



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE MINAS

“INFLUENCIA DE MEDIDAS DE MITIGACION DE
IMPACTOS AMBIENTALES PARA EL CIERRE DE
MINAS EN LA MINA DE CARBÓN JUANA,
CAJAMARCA, 2018”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autor:

Bach. Alex Daniel Bazan Cacho

Bach. Alex Vasquez Guevara

Asesor:

Ing. Roberto Severino Gonzales Yana

Cajamarca – Perú

2018

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
APROBACIÓN DE LA TESIS.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Limitaciones	2
1.5. Objetivos	3
a) <i>Objetivo General</i>	3
b) <i>Objetivos Específicos</i>	3
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes	4
a) <i>A Nivel Internacional</i>	4
b) <i>A Nivel Nacional</i>	7
c) <i>A Nivel Local</i>	8
2.2. Bases Teóricas	11
a) <i>Geología del Yacimiento</i>	11
b) <i>Geomorfología</i>	13
c) <i>Tipo de Suelo</i>	14
d) <i>Minería subterránea</i>	15
1. <i>Normas Ambientales:</i>	15
2.3. Definición de términos básicos.....	17
CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS.....	20
3.1. Formulación de la hipótesis.....	20
3.2. Hipótesis específicas.....	20
3.3. Variables	20
CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	23

4.1.	Tipo de diseño de investigación.....	23
4.2.	Diseño de investigación	23
4.3.	Material de estudio.....	23
	a) <i>Unidad de estudio.</i>	23
	b) <i>Población.</i>	23
	c) <i>Muestra.</i>	23
4.4.	Técnicas, procedimientos e instrumentos	24
	a) <i>Análisis de datos</i>	24
	b) <i>Instrumentos de Investigación</i>	24
CAPÍTULO 5. RESULTADOS		25
5.1.	Ubicación Geográfica.....	25
5.2.	Componentes Mineros	26
5.3.	Resultado 01.....	30
	a) Identificación de Impactos en Materia Ambiental	30
	b) Identificación de los Residuos Generados	33
	I. Residuos Peligrosos	33
5.4.	RESULTADO 02	38
	a. Identificación de Alteraciones en Zonas Afectadas por la Minería	38
	<i>I. Pérdida de Cobertura Vegetal:</i>	38
	<i>II. Alteración de Paisaje:</i>	39
5.5.	RESULTADO N° 03	40
5.5.1	Mitigación del Ambiente Físico.....	40
5.5.1.1	Mitigación del Impacto a la Calidad del Aire.....	40
5.5.1.1.1	Aumento de los Niveles de Ruido	41
5.5.1.2	Impacto a la Calidad de los Suelos	41
5.5.1.3	Modificación del Relieve y Paisaje	41
5.5.1.4	Impacto a la Calidad del Agua	42
5.5.2	Mitigación del Ambiente Biológico.....	42
5.5.2.1	Impacto a la Flora	42
5.5.2.2	Impacto a la Fauna.	42
5.5.3	Impacto Socioeconómico y Cultural	42
5.5.3.1	Identificación del Componente que Origina Impactos Potenciales.....	43
5.5.3.2	Identificación de Componentes Ambientales o Sociales Afectados	43
5.5.3.3	Análisis y Evaluación de Impactos que generan en la mina.....	43
5.5.4	Medidas para la mitigación.....	45
5.5.4.1	Objetivos:	45
5.5.4.2	Estrategia:	45
5.5.4.3	Instrumentos de la estrategia:	46
5.5.4.4	Plan de Prevención, Control y Mitigación Ambiental - Etapa de Construcción – Operación – Mantenimiento y Abandono.....	46
	<i>Programa de Manejo del Medio Físico.</i>	46
5.5.5	Programa de protección, manejo y conservación del suelo	49
5.5.6	Programa de control de la calidad del agua	52

5.5.7	Programa de manejo del Paisaje	56
5.5.8	Programa de manejo del medio biológico: Flora y Fauna	58
5.5.9	Programa de manejo del medio socioeconómico – Cultural Y Economía	65
5.5.10	Programa de señalización ambiental	66
5.5.11	Programa de Capacitación y Educación Ambiental	73
5.6.	Plan de Cierre de Mina.....	76
5.6.1	<i>Acción de Cierre</i>	76
5.6.2	<i>Plan de Abandono al Cierre de las Actividades</i>	77
5.6.3	<i>Medidas de Cierre Temporal</i>	78
5.6.4	<i>Medidas de Cierre Progresivo</i>	79
5.6.5	<i>Cierre Final de Mina:</i>	79
5.6.5.1	<i>Análisis de Caracterización del Material</i>	79
5.6.5.2	<i>Propiedades Físicas</i>	79
5.6.5.3	<i>Propiedades Químicas y Biológicas</i>	80
5.6.5.4	<i>Clausura de Labores</i>	80
5.6.5.5	<i>Nivelación o Recuperación del Relieve</i>	80
5.6.5.6	<i>Estabilidad Geomorfológica</i>	81
5.6.5.7	<i>Plan de Revegetación</i>	82
5.6.6	<i>Post Cierre de Mina</i>	85
5.6.6.1	<i>Monitoreo de Estabilidad Física</i>	86
5.6.6.2	<i>Monitoreo de Aire</i>	86
5.6.6.3	<i>Monitoreo de agua</i>	87
5.6.7	<i>Costos Estimados del Cierre y Post Cierre</i>	88
DISCUSIÓN		89
CONCLUSIONES		91
RECOMENDACIONES		92
REFERENCIAS.....		93
ANEXOS		97
6	Anexo N° 01	98
6.1	Método de Explotación.....	98
6.1.1	Cálculo de Reservas y Tiempo de Vida:	103
6.2	Actividades Extractivas de Carbón.....	104
6.2.1	Actividad 01: Ingresar a las Labores Subterráneas.....	104
6.2.2	Actividad 02: Explotación de Carbón de los Mantos Minerales.....	105
6.2.3	Actividad 03: Acarreo de Carbón de las Labores Subterráneas a Superficie.....	108
6.2.4	Actividad 04: Cable Carril.....	111
6.2.5	Actividad 05: Despacho y Comercialización de Carbón.....	114
6.2.6	Características del Manto:.....	115
6.3	Descripción de Componentes Mineros	119
6.3.1	Cable Carril:	119

6.3.2	Bocaminas:	122
6.3.3	Letrinas:	128
6.3.4	Sistema de Arrastre:	131
6.3.5	Plataformas:	135
6.3.6	Canaletas de Transporte.....	143
6.3.7	Motobomba	146
6.4	Emisiones de Gases y Material Particulado de Carbón	147
6.4.1	Labores de Extracción	147
6.4.2	Transporte del Socavón con Sistema de Arrastre	149
6.4.3	Transporte de Carbón por Cable Carril	151
6.4.4	Transporte por Canaletas.....	152
6.5	Vertido de Aguas Residuales	156
Anexo N° 02		159
Matriz Ambiental.....		159
Anexo N° 03		160
Mapa de poblados Cercanos.....		160
Anexo N° 04		161
Mapa de Cobertura Vegetal		161
Anexo N° 05		162
Mapa de Ubicación - GEOCATMIN		162

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Ubicación Geográfica de la Concesión Juana.....	26
Figura 2: Zona de Bocaminas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y cable carriles de inicio.....	27
Figura 3: Ubicación de la Bocamina 8.....	28
Figura 4: Zona impactada por el transporte en la Labor 1.....	31
Figura 5: Motor generador de gases.....	32
Figura 6: Empaquetadura de gaseosa.....	34
Figura 7: Sistema de Gestión de residuos sólidos.....	35
Figura 8: Colores Estándar de Reciclaje.....	35
Figura 9: Ubicación de los cilindros Labor 3.....	36
Figura 10: Costales en desuso.....	37
Figura 11: Pérdida de cobertura vegetal por minería.....	38
Figura 12: Alteración del Paisaje por minería y derrumbes.....	39
Figura 13: Alteración del paisaje por la minería.....	40
Figura 14: Matas de Revegetación.....	84
Figura 15: Cámaras y Pilares en Avance y en Retirada.....	101
Figura 16: Cámaras y Pilares en Avance de la Labor Minera 2.....	102
Figura 17: Cámaras y Pilares en Avance de la Labor Minera 3.....	103
Figura 18: Verificación de Linternas.....	105
Figura 19: Entrada a la Labor 2.....	106
Figura 20: Entrada a la Labor 4.....	106
Figura 21: Llenado de costales de 50Kg.....	107
Figura 22: Sistema de acarreo.....	108
Figura 23: Plataforma de almacenamiento de carbón.....	109
Figura 24: Cable carril de inicio 1.....	110
Figura 25: Ubicación del cable carril Intermedio.....	111
Figura 26: Jaula Transportadora.....	112
Figura 27: Carguío de costales a la jaula.....	113
Figura 28: Llegada del cablecarril.....	114
Figura 29: Carguío de carbón al volquete.....	115
Figura 30: Emplazamiento del Manto de Carbón de las labores 1 a 7.....	116
Figura 31: Manto de carbón en la labor 8.....	117
Figura 32: Rumbo y Buzamiento de la Labor 8.....	118
Figura 33: Motor gasolinero de 125 cm ³ del cable carril inicio 1.....	120
Figura 34: Tambor con cable de 1/4" de 4 Turones del cable carril inicio 1.....	121
Figura 35: Jaula con 2 poleas de 15 cm sobre cable fijo.....	122
Figura 36: Bocamina de la Labor 2.....	123
Figura 37: Bocamina de la Labor 4.....	124
Figura 38: Bocamina de la Labor 5.....	125
Figura 39: Ubicación de la Bocamina 6.....	126
Figura 40: Bocamina de la Labor 7.....	127
Figura 41: Bocamina de la labor 8.....	128
Figura 42: Letrina proyectada 1.....	129
Figura 43: Letrina proyectada 2.....	130
Figura 44: Letrina proyectada 3.....	131
Figura 45: Sistema de arrastre en la Labor 1.....	132
Figura 46: Sistema de arrastre de la Labor 3.....	133
Figura 47: Sistema de arrastre de la Labor 4.....	134
Figura 48: Sistema de arrastre del cable carril 6.....	135
Figura 49: Plataforma de carbón antracita 1.....	136
Figura 50: Plataforma de carbón zisco 1.....	137
Figura 51: Plataforma de Antracita 2.....	138

Figura 52: Plataforma de Carbón Zisco 2.....	139
Figura 53: Plataforma de Carbón antracita 3.....	140
Figura 54: Plataforma de carbón de Selección 1.....	141
Figura 55: Plataforma de descanso.....	142
Figura 56: Plataforma de Almacén de Antracita 4.....	143
Figura 57: Canaleta de Transporte 1.....	144
Figura 58: Canaleta de Transporte 2.....	145
Figura 59: Canaleta de Transporte 2.....	146
Figura 60: Esquematización del funcionamiento de la Motobomba.....	147
Figura 61: Partículas generadas al extraer el carbón.....	148
Figura 62: Ruido generado por una Moto Honda.....	149
Figura 63: Partículas generadas de carbón.....	150
Figura 64: Ruido generado por una Moto Honda.....	151
Figura 65: Partículas generadas en el Cable carril final.....	152
Figura 66: Partículas generadas de carbón Canaleta 1.....	153
Figura 67: Desmonte de la Canaleta 1.....	154
Figura 68: Desmonte de la Canaleta 2.....	155
Figura 69: Galones con agua de labor.....	156
Figura 70: Vertimiento de agua de Labor.....	157
Figura 71: Área asignada para gestión de agua.....	158
Figura 72: Laberinto natural para control de sedimentos.....	158

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: <i>Operalización de las variables</i>	21
Tabla 2: <i>Componentes Mineros</i>	28
Tabla 3: <i>Ejemplos de Señalización</i>	63
Tabla 4: <i>Códigos de Colores de Seguridad</i>	69
Tabla 5: <i>Códigos de Colores por Elementos</i>	70

RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo el determinar el nivel de influencia de las medidas de mitigación de impactos ambientales para el cierre de minas en la mina de carbón Juana, Cajamarca 2018. Los objetivos de la tesis contemplan determinar los impactos ambientales y los riesgos asociados que se generan en la mina, elaborar un plan de medidas para la mitigación y corrección de los impactos ambientales y los riesgos asociados.

La hipótesis de esta tesis explica que si se elabora un plan de cierre de mina se logrará

mitigar y corregir los impactos ambientales y riesgos ambientales que se generan en la mina de carbón Juana.

Con esta tesis se determinaron impactos al ambiente físico, tales como al agua, aire y suelo; dentro de los impactos biológicos tenemos a la flora y fauna; finalmente se determinaron los impactos socioeconómicos que generalmente son positivos ya que se considera que son una fuente generadora de trabajo. Con el enfoque global se concluye que estas actividades tienen un impacto de Leve a Moderado. El plan de medidas para la mitigación y corrección de los impactos ambientales y los riesgos asociados. Se elaboró basado en el programa de prevención, control mitigación, programa de manejo de paisaje, programa de capacitación y educación ambiental. Una de las actividades más importantes tenemos la revegetación.

ABSTRACT

This thesis aims to develop a mine closure plan in the Juana coal mine, Cajamarca 2018. The objectives of the thesis are to determine the environmental impacts and associated risks that are generated in the mine, develop a plan of measures for the mitigation and correction of environmental impacts and associated risks.

The hypothesis of this thesis explains that if a mine closure plan is elaborated, it will be achieved mitigate and correct the environmental impacts and environmental risks that are generated in the Juana coal mine.

With this thesis, impacts to the physical environment were determined, such as water, air and soil; within the biological impacts we have the flora and fauna; Finally, the socioeconomic impacts that are generally positive were determined since they are considered to be a source of work generation. With the global approach it is concluded that these activities have a mild to moderate impact. The plan of measures for the mitigation and correction of environmental impacts and associated risks. It was elaborated based on the prevention program, mitigation control, landscape management program, training program and environmental education. One of the most important activities is revegetation.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

1. “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE VENTILACION. (2013). *Gerardo Chambergo Orihuela*. Lima.
2. Agama, E. E. (2016). - “EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN Y PROPUESTA PARA SU OPTIMIZACIÓN EN MINA SUBTERRÁNEA CARBONÍFERA MI GRIMALDINA I - CAJAMARCA – 2016”. Cajamarca.
3. Aguilar, L. (2015). Plan Cierre de Mina en U.E.A. San Andrés – Mina San Juan de la Compañía Minera Caraveli S.A.C. *Tesis de Grado*. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. Retrieved from <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/683>
4. Albarracain, W. G. (2014). - “Establecimiento de un Protocolo integral de seguridad para la Ejecucion de los Procesos y Actividades Seguras en la Minería Subterránea de Carbón en la Mina La Mana, Municipio Guachetá departamento de Cundimarca”. Colombia .
5. Alvarez, D. (2014). Análisis y Diseño de Taludes Mediante Métodos Computacionales. *Tesis profesional*. Bogota, Colombia: Universidad de Colombia. Retrieved from www.bdigital.unal.edu.co/6390/1/mario
6. Álvarez, I. (2006). *Plan de Explotación Minero de la Cantera “C.A. Cantera Yaracuy*. Caracas.
7. Calixto, C. (2015). Control de Dilución Optimizando los Procesos Unitarios de Perforación, Voladura y Acarreo: Caso Práctico; Una Mina Subterránea del Norte. *Tesis Profesional*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Retrieved from tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/1234567
8. Callupe, W. (2012). *Estabilidad de Taludes del Plan de Minado Para la Vida de Mina (VDM) 2011*. Lima.
9. Cazal, D., & Sasha, E. (2013). Propuesta de cierre de canteras Las Marías, estado Miranda, como aporte al Ministerio del poder popular de petroleo y minería en las políticas mineras. Caracas, Venezuela: Universidad Central de Venezuela. Retrieved from http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/15475/1/Propuesta_Cierre_CanteraLasMar%C3%ADas_aporte_MPPPM.pdf
10. Cedrón, M. (2013). Elaboración de Criterios para la Transformación de Pasivos Mineros en Activos Socio - Ambientales Sostenibles. *Tesis de Maestría*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Retrieved from tesis.pucp.edu.pe/.../CEDRON_LASSUS_MARIO_ELABORACION_MINEROS

11. Correa Rojas, D. A., & Santillán Llovera, L. (2016). "Factibilidad Económica de la explotación de Roca Caliza para producir óxido de calcio en La Concesión Minera No Metálica José Gálvez, Bambamarca, Cajamarca. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Retrieved from <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/7578>
12. García, S. (2013). Modelación del Potencial de Drenaje Ácido de Botaderos",. *Tesis para optar el título de Geólogo*. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Retrieved from http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/113400/cf-garcia_sc.pdf?sequence=1
13. Geostudios Ambientales. (2017). Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Cantera La Gloria. Lima, Perú: T&R Contrucciones y Servicios SAC. Retrieved from http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/gobierno-abierto/transparencia/mml/info-adicional/estudios-ambientales/2017/07._PCM_Cantera_La_Gloria.pdf
14. Granados, A. (2012). ESTABILIZACIÓN DEL TALUD DE LA COSTA VERDE EN LA ZONA. *Tesis de Grado para Optar el Grado de Ingeniero Civil*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Retrieved from http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/170/GRANADOS_ALAN_ESTABILIZACION_TALUD_COSTA_VERDE.pdf
15. Guerra, E. (2011). *Planeamiento del Estudio Ambiental de la Ampliacion del Proyecto Tantahuatay*. Cajamarca.
16. Hauser, A. (2014). Consideraciones Referidas a los Aspectos Técnicos, Legales y Económicos Asociados al Cierre y Abandono de Faenas Mineras en Chile. *Informe Final de Investigación*. Santiago, Chile: Consultora Ambiental. Retrieved from <http://www.tecnologiaslimpias.cl/chile/docs/11170484381cochi>
17. Hernández, R. (2006). Metodología de la Investigación. 5, 257-300. México : Interamericana Editores. Retrieved Mayo 15, 2017, from <https://www.esup.edu.pe>
18. Juarez Aredo, N., & Sánchez Marín, F. C. (2015). Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero, Nicomar, en el Sector Corral Quemado, distrito de Magdalena, Cajamarca. Magdalena, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Retrieved from <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3264>
19. LASSÚS, M. F. (2013). - *ELABORACIÓN DE CRITERIOS PARA LA TRANSFORMACIÓN DE PASIVOS MINEROS EN ACTIVOS SOCIO - AMBIENTALES SOSTENIBLES*. Cajamarca.
20. Migue, C. H. (2016). - *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783, para minimizar los factores de riesgo en la concesión Minera mi Grimaldina 1". Cajamarca 2016* . Cajamarca.

21. Molocho, M., & Rodas, N. (2016). Implementación de un Plan de Cierre de Minas en la concesión minera no metálica Caler Nena de la empresa Representaciones Oro Blanco SAC, Bambamarca, Cajamarca 2016. Cajamarca, Perú: Universidad Privada del Norte. Retrieved from <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10685>
22. Montero Matos, J., Otaño Noguel, J., & Guerrero Almeida, D. (2016). Procedimiento para el cierre de canteras de materiales para la construcción en Cuba. Cuba: Revista de Minería y Geología. Retrieved from <http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistamg/article/view/1143/683>
23. Orihuela, G. C. (2013). - "PROPUESTA DE UN SISTEMA DE VENTILACION, APLICANDO TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y MANEJO DE ESCENARIOS TECNICO ECONOMICO EN LA UNIDAD PRODUCTIVA SAN CRISTOBAL, DE MINERA BATEAS SAC. Lima.
24. Ortíz, S. (2014). Impacto Ambiental Producido por los Botaderos de Desmonte y Pads de Lixiviación en la Mina Santa Rosa de Puno. *Tesis Magistral en Ciencias*. Tacna, Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Retrieved from <http://tesis.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/702/TM0008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
25. Osoreo Parodi, J. F. (2015). Declaración de Impacto Ambiental, proyecto de explotación Cantera Rafaela. Lima, Perú. Retrieved from <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/gobierno-abierto/transparencia/mml/info-adicional/estudios-ambientales/10.%20DIA%20Proyecto%20de%20explotacion%20Cantera%20Rafaela.pdf>
26. Paucar, G. (2015). Diseño y Estabilidad de Botaderos de Desmonte para la Remediación de Pasivos Ambientales de la Mina Recuperada Huancavelica. *Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil*. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. Retrieved from http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/402/TCIV_12.pdf?sequence=1&isAllowed=y
27. Pozo, R. (2014). *Análisis Numérico del Mecanismo de Falla en Macizos Rocosos Fracturados Considerando el Efecto Escala*. Lima.
28. Preciado, J. (2012). Diseño y Aplicación de un Modelo Económico para la Toma de Decisiones en Reemplazo de Equipo de Acarreo en una Mina a Cielo Abierto. *Tesis de Maestría*. Manzanillo, México: Universidad de Colima. Retrieved from http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Jose%20Antonio%20Preciado%20Hernandez.pdf
29. Quispilema Landa, C. (2016). Diseño de explotación y cierre de la mina en la cantera "Bloque IV", ubicada en la Parroquia Cangahua, Canton Cayambe, provincia de Pichincha. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7145>

30. Ramírez, M. (2013). SOSTENIBILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. *Tesis de Maestría*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/950/1/43207166_2009.pdf
31. Recalde, E. (2012). Metodología de Planificación Minera a Corto Plazo y Diseño Minero a Mediano Plazo en la Cantera Pifo. *Tesis de Grado*. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/planificacion-minera-diseno-cantera-pifo>.
32. Requejo, P. (2016). Evaluación, Implementación de Sistema Dispatch: Control de Equipos en Minería a Cielo Abierto, en la Empresa Minera Coripuno S.A.C. *Tesis Sistémica para Optar el Grado de Maestro en Gerencia de Operaciones*. Trujillo, La Libertad, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. Retrieved from <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4418/Tesis%20Maestr%C3%ADa%20-%20Requejo%20Mej%C3%ADa%20Paul.pdf?sequence=1>
33. Rincón, G. C. (2015). *Inventario de impactos ambiental y propuesta de medidas de mitigación, del área de influencia directa de la mina “San José” localizada en el municipio de Paipa (Boyacá)*. Colombia.
34. Rivera, F. (2012). Análisis Ambiental de la Normativa Aplicada a los Planes de Cierre de Faenas Mineras en Chile. *Tesis de Maestría*. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Retrieved from http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/de-rivera_f/pdfAmont/de-rivera