

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL PARA UN TÍTULO MINERO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TOCANCIPA.

ANALYSIS OF MEASURES COMPLIANCE MANAGEMENT PLAN ENVIRONMENTAL RESTORATION AND RECOVERY FOR MINING TITLE BUILDING MATERIALS LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF TOCANCIPA

Nury Lilitiana Gonzalez Rodriguez Nombre primer autor¹

Diana Maria Bustamante Duque

1 Ingeniera de Minas, Universidad Francisco de Paula Santander, dyan27892@hotmail.com

2 Ingeniera de Minas, Universidad Francisco de Paula Santander, Nury_lilitiana@hotmail.com

Fecha de recepción: 19/11/2016.

RESUMEN

En este documento se plasmó la realidad que se vive en el Municipio de Tocancipa, relacionada con la explotación de canteras para la obtención de materiales de construcción (arenas, gravas, gravillas y piedras), lo cual más allá de su disputa entre la legalidad de dicha actividad que lleva consigo el uso de impactar de distintas maneras las condiciones paisajísticas, de salud y bienestar de la población en el territorio rural y urbano del Municipio de Tocancipa. Lo cual requiere un conocimiento básico normativo que oriente el actuar de los ciudadanos en su ejercicio de reclamación de derechos y goce de un ambiente sano, también brindar estrategias de mejoramiento por lo que se plantearon las medidas comúnmente implementadas y acorde a las condiciones del área en estudio, para el manejo de los impactos que generan estos tipos de explotaciones.

Palabras claves: minería, Impacto ambiental, medidas de manejo ambiental, indicador de gestión ambiental.

ABSTRACT

In this document the reality of life in the Municipality of Tocancipá related to quarrying for obtaining building materials (sand, gravel, gravel and stones) was shaped, which beyond the dispute between the legality of such activity that involves the use of impact in different ways the landscape conditions, health and welfare of the population in rural and urban municipality of Tocancipá. This requires a normative basic knowledge to guide the actions of citizens in their exercise of rights claims and enjoyment of a healthy environment, also provide improvement strategies so that commonly implemented and according to the conditions of the area measures were raised in study for the management of impacts generated by these types of farms

Key words: mining, environmental impact, environmental management measures, environmental management indicator.

1. INTRODUCCION

En esta ocasión analizaremos el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental que se deben tener en cuenta al momento de realizar una explotación o extracción de mineral a cielo abierto, entendiendo este sistema como gran generador de impactos ambientales, específicamente en un Título Minero ubicado en el Municipio de Tocancipá.

Para el Título Minero se otorgó un Plan de Manejo, Restauración y Recuperación Ambiental (PMRRA), mediante la Resolución 0214 del 28 de enero de 2014, por parte de la Autoridad Ambiental respectiva, es el caso de La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Determinado de esta forma, por encontrarse localizado dentro de la zona delimitada en Resolución 222 de 1994 “por la cual se determinan zonas compatibles para las explotaciones mineras de materiales de construcción en la Sabana de Bogotá”. Este instrumento ambiental le permite hacer ejercicio de su actividad, de una forma legítima cumpliendo con lo establecido dentro del mismo.

El interés de este análisis se centra en determinar el cumplimiento del instrumento ambiental administrativo (PMRRA), establecido por la Autoridad Ambiental, una vez determinado su cumplimiento y sus posibles incumplimientos, para esto se ofrecen recomendaciones o replantean las medidas que no sean efectivas para la mejora de la calidad ambiental en el área de estudio.

En el Municipio de Tocancipá, es uno de los Municipios que más aporta en materiales de construcción a la sabana de Bogotá, para el auge de Construcción que está sucediendo en los últimos años. Por esto la importancia de seguir con el desarrollo sin dejar de lado el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental y social.

2. METODOLOGIA

Se realizó una visita al área del Título Minero para determinar los procesos de extracción como el sistema de arranque, sistema de cargue, transporte interno y externo del mineral y del estéril, la infraestructura necesaria para la operación y poder así, identificar los principales impactos determinados por las actividades que se llevan a cabo en el área, apoyándonos en una ficha de identificación de impactos ambientales en la que se evidencia entre los impactos significativos:

- Emisión de material particulado
- Activación de procesos erosivos
- Contrastes visuales

Con la información recolectada iniciamos aplicando una evaluación y calificación de impactos con la metodología de Jorge Arboleda – EPM

Tabla 1. Calificación de impactos ambientales.

MEDIO AFECTADO	COMPONENTE	IMPACTO	C	P	D	E	M	C.A.	I.A.
FÍSICO-BIÓTICO	ATMOSFERA	Emisión de material particulado	-	1	1	0,9	0,9	8,67	MUY ALTA
		Emisión de gases	-	0,7	0,7	0,6	0,6	3,86	BAJA
		Generación de ruido por maquinaria	-	0,7	0,7	0,6	0,6	3,86	BAJA
	AGUA	Aportes de sedimentos a corrientes	-	0,3	0,5	0,5	0,4	1,92	MUY BAJA
		Incremento de aguas de escorrentía	-	0,3	0,5	0,5	0,4	1,92	MUY BAJA
	SUELO	Activación de procesos erosivos	-	1	1	0,9	0,9	8,67	MUY ALTA
		Perdida de capa orgánica e inorgánica	-	1	0,8	1	0,8	4,85	ALTA
		Deslizamientos/desprendimiento de roca	-	0,3	0,3	0,3	0,4	1,15	MUY BAJA
	PAISAJE	Disposición inadecuada de materiales	-	0,3	0,5	0,5	0,4	1,92	MUY BAJA
		Contrastes visuales	-	1	1	0,9	0,9	8,67	MUY ALTA
	SOCIAL	Aumento de ingresos	+	0,3	0,4	0,4	0,4	1,54	MUY BAJA
		Aumento de riesgos de accidentalidad	-	0,3	0,4	0,4	0,4	1,54	MUY BAJA

Fuente: elaboración propia, 2016

$$Ca = C [P (a * E * M + b * D)]$$

C = Clase, expresado por el signo (+) o (-) de acuerdo con el tipo de impacto.

P = Presencia (varía entre 0,0 y 1.0)

E = Evolución (varía entre 0,0 y 1.0)

M = Magnitud (varía entre 0,0 y 1.0)

D = Duración (varía entre 0,0 y 1.0)

a y b = Constantes de ponderación cuya suma debe ser igual a 10.

Por otro lado, el P.M.R.R.A otorgado para el Título Minero, está conformado por el Plan de manejo biofísico, Plan de Gestión social y Plan de Monitoreo. Cada uno con las siguientes actividades planteadas.

Tabla 2. Plan de Manejo Restauración y Recuperación Ambiental.

PROGRAMA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	EJECUCION
Plan de manejo biofísico	Adecuación morfológica	Se planteó el perfilado de taludes para garantizar la estabilidad de los mismos y la recuperación paisajística. La remoción del material inestable y/o deslizado. Y el control de drenaje superficial mediante la construcción de zanjas de coronación.	En ejecución
	Programa de aguas lluvia y de escorrentía	Se planteó la construcción pozas de sedimentación en el patio de acopio. Construcción de zanjas y cunetas con sección triangular y semicircular	En ejecución
	Control de erosión.	Se planteó realizar terraceo, construcción de cunetas y drenajes y evitar las plantaciones micro específicas. Este programa va de la mano con el programa de manejo paisajístico.	En ejecución
	Manejo de aguas residuales domésticas	Se planteó la construcción de séptico para manejo de efluentes que debe contener una trampa de grasa	No se ha ejecutado
	Manejo de residuos sólidos	Se planteó la reconfiguración morfológica en los bancos y terrazas finales, mediante la conservación de la cobertura vegetal resultante del desmonte para la siembra en las zonas a revegetalizar	En ejecución
	Manejo de material estéril y escombros	Se planteó la utilización de la poca cantidad de material estéril resultante del arranque, consistente en los finos, para la mezcla de con el material orgánico para la conformación del lecho de siembra	En ejecución
	Manejo de material particulado y gases	Se planteó retirar el material particulado después de que este decante. En cuanto a gases, se planteó implementar el control de velocidad, campañas educativas y riego de vías, para el tránsito vehicular	No se ha ejecutado
	Manejo de ruido.	Se planteó tener en cuenta los horarios de trabajo, implementación en el manejo vehicular y dotación de elementos de seguridad	En ejecución
	Manejo de vías y señalización.	Se planteó asegurar el buen estado de los accesos, evitar vías innecesarias, diseño de vías adecuadas y capa de rodadura para época de verano.	En ejecución

	Manejo de vegetación	Se planteó la reforestación con fines protectores de 1,6 Ha, mediante la siembra de 1500 especies	En ejecución
	Manejo paisajístico	Se planteó siembra de 1300 especies de árboles en la zonas de rastrojos y zonas adyacentes a drenajes naturales. Siembra de 200 especies de árboles en las zonas de recuperación morfológica, correspondiente 1.5 Ha.	En ejecución
Plan de Gestión Social	Programa de educación ambiental	Se planteó acciones pedagógicas con las comunidades y el personal vinculado al proyecto minero	No se ha ejecutado
	Programa de fortalecimiento institucional.	Se planteó mantener una buena imagen que permita mejorar la coordinación con las autoridades municipales, departamentales, ambientales, mineras y las demás que se encuentran en el área del proyecto	En ejecución
Plan de Monitoreo	Programa de Monitoreo y Seguimiento	Se planteó establecer indicadores de cumplimiento, se reportará informes periódicos de avance de control de recuperación y movimientos de tierras, control de las actividades de reforestación, revegetalización y restauración morfológica, control de mantenimiento de maquinaria y verificación de drenajes y pozos de sedimentación.	En ejecución

Fuente. Elaboración propia, 2016

Teniendo en cuenta el anterior análisis sobre ejecución de las actividades de los programas contenidos en el PMRRA, se realiza la siguiente tabla, en la cual se determina la ejecución presupuestal de los programas, encontrándose lo siguiente:

Tabla 3. Ejecución presupuestal del P.M.R.R.A

ACCIONES PROGRAMADAS	PRESUPUESTO (\$)	INVERSION (\$)
Plan de manejo biofísico	\$ 310.000.000	\$ 100.000.000
Plan de Gestión Social	\$ 161.000.000	\$ 45.000.000
Plan de monitoreo	\$ 70.000.000	\$ 25.000.000

Fuente. Elaboración propia, 2016

Posteriormente se aplica la metodología de Indicadores de Gestión Ambiental de la Guía Minero Ambiental de Explotación del Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Medio Ambiente

Para entrar a verificar el cumplimiento de las medidas del Plan del Manejo Restauración y Recuperación Ambiental, se utiliza la siguiente expresión:

- **Indicador de Plan de Manejo Restauración y Recuperación Ambiental:**

$$- \text{Ip- i} = ((\text{N AOE/N TOT}) + (\text{RGAST/RPROG}))/2$$

-

$$\text{I PMRRA} = [(\text{I PMB} + \text{I PGS} + \text{I PM} + \text{I PC})/3] * 100$$

Tabla 4. Cálculo del Indicador del P.M.R.RA del Título Minero.

	N AOE / N TOT	RGAST / RPROG	IP-I
I PMB	9 / 12	100.000.000/310.000.000	0,5363
I PGS	1 / 2	45.000.000/161.000.000	0,3898
I PM	1 / 1	25.000.000/70.000.000	0,6786
I PMRRA = ((0,5363+ 0,3898 +0,6786) / 3) * 100			53,49

Fuente. Elaboración propia, 2016.

IPMRRA = 53,49% ejecución del PMRRA

- **Indicador de gestión de permisos ambientales:**

$$\text{IPermisos} = [\text{IPermisos Obtenidos} / \text{IPermisos Requeridos}] * 100.$$

$$\text{IPermisos} = (1 / 1) * 100 = 100.$$

El IPermisos es de 100%.

- **Indicador de Impacto Ambiental.**

$$I.IA = 100 - (Ca / nl) * 100.$$

$$I.IA = 100 - (4,04/12) * 100 = 66,26\%.$$

El I.IA es de 66,26%.

- **indicador de gestión ambiental:**

$$I GA = I PMRRA * Fp 1 + I Permisos * Fp 2 + I IA * Fp 3.$$

$$IGA = (53,49 * 0,2) + (100 * 0,1) + (66,26 * 0,7) = 67,08\%.$$

De acuerdo al resultado se denota que la gestión ambiental llevada a cabo en el área del Título Minero es de un 67% lo cual indica que deben mejorar su desempeño en un 33% para el cumplimiento total de sus actividades acordado en el Plan de Manejo Restauración y Recuperación Ambiental.

Además, según la identificación y calificación de los impactos encontrados se evidencio que el mayor generador de impactos y el que ha sido menos mitigado es la emisión de Material Particulado. Por esto se plantean las siguientes medidas descritas en la presente ficha.

Ficha: Medidas de Manejo Ambiental recomendadas.

PROGRAMA MANEJO DE MATERIAL PARTICULADO Y GASES		Ficha No. 1
Objetivo: Establecer las medidas a desarrollar en las actividades que generan material particulado, por efecto la operación de maquinaria, equipos, transporte de mineral y material estéril.		
Impacto a manejar: - Emisiones atmosféricas - afectaciones a la comunidad.	Tipo de manejo: Correctiva	Actividades que lo producen: - Arranque de mineral y material estéril. - Cargue, transporte y descargue de mineral y material estéril. - Acopio de mineral y material estéril.

Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> - Humectación de pilas en épocas secas. Se deben hacer pilas con altura máxima de 5 mt, y encargar a una persona para que realice la humectación mediante manguera, dos veces al día. - Cubrimiento de pilas con lonas. - Instalación de barreras rompe-vientos para patios de acopio, de manera inmediata con lonas y a mediano plazo con siembra de especies arbóreas, teniendo en cuenta la altura de las pilas de acopio. Aproximadamente de 5 mt. 	Área de aplicación: <ul style="list-style-type: none"> - Patios de acopio
<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de barrera mecánica, de manera inmediata con lonas y a mediano plazo con siembra de especies arbóreas. - Implementación de humectación del sector en donde se manipula el material en épocas secas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puntos de transferencia y manipulación de mineral
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento continuo de las vías mediante la utilización de material grueso (areniscas) que se dispondrá sobre la vía. - Regulación de la velocidad de circulación de vehículos, ubicando reductores de velocidad. - Revegetación de áreas adyacentes a las vías de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vías
Indicadores de seguimiento: Medición de los niveles de emisión de material particulado.	Fecha de ejecución: La vigencia del PMRRA.
Monitoreo: Mediciones para determinar la concentración de material particulado en la zona de influencia del título minero.	
Verificación: Ingeniero encargado.	
Responsables: Titular minero.	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

3. CONCLUSIONES

Se puede evidenciar que no se está ejecutando el cumplimiento total de las medias de manejo planteadas en el Plan de Manejo Restauración y Recuperación Ambiental de acuerdo a lo encontrado en la aplicación de los indicadores de gestión ambiental.

En el indicador de cumplimiento del PMRRA da como resultado que se han ejecutado 53,49% de las actividades establecidas en dicho documento, teniendo en cuenta que el PMRRA tiene vigencia hasta 10 de febrero de 2021 y sólo se han de dejado de ejecutar tres programas de un total de 15 programas.

En el indicador de gestión de permisos ambientales con un resultado de 100%, muestra que el titular minero ha solicitado y obtenido los permisos necesarios para la ejecución de la explotación minera, sin la necesidad de obtener permisos para uso y aprovechamiento de otros recursos.

El indicador de impacto ambiental permite establecer que los impactos ambientales tienen una presencia de 66% en el área del título minero, por lo que la efectividad de las medidas de mitigación y control es de alrededor de 34%.

Teniendo en cuenta el resultado en la identificación y calificación de los impactos el mas significativo es la emisión de material particulado en el área del Título Minero, por lo que se formuló una ficha de manejo ambiental con actividades proyectadas que mitigaran y controlaran la magnitud del impacto.

BIBLIOGRAFIA

Alcaldia Municipio de Tocancipa. (26 de octubre de 2010). Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Tocancipa. Tocancipa, Colombia.

Ministerio de Minas y Energia, & Ministerio de Medio Ambiente. (20 de agosto de 2002). *Guía Minero Ambiental de Explotacion* . Bogota, Cundinamarca, Colombia.

Acuerdo no 05 de 2012 (Mayo 30 de 2012). *Plan de Desarrollo Municipal "Tocancipá Incluyente y Participativa"* .

Ministerio de Minas y Energía, LEY 685 del 15 de Agosto de 2001 Nuevo Código de Minas.

El Ministerio Del Medio Ambiente, Resolución 222 De 1994(Agosto 3) "*Por la cual se determinan zonas compatibles para las explotaciones mineras de materiales de construcción en la Sabana de Bogotá y se dictan otras disposiciones*".

Agencia Nacional de Minería, resolución No. 52745 del 10 de diciembre de 1992 el Ministerio de Minas y Energía “ *por la cual otorgó la licencia de exploración* ”.

Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca, Resolución No. 0214 del 28 de Enero de 2014 mediante la cual se impuso “*Plan de Manejo de Recuperación y Restauración Ambiental, para el frente 2 de explotación del título* ”.

Plan Basico de Ordenamiento Territorial, (PBOT, Municipio de Tocancipá, 2015).

Catastro Minero Colombiano. (24 de marzo de 2016). consulta titulo. Tocancipa, Cundinamarca, Colombia.

Glosario Minero de Colombia