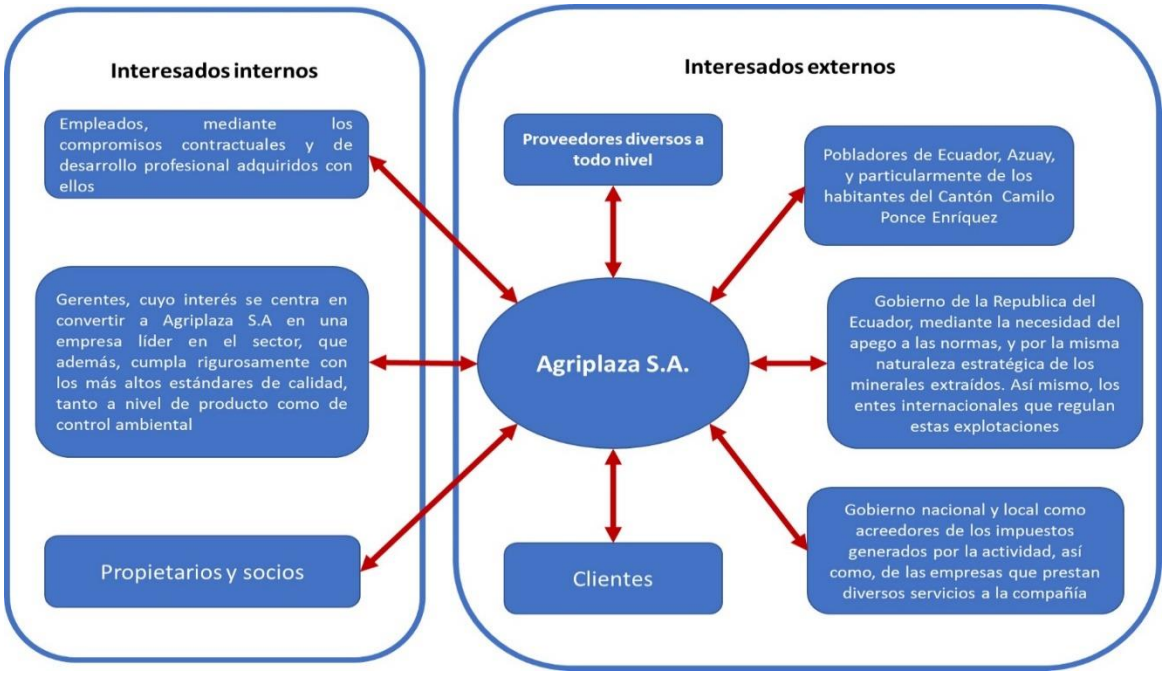
  - El empleo de trabajadores locales preferencialmente, da una ventaja operativa a la corporación ya que asegura la presencia de mano de obra para la ejecución de sus proyectos.

  - Así mismo, la empresa cuenta con un sistema sólido de visión, misión, y metas estratégicas que se encuentran en concordancia en los diversos niveles de la organización, y lo que promueve una mayor efectividad en sus procesos, esto, garantiza que cada unidad centre sus esfuerzos adecuadamente y como un conjunto en el alcance de las metas corporativas económicas, ambientales, laborales y sociales. Estos procesos se encuentran a disposición constante de los procesos de auditoria y en toda ocasión son susceptibles a ser mejorados.

  - La actual demanda nacional y mundial de los minerales que se explotan garantizan el funcionamiento constante de la compañía

4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

En la siguiente imagen se muestran los interesados y expectativas de estos con respecto a la empresa Agriplaza S.A



4.3. Determinación del alcance de un sistema de gestión ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental de Agriplaza S.A, es aplicable a:

Procesos mineros del oro cobre y plata realizados en nuestras concesiones operativas, entre las que se encuentra la extracción y molienda de las rocas y separación de los minerales explotados, apilado, lixiviación, transporte y comercialización, así como a las áreas administrativas y operativas de la empresa, por su parte la empresa también asume la asistencia médica gratuita a la comunidad en un consultorio del cantón, y el apoyo al desarrollo de las actividades deportivas de la comunidad.

4.4. Sistemas de Gestión Ambiental

En base a este capítulo de la norma, Agriplaza S.A asume la plena responsabilidad y se compromete a implementar y controlar los procesos inherentes a la fiscalización del

cumplimiento de la presente normativa, para esto se asumen los procesos operativos destinados a afinar y controlar la implementación de la misma.

En este caso la empresa cuenta con un departamento asignado para que controle los procesos inherentes y verifique periódicamente la correcta ejecución del mismo. Este departamento tiene la responsabilidad de verificar y ajustar a la norma, en base a los estándares internacionales, nacionales y locales todos los aspectos relacionados a la misma y que están descritos en los interesados internos y externos de la actividad y la empresa.

5. Liderazgo

5.1. Liderazgo y compromiso

Con el fin de ajustar la empresa a la norma ISO 14001:2015, la directiva mayor de este, entendiendo la importancia de lo requerido de ellos en este acápite, comprende la necesidad de demostrar Liderazgo y compromiso en:

- Asegurar que se alcanzan todos los objetivos y metas de la empresa en base al SGA asumido.
- Garantizar los recursos económicos necesarios que materialicen el cumplimiento de metas y objetivos.
- Se compromete con la eficiente y oportuna rendición de cuentas sobre los alcances y el estado de ejecución, implementación y mejoras propuestas en el PGA.
- Instruir planificadamente al personal de la empresa en la relevancia para la organización con el fin de integrar procesos óptimos y productos de calidad que satisfagan las exigencias del mercado actual en base al apego estrecho a las normativas nacionales e internacionales vigentes en materia de calidad ambiental, que se asumen a través del presente PGA.
- La gerencia pondrá su máximo esfuerzo en revisar constantemente el presente PGA con el fin de introducir mejoras que sean pertinentes.

5.2. Políticas ambientales

Se observó que la empresa posee una estructura definida y sólida en cuanto a las políticas ambientales que sigue, a continuación, se muestra la declaración de la misma en este aspecto:

POLÍTICA AMBIENTAL DE LA EMPRESA

AGRIPLAZA S.A se corresponde con un grupo empresarial dedicado de manera exclusiva a la actividad minera dentro del Ecuador, estando conformado por un amplio grupo de empresarios y emprendedores mineros manifestantes de un importante compromiso con el desarrollo del país.

Cada uno de los miembros del grupo AGRIPLAZA S.A tiene conciencia de los importantes impactos que la actividad minera puede tener sobre el ambiente y sobre el bienestar de la sociedad. Así mismo, se tiene conocimiento del gran nivel de afectación y vulnerabilidad que las actividades económicas han propiciado sobre diversos entornos naturales alrededor del mundo, hecho que ha generado la necesidad de una respuesta urgente por parte de dichos actores con el fin de revertir y mitigar tales efectos.

Bajo este contexto, el grupo empresarial AGRIPLAZA S.A reconoce su responsabilidad ante el ambiente como un aspecto primordial de sus operaciones, comprometiéndose así a evaluar e identificar cuáles son los impactos generados por cada una de sus actividades con el propósito de diseñar medidas preventivas y correctivas que le permitan tener un mayor equilibrio económico-ambiental. Así mismo, se compromete a la búsqueda constante de nuevos mecanismos que le permitan optimizar sus operaciones hasta hacerlas cada vez más sustentables, a ser una empresa altamente involucrada en el desarrollo y el bienestar de la comunidad a la cual pertenece y a cumplir con toda la Legislación Ambiental correspondiente.

Para ello, la empresa contará con una serie de objetivos y metas que servirán de guía y control para el cumplimiento de las acciones desarrolladas por la empresa en relación al aspecto ambiental.

Es de resaltar que la presente política es de carácter público para las partes interesadas.

Atentamente,

AGRIPLAZA S.A

Tomando en cuenta la necesidad establecida por la normativa ISO 14001:2015 de que la política ambiental sea abiertamente comunicada, por lo tanto, la política es apropiada a las

actividades que desarrolla la empresa, se compromete a la mejora continua, es comunicada a la colectividad y está expuesta al público.

5.3. Roles responsables y autoridades en la organización.

Para poder llevar a cabo el SGA es necesario contar con una serie de recursos físicos, económicos y humanos dentro de la empresa. Estos últimos se consolidan como uno de los más importantes, ya que cada una de las actividades establecidas, y el programa en general, deberá estar a cargo de un grupo de actores con capacidad para guiar y evaluar el desempeño de tales actividades.

En virtud de lo anterior, y tomando en cuenta la magnitud del proyecto, se hace necesario crear una estructura organizacional enfocada, de manera única, al tema del manejo ambiental y la implementación del SGA dentro de la empresa. Esto, con el objetivo de que cada una de las actividades tenga un grupo responsable definido y especializado, hecho que es primordial para que las actividades propuestas sean llevadas a cabo de la mejor manera posible.

Parte del grupo gerencial del proyecto debe tener un papel primordial en la estructura organizacional encargada del SGA, haciendo uso de sus capacidades de organización y dirección y del conocimiento acumulado referente a todos los procesos que se llevan a cabo bajo el contexto de la exploración y la explotación minera en las concesiones “Barranco Colorado” y “Pato”.

Dentro de las responsabilidades claves que debe tomar la gerencia respecto al tema del manejo ambiental se encuentran:

- Supervisar el correcto cumplimiento de las distintas etapas señaladas para implementar el SGA dentro de la empresa y el proyecto.
- Discutir el desempeño observado en cada una de las etapas desarrolladas con el propósito de generar recomendaciones pertinentes que permitan la mejora continua del programa.

De una manera más específica, puede establecerse que la estructura organizacional necesaria para la implementación del SGA debe estar estructurada de la siguiente manera:

Director del Sistema de Gestión Ambiental

- Definir y aprobar la Política Ambiental.
- Designar el jefe del departamento ambiental.
- Aprobar los objetivos y metas planeadas.
- Aprobar el PGA.
- Garantizar y proporcionar los recursos necesarios para la implementación del SGA.
- Generar las condiciones empresariales necesarias para que los objetivos y metas, y las consecuentes políticas ambientales puedan ser ejecutadas.

Jefe del departamento ambiental

- Liderar y supervisar la revisión ambiental inicial.
- Coordinar la definición de todos los objetivos, meta y programas ambientales propuestos. Asignar las responsabilidades correspondientes a cada miembro del equipo del proyecto.
- Controlar el diseño y la elaboración de todo el material correspondiente al SGA.
- Coordinar y supervisar la implementación del SGA en cada una de las áreas y por cada uno de los actores correspondientes.
- Presentar informes a la dirección referentes al desarrollo de las etapas del SGA.
- Identificar las carencias del personal respecto al tema ambiental.
- Coordinar las capacitaciones necesarias para el personal
- Coordinar las capacitaciones para el grupo auditor interno, y coordinar el proceso de auditoría, Redactar los documentos comunicativos y gestionar su publicación.

Técnico Ambiental

- Actualizar y mantener al día los requisitos legales para el SGA.
- Revisar, actualizar y mantener al día toda la documentación del SGA
- Colaborar de manera activa en el diseño y la propuesta de las metas de los objetivos ambientales.
- Definir y diseñar el plan de gestión ambiental.
- Evaluar de manera continua los aspectos ambientales afectados y los impactos ambientales generados por la empresa con el fin de incorporarlos de una manera inmediata al SGA.
- Establecer las medidas de prevención y mitigación que deben llevarse a cabo para dar frente a los impactos ambientales identificados.
- Identificar las actividades identificadas como críticas en materia ambiental y actuar de manera inmediata para su optimización.

Trabajadores en general

- Acudir a las capacitaciones correspondientes del manejo ambiental y la implementación del SGA.
- Cumplir con cada uno de los requerimientos establecidos en el SGA y en la normativa y legislación correspondiente.
- Colaborar en el establecimiento y el cumplimiento de las metas i objetivos ambientales de la empresa.
- Conocer e identificar de manera clara cuales son los impactos ambientales generados por la empresa y cuales es la actividad fuente de cada uno de ellos.

6. Planificación.

6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1. Generalidades

La identificación de los aspectos ambientales es un elemento clave para el diseño del SGA, ya que constituyen la base principal sobre la cual deben sustentarse los lineamientos y las medidas propuestas para mejorar la relación de la empresa con el ambiente. Así pues, tomando en consideración el RAI y los procesos inherentes a la empresa en este aspecto, la identificación de los aspectos ambientales puede ser sintetizada de la siguiente manera:

El aspecto ambiental se refiere a todas aquellas interacciones que puedan darse entre las actividades de la empresa que estén bajo aplicabilidad del presente manual y los distintos elementos ambientales que le rodean. Dichas interacciones pueden ser positivas o negativas.

Para ello, el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento **PRO-SGA-BC-001** para la "**Evaluación, identificación y actualización de los aspectos ambientales"**, el cual, definirá los pasos a seguir para lograr identificar y valorar los distintos aspectos ambientales generados a partir de sus distintas actividades.

Cada uno de los procesos de evaluación, identificación y actualización de los impactos ambientales deberá estar debidamente registrado bajo el código **REG-SGA-BC-001**, correspondiente al **"Registro de los Impactos Observados"**.

6.1.2. Aspectos ambientales

En base a cada uno de los parámetros evaluados en la RAI, en la tabla 20 se especifican cuáles fueron los impactos finalmente identificados por cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto minero de "Barranco Colorado" y "Pato". Los signos positivos y negativos se corresponden con el carácter del impacto, es decir, indican si este es beneficioso o negativo para el impacto ambiental. En cuanto a los colores, estos se corresponden con el nivel de significancia del impacto, indicando si es muy alto, alto, medio, bajo o muy bajo.

Actividad	Sub-actividad	COMPONENTE AMBIENTAL										
		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO				MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	
		Aire		Suelo		Agua	Flora	Fauna				
		Calidad del aire	Ruido	Calidad del suelo	Residuos sólidos	Calidad del agua	Flora	Terrestre	Peces	Aves	Salud	Empleo
Exploración y explotación	Perforación	-	-			-					-	+
	Voladura	-	-			-					-	+
	Transporte de material		-	-			-				-	+
	Desquinche		-								-	+
	Desagüe		-	-		-	-	-	-		-	+
	Ventilación	-								-	-	+
	Muestreo				-						-	+
	Trituración	-				-			-		-	+
	Fundición	-			-		-				-	+
Actividades relacionadas	Reparación y mantenimiento	-	-		-						-	+
	Campamento				-		-	-			+	+
	Cocina y comedor				-	-					+	+
	Tratamiento de aguas residuales			-		-	-	-	-		-	+
	Almacenamiento			-		-	-	-	-	-		+
	Generador eléctrico	-	-				-	-	-	-		+
Cierre y abandono	Retiro de máquinas e instalaciones	-	-	+	-		+	+				+
	Sellado de bocaminas	+		+		+	+	+	+	+	+	+
	Cierre de almacenes			2,87		+	+	+		+		+

6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos

Los requisitos legales son todas aquellas legislaciones nacionales e internacionales que interfieren sobre las actividades realizadas por la empresa y su interacción con el ambiente.

Para su cumplimiento, el departamento ambiental del proyecto contará con la guía de procedimientos **PRO-SGA-BC-002** para la "**Identificación y evaluación de los requisitos legales"**, donde se establecerá la metodología a seguir para identificar y evaluar los distintos cuerpos normativos de carácter ambiental que sean aplicables a las actividades de exploración, explotación y beneficio realizadas en el proyecto minero.

En la tabla siguiente se muestra, de manera sintetizada, la normativa que deberá tomarse en cuenta al momento de diseñar el SGA para la empresa AGRIPLAZA S.A. Es de resaltar que dichas legislaciones se encuentran directamente relacionadas con las actividades que se realizan en el Proyecto Minero y con sus posibles impactos sobre los distintos factores ambientales.

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
Constitución	Constitución de la República del Ecuador: -**Título II, Capítulo Segundo** (Derechos del Buen Vivir): Art. 14-15. Capítulo Séptimo (Derechos de la Naturaleza): Art. 71-74. - **Título VI, Capítulo Primero** (Principios Generales): Art. 276. Capítulo Quinto (Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas): Art. 317-318 -**Título VII, Capítulo Segundo** (Biodiversidad y recursos naturales): Art. 396, 404 y 413	Establece regulaciones y obligaciones referidas al medio ambiente	Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre de 2008
Convenios	Convenio sobre la diversidad biológica: - Art. 14 (está referido a la necesidad de evaluar los impactos ambientales y de mitigar o reducir al mínimo los impactos negativos)	Primer acuerdo global referido a todos los aspectos de la diversidad biológica. Allí se reconoce que la conservación de la diversidad biológica es obligación de toda la humanidad. Sus objetivos son: conservar la biodiversidad, usar de manera sostenible sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios provenientes de los recursos genéticos	Registro Oficial N° 647 del 6 de marzo de 1995

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Convenio de Estocolmo sobre contaminantes persistentes	Tiene como propósito principal proteger el medio ambiente y el bienestar de las personas de todos los efectos negativos que son causados por los contaminantes orgánicos persistentes	Registro Oficial N° 381 del 20 de julio de 2004
	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Establece una serie de lineamientos enfocados en dirigir los esfuerzos gubernamentales que se llevan a cabo en pro de resolver la problemática del calentamiento global. Bajo su ratificación los gobiernos se ven en la tarea de desarrollar estrategias nacionales que permitan combatir los problemas de emisión excesiva de gases con efecto invernadero	Registro Oficial N° 562 del 7 de noviembre de 1994
Leyes	Ley de Minería - **Título I** (Disposiciones fundamentales): Art. 16 - 18, 21, 25 - 27. - **Título II** (De los Derechos Mineros): Art. 32, 34, 36-38, 42-43. - **Título III** (Derechos de los Titulares de Concesiones Mineras): Art. 60 - 61. - **Título IV** (De las Obligaciones de los Titulares Mineros): Art. 68 - 70, 76 - 88, 95, 138 - 141.	Establece todos los límites y lineamientos que se deben seguir en las actividades mineras en el Ecuador	Registro Oficial N° 517 del 29 de enero de 2009
	Ley Orgánica de la Salud - **Capítulo II** (De los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes): Art. 101 y 103.	Plantea todos los derechos y obligaciones correspondientes a la salud individual y colectiva de la sociedad ecuatoriana.	Registro Oficial N° 423 del 26 de diciembre de 2006
	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Uso y Aprovechamiento del Agua - **Capítulo III** (Derechos de la Naturaleza): Art. 64. - **Título IV, Sección Cuarta** (Aprovechamiento del Agua en Minería): Art. 110 - 112	Está referida al recurso hídrico y su concepción como derecho humano, buscando así garantizar su preservación, conservación y restauración	Registro Oficial N° 305 del 6 de agosto de 2014
	Ley de Gestión Ambiental - **Título I** (Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental): Art. 5. - **Título III** (Instrumentos de Gestión Ambiental): Art. 19 - 20, 25, 26 y 28.	Establece las directrices y los principios rectores de la política ambiental que debe llevarse a cabo dentro del Ecuador, resaltando las responsabilidades y los niveles de participación del sector público y del sector privado	Registro Oficial Suplemento N° 418 del 10 de septiembre de 2004

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental - **Capítulo I** (De la Prevención y Control de la Contaminación del Aire): Art. 1 y 6. **- Capítulo III** (De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos): Art. 10 - 11.	Está referida a las medidas y acciones que deben llevarse a cabo con el fin de evitar, controlar y mitigar la contaminación ambiental	Registro Oficial Suplemento N° 418 del 10 de septiembre de 2004. Codificación N° 20.
	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre - **Título V** (Disposiciones Generales): Art. 101.	Establece los lineamientos a seguir bajo el contexto de las actividades forestales dentro del Ecuador, resaltando la necesidad de proteger y conservar las áreas naturales y la vida silvestre	Registro Oficial Suplemento N° 418 del 10 de septiembre de 2004. Codificación N° 17.
	Código Orgánico Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) - **Título I** (Principios Generales): Art. 1 y 5.	Establece las competencias que le corresponden a cada uno de los Gobiernos Autónomos Descentralizados del País (GAD) en sus distintos niveles.	Registro Oficial N° 303 del 19 de octubre de 2010.
Decreto Ejecutivo	Decreto Ejecutivo 1040. Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental - **Título III** (De la Participación Social): Art. 6,8 y 10.	Establece los criterios y mecanismos que deben ser adoptados por el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental con el propósito de promover la seguridad jurídica, la gobernabilidad y la participación social en materia ambiental	Registro Oficial N° 332 del 8 de mayo de 2008.
	Reglamento General de la Minería	Está referido a los derechos mineros, establece los lineamientos a seguir para poder acceder a una concesión minera, las obligaciones tributarias y las multas y sanciones a las que se debe hacer frente en caso de infringir las legislaciones mineras	Decreto Ejecutivo 119. Registro Oficial Suplemento N° 67 del 16 de diciembre de 2009.
	Reglamento Ambiental para Actividades Hidrocarburíferas en el Ecuador Art. 12, 24 - 27.	Está enfocado en la promoción de la sustentabilidad bajo el marco de las actividades hidrocarburíferas del país.	Decreto Ejecutivo 1215. Registro Oficial N° 265 del 12 de febrero de 2001.
	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	Establece todo lo referente a la seguridad que debe brindársele a los trabajadores	Decreto Ejecutivo 2392. Registro Oficial N° 565 del 17

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Art.1.	sea cual sea su campo de trabajo.	de noviembre de 1986.
Acuerdos Ministeriales	Texto Unificado de legislación ambiental del ministerio del ambiente (TULSMA) Art. 9, 14, 15, 17, 25, 27 - 33, 35 - 38, 48, 60, 62, 148, 205, 208, 210, 213, 214, 221, 226, 254, 261, 274 y 275.	Establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental	Acuerdo Ministerial 061. Registro Oficial N°316 del 4 de mayo de 2015.
	Acuerdo Ministerial 097A	Es una modificación del Libro VI del TULSMA, correspondiente a los anexos 1 - 5	Registro Oficial Suplemento N° 387 del 4 de noviembre de 2015
	Reglamento Ambiental para Actividades Mineras - **Capítulo II** (De la Administración Ambiental Minera): Art. 4 - 5 **- Capítulo III** (Del Proceso de Regulación Ambiental): 7 - 10. - **Sección III** (De la Explotación, Beneficio, Fundición y Refinación): Art. 24 - 28. - **Capítulo IV** (De las Garantías Económicas): Art. 34. **- Capítulo V** (Del Control, Seguimiento y Monitoreo Ambiental a Actividades Mineras: Art. 44 - 51. **- Capítulo VI** (Disposiciones Generales de Tipo Técnico Ambiental): Art. 58, 60 - 62, 66 - 86. - **Capítulo VII** (Disposiciones Técnico-Ambientales Específicas para Actividades de Exploración Inicial o Avanzada): Art. 89. - **Capítulo VIII** (Disposiciones Técnico-Ambientales Específicas para Actividades de Explotación): Art. 92 - 99, 101 - 103 y 105. - **Capítulo IX** (Disposiciones Técnico-Ambientales Específicas para el Beneficio, Procesamiento y Refinación): Art. 112. - **Capítulo XI** (Del Régimen de la Pequeña Minería): Art. 132. - **Capítulo XV** (Disposiciones Finales, Transitorias y Finales): Primera.	Está enfocado en la promoción del desarrollo sustentable de la actividad minera dentro del Ecuador	Acuerdo Ministerial 080. Registro Oficial Edición Especial N°. 520.
	Reglamento Ambiental de Seguridad y Salud en el Trabajo de Ámbito Minero Art. 4, 7 y 8.	Establece las normas de aplicación para la Ley de Minería con el propósito salvaguardar la seguridad y la salud de los empleados mineros en todas las fases de la actividad.	Registro Oficial N° 247 del 16 de mayo de 2014.
	Acuerdo Ministerial 103. Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecido en el Decreto Ejecutivo N° 1040	Establece las normas de aplicación para el Decreto Ejecutivo N° 1040	Registro Oficial N° 607 del 14 de octubre de 2015.

Tipo	Norma Jurídica	Descripción	Registro Oficial
	Art. 1 y 2.		
	Acuerdo Ministerial 142. Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales Art. 1 - 3.	Especifica todas las sustancias que deben ser consideradas como toxicas y especiales	Registro Oficial N° 856 del 21 de diciembre de 2012.
	Acuerdo Ministerial 026. Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos Previo al Licenciamiento Ambiental y para Transporte de Materiales Peligrosos Art. 3	Establece todos los lineamientos que se deben tener en cuenta al momento de manejar los desechos considerados como peligrosos.	Registro Oficial Suplemento N° 334 del 12 de mayo de 2008.
Normas	Normas INEN 2288 Productos Químicos Industriales Peligrosos, Etiquetado de precaución	Establece los lineamientos a seguir en la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos.	2000
	Norma INEN 2266 Transporte, Almacenamiento y Manejo de productos químicos peligrosos	Plantea los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	2013
	Norma INEN ISO 3864-1	Establece los colores de identificación y los principios de diseño para las señales y los indicadores de seguridad a ser utilizados en lugares de trabajo y áreas públicas.	2013

Fuente: Legislación ecuatoriana.

6.1.4. Planificación de acciones

Para que se pueda dar el cumplimiento de los objetivos y las metas ambientales planteadas se hace preciso diseñar un programa de gestión ambiental, el cual, deberá estar sustentado en los impactos ambientales generados por las distintas actividades desarrolladas en las fases de exploración, explotación y beneficio del proyecto minero.

El Programa de Gestión Ambiental del Proyecto Integral Minero “Barranco Colorado” y “Pato” deberá estar conformado por un Plan de Prevención y Mitigación de los Impactos Observados, en el cual, deben establecerse todos los mecanismos que la empresa deberá aplicar para prevenir y aliviar los problemas ambientales causados.

Para este aspecto el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento **PRO-SGA-BC-004** para **“Definir el Programa de Gestión Ambiental”**, en el que se

establecen todos los lineamientos a tomar en cuenta para diseñar el mencionado plan, el cual deberá quedar debidamente registrado y especificado bajo el código **PRG-SGA-BC-001.**

En este sentido, el Programa de Gestión Ambiental para el grupo empresarial AGRIPLAZA S.A está especificado en los anexos adjuntos.

Es de resaltar que la planificación de las acciones a ejecutar para conseguir la completa implementación del programa y lograr la conformidad con la norma ISO 14001:2015, consta de las siguientes etapas:

- **Etapa I: RAI:** obtención del diagnóstico ambiental.

- **Etapa II: Revisión Interna de la empresa**: En esta etapa se pretende concentrar y definir a nivel de la directiva principal de la empresa, toda la información, políticas, compromisos, perfil estratégico, en fin, recabar o definir toda la información necesaria para desarrollar los puntos indicados en la norma.

- **Etapa III: Diseño del plan:** Consiste en definir cada uno de los aspectos claves que se necesitan para poder diseñar un SGA óptimo. Dentro de los aspectos claves a definir se encuentran los impactos ambientales generados por el proyecto y su nivel de significancia, los requisitos legales que deben regir el SGA, la política ambiental que guiará a la empresa y los objetivos y metas que permitirán el cumplimiento de dicha política.

- **Etapa IV: Implementación:** Una vez definidos todos los aspectos claves se procede a generar el documento final del SGA, el cual estará basado en los distintos lineamientos establecidos previamente en la planificación.

- **Etapa V: Comprobación y actuación:** La última etapa del proceso se corresponde con la verificación de cada una de las actividades que son desarrolladas bajo el marco del SGA diseñado. En efecto, consiste en verificar si cada uno de los objetivos está siendo cumplido a través de los parámetros de evaluación previamente establecidos en la

norma ISO 14001:2015, lo que permitirá establecer la conformidad o no conformidad de cada uno de los procesos.

- **Etapa VI: Seguimiento:** Finalmente la empresa deberá ser llevada a un proceso de auditoría interna y externa que permita verificar y certificar el SGA diseñado e implantado

6.1.4.1. Objetivos ambientales y planificación para lograrlo

6.1.4.1.1. Objetivos ambientales

A partir de la política ambiental establecida deberán definirse una serie de objetivos y metas ambientales a través de los cuales se pueda garantizar el cumplimiento de dicha política.

Para este aspecto el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento **PRO-SGA-BC-003** para **"Establecer, mantener y actualizar objetivos, metas y programas ambientales"**, en donde se establecen los mecanismos a seguir para definir cada uno de los propósitos que se desean alcanzar con la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

Con el fin de orientar el desarrollo de la política ambiental es necesario establecer una serie de metas y objetivos que sirvan como guía para el correcto funcionamiento de la empresa y su SGA.

Los objetivos corresponden a todos aquellos fines ambientales que el grupo empresarial debe tener como objetivo final al momento de realizar todas sus actividades, por tanto, estos quedan definidos de la siguiente manera:

- Promover la utilización y el diseño de diferentes herramientas que permitan la disminución de los impactos ambientales negativos.
- Fomentar la implementación de buenas prácticas en cada uno de los trabajadores de la empresa.
- Mitigar los impactos ambientales generados por las actividades de exploración, explotación y afines de la empresa.

- Utilizar todos los recursos naturales de manera óptima, sin afectar ni comprometer su disponibilidad para las generaciones futuras.
- Fomentar una cultura ambiental en los trabajadores, los clientes y la comunidad del sector en el cual se desempeña el proyecto minero.

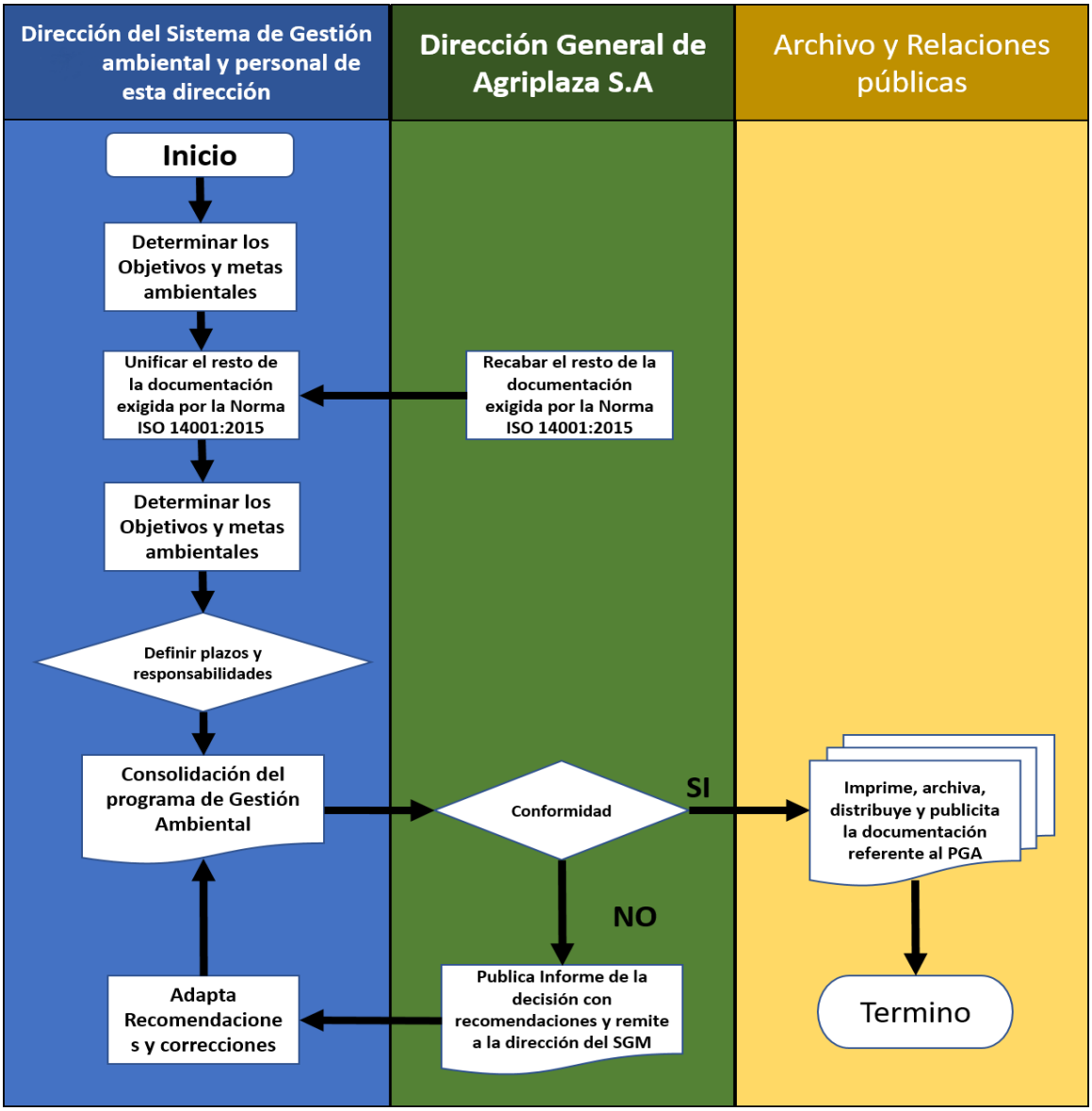
Con el propósito de cumplir con los objetivos anteriormente planteados se hace necesario diseñar una serie de metas que permitan cuantificar los logros alcanzados. Las metas ambientales propuestas para el Proyecto Minero “Barranco Colorado” y “Pato” están planteadas para un período de 5 – 10 años y están definidas de la siguiente manera:

- Incrementar la cantidad de actividades que son ambientalmente controladas dentro de los procesos de exploración y explotación.
- Capacitar a más del 75% de los empleados respecto a las nuevas prácticas ambientales que se llevarán a cabo dentro de las actividades mineras desarrolladas.
- Disminuir el nivel de significancia de los impactos negativos identificados en las actividades de exploración, explotación y actividades relacionadas.
- Disminuir entre un 5 – 10% el consumo de los servicios básicos y la cantidad de desechos sólidos generados.

6.1.4.1.2. Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales

Los objetivos ambientales corresponden a las metas establecidas por la organización con el fin de obtener un impacto ambiental menor, estos, deben ser planificados en base a un orden lógico de ejecución que permita alcanzar cada uno de ellos, así mismo es importante lograr definir adecuadamente y de manera clara y oportuna los responsables pora ejecutar cada etapa del proceso.

Estos quedan propuestos para la empresa en base al siguiente flujo de acciones:



7. Apoyo

7.1 Recursos

Con la finalidad de poner en marcha el Sistema de Gestión Ambiental, la Dirección de Agriplaza S.A, se compromete a asegurar los recursos necesarios de manera oportuna y pertinente que se requieran para la adaptación de la norma.

Los recursos no son solo financieros, y en este caso se resumen en la lista siguiente:

- Contratación de los técnicos ambientales con pertinencias y capacidades relacionadas con la gestión ambiental.
- Asignación o contratación de personal que requiera la dirección encargada del PGA.
- Capacitación mediante proveedores externos especializados en el programa de gestión ambiental que certifiquen la formación en este aspecto de todo el personal de la empresa.
- Dotación del espacio físico necesario y los insumos tecnológicos que se requieran para el funcionamiento de la Dirección encargada del PGA, así como también, todo el apoyo que requieran de las diversas unidades empresariales de la empresa, tanto en lo técnico como en lo de talento humano, para que dicha dirección canalice correcta, adecuada, y oportunamente, todas las labores que tengan a bien realizar en base a sus funciones.
- Se suministrará la autoridad respectiva a la dirección del PGA para que asuma y ejecute los correctivos necesarios para la implementación y la adaptación de la normativa internacional.
- Se asignará una partida presupuestaria, para que la dirección del PGA desarrolle sus funciones.

7.2. Competencias

Como se ha mencionado en líneas anteriores, se precisa que todo el personal se capacite en cada una de las actividades propuestas para mejorar y mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto minero. De igual forma, es necesario que cada uno de los miembros del equipo tome consciencia e internalice la importancia que tiene llevar a cabo el SGA para las generaciones actuales y futuras.

Bajo este contexto, la empresa deberá preparar jornadas de capacitaciones previas a la implementación del plan. Estas deberán estar enfocadas en el significado y la importancia del ambiente y de un SGA, en dar a conocer la forma en que las actividades laborales desarrolladas por ellos afectan o podrían afectar los distintos elementos del ambiente, cuáles son las medidas que deberán tomar para mitigar tales impactos y en los resultados y las metas que se esperan alcanzar con todo ello.

De esta forma, el plan de capacitación a desarrollar para cada uno de los profesionales del proyecto deberá estar compuesto, en líneas generales, por las siguientes temáticas:

- Importancia, requisitos y responsabilidades que componen al SGA y los principales planteamientos de la Norma ISO 14001:2015.
- Importancia y conocimiento de la política ambiental de la empresa y los objetivos y metas propuestas para su cumplimiento.
- Los impactos ambientales positivos y negativos generados por la empresa y su nivel de significancia.
- Las consecuencias de no corregir o mitigar tales impactos.
- Las medidas propuestas para mitigar, prevenir y corregir cada una de las afectaciones generadas por el proyecto minero en cuestión.
- Las funciones y responsabilidades que cada trabajador deberá asumir para llevar a cabo el SGA y mejorar la relación de la empresa con el entorno ambiental que la rodea.
- La importancia que tiene para el grupo empresarial optimizar sus operaciones y certificarse bajo la normativa ISO 14001:2015.
- Las acciones que deben tomarse en caso de algún accidente o emergencia que pueda afectar notablemente alguno o varios de los factores ambientales.

Por último, es de resaltar que cada una de las capacitaciones desarrolladas deberá quedar debidamente registrado para la posterior comprobación del correcto desarrollo del programa del SGA para el proyecto minero “Barranco Colorado” y “Pato”.

Para ello, el departamento ambiental del proyecto contará con el procedimiento PRO-SGA-BC-005 de “Formación y capacitación de los trabajadores”, con el propósito de establecer todos los lineamientos a seguir para identificar y satisfacer las necesidades de formación que presenten cada uno de los equipos de trabajo respecto a la gestión ambiental.

Cada uno de los procesos de capacitación y formación al personal deberá estar debidamente registrado bajo el código REG-SGA-BC-003, correspondiente al “Registro de capacitaciones realizadas”.

7.3. Toma de conciencia

La gerencia de Agriplaza, se encuentra consiente de que el éxito y la facilidad con que se implemente el sistema de gestión ambiental, está relacionado estrechamente con el nivel con el cual cada empleado de la compañía entiende la importancia de la implementación de estándares de calidad ambientales y, por consiguiente, asume un profundo compromiso con su rol dentro del programa, tanto dentro como fuera de la organización.

En este sentido, la gerencia, se compromete a asumir directamente la planificación y ejecución de los programas de concientización ambiental y sobre la adecuación a la norma internacional, que sean necesarios, independientemente de la etapa de la implementación o desarrollo en la que se encuentre el PGA, de igual manera, se compromete con la institucionalización del programa de concientización, consolidando a este como una política permanente dentro de la empresa, para lo cual se considerarán incluir partidas especiales en los presupuestos operativos de tal manera que se asegure la perpetuidad del programa.

7.4. Comunicación

7.4.1. Generalidades

Con el propósito de que todos los empleados tengan conocimiento de sus responsabilidades y se involucre de manera positiva en el proyecto ambiental es necesario generar canales de comunicación efectivos y veraces dentro de las instalaciones del proyecto y el grupo empresarial en general.

Tomando en cuenta la naturaleza del espacio en el que se llevan a cabo las actividades mineras aquí estudiadas se requiere de medios de comunicación físicos que puedan llegar a cada uno de los trabajadores que desempeñan sus labores en los yacimientos y las

concesiones mineras. En efecto, como herramientas para este aspecto se propone hacer uso de carteleras informativas o boletines de circulación interna.

Respecto a la comunicación externa, se propone el uso de medios virtuales como la página web de la compañía, las redes sociales y el correo electrónico. De igual forma, se debe tener abierta la posibilidad del acceso físico a la documentación importante referida al SGA en las instalaciones administrativas del proyecto, con el fin de que cualquier parte interesada pueda acceder a ella por el medio que más le favorezca.

Se precisa que cada una de las comunicaciones y documentos públicos estén redactados de manera clara y concisa, de manera tal que cada uno de los miembros de la empresa y cualquier ciudadano común pueda interpretarlo de la manera correcta. Así mismo, es necesario que cada una de las informaciones esté debidamente identificada, autorizada y fechada; evitando así el uso y el manejo de informaciones obsoletas

Otro aspecto a resaltar en el parámetro comunicaciones se refiere a la necesidad de que las distintas partes involucradas en el programa de SGA se reúnan periódicamente con el fin de intercambiar las observaciones más importantes, generar nuevas recomendaciones y mejorar, de manera continua, el programa diseñado e implementado.

El diseño final de las buenas prácticas ambientales de la compañía deberá ponerse a disposición de cada uno de los miembros del proyecto, resaltando dentro de dicho compendio la política ambiental, los objetivos y las metas propuestas a alcanzar para un período de tiempo establecido.

Finalmente, al igual que el caso de la formación y capacitación, se requiere que cada uno de los procesos comunicaciones desarrollados sean debidamente registrados y archivados para controles posteriores.

7.4.2. Comunicación Interna

En toda empresa la comunicación es vital para alcanzar los objetivos institucionales, en este sentido, esta debe ser efectiva tanto a nivel vertical como a nivel horizontal, y la misma debe ser capaz de garantizar la difusión de directrices y resultados en todo el personal y garantizar la

interconexión entre todo el personal indistintamente del nivel de cada uno de los integrantes de la empresa.

En este sentido, tenemos que la comunicación interna debe garantizarse en los siguientes niveles:

- Comunicación interna descendente: garantizará que la información que se emita a cualquier nivel organizativo interno, llegará a los receptores, la información que se puede transmitir y que sea de vital importancia, necesariamente debe incluir algún método de acuso de recibo (por medio de correo electrónico interno, en primera instancia, y en los casos donde sea en extremo requerido, mediante comunicación escrita); cualquier otro tipo de información o comunicación puede hacerse por vía de carteleras informativas en las unidades respectivas, o por cualquier otra vía que se estime conveniente que asegure la difusión total del mensaje al nivel que corresponda ser difundido.

- Comunicación interna ascendente: esta se realizará preferentemente vía correo electrónico interno, en cualquier caso, cuando las comunicaciones se envíen a una persona en particular, debe seguirse de manera estricta la cadena de mando. Toda comunicación interna debe ser respondida si la importancia de la información suministrada en el contenido de dicha comunicación lo amerita tenga o no una petición de respuesta.

Los canales de comunicación existentes en la organización serán los siguientes:

- Correo postal y email (Externo), (entrada y salida).
- Email (Interno), (entrada y salida).
- Carteleras informativas (Internas y Externas)
- Orales (Mediante secciones de información en la recepción de las instalaciones, o en la emisión de ordenes puntuales en cuanto a funciones laborales internas, siguiendo, en este caso la respectiva cadena de mando).
- Buzones de sugerencia (Interno o Externo).

En particular con el PGA, se promoverá dentro de la institución la figura del buzón de sugerencias para que todo el personal pueda emitir opiniones sobre el programa, estas opiniones deben ser recabadas por la dirección del PGA y estudiar para su incorporación cada una de las sugerencias recibidas, igualmente se destinará una cuenta de correo interno para que el personal por esta vía pueda igualmente hacer llegar sus sugerencias.

7.4.3. Comunicación externa

Por su parte, en cuanto al componente o proyección externa de la información (en ambos sentidos), la gerencia de Agriplaza S.A; asume la responsabilidad de habilitar los canales y los medios tanto físicos como económicos para difundir cualquier información notable de carácter ambiental a su entorno externo y directamente influenciable, de manera que se facilite el impulso de las políticas ambientalmente aceptables que a bien se asuman. Para alcanzar esto se emplearán los siguientes medios:

- Comunicaciones directas a los medios interesados o de interés,
- Participación abierta y transparente en diversos foros o grupos ambientales que en la comunidad o la región se formulasen y que la empresa sea invitada.
- Publicación en medios de comunicación o en la plataforma Web de la empresa, de las decisiones o pasos relevantes que se den en materia ambiental.

7.5. Información documentada

7.5.1. Generalidades

Para que el programa de SGA pueda ser comprobado y evaluado se precisa contar con una documentación que registre cada una de las decisiones tomadas y de los lineamientos planteados. Para el caso específico del Proyecto Minero “Barranco Colorado” y “Pato”, se propone que la documentación del SGA esté compuesta por los siguientes archivos:

- Manual del Sistema de Gestión Ambiental
- Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental
- Registro de impactos observados

- Registro de capacitaciones
- Registro de comunicaciones publicadas
- Registro de accidentes ocurridos
- Registro general de la documentación del SGA

7.5.2. Creación y actualización

Cada uno de los documentos elaborados deberá estar debidamente registrado, por tanto, se precisa la creación de un código de registro que permita archivar de manera cronológica y ordenada la documentación creada. Para el SGA del Proyecto "Barranco Colorado" y "Pato" se proponen la siguiente codificación:

MAN-SGA-BC-P-001

En donde:

- MAN: Tipo de documentación (Manual)
- SGA: Sistema de Gestión Ambiental
- BC: "Barranco Colorado"
- 001: Número de registro
- P: "Pato"

De esta forma, los registros propuestos para la documentación quedarían identificados tal como se muestra en la tabla siguiente:

Código	Documento	Descripción
MAN-SGA-BC-001	Manual del Sistema de Gestión Ambiental	Documento base del SGA. Contiene todos los lineamientos a seguir y la asignación de las responsabilidades correspondientes
MAN-SGA-BC-002	Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental	Documento referido a todos los procesos que deben desarrollarse para llevar a cabo el SGA de acuerdo a la norma ISO 14001:2015
REG-SGA-BC-001	Registro de impactos observados	Registro de cada uno de los impactos ambientales identificados en las distintas actividades del proyecto incluyendo el seguimiento de los mismos
REG-SGA-BC-002	Registro de capacitaciones	Registro de cada una de las capacitaciones desarrolladas

		bajo el marco del SGA
REG-SGA-BC-003	Registro de comunicaciones publicadas	Registro de cada una de las comunicaciones que se emitan tanto de manera interna como de manera externa
REG-SGA-BC-004	Registro de accidentes ocurridos	Registro de cada uno de los accidentes que ocurran durante las actividades del proyecto y que puedan tener algún grado de afectación sobre los aspectos ambientales definidos
REG-SGA-BC-005	Registro general de la documentación	Registro de cada uno de los documentos con los que cuenta el SGA. Cada uno debe estar debidamente identificado con su codificación de registro

El control de registros de las actividades realizadas deberá llevarse en base a los códigos de registros propuestos previamente para la documentación. Es de resaltar que la importancia de dichos documentos radica en su capacidad para reflejar el cumplimiento de los objetivos y las metas planteadas a través de los distintos procesos que se van desarrollando bajo el marco del SGA.

Es importante que el equipo de gerencia ambiental cuente con un proceso de control y registro que permita que cada una de las informaciones relevantes pueda ser archivada de manera segura y recuperable en otros medios en caso de que la base de almacenamiento principal presente alguna falla o pérdida.

Dentro de los registros más importantes que debe mantener la empresa se encuentran:

- Información de la legislación vigente y aplicable
- Información sobre los procesos de exploración y explotación llevados a cabo
- Documentación legal de las concesiones del proyecto minero
- Permisos
- Registro de los impactos ambientales generados
- Registro de las medidas implementadas bajo el programa de SGA
- Resultados de auditorías previas
- Registro de accidentes y/o denuncias anteriores
- Medidas a tomar en caso de emergencias en las actividades de exploración y/o explotación.

7.5.3. Control de la información documentada

Todo documento emitido en el marco de la implementación del PGA, o que surja a través de este debe ser redactado por la dirección encargada del programa de Gestión Ambiental, las fuentes necesarias para estos documentos pueden provenir de cualquier lugar dentro y fuera de la empresa y deben guardar la respectiva pertinencia con lo que se expone.

Así mismo, cada documento emitido deberá apegarse a las normas nacionales o internacionales que limiten la forma adecuada de presentación del mismo, y estos, luego de redactados deben esperar la aprobación de la Dirección Ejecutiva de la empresa para su aprobación, para lo cual, de ser necesario, deberá tener a disposición las normativas que rigen la presentación de estos documentos, o contar de ser necesario, con un especialista del tema que servirá como asesor directo de la dirección para la revisión del documento antes de la emisión del visto bueno.

De igual forma, La dirección Ejecutiva de la empresa se asegurará que periódicamente se revisen y actualicen los manuales y procesos asociados al plan de gestión ambiental.

8. Operación

8.1. Planificación y control operacional

La junta directiva de Agriplaza S.A, identificará las operaciones, procesos y actividades susceptibles a influir en los aspectos significativos que se identifiquen, en este sentido, luego de conocidos estos, se planificaran las actividades necesarias para certificar que las mismas se encuentran ejecutándose bajo la norma y que se tomen las acciones necesarias correspondientes para corregir las posibles inconsistencias con lo estipulado por las políticas ambientales asumidas, y así, asegurar la permanencia de todos y cada uno de los procesos dentro de los estándares

Para esto, se solicitará a cada departamento de la organización, que detalle todos y cada uno de sus flujos de procesos actuales, y luego, junto a una comisión conjunta formada por un representante de cada departamento, experto en los procesos que cada unidad sigue, y los miembros de la Dirección del PGA, realizarán la revisión respectiva y el ajuste

correspondiente a la normativa del estándar ISO 14004:2015, y a cualquier otra a la cual la empresa esté suscrita.

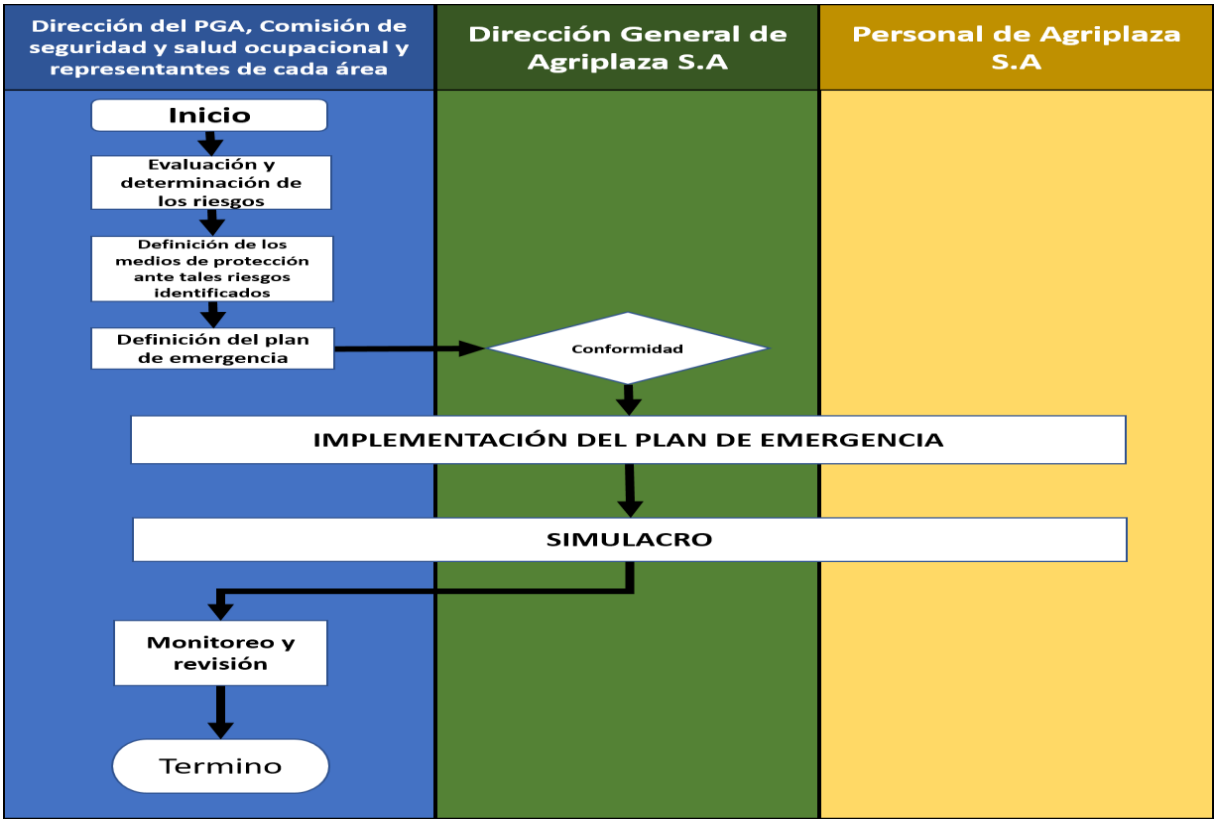
Estos procesos corregidos serán presentados a la Junta directiva que luego de su revisión, procederá de manera inmediata a aprobar los recursos necesarios para su pertinente y oportuna implementación.

Estos procesos pueden contener controles de ingeniería empleada, de procedimientos, técnicas y equipamientos, procesos administrativos, y de gestión de catástrofes. En todo caso deben siempre ajustarse de manera estricta a las políticas ambientales, metas y objetivos de la empresa.

8.2. Preparación y respuestas ante emergencias

Con la finalidad de prevenir la magnificación de los efectos ambientales adversos en caso de accidentes o catástrofes el departamento de seguridad e higiene ocupacional, en conjunto con la Dirección del PGA, generarán un flujo de procesos aplicable a tales situaciones, y el mismo, luego de su aprobación por la Junta Directiva de Agriplaza S.A, será comunicado mediante cualquier vía que se considere pertinente y efectiva a todo el personal, así mismo, se generarán periódicamente simulacros que permitan tener a todo el personal de la empresa capacitados y al día en cuanto a estos procesos de emergencias, esto con la finalidad de garantizar la efectiva aplicación del mismo en caso de presentarse.

A continuación, se muestra el flujo operativo de las acciones a seguir para la implementación del plan de emergencia.



9. Evaluación del desempeño

9.1. Seguimiento medición análisis y evaluación

9.1.1. Generalidades

Todo el equipo organizado para determinar y orientar el programa del SGA deberá mantenerse en constante seguimiento de las actividades realizadas y de las actividades que hayan sido identificadas como fuentes de impactos ambientales. Por ende, es necesario que la gerencia y el equipo ambiental cuenten con distintos procedimientos diseñados específicamente para el seguimiento y la medición de las actividades y su impacto sobre el entorno ambiental.

Es de resaltar que aquellas actividades cuyos impactos sean de alta significancia deberán corresponderse con procesos de seguimiento y medición que mantengan una periodicidad más frecuente que los aplicados al resto de las actividades. Al igual que en los lineamientos anteriores, los procesos de seguimiento y medición deberán quedar debidamente registrados bajo el código REG-SGA-BC-001.

Dentro de los parámetros a evaluar deben encontrarse los niveles de magnitud del impacto, su extensión, duración y nivel de significancia, con el fin de poder llevar un historial de su comportamiento y comprobar, en el corto, mediano o largo plazo si sus efectos han logrado mitigarse. De esta forma podrá determinarse si el proceso aplicado está siendo el adecuado y el programa podrá cumplir la premisa de mantenerse en una mejora constante.

Además de las actividades y los impactos generados, el equipo de la gerencia ambiental deberá estar en constante seguimiento y evaluación del resto de procedimientos y actividades propuestas para el buen desempeño del SGA.

Dentro de estas actividades se encuentran las capacitaciones, las comunicaciones y los accidentes que vulneren los factores ambientales, para lo cual ya se estableció la debida documentación de registro y control.

9.1.2. Evaluación y cumplimiento

Los requisitos legales nacionales e internacionales que rigen el sistema ambiental y minero ecuatoriano deben mantenerse en constante cumplimiento, por tanto, se precisa que el programa del SGA mantenga una revisión constante de la normativa vigente y compruebe que esta está siendo cumplida por parte del proyecto minero y el grupo empresarial.

9.2. Auditoria interna

9.2.1. Generalidades

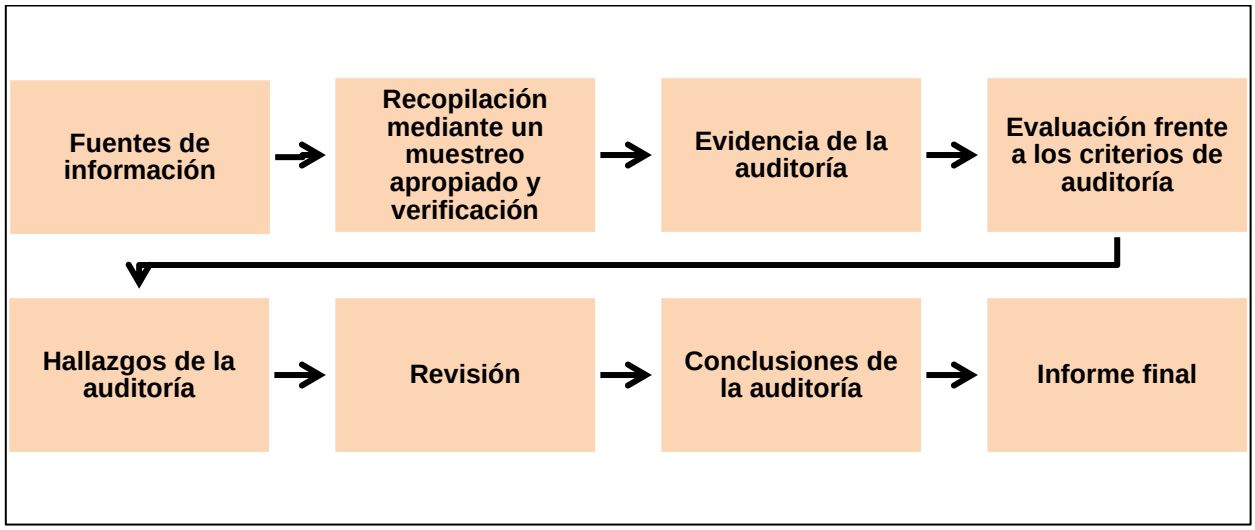
La auditoría interna debe realizarse por un grupo de trabajadores previamente seleccionado y capacitado perteneciente al grupo de trabajo de la gestión ambiental del proyecto. El proceso deberá ser planificado con antelación y deberá realizarse antes del proceso de auditoria externa.

Esto último con el propósito de que puedan identificarse todas las problemáticas generadas y no atendidas y dar solución correctiva y/o preventiva a cada una de ellas. La planificación de la auditoría interna deberá estar a cargo del representante de la dirección, quien deberá coordinar,

además, el proceso de capacitación para el auditor encargado. Dicho informe deberá reflejar la forma en que está siendo desarrollado el SGA propuesto y en base a ello establecer cuáles son las falencias que aún persisten y cuales son aquellos problemas que no habían sido identificados previamente.

9.2.2. Programa de auditoria interna

En líneas generales, el proceso de auditoría interna puede representarse mediante el siguiente esquema:



Estas auditorías internas deben realizarse dos meses antes del cierre de cada periodo fiscal en curso, de esta manera, se asegurará contar con la información requerida para la planificación presupuestaria que se asignara para corregir y/o avanzar en el PGA

9.3. Revisión por la dirección

Finalmente, tras el proceso de auditoría interna, deberá programarse el proceso de revisión por parte de la alta gerencia del proyecto. Dicha revisión deberá evaluar los siguientes parámetros:

- Oportunidades para mejorar el programa del SGA

- Nuevos problemas identificados
- Problemas e impactos persistentes
- Cumplimiento de los objetivos y metas planteadas
- Apego a la política ambiental establecida
- Opiniones y recomendaciones de los actores involucrados
- Cumplimiento de los requerimientos legales
- Manejo comunicacional
- Control de los registros
- Registro de la documentación

En base a todos estos parámetros evaluados la gerencia deberá emitir un informe final, el cual deberá ser presentado y discutido en reuniones posteriores con el propósito de asumir las medidas necesarias y mejorar el proceso de gestión ambiental hasta poder ser llevado a un proceso de auditoria externa, la cual deberá ser realizada por un agente ajeno al grupo empresarial.

10. Mejora

10.1. Generalidades

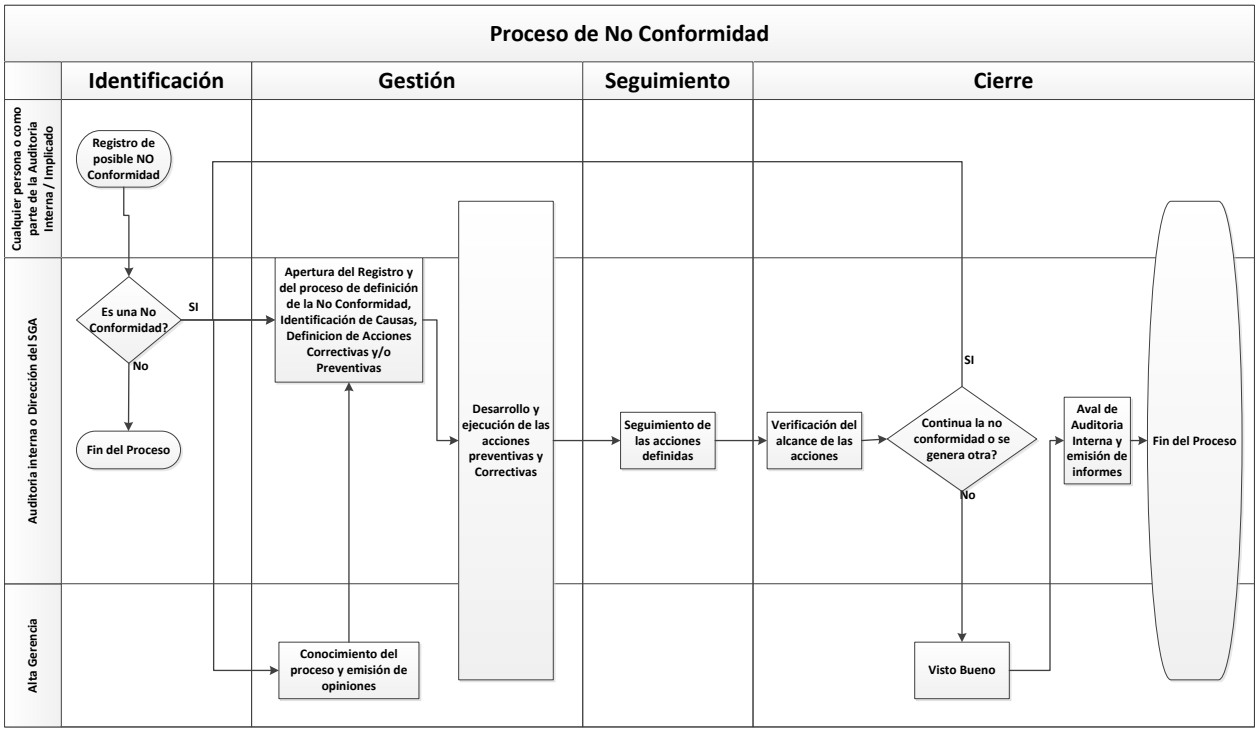
Agriplaza S.A. consiente de su papel en el ambiente como empresa de extracción de recursos naturales a través de procesos mineros, se encuentra en plena conciencia de que la mera aplicación de un estándar ambiental, no es suficiente, sino que como empresa del área entiende que este proceso debe apuntar siempre a la auto superación de los estándares asumidos, y en este sentido, también está al tanto que para lograr trascender a lo implementado en el marco de esta normativa, no solo debe redefinirse a cada momento sino que debe asegurar igualmente que sus empleados mantengan constante formación y capacitación en los aspectos que de interés que a ellos como actores concierne y que están además apuntados en las metas y objetivos institucionales en el tema.

10.2. No conformidad y acción correctiva

En base a los registros documentados el grupo ambiental estará en capacidad de evaluar el desempeño de los distintos procedimientos llevados a cabo bajo el contexto del programa del SGA. De esta forma podrán identificarse todos aquellos problemas que se han ido generando y que no han sido registrados de manera inicial en el programa.

Todos estos procesos deberán presentarse mediante un informe de no conformidad o mediante una solicitud de acción correctiva o preventiva, los cuales, deberán estar a cargo del grupo auditor interno previamente capacitado. Dichos informes pasarán a un proceso evaluativo por parte de la gerencia ambiental y la gerencia general del proyecto con el propósito de generar las soluciones y medidas adecuadas para corregir dichas problemáticas.

Es de resaltar que el proceso de no conformidad, acción correctiva y acción preventiva deberá llevarse a cabo antes del proceso de auditoria externa, en el cual se busca recibir, finalmente, la certificación de buenas prácticas ambientales. En la gráfica siguiente se muestra el flujo del respectivo proceso.



10.3. Mejora continua

Con el fin de asegurar la implementación de mejoras en los procesos de gestión de calidad ambiental, se asume el ciclo PDCA (en español: planificar-hacer-verificar-actuar), La dirección de Agriplaza S.A se compromete a establecer el alcance, la rapidez y el tiempo con que se requieran para ejecutar los procesos de mejora continua que deban aplicarse.

Anexo 2.

Manual de Procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental Agriplaza S.A: Proyecto Integral Minero de Las Concesiones Barranco Colorado (Código 101250) y Pato (102384)

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL AGRIPLAZA S.A: PROYECTO INTEGRAL MINERO DE LAS CONCESIONES BARRANCO COLORADO (CÓDIGO 101250) Y PATO (102384)

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Jorge Nicolalde	**Julio Guailacela**	**Alexandre Bemposta**

FECHA: Octubre 2016

1. Presentación

El presente manual contiene todos los procedimientos que deben llevarse a cabo dentro del Proyecto Integral Minero de las concesiones Barranco Colorado (101250) y Pato (102384) para dar cumplimiento a la política y objetivos ambientales propuestos bajo el marco del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa AGRIPLAZA S.A.

2. Objetivo

Documentar y presentar todos los procedimientos que deben llevarse a cabo para que el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa AGRIPLAZA S.A sea aplicado de manera correcta en cada una de las fases que lo componen.

3. Procesos contenidos en el presente manual

CÓDIGO	PROCEDIMIENTO	PÁGINA
PRO-SGA-BC-001	Identificación y evaluación de los aspectos ambientales	3
PRO-SGA-BC-002	Establecer, mantener y actualizar objetivos, metas y programas ambientales	12
PRO-SGA-BC-003	Identificación y evaluación de los requisitos legales	15
PRO-SGA-BC-004	Programa de gestión ambiental	18
PRO-SGA-BC-005	Formación y capacitación de los trabajadores	20
PRO-SGA-BC-006	Comunicación interna y externa	23
PRO-SGA-BC-007	Control de documentación	25
PRO-SGA-BC-008	Accidentes	28
PRO-SGA-BC-009	No conformidad, acción preventiva y acción correctiva	31
PRO-SGA-BC-010	Auditoría interna	33

PRO-SGA-BC-001: Identificación y evaluación de los aspectos ambientales.

1. Objetivo:

Identificar y evaluar los aspectos ambientales de las actividades del Proyecto Integral Minero en las concesiones “Barranco Colorado” y “Pato” en las fases de exploración, explotación y beneficio del mineral.

2. Alcance

El presente procedimiento debe ser aplicado en todas las actividades realizadas en las fases de exploración, explotación y beneficio de la minera, que puedan tener algún impacto positivo o negativo, sobre algún factor ambiental.

3. Encargado

Técnico ambiental

4. Registros

REG-SGA-BC-001: Registro de los Impactos Observados

4. Procedimiento

La metodología recomendada para evaluar los impactos ambientales es la de los Criterios Relevantes Integrados (CRI), el cual, consiste en elaborar una serie de índices de impacto ambiental para cada uno de los efectos identificados a través de una matriz de acciones y subcomponentes ambientales (FAO, 2016).

El primer paso de la revisión es la identificación de los impactos, la cual, se realizará de acuerdo al medio que está siendo afectado. Se debe hacer uso de la siguiente matriz:

Matriz de identificación de los impactos observados

Actividad	**Sub-actividad**	**COMPONENTE AMBIENTAL**										
		MEDIO FÍSICO					**MEDIO BIÓTICO**				**MEDIO SOCIOECONÓMICO**	
		Aire		**Suelo**		**Agua**	**Flora**	**Fauna**				
		Calidad del aire	**Ruido**	**Calidad del suelo**	**Residuos sólidos**	**Calidad del agua**	**Flora**	**Terrestre**	**Peces**	**Aves**	**Salud**	**Empleo**

Fuente: CELEC (2011)

En donde:

- **Actividad:** es el área principal con la cual se corresponde el proceso a evaluar.

- **Sub-actividad:** es el proceso o actividad específica que se evaluará según los impactos que genere.

- **Componente ambiental:** es el factor ambiental que está siendo afectado por la sub-actividad en cuestión. Está compuesto por el medio físico, el medio biológico y el medio socioeconómico; estos, a su vez, están compuestos por otra serie de factores que posiblemente pueden estar siendo afectados por las actividades de la compañía.

- **Calidad del aire:** se refiere a la presencia de gases contaminantes y/o de materiales en forma de partículas en el aire.

- **Ruido:** hace referencia a incrementos en los niveles de presión sonora durante el desarrollo del proceso evaluado.

- **Calidad del suelo:** se refiere a la alteración de la topografía, las geo formas y las características físicas y químicas del suelo. También incluye la pérdida real del suelo y la inhabilitación del mismo como consecuencia de la compactación.

- **Residuos sólidos:** se refiere a la generación de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades de la empresa y a la presencia de estos en el suelo.

- **Calidad del agua:** hace referencia a la alteración de la calidad del recurso hídrico como consecuencia de la presencia de elementos o partículas contaminantes.

- **Flora:** se refiere a la pérdida de la biomasa como consecuencia del retiro de la cobertura vegetal para el desarrollo de alguna actividad de la empresa.

- **Fauna (terrestre, peces y aves):** hace referencia tanto al desplazamiento como a la afectación de los hábitats de las distintas especies animales que pueden pernoctar en los espacios en los que se desarrollan las actividades analizadas.

- **Salud:** hace referencia a los efectos que pueden tener las actividades de la empresa sobre la salud tanto de los trabajadores como de la sociedad presente en los alrededores del sector empresarial.

- **Empleo:** se refiere a la influencia de las actividades sobre la generación de empleo directo e indirecto en la sociedad.

La metodología de los CRI propone que el valor de impacto ambiental buscado es generado por la acción conjunta de las siguientes variables: intensidad, extensión, duración, reversibilidad y riesgo (González, 2013).

A continuación la explicación de cada una de ellas:

- **Intensidad (I):**

Hace referencia al grado de intensidad con la que el impacto identificado altera los factores del ambiente. Dicha intensidad puede ser clasificada como alta, media o baja, y dentro de cada uno de estas escalas tomar un valor diferente (CELEC, 2011). A continuación se presentan los valores de evaluación que deben ser utilizados:

Criterio de valoración de la intensidad del impacto

Escala	Valoración
Alto	7-9
Medio	4-6
Bajo	1-3

Fuente: CELEC (2011)

- **Extensión (E):**

Se refiere a la magnitud de área geográfica que se ve afectada, de manera directo o indirecta, por los impactos generados. Dicha extensión puede ser clasificada en puntual, local o regional, recibiendo en cada caso un rango de valores diferentes (CELEC, 2011). A continuación se presentan los rangos de evaluación que se deben utilizar:

Criterio de valoración de la extensión del impacto

Extensión	Valoración
Generalizado	10
Local	5
Puntual	2

Fuente: CELEC (2011) y FAO (2016).

- **Duración (D):**

Se refiere al tiempo de duración del impacto, tomando como referencia de inicio el momento en el que aparece el efecto y como referencia de finalización el momento en el que el factor

afectado logra retornar a sus características iniciales. Es de resaltar que la duración del impacto puede estar influenciada por medidas correctivas que se tomen para mitigar tal efecto. En cuanto a las escalas de la duración, estas están clasificadas en largo, mediano y corto plazo. A continuación se detallan los criterios de valoración que se deben utilizar:

Criterio de valoración de la duración del impacto

Duración (años)	Plazo	Valoración
>10	Largo	10
5-10	Mediano	5
0-5	Corto	2

Fuente: CELEC (2011)

- **Magnitud (M):**

Consiste en un indicador que sintetiza la intensidad, la extensión y la duración del impacto, por tanto, se debe calcular haciendo uso de la siguiente fórmula matemática (CELEC, 2011):

$$Ma = (I * WI) + (E * WE) + (D * WD)$$

En donde:

Ma = magnitud del impacto ambiental

I = valoración del criterio de intensidad del impacto

WI = peso del criterio de intensidad

E = valoración del criterio de extensión del impacto

WE = peso del criterio de extensión

D = valoración del criterio duración del impacto

WD = peso del criterio de duración

En cuanto a los pesos de los criterios, se debe cumplir la siguiente condición:

$$WI + WE + WD = 1$$

- **Reversibilidad (R):**

Se refiere a la posibilidad de que el efecto causado en el ambiente sea revertido, es decir, se refiere a la posibilidad de que el factor ambiental vuelva a sus condiciones iniciales (CELEC, 2011). En efecto, el impacto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible. A continuación se presentan los criterios de valoración que se deben utilizar:

Criterio de valoración de la reversibilidad del impacto

Condición	Capacidad de reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	10
	Reversible a muy largo plazo (>50 años) y a costos muy altos	9
Parcialmente reversible	Media (reversible en el largo y mediano plazo)	5
Reversible	Alta (reversible en el corto plazo <10 años)	2

Fuente: CELEC (2011) y FAO (2016).

- **Riesgo (RG):**

Se refiere a la posibilidad de ocurrencia de un efecto sobre el componente ambiental. Dicha posibilidad puede ser alta, media o baja (FAO, 2016). A continuación se muestran los criterios de valoración que se deben utilizar para cada una de dichas escalas:

Criterio de valoración del riesgo del impacto

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Alta	>50	10
Media	10-50	5
Baja	1-10	2

Fuente: FAO (2016)

- **Valor del Índice Ambiental (VIA):**

El valor del índice ambiental corresponde a la valoración final que recibe el impacto observado, por tanto, es un indicador conformado por la magnitud, la reversibilidad y el riesgo del efecto en cuestión. Su cálculo debe hacerse a través de la siguiente fórmula:

$$VIA = M^{WM} * R^{WR} * RG^{WRG}$$

En donde:

M = magnitud

WM = peso del criterio de magnitud

R = reversibilidad

WR = peso del criterio de reversibilidad

RG = riesgo

WRG = peso del criterio de riesgo

En cuanto a los pesos de los criterios, también se debe la condición de que su sumatoria sea igual a la unidad, tal como se muestra a continuación:

$$WM + WR + WRG = 1$$

- **Significado**

El resultado obtenido como VIA deberá ser clasificado de acuerdo a la importancia relativa que tiene el impacto sobre el factor ambiental. A continuación se muestra la clasificación que debe utilizarse para los impactos analizados:

Criterio de valoración de significado del impacto

VIA	Valoración	Color
> 8	Muy alto	
6,01 – 8,0	Alto	
4,01 – 6,0	Medio	
2,01 – 4,0	Bajo	
≤ 2	Muy bajo	

Fuente: FAO (2016)

Finalmente, los pesos que deben asignarse a cada uno de los criterios para el cálculo de la M y del VIA son los siguientes:

Pesos de los criterios de evaluación

WI	0,4	WM	0,61
WE	0,4	WR	0,22
WD	0,2	WRG	0,17
Total	**1**	**Total**	**1**

Fuente: FAO (2016)

Cada uno de los impactos observados deberá ser registrado. Para ello se propone el siguiente formato:

Formato para el Registro de los Impactos Observados

AGRIPLAZA	**REGISTRO DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS**	CÓDIGO: REG-SGA-BC-001	
Impacto ambiental	**Actividad relacionada**	**Fase**	**Fecha de identificación**

PRO-SGA-BC-002: **Identificación y evaluación de los requisitos legales**

1. Objetivo:

Identificar y evaluar los requisitos legales que deben regir el diseño y la implementación del Sistema de Gestión Ambiental para el Proyecto Integral Minero en las concesiones “Barranco Colorado” y “Pato” en las fases de exploración, explotación y beneficio del mineral.

2. Alcance

El presente procedimiento aplica sobre toda la normativa nacional e internacional que esté directa o indirectamente relacionada a la industria minera ecuatoriana y a su relación con el ambiente. En específico, abarca los siguientes cuerpos jurídicos:

- Constitución
- Leyes
- Decretos Ejecutivos
- Acuerdos Ministeriales
- Normas Ordenanzas
- Reglamentos

3. Encargado

Jefe del departamento ambiental

4. Registros

REG-SGA-BC-002: Registro de los requisitos legales aplicables

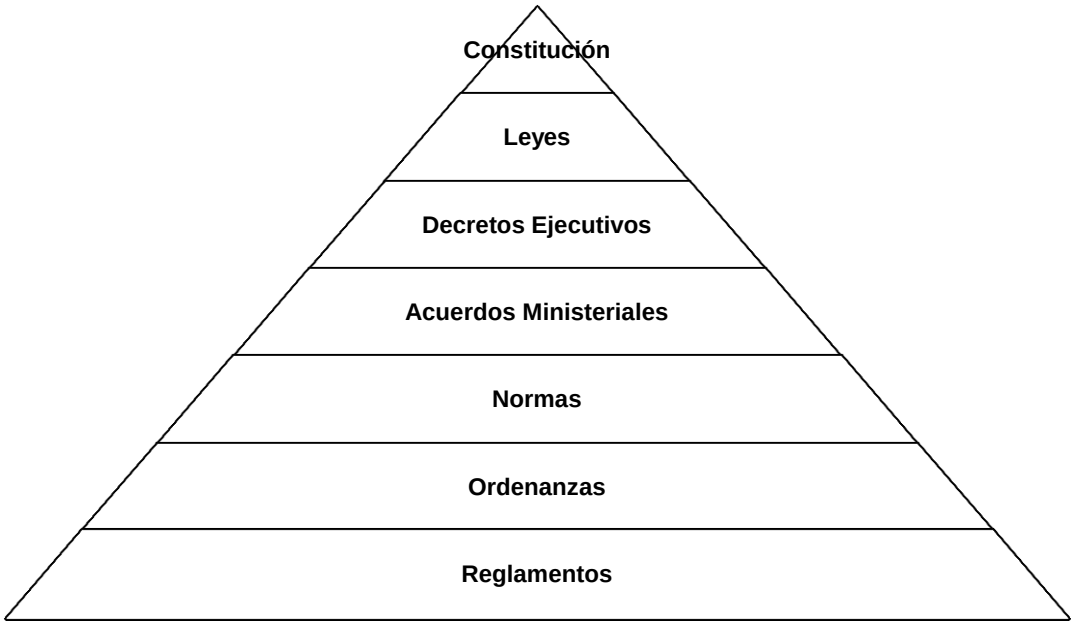
4. Procedimiento

- Deberá hacerse una revisión de todos los cuerpos legislativos vigentes que estén relacionados al tema ambiental y la actividad minera dentro del Ecuador.

- Se deben estudiar todos los tratados internacionales que el Ecuador haya firmado en materia ambiental minero.

- Las legislaciones encontradas deberán ordenarse de acuerdo a la jerarquía de normas jurídicas contenidas en la Pirámide de Kelsen, la cual se presenta a continuación:

Pirámide de Kelsen



- Deberá evaluarse cada una de las legislaciones encontradas e identificar cuáles de ellas tiene aplicabilidad potencial sobre las actividades realizadas en las fases mineras de exploración, explotación y beneficio dentro de las concesiones “Barranco Colorado” y “Pato”. Deberán resaltarse los artículos o apartados que tengan relación directa con los procesos mencionados.

- Una vez definidas las legislaciones con aplicabilidad potencial deberá hacerse una revisión de las publicaciones recientes realizadas por las instituciones nacionales o internacionales relacionadas a tales normativas. Esto, con el fin de certificar que no existe ninguna actualización o modificación reciente sobre dicha normativa.

- Cada una de las legislaciones identificadas deberá estar registrada. Para tal registro se propone el siguiente formato:

Formato para el Registro de los Requisitos Legales Aplicables

AGRIPLAZA	**REGISTRO DE LOS REQUISITOS LEGALES APLICABLES**	CÓDIGO: REG-SGA-BC-002
Orden jurídico	**Legislación**	**Fecha de promulgación**

- Este proceso debe repetirse anualmente.

PRO-SGA-BC-003: **Establecer, mantener y actualizar objetivos, metas y programas ambientales**

1. Objetivo:

Establecer objetivos y metas que permitan cumplir con la política ambiental declarada por la empresa AGRIPLAZA para el desarrollo de las actividades de exploración, explotación y beneficio del Proyecto Integral Minero de las concesiones Barranco Colorado y Pato.

2. Alcance

Los objetivos y las metas deben tomar en cuenta todas las actividades realizadas en las fases de exploración, explotación y beneficio y deben alcanzar cada uno de los lineamientos establecidos en la política ambiental de la empresa.

3. Encargado

Jefe del departamento ambiental

Trabajadores en general.

4. Procedimiento

- El jefe del departamento debe hacer una revisión de los impactos ambientales observados y generar una matriz de objetivos que se debería esperar alcanzar por cada uno ellos. Para ello se recomienda hacer uso del siguiente formato:

Formato para la matriz de objetivos

Impacto ambiental	Actividades involucradas	Objetivo a alcanzar	Plazo para el alcance

- Se debe convocar una reunión con un grupo seleccionado de trabajadores del proyecto en general. Se recomienda que el grupo sea diverso en cuanto a las áreas de trabajo de cada una de las personas seleccionadas.

- En la reunión debe generarse un debate respecto a los impactos ambientales observados y a la experiencia que tiene cada uno de los trabajadores en sus respectivas áreas de trabajo. Para mantener la organización se recomienda discutir cada uno de los impactos por separado, dándole mayor participación a aquellas personas que trabajen en las actividades generadoras de la problemática en discusión.

- Debe designarse un secretario encargado de tomar nota de la lluvia de ideas que se vaya generando a partir del debate.

- En base a las notas de la lluvia de ideas debe generarse un borrador de objetivos propuestos, el cual deberá seguir el mismo formato que el propuesto anteriormente para uso del jefe ambiental.

- El borrador generado debe ser afinado con la política ambiental de la empresa. En base a los objetivos elegidos acordes con dicha política deberá generarse una priorización de cuáles son los más prioritarios y cuales son aplicables de acuerdo a las herramientas y los recursos con las que cuenta, para dicho momento, la empresa.

- Cuando se tengan los objetivos especificados deberá procederse a determinar una meta cuantificable por cada uno de ellos, la cual permita el cumplimiento y la cuantificación del mismo.

- El jefe del departamento ambiental deberá realizar una revisión final de los objetivos propuestos y compararlos y sintetizarlos con los que él había generado inicialmente. Deberá redactar de manera oficial los objetivos y las metas propuestas y presentarlas a la Dirección del Sistema de Gestión Ambiental con el propósito de que sean revisadas y aprobadas.

- Los objetivos deben ser actualizados cada vez que se identifiquen nuevos impactos y cada vez que se realicen procesos de auditoria.

- Cada actualización que se realice deberá ser comunicada a todos los trabajadores del proyecto.

PRO-SGA-BC-004: **Definir el Programa de Gestión Ambiental**

1. Objetivo:

Establecer las acciones y los mecanismos que deberán aplicarse en las fases de exploración, explotación y beneficio del proyecto con el propósito de mitigar los impactos ambientales identificados y dar cumplimiento a los objetivos y las metas planteadas.

2. Alcance

El Programa de Gestión Ambiental debe aplicarse sobre todas aquellas actividades mineras realizadas en las fases de exploración, explotación y beneficio que tengan algún grado de influencia sobre la calidad del ambiente que las rodea.

3. Encargado

Técnico ambiental

4. Registros

PRG-SGA-BC-001: Programa de Gestión Ambiental

5. Procedimiento

- Una vez identificados cada uno de los aspectos e impactos Ambientales generados por las fases mineras de exploración, explotación y beneficio del Proyecto Integral Minero Barranco Colorado y Pato, el técnico ambiental deberá estudiar cuales son las posibles acciones a realizar para mitigar cada uno de dichos impactos.

- Cada impacto debe ser analizado por separado. Una vez que se tenga definido el impacto sobre el cual se trabajará se procederá a identificar cuáles son las distintas actividades que lo están generando dentro del proceso con el propósito de corregirlas y desarrollarlas bajo técnicas mucho más sustentables.

- El plan aplicado para cada uno de los impactos deberá estar conformado por:

- Objetivo que se espera alcanzar
- Actividades involucradas
- Medidas a aplicar para mitigar el impacto
- Indicadores propuestos para su evaluación
- Herramienta de verificación de su cumplimiento

- Una vez definido cada uno de los aspectos mencionados el plan deberá ser transcrito en un formato de tablas y en hojas debidamente identificadas con el nombre de la empresa, el título del documento y el código de registro.

- Para las tablas deberá usarse el siguiente formato:

Formato para el Programa de Gestión Ambiental

Impacto ambiental			
Objetivo			
Responsables			
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**

- El documento deberá ser presentado al Jefe del departamento ambiental para su revisión, discusión y aprobación.

- Una vez aprobado deberá ser comunicado a todos los trabajadores del proyecto. Se debe entregar una muestra a cada empleado.

PRO-SGA-BC-005: Formación y capacitación de los trabajadores

1. Objetivo:

Informar y capacitar a cada uno de los trabajadores de AGRIPLAZA S.A con respecto al contenido e importancia del Sistema de Gestión Ambiental diseñado y respecto a los mecanismos que deben seguirse para su correcta implementación.

2. Alcance

Todos los trabajadores de AGRIPLAZA S.A que se desempeñen en las fases de exploración, explotación y beneficio de las concesiones mineras Barranco Colorado y Pato.

3. Encargado

Jefe del departamento ambiental

4. Registros

REG-SGA-BC-003: Registro de capacitaciones realizadas

5. Procedimiento

- Una vez definido el Manual del Sistema de Gestión Ambiental, el Manual de Procedimiento y el Programa de Gestión Ambiental, el Jefe del departamento ambiental deberá organizar una jornada general de capacitación.

- La jornada general de capacitación deberá realizarse con todo el personal del Proyecto y se enfocará en presentar todos los documentos mencionados resaltando la política ambiental que regirá a la empresa, los objetivos y las metas propuestas y los mecanismos que se deberán aplicar para su cumplimiento.

- Deberá prepararse una jornada de concientización, en la cual se explicará de manera detallada los impactos ambientales que la empresa está generando y sus posibles implicaciones si no se toman las medidas apropiadas a tiempo. Esto, con el fin de que

los trabajadores se involucren al proceso de desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental de una forma mucho más consciente y comprometida.

- Deberá aplicarse una evaluación a los empleados que hayan asistido a las jornadas de capacitación con el propósito de evaluar si quedaron algunas falencias en cuanto a la comprensión del significado, la implementación y la importancia del Sistema de Gestión Ambiental.

- De ser necesario, y en base a las falencias encontradas, deberán planificarse nuevas jornadas de capacitación enfocadas en las temáticas que aún no se encuentran muy claras por parte del equipo de trabajo.

- Deben planificarse y desarrollarse capacitaciones especializadas en temas claves del programa de gestión ambiental, como por ejemplo: manejo de los desechos sólidos peligrosos, manejo de los recursos naturales, riesgos personales y naturales dentro de las minas, medidas de prevención dentro de las minas, y cualquier otra temática propuesta y contenida dentro del programa de gestión ambiental.

- La jornada de capacitación general deberá realizarse periódicamente y deberá incluir los resultados obtenidos y los cambios realizados durante el período.

- Cada vez que el jefe del departamento o el técnico ambiental considere pertinente realizar una capacitación referida a una temática en especial, esta podrá ser planificada y desarrollada. De igual forma, los trabajadores del proyecto están en la posibilidad de comunicar y solicitar capacitaciones en temas que no tengan conozcan a plenitud o que consideren que son necesarias para mejorar su desempeño ambiental.

- Cada una de las capacitaciones realizadas deberá quedar debidamente registrada. Para tal fin se propone el siguiente formato:

Formato para el Registro de los Capacitaciones Realizadas

AGRIPLAZA		**REGISTRO DE LAS CAPACITACIONES REALIZADAS**		CÓDIGO: REG-SGA-BC-003	
Tema de la capacitación	**Dirigida a**	**Dictada por**	**Fecha de inicio**	**Fecha de culminación**	**Horas de duración**

PRO-SGA-BC-006: Comunicación interna y externa

1. Objetivo:

Comunicar e informar a todos los trabajadores de la empresa AGRIPLAZA S.A respecto al Sistema de Gestión Ambiental diseñado e implementado por la empresa.

2. Alcance

Los procesos de comunicación deben aplicarse sobre cada uno de los aspectos relevantes del Sistema de Gestión Ambiental y deberán llegar a todo el personal de la empresa AGRIPLAZA, especialmente a aquellos que se desempeñen en el Proyecto Integral Minero de las concesiones Barranco Colorado y Pato

3. Encargado

Jefe del departamento ambiental

4. Registros

REG-SGA-BC-004: Registro de comunicaciones publicadas

5. Procedimiento

- El jefe del departamento ambiental debe generar un informe comunicativo luego de cada una de las reuniones de la dirección ambiental en las que se tomen nuevas decisiones o se realicen nuevas comunicaciones.

- Cada informe comunicativo deberá ser reenviado al correo de cada uno de los trabajadores del proyecto.

- Cada informe comunicativo deberá imprimirse y pegarse en la cartelera informativa del proyecto, la cual deberá estar ubicada en un espacio por el que todos los trabajadores deban transitar diariamente.
- Los informes comunicativos deben estar identificados con el nombre de la empresa, la fecha de emisión y la fecha de caducidad de la información (en caso de que aplique).

- Deberán estar redactados de manera clara, evitando tecnicismos o palabras que puedan ser de poca comprensión para el trabajador promedio.

- Las convocatorias a reuniones o capacitaciones deberán ser comunicadas de manera física y de manera virtual. Los comunicados físicos deberán ubicarse en distintas partes de la mina, deberán imprimirse en papel reciclado y deberán especificar el tema de la capacitación, a quienes está dirigida, la hora y la fecha del lugar. Se debe resaltar que la asistencia es obligatoria.

- El jefe del departamento deberá encargarse de facilitarle una muestra a cada trabajador de los siguientes documentos cada vez que sean actualizados:

    - La política ambiental de la empresa
    - Los objetivos y las metas propuestas
    - El programa de gestión ambiental
    - Las legislaciones que rigen el Sistema de Gestión Ambiental

- Los documentos comunicados deberán estar impresos a ambas caras de la hoja.

- Cada una de las comunicaciones realizadas deberá ser debidamente registrada.

PRO-SGA-BC-007: Control de documentación

1. Objetivo:

Identificar y mantener al día todos los documentos relacionados al Sistema de Gestión Ambiental para garantizar el control y seguimiento del mismo.

2. Alcance

El control debe ser aplicado sobre toda la documentación que pueda contener algún dato o información relacionada a la gestión ambiental implementada por AGRIPLAZA S.A en las fases de exploración, explotación y beneficio del Proyecto Integral Minero desarrollado en las concesiones Barranco Colorado y Pato.

La documentación debe estar conformada por:

- Declaración de la política ambiental de la empresa
- Manual del Sistema de Gestión Ambiental
- Manual de Procedimientos del Manual del Sistema de Gestión Ambiental
- Objetivos, metas y Programa de Gestión Ambiental
- Registros de cada uno de los procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental
- Legislación aplicable

3. Encargado

Técnico ambiental

4. Registros

REG-SGA-BC-005: Registro general de la documentación

5. Procedimiento

- El técnico ambiental deberá archivar de manera ordenada y en base a una codificación cada uno de los documentos generados bajo el contexto del Sistema de Gestión Ambiental.

- El archivo principal de la documentación será virtual. Se recomienda hacer uso de un servicio de alojamiento en la nube que evite la pérdida de la documentación en caso de que los equipos de la dirección ambiental presenten alguna falla.

- El director y el jefe del departamento ambiental deben tener acceso a los registros de documentación del Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto. Deben conocer la ubicación de los archivos y las claves de acceso a ellos.

- Se debe contar con un respaldo físico de la hoja de control de documentos y cada uno de los documentos archivados.

- Los documentos deberán ser debidamente actualizados cada vez que se genere algún cambio dentro del Sistema de Gestión Ambiental. Dicho proceso de actualización será registrado y notificado dentro de cada documento utilizando la identificación “Revisión” seguido del número con el que corresponda la actualización.

- Los documentos originales que no han sido sometidos a ninguna modificación o actualización se identifican con Revisión 000, por tanto, la primera actualización empieza a contar como 001 (aplica para todos los documentos).

- Las modificaciones y actualizaciones deben hacerse sobre nuevos documentos, con el fin de que la documentación sin vigencia quede igualmente archivada para controles posteriores de la dirección.

- Cada uno de los documentos, originales y actualizados, que sean agregados al archivo deberán estar debidamente registrados. Para ello se propone el siguiente formato:

Formato para el Registro General de la Documentación

AGRIPLAZA	**REGISTRO GENERAL DE LA DOCUMENTACIÓN**	CÓDIGO: REG-SGA-BC-005	
Documento	**Código**	**Revisión**	**Fecha de Publicación**

PRO-SGA-BC-008: Accidentes

1. Objetivo:

Mitigar los impactos ambientales que puedan ser generados a partir de la ocurrencia de accidentes en las actividades de exploración, explotación y beneficio del Proyecto Integral Minero de las concesiones Barranco Colorado y Pato.

2. Alcance

Aplica sobre todas las actividades realizadas en las fases de exploración, explotación y beneficio dentro las concesiones Barranco Colorado y Pato.

3. Encargado

Técnico ambiental

Trabajadores en general

4. Registros

REG-SGA-BC-006: Registro de accidentes ocurridos

5. Procedimiento

- El técnico ambiental debe diseñar un plan de contingencia que dicte los parámetros a seguir por los trabajadores en caso de que llegue a presentar algún accidente dentro de los yacimientos o dentro de la planta de beneficio.

- El plan debe ser discutido y aprobado con el Jefe del departamento ambiental y con el Director del Sistema de Gestión Ambiental, quien se encargará de garantizar y gestionar la provisión de todos los recursos necesarios para la implementación del plan.

- El plan de contingencia debe partir de la creación de las siguientes brigadas:

    - Brigada de Primeros Auxilios

- Brigada para el Combate de Incendios
- Brigada para la Evacuación de Instalaciones

- Se debe preparar al personal del proyecto respecto al Plan de Contingencias y respecto a las medidas que se deben aplicar para evitar accidentes dentro de las minas y dentro de la planta de beneficio.

- Se debe realizar una revisión periódica del estado de funcionamiento de los extintores, las lámparas de emergencia y demás implementos que puedan ser necesarios al momento de presentarse alguna emergencia dentro de los sitios de trabajo.

- Se debe elaborar un Mapa de Riesgos que permita identificar cuáles son los posibles accidentes que pueden ocurrir dentro de los yacimientos y dentro de la planta de beneficio. Dicho mapa debe ser presentado a cada uno de los trabajadores del proyecto junto con el Plan de Contingencia.

- Los accidentes que puedan ocurrir deberán ser registrados. Para ello se propone el siguiente formato:

Formato para el Registro de los Accidentes Ocurridos

AGRIPLAZA	**REGISTRO DE ACCIDENTES OCURRIDOS**	CÓDIGO: REG-SGA-BC-006

Accidente	**Lugar**	**Hora**	**Fecha**	**Consecuencias**

- El técnico deberá hacer una revisión semestral del Registro de Accidentes Ocurridos con el propósito de evaluar las falencias que pueda presentar el Plan de Contingencias diseñado y generar nuevos planes y medidas a aplicar.

PRO-SGA-BC-009: No conformidad, acción preventiva y acción correctiva

1. Objetivo:

Identificar todos los problemas que se vayan generando durante la implementación del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa AGRIPLAZA S.A. en las concesiones mineras Barranco Colorado Y Pato.

2. Alcance

La no conformidad, la acción preventiva y la acción correctiva deben aplicarse sobre todos los mecanismos implementados del Sistema de Gestión Ambiental y sobre todas las actividades mineras pertenecientes a las fases de exploración, explotación y beneficio.

3. Encargado

Técnico ambiental

5. Procedimiento

- El técnico ambiental debe evaluar de manera continua los indicadores propuestos en el Programa de Gestión Ambiental e identificar si existe alguna otra actividad que los pueda estar afectando dentro de las fases mineras de exploración, explotación y beneficio.

- Se deberán realizar constantes revisiones ambientales y en base a los registros generados deberán identificarse todos aquellos impactos que no hayan sido incluidos previamente en el Sistema de Gestión Ambiental.

- Se debe supervisar que todos los procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental se estén llevando a cabo en conformidad con lo establecido en los manuales correspondientes.

- Se deberá generar un informe de no conformidad en el que se especifiquen todos aquellos procedimientos que no están desarrollándose de la manera correcta.

- Se deberá generar una solicitud de acción correctiva o de acción preventiva sobre todos aquellos impactos ambientales que sean identificados durante la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

- Los informes de no conformidad y las solicitudes de acciones correctivas o preventivas deberán ser redactadas de manera formal y discutidas por parte del todo el equipo de la Dirección Ambiental para su posterior aprobación.

- Hay que saber de dónde provienen las no conformidades (auditorías internas, externas, de trabajos no conformes, y de la propia experiencia de los trabajadores); luego como se van a diligenciar estas no conformidades (lluvia de ideas) y qué acciones correctivas se van a tomar para eliminar estas no conformidades y que estas acciones sean efectivas, es decir que las no conformidades no se vuelvan a repetir.

PRO-SGA-BC-010: Auditoría interna

1. Objetivo:

Disponer de un procedimiento que permita evaluar la eficacia de la implementación del SGA**2. Alcance**

Todas las actividades de exploración, explotación y beneficio realizadas en las concesiones mineras “Barranco Colorado” y “Pato”.

3. Encargado

Auditor interno

Jefe del departamento ambiental

5. Procedimiento

- El jefe del departamento debe encargarse de seleccionar y capacitar al grupo encargado de realizar la auditoria interna. Dicho grupo debe estar conformado por trabajadores de la empresa.

- Para la capacitación se puede contar con la ayuda de un especialista en procesos de auditoria. De ser necesario, se puede contratar a un grupo especialista para que brinde apoyo en la capacitación. Tal decisión debe ser aprobada y apoyada financieramente por el Director Ambiental.

- El jefe de departamento debe coordinar la fecha en la cual se realizará la auditoria y debe informar a toda la Dirección del proceso.

- Es importante anotar que el auditor debe ser independiente del área auditada, es decir no puede auditarse su propio trabajo.

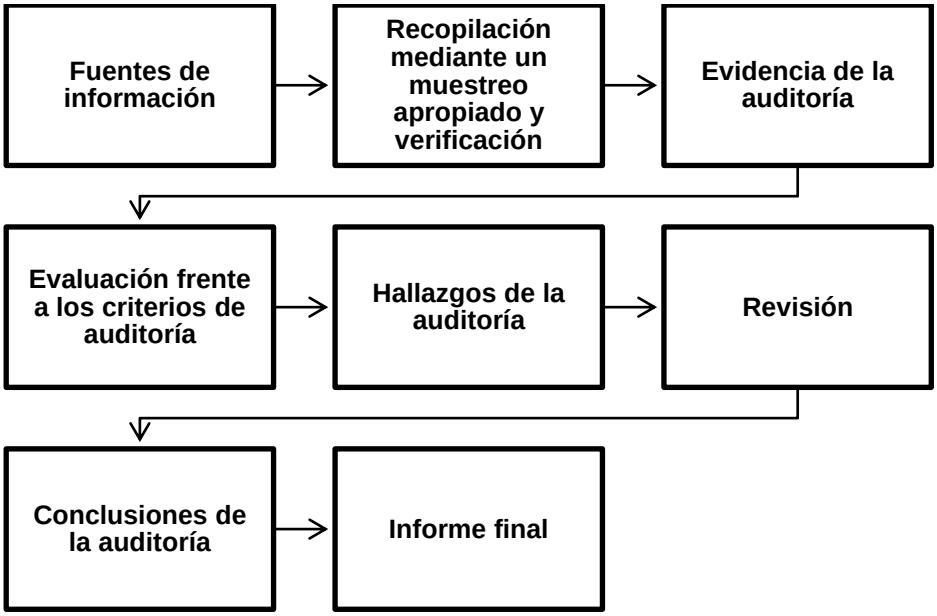
- El estudio de campo del proceso de auditoria debe realizarse en un periodo no mayor a dos semanas. El tiempo para la entrega del informe final generado por el auditor no debe ser mayor a dos meses.

- El informe final debe contener la siguiente información:

  - Nivel de cumplimiento de los objetivos y las metas ambientales
  - El apego a la política ambiental de la empresa
  - El cumplimiento de los requisitos legales aplicables
  - Estado de las no conformidades, las acciones preventivas y las acciones correctivas
  - Vigencia de los impactos ambientales observados
  - Alcance de las comunicaciones internas y externas
  - Conclusiones y recomendaciones de mejora

- Para el desarrollo de la auditoria interna se propone la siguiente metodología:

Proceso de auditoría interna



Anexo 3.

Programa de Gestión Ambiental AGRIPLAZA S.A: Proyecto Integral Minero de las Concesiones Barranco colorado (código 101250) y Pato (102384)

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL AGRIPLAZA S.A: PROYECTO INTEGRAL MINERO DE LAS CONCESIONES BARRANCO COLORADO (CÓDIGO 101250) Y PATO (102384)

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Jorge Nicolalde	**Julio Guailacela**	**Alexandre Bemposta**

FECHA: Octubre 2016

1. Presentación

El presente programa contiene todas las acciones que deben llevarse a cabo dentro del Proyecto Integral Minero de las concesiones Barranco Colorado (101250) y Pato (102384) para mitigar los impactos ambientales identificados .

Esto, con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos y las metas ambientales propuestas bajo el marco del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa AGRIPLAZA S.A.

El programa está dividido de acuerdo a cada uno de los impactos observados, con el fin de que cada uno de estos pueda ser mitigado, prevenido y controlado de manera directa y mucho más eficiente.

2. Objetivos del Sistema de Gestión Ambiental

- Promover la utilización y el diseño de diferentes herramientas que permitan la disminución de los impactos ambientales negativos.

- Fomentar la implementación de buenas prácticas en cada uno de los trabajadores de la empresa.

- Mitigar los impactos ambientales generados por las actividades de exploración, explotación y beneficio de la empresa.

- Utilizar todos los recursos naturales de manera óptima, sin afectar ni comprometer su disponibilidad para las generaciones futuras.

- Fomentar una cultura ambiental en los trabajadores, los clientes y la comunidad del sector en el cual se desempeña en proyecto minero.

3. Metas del Sistema de Gestión Ambiental

- Incrementar la cantidad de actividades que son ambientalmente controladas dentro de los procesos de exploración, explotación y beneficio.
- Capacitar a más del 75% de los empleados respecto a las nuevas prácticas ambientales que se llevarán a cabo dentro de las actividades mineras desarrolladas.

- Disminuir el nivel de significancia de los impactos negativos identificados en las actividades de exploración, explotación, beneficio y actividades relacionadas.

- Disminuir entre un 5 – 10% el consumo de los servicios básicos y la cantidad de desechos sólidos generados.

4. Programa de Gestión Ambiental

4.1 Programa para la afectación sobre la calidad del aire

Impacto ambiental	**Afectación sobre la calidad del aire**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar las afectaciones sobre la calidad del aire como consecuencia de las emisiones gaseosas y la presencia de materiales en forma de partícula**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Perforación - Voladura - Ventilación - Trituración - Recuperación del oro - Fundición y refinación - Reparación y mantenimiento	- Realizar mantenimiento preventivo a las maquinarias fijas y móviles utilizadas en las fases de exploración, explotación y beneficio en base a las recomendaciones diseñadas por los fabricantes para asegurar el estado óptimo de los equipos. Si las recomendaciones del fabricante no indican cada cuanto debe hacerse el mantenimiento, este deberá hacerse cada seis meses.	- N° de mantenimientos realizados respecto a los recomendados	- Registro de mantenimiento
	- Llevar un registro del mantenimiento preventivo realizado a las maquinarias fijas y móviles y de los procesos de calibración aplicados a los motores de las mismas.		

Impacto ambiental	**Afectación sobre la calidad del aire**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar las afectaciones sobre la calidad del aire como consecuencia de las emisiones gaseosas y la presencia de materiales en forma de partícula**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Generador eléctrico	- Llevar un registro del tiempo de funcionamiento de todas las maquinarias fijas que generen emisiones gaseosas.	- Horas seguidas de funcionamiento por jornada	- Registro del tiempo de funcionamiento
	- Implementar un programa de riego sustentable en los yacimientos que permita controlar y mitigar la emisión de polvo generada en las actividades de exploración y explotación.	- Cantidad de riegos realizados respecto a los programados para el sistema	- Programa para riego diseñado e implementado
	- Las chimeneas de ventilación deben mantenerse limpias y recibir mantenimiento constante.	- Limpiezas realizadas al año	- Registro de limpiezas
	- Los materiales utilizados en las fases de exploración, explotación y beneficio que deban ser almacenados por más de una semana deberán ser cubiertos con plásticos o vallas que no permitan su contacto directo con el viento con el propósito de evitar el levantamiento del polvo que pueda tener acumulado.	- Cantidad de cobertores utilizados en el almacén respecto a la cantidad de materiales propensos a desprender polvo	- Registro fotográfico
	- Respetar la capacidad máxima de carga de los distintos transportes utilizados para trasladar el material extraído luego de las fases de exploración y explotación.	- Capacitaciones realizadas referidas al buen uso de las maquinarias	- Registro de las capacitaciones realizadas
	- Cubrir el material transportado desde los yacimientos hasta la planta de beneficio con una carpa de cobertura completa que evite la propagación del material en partículas.	- Capacitaciones realizadas referidas al buen uso de las maquinarias	- Registro fotográfico - Registro de las capacitaciones realizadas

Impacto ambiental	**Afectación sobre la calidad del aire**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar las afectaciones sobre la calidad del aire como consecuencia de las emisiones gaseosas y la presencia de materiales en forma de partícula**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Construir una sorbona neutralizadora de gases en la planta de beneficio que controle las emisiones de gases generadas por los químicos utilizados en dicho proceso.	- Sorbonas construidas	- Registro fotográfico
	- Realizar mantenimiento preventivo a la sorbona neutralizadora de gases en períodos no mayores a seis meses.	- N° mantenimientos realizados al año	- Registro de mantenimiento

4.2 Programa para la contaminación sónica

Impacto ambiental	**Contaminación sónica**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar el incremento de los niveles de presión sonora durante el desarrollo de las actividades mineras**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Perforación - Voladura - Desquinche - Desagüe - Molienda - Reparación y mantenimiento - Generador eléctrico	- Realizar mantenimiento preventivo a todas las maquinarias fijas y móviles que generen ruidos y vibraciones. El mantenimiento deberá hacerse en base a las recomendaciones especificadas por el fabricante, y en caso de que no se especifique la periodicidad óptima del mantenimiento, esta deberá hacerse cada seis meses.	- N° mantenimientos realizados respecto a los mantenimientos recomendados	- Registro de mantenimientos realizados
	- Prohibir el uso de las bocinas de las maquinarias, a excepción de aquellas actividades o situaciones que por medidas de seguridad lo ameriten.	- Capacitaciones realizadas referidas al buen uso de las maquinarias	- Registro de las capacitaciones realizadas

Impacto ambiental	**Contaminación sónica**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar el incremento de los niveles de presión sonora durante el desarrollo de las actividades mineras**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Capacitar a los transportistas y responsables de la maquinaria respecto al uso correcto de las bocinas o demás elementos generadores de ruidos de tales implementos.		
	- Respetar los límites de velocidad de cada uno de los transportes utilizados para trasladar el material el material extraído luego de las fases de exploración y explotación.		
	- Aplicar silenciadores en los tubos de escape de los medios de transporte utilizados para trasladar el material minero.	- N° de medios de transporte con silenciadores aplicados respecto al n° de medios de trabajo existentes	- Registro de instalación de silenciadores en los tubos de escape
	- Implementar sistemas de reducción de ruido en todas aquellas maquinarias fijas o móviles que lo requieran.	- N° de maquinarias con sistemas de reducción de ruidos instalados	- Registro de instalación de los sistemas de reducción de ruido

4.3 Programa para la afectación sobre la calidad del suelo

Impacto ambiental	**Afectación sobre la calidad del suelo**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar la alteración de la topografía, las geo formas y las características físicas y químicas del suelo**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Transporte de material - Desagüe - Tratamientos de aguas residuales - Almacenamiento	- Evitar el transito innecesario de maquinaria por los espacios del proyecto, con el propósito de evitar la compactación del suelo.	- Capacitaciones realizadas referidas al buen uso de las maquinarias	- Registro de las capacitaciones realizadas
	- Impermeabilizar el suelo del área de almacenamiento del material extraído, generando una superficie de acabado liso y continuo.	- Suelo impermeabilizado	- Registro fotográfico
	- Prohibir el contacto directo del material extraído con el suelo así como la disposición inadecuada de los desechos generados.	- Capacitaciones realizadas referidas al uso correcto del material extraído	- Registro de las capacitaciones realizadas
	- Realizar mantenimiento a los pozos sépticos cada cuatro meses. El lodo contenido debe ser sacado y trasladado haciendo uso del servicio de una empresa especializada en tales actividades.	- N° de mantenimientos realizados al año	- Registro de mantenimiento - Contrato de servicio con la empresa especializada
	- Reparar las vías terrestres haciendo uso de materiales estériles y químicamente neutros.		- Registro de mantenimiento con especificación de los materiales utilizados
	- Realizar mantenimiento preventivo a las tuberías con el propósito de garantizar su buen estado y evitar botes que puedan afectar el suelo.	- N° de mantenimientos realizados al año	- Registro de mantenimiento

Impacto ambiental	**Afectación sobre la calidad del suelo**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar la alteración de la topografía, las geo formas y las características físicas y químicas del suelo**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Verificar los sistemas de sedimentación del agua de las minas para evitar el reboso de la misma sobre el suelo.		
	- Almacenar el combustible en un espacio específico y destinado únicamente para ello. La capacidad de la cubeta de contención del combustible debe tener una capacidad mayor a la del volumen almacenado.	- Capacidad utilizada de la cubeta para el combustible	- Registro fotográfico
	- Cumplir con la normativa nacional establecida para el almacenamiento de productos químicos y peligrosos.		- Registro de los requisitos legales aplicables
	- Mantener un kit de limpieza de derrames de productos químicos en las áreas de almacenamiento y en la planta de beneficio. El contenido del kit debe basarse en los lineamientos establecidos en la hoja de seguridad de cada producto.	- N° de kits armados y disponibles en el área del proyecto	- Registro fotográfico
	- Prohibir el traslado de explosivos en transportes que no estén destinados para tal actividad.	- Capacitaciones realizadas referidas al manejo de los materiales peligrosos	- Registro de las capacitaciones realizadas

4.4 Programa para la generación de residuos

Impacto ambiental	**Generación de residuos**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar la a generación de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades de la empresa y la permanencia de estos en áreas indebidas**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Muestreo - Molienda - Concentración gravimétrica - Recuperación especial del oro - Fundición y refinación - Neutralización de líquidos - Reparación y mantenimiento - Cocina y Campamento	- Dotar el área del proyecto de recipientes adecuados y debidamente identificados para cada tipo de desecho generado. Los recipientes deberán ubicarse en áreas estratégicas y de fácil acceso para todos los trabajadores.	- N° de recipientes de basura dentro del área del proyecto	- Registro fotográfico
	- Identificar los recipientes de desechos de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841	- N° de recipientes por tipo de desecho	- Registro fotográfico
	- Mantener los recipientes de desechos cerrados y en buenas condiciones. En caso de que alguno presente alguna ruptura deberá ser cambiado de manera inmediata.	- N° capacitaciones respecto al buen manejo de los desechos generados - N° de recipientes con funda respecto al n° total	- Registro fotográfico - Registro de las capacitaciones realizadas
	- Colocar una funda plástica dentro de cada uno de los recipientes de desechos, con excepción de aquellos que puedan contener desechos corto-punzantes.		
	- Utilizar recipientes cuyo diseño no permita la entrada de agua, roedores e insectos si se encuentran debidamente cerrados. Además deben ser recipientes que no permitan el escape de los líquidos por ninguna de sus partes.	- N° de recipientes con las características adecuadas respecto al n° total	- Registro fotográfico
	- Señalizar de manera clara la identificación de los desechos sólidos. La señalización debe hacerse en lugares visibles.	- N° de recipientes identificados respecto al n° total	

Impacto ambiental	**Generación de residuos**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar la a generación de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades de la empresa y la permanencia de estos en áreas indebidas**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Ubicar los recipientes en áreas con buena iluminación y ventilación. No deben estar dentro de las áreas de servicios ni dentro de las áreas de oficina.	- N° de recipientes ubicados en lugares con las características adecuadas	- Mapa de localización de los lugares de contención de los desechos generados
	- Construir un lugar seguro para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos debidamente señalizado. El lugar debe tener un piso impermeabilizado y debe estar protegido de condiciones ambientales como la humedad y las altas temperaturas. Debe estar alejado de fuentes constantes de calor.		
	- Construir un lugar seguro para el almacenamiento temporal de los desechos especiales debidamente señalizado. El lugar debe tener un piso impermeabilizado y debe estar protegido de condiciones ambientales como la humedad y las altas temperaturas. Debe contar con extintores contra incendios.		
	- Delegar la recolección de los residuos peligrosos y especiales a gestores ambientales debidamente autorizados por el Ministerio de Ambiente del Ecuador.	- Cantidad de desechos entregados a los gestores ambientales autorizados	- Contrato de recolección con los gestores ambientales autorizados
	- Obtener el registro de generadores de desechos peligrosos por parte del Ministerio del Ambiente del Ecuador.		

Impacto ambiental	**Generación de residuos**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar la a generación de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades de la empresa y la permanencia de estos en áreas indebidas**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Contar con cubetas de retención anti-derrames para el almacenamiento de desechos líquidos.	- N° de cubetas de retención anti derrames respecto a la cantidad de desechos líquidos generados	- Registro fotográfico
	- Registrar el tipo y el volumen de todos los desechos generados. Registrar los procesos de entrega de cada uno de ellos.	- Cantidad de desechos por jornada	- Registro de desechos generados - Registro de desechos entregados a los servicios correspondientes
	- Capacitar al personal del proyecto respecto al tratamiento que debe recibir cada tipo de desecho generado.	- N° capacitaciones realizadas referidas al manejo de los desechos sólidos	- Registro de capacitaciones realizadas
	- Disminuir la cantidad de desechos generados a través del diseño y la implementación de planes específicos. Los planes deben contener objetivos e indicadores de medición de la mitigación del problema.	- Disminución en la cantidad de desechos generados	- Plan de disminución de desechos sólidos generados

4.5 Programa para la afectación sobre la calidad del agua

Impacto ambiental	**Afectación de la calidad del agua**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar la presencia de elementos o partículas contaminantes en el agua capaces de afectar su calidad y perjudicar la salud de las personas**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Perforación - Voladura - Desagüe - Trituración - Molienda - Concentración gravimétrica - Recuperación especial del oro - Neutralización de líquidos - Cocina y comedor - Tratamiento de aguas residuales - Almacenamiento	- Implementar un sistema de aguas subterráneas que impida la creación de charcos o pozos en las áreas de trabajo.	- N° de charcos o pozos creados en las áreas de trabajo del proyecto	- Existencia de un sistema de aguas subterráneas
	- Recircular el agua de las minas. El agua que no pueda ser recirculada deberá ser sedimentada antes de ser descargada en los cuerpos de agua existentes.	- Volumen de agua recirculada dentro de las minas	- Registro del tratamiento del agua
	- Utilizar el lodo de los sedimentadores para determinar si existen en ellos desechos peligrosos. En caso de ser positivo deberán ser entregados a los gestores ambientales calificados para su tratamiento y disposición final.	- N° de estudios realizados al lodo de los sedimentos	- Registro de los estudios realizados al lodo
	- Solicitar autorización a la Autoridad Única del Agua en caso de que se planee reutilizar el agua generada en las minas durante los procesos de exploración y explotación.		
	- Prohibir las actividades de lavado de los equipos utilizados en áreas cercanas a ríos, quebradas o cualquier otro cuerpo de agua natural.	- N° de capacitaciones realizadas referidas al manejo ambiental	- Registro de capacitaciones realizadas
	- Optimizar el uso del agua a través de la reducción, la recirculación y el tratamiento de la misma.	- Niveles de consumo de agua	- Histórico del consumo de agua mensual

Impacto ambiental	**Afectación de la calidad del agua**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar la presencia de elementos o partículas contaminantes en el agua capaces de afectar su calidad y perjudicar la salud de las personas**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Realizar mantenimiento a los pozos sépticos cada cuatro meses. En caso de construir un nuevo pozo deberá hacerse siguiendo especificaciones técnicas que eviten que su contenido contamine las aguas subterráneas.	- N° de mantenimientos realizados al año	- Registro de mantenimientos realizados
	- Construir un cauce para el agua de la lluvia que evite que está entre en contacto con los yacimientos. Si el agua de lluvia llega a tener contacto con las minas deberá ser sedimentada antes de drenarla a los cuerpos de agua.	- N° de cauces construidos respecto a los planificados	- Registro fotográfico
	- Recolectar de manera individual los aceites y las grasas generadas en el área de la cocina y el comedor haciendo uso de un envase plástico, el cual deberá ser entregado a los gestores ambientales correspondientes.	- N° de envases con aceites y grasas recolectadas	- Contrato con los gestores ambientales encargados de la recolección - Registro de desechos entregados a los gestores ambientales
	- Realizar mantenimiento periódico a la trampa de grasa utilizada en el área de la cocina y el comedor.	- N° de mantenimientos realizados a la trampa de grasa al año	- Registro fotográfico
	- Conducir las aguas negras y grises hacia los pozos sépticos haciendo uso de tuberías.		- Plano de tuberías de área del proyecto
	- Utilizar productos biodegradables en los procesos de limpieza de los campamentos, la cocina y el comedor y los espacios sanitarios.	- N° de capacitaciones realizadas referidas al manejo ambiental	- Registro de capacitaciones realizadas

4.6 Programa para la afectación de flora y fauna

Impacto ambiental	**Afectación de flora y fauna**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar los efectos negativos del proyecto sobre la flora y la fauna del área del proyecto**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
Transporte de material, Desagüe, Ventilación, Trituración, Molienda, Fundición y refinación, Campamento, Tratamiento de aguas residuales, Almacenamiento, Generador eléctrico	- Prohibir la colocación desechos domésticos o industriales fuera de los envases de basura o de los espacios diseñados para ello.	- N° de capacitaciones realizadas referidas al manejo ambiental	- Registro de capacitaciones realizadas
	- Prohibir la caza y/o la recolección de la fauna y la flora propia del área del proyecto.		
	- Prohibir la quema de vegetación y desechos de cualquier tipo a cielo abierto y en los alrededores del área del proyecto.		
	- Prohibir la persecución y el maltrato de los animales silvestres que puedan rondar las áreas del proyecto.		
	- Prohibir la circulación de las maquinarias fuera de las vías terrestres diseñadas y especificadas para tal acción.		
	-Reintroducir en los espacios naturales de los alrededores a las especies animales no peligrosos que ingresen al área del proyecto.		

4.7 Programa para la afectación de la salud de los trabajadores y de la población

Impacto ambiental	**Afectación de la salud de los trabajadores y de la población**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar los efectos negativos del proyecto sobre la salud de los trabajadores y de la población del sector**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Perforación - Voladura - Transporte de material - Desquinche - Desagüe - Muestreo - Trituración - Molienda - Concentración gravimétrica - Recuperación especial del oro - Fundición y refinación - Neutralización de líquidos	- Utilizar el método de perforación húmeda en los procesos de perforación realizados en la fase de exploración y explotación.	- Técnicas de perforación	- Registro de los procesos de perforación
	- Comunicar y alertar a todos los trabajadores del yacimiento al momento de inicial y finalizar las actividades de voladura realizadas en las fases de exploración y explotación.	- N° de capacitaciones realizadas referidas a las medidas que se deben tomar para evitar accidentes	- Registro de las capacitaciones realizadas
	- Preparar el material requerido para la voladura inmediatamente antes de ser aplicados. La cantidad utilizada de explosivo no debe sobrepasar a la cantidad necesaria para la voladura específica que se vaya a realizar.	- Cantidad de explosivo utilizados en las explosiones	- Control de las actividades de exploración y explotación
	- Llenar los piques utilizados para el transporte del material solo hasta el 80% de su capacidad, con el propósito de evitar la caída de minerales durante el traslado.	- Capacidad utilizada de los piques de transportación	- Registro fotográfico
	- Incorporar sistemas de alarmas dentro de cada una de las minas en los que se desarrollen trabajos de exploración y explotación. Estas deberán ser utilizadas en caso de una emergencia.	- N° de sistemas de alarmas existentes dentro de las minas	- Registro de accidentes y emergencias

Impacto ambiental	**Afectación de la salud de los trabajadores y de la población**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar los efectos negativos del proyecto sobre la salud de los trabajadores y de la población del sector**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
- Reparación y mantenimiento - Tratamiento de aguas residuales	- Dotar de un equipo de protección auditiva a todos los trabajadores que operen maquinas generadoras de ruidos o fuertes vibraciones en las actividades de exploración, explotación y beneficio. Se debe llevar un registro de los equipos que sean entregados. Los equipos deben ser renovados cada seis meses.	- N° de equipos de protección auditiva respecto al n° de trabajadores que requieran de dicho equipo - N° de equipos entregados al año a cada trabajador	- Registro de los equipos entregados
	- Elaborar un mapa de ruido que permita identificar cuáles son los espacios donde se generan mayores niveles de ruidos. De acuerdo al mapa se debe identificar cuáles son los trabajadores más expuestos a la contaminación sónica y dotarlos del equipo de protección correspondiente.		- Mapa de ruido
	- Se debe incorporar la Sorbona neutralizadora de gases en el área de beneficio con el propósito de disminuir la exposición a gases ácidos de los trabajadores del lugar.	- Sorbonas construidas	- Registro fotográfico
	- Restringir el acceso a los espacios de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos. Solo podrá acceder el personal autorizado y debidamente identificado haciendo uso de guantes de protección, mascarilla, ropa no inflamable y casco.	- N° de personas autorizadas para acceder a los espacios de almacenamiento restringidos	- Registro de personas que ingresan a los espacios de almacenamiento restringido
	- Los desechos peligrosos deben ser claramente identificados como peligrosos. Se deben usar etiquetas legibles, indelebles y de material resistente a los efectos del ambiente.	- Volumen de desechos peligrosos identificados respecto a la cantidad total	- Registro fotográfico

Impacto ambiental	**Afectación de la salud de los trabajadores y de la población**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar los efectos negativos del proyecto sobre la salud de los trabajadores y de la población del sector**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Los productos químicos almacenados deberán estar debidamente identificados y con su respectiva hoja de seguridad. Si la hoja de seguridad está en un idioma distinto al español deberá ser traducida a este último.	- Volumen de productos químicos identificados respecto a la cantidad total	- Registro fotográfico
	- Comprobar que los proveedores de los productos químicos utilizados en la fase de beneficio cuenten con los permisos legalizados correspondientes.	- N° de proveedores que han presentado los permisos respecto a la cantidad total	- Copias archivadas de los permisos de los proveedores
	- Las áreas de almacenamiento deberán estar debidamente señalizadas. El piso del lugar debe ser construido y aislado del suelo natural.	- N° de almacenes señalizados respecto a la cantidad total	- Registro fotográfico
	- Verificar que la maquinaria utilizada no presente botes de combustible o de lubricante. En caso de presentar la falla la maquinaria deberá ser parada y trasladada inmediatamente a mantenimiento.	- N° de mantenimientos realizados	- Registro de mantenimientos realizados
	- Capacitar a las personas autorizadas para el almacenamiento, el transporte y la utilización de los materiales explosivos utilizados en la fase de exploración y explotación. La autorización debe ser proporcionada bajo responsabilidad del titular principal del proyecto. Nadie más podrá manipular los materiales explosivos.	- N° de capacitaciones realizadas referidas al almacenamiento , el transporte y la utilización de los materiales explosivos	- Registro de capacitaciones realizadas
	- Prohibir el almacenamiento de explosivos en cantidades mayores al 70% de la capacidad del polvorín utilizado para ello.	- Capacidad utilizada de los polvorines	-Registro fotográfico

Impacto ambiental	**Afectación de la salud de los trabajadores y de la población**		
Objetivo	**Prevenir, controlar y mitigar los efectos negativos del proyecto sobre la salud de los trabajadores y de la población del sector**		
Responsables	**Departamento ambiental**		
Actividades involucradas	**Medidas a aplicar**	**Indicador de medición**	**Herramienta de verificación**
	- Incorporar un sistema de pararrayos a cada uno de los polvorines. El sistema debe cubrirlos en su totalidad.	- N° de polvorines con sistemas de pararrayos respecto a la cantidad total	-Registro fotográfico
	- Exigir a los trabajadores mantener las distancias mínimas de seguridad requeridas para cada aplicación de los explosivos dependiendo de su tipo y su cantidad.	- N° de capacitaciones realizadas referidas al almacenamiento , el transporte y la utilización de los materiales explosivos	- Registro de capacitaciones realizadas