

Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”
Escuela de Ciencias Administrativas, Contables,
Económicas y de Negocios
Especialización en Gestión Pública

Estudio para la recuperación del
Medio ambiente ocasionado por la explotación de
Minas de carbón en el municipio del El Espino

Hugo Nevardo Mojica

Tunja
2013

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja, Octubre de 2013

Dedicatoria

A aquella persona, que con su nobleza incomparable he aprendido a respetar a valorar las personas y aceptar a los demás con humildad, y sencillez, “Mi madre que hoy está en los Cielos”.

A mis hermanas, sobrinos y a mi esposa compañera y amiga “Laurita”, a quienes con el entero concurso de sus liderazgos hoy estoy culminando una etapa más de mi vida, mi realización de uno de mis sueños, que hicieron posible el éxito en cada uno de los procesos, con el esfuerzo y dedicación para alcanzar mi deseo de superación.

Agradecimientos

A mi familia, compañeros que hicieron parte del grupo de trabajo que me apoyo en todas y cada una de las etapas del proceso académico. .

A la UNAD, los directivos coordinadores del proyecto, y tutores, que desarrollaron un gran potencial en todo el proceso académico, de los que hoy me siento muy orgulloso de ellos por su orientación y coordinación tan importante en cada una de las actividades desarrolladas. Y que hoy y toda mi vida me identifico con ellos.

Contenido

	pág.
Introducción	11
Tema de Investigación	12
Problema	13
Objetivos	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
Marco Referencial	22
Marco Teórico	22
Marco Conceptual	31
Marco Legal	38
Marco Geográfico	43
Marco Metodológico	50
Tipo de estudio	50
Métodos de investigación	50
Fuentes y bases datos	50
Manejo estadístico	51
Desarrollo de la investigación	52
Variables socio – políticas	54
Variable económica	54
Encuestas	57

Identificación de Variables	73
Matriz cualitativa de impactos ambientales	80
Medidas de recuperación y minimización de cambios ambientales	81
Programas ambientales futuros	82
Recuperación y retro llenando de áreas explotadas	88
Propuesta	92
Conclusiones	100
Referencias	101
Anexos	104

Lista de Gráficas

	pág.
<i>Gráfica 1.</i> Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	58
<i>Gráfica 2.</i> Cuáles son los aspectos negativos que deja la Minería para el Municipio.	60
<i>Gráfica 3.</i> Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	61
<i>Gráfica 4.</i> Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	62
<i>Gráfica 5.</i> Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	63
<i>Gráfico 6.</i> Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en El Municipio.	65

Lista de Cuadros

	pág.
<i>Cuadro 1.</i> Cultivos semestrales en el municipio de El Espino.	49
<i>Cuadro 2.</i> Análisis Morfológico	52
<i>Cuadro 3.</i> Variables y escenarios.	55
<i>Cuadro 4.</i> <i>Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino</i>	57
<i>Cuadro 5.</i> <i>Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.</i>	58
<i>Cuadro 6.</i> Aspectos positivos que deja la minería para el municipio	59
<i>Cuadro 7.</i> Aspectos negativos que deja la Minería para el Municipio.	60
<i>Cuadro 8.</i> Daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante	61
<i>Cuadro 9.</i> <i>La mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos</i>	62
<i>Cuadro 10.</i> Acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino	63
<i>Cuadro 11.</i> Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.	64
<i>Cuadro 12.</i> La recuperación del impacto ambiental en el Municipio	65
<i>Cuadro 13.</i> Identificación de Variables	73
<i>Cuadro 14.</i> Diagnóstico estratégico	77
<i>Cuadro 15.</i> Matriz cualitativa de impactos ambientales	80

Lista Figuras

	pág.
<i>Figura 1.</i> Mapa ubicación de El Espino. Fuente: http://www.elespino-boyaca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mIxx-1-&m=m#El municipio en el país	44
<i>Figura 2.</i> Recursos económicos.	55
<i>Figura 3.</i> Escenario apuesta reforestación.	57
<i>Figura 4.</i> Árbol De Competencias.	76

Anexos

	pág.
Anexo A.	105
Anexo B	108
Anexo C	110

Introducción

Ante la precariedad económica que azota a nuestros municipios, y muy especialmente al Municipio de El Espino, la explotación Minera se ha convertido en una de las formas de subsistencia de nuestros campesinos, ante la falta de oportunidades de empleo, y de inversión social por parte del estado.

Estas actividades mineras que se ejecutan artesanalmente, han generado una constante en el deterioro de la vegetación ocasionando un impacto ambiental. Se pretende buscar soluciones para la recuperación del medio ambiente en el municipio del El Espino Boyacá, de tal manera que contribuya a la reforestación y recuperación de la flora y la fauna silvestre.

El tema se aborda mediante un estudio de prospectiva estratégica, en el cual se presenta: selección y definición del tema de investigación, planteamiento, formulación y sistematización del problema, objetivos del trabajo de investigación, justificación, marco de referencia y un análisis del pasado, presente y futuro del tema propuesto.

Se presenta la misión, visión, valores, árbol de competencias y un amplio diagnóstico estratégico con la matriz FODA, análisis estructural que permite la delimitación del sistema y la búsqueda de variables claves, análisis de actores y método de elaboración de escenarios.

Finalmente se plantea un análisis estratégico, en el cual se encuentra una propuesta que conlleva a cumplir con el objetivo del estudio diseñado.

Tema de Investigación

Estudio para la recuperación del medio ambiente ocasionado por la explotación de minas de carbón en el municipio el espino.

La recuperación del Medio Ambiente para el caso objeto del estudio prospectivo, se considera como una tarea conjunta y coordinada entre las autoridades municipales y la comunidad de El Espino, con la intervención de entidades del orden Nacional y Departamental tales como la Gobernación de Boyacá y CORPOBOYACÁ, quienes tienen la competencia respectiva de acuerdo a lo preceptuado en la ley 99 de 1993, la cual considera como principios generales de la política ambiental la pretensión de recuperar todas las zonas deforestadas y baldíos generados por la explotación Minera de carbón, buscando proteger la flora y fauna, recuperar las zonas perdidas, siempre y cuando se proteja la salud de las personas.

El presente estudio reviste gran importancia para contribuir a la recuperación del medio ambiente en el Municipio de El Espino, complementando los proyectos que se están desarrollando a nivel nacional y local y que pretenden mitigar el impacto ambiental de la explotación minera y proporcionar a la administración local una herramienta que le permita emprender acciones para abordar de manera decidida el tema en el Municipio.

El estudio tiene un interés general y se relaciona con la Gestión Pública, por cuanto se ponen en práctica los conocimientos y competencias adquiridas en el proceso formativo, llevando a que el egresado analice, evalúe y proponga medidas tendientes a mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de la acción del estado para el beneficio de las comunidades.

Justificación

El municipio de El Espino se localiza en la cordillera Oriental, ubicada en la provincia de Gutiérrez al Norte del departamento de Boyacá, a una altura de 2.150 m.s.n.m., razón por la cual goza de una gran variedad de climas, con una buena calidad de terrenos aptos para el desarrollo de la agricultura y posee una excelente capa de vegetación nativa, aspectos que se convierte en una base de la economía de sus moradores.

La tala de árboles y la apertura de vías de penetración hacia los sitios de explotación Minera, están generando una continua erosión, desestabilizando los terrenos y ocasionando una contaminación visual, donde se aprecian zonas sin pastos, líquenes, guiches, arbustos propios de la región y la contaminación de algunos nacimientos de agua.

En este sentido se requiere la realización de un estudio para la recuperación del Medio ambiente, ocasionado por la explotación de Minas de carbón en el municipio del El Espino, que contribuya a mejorar el medio ambiente y el desarrollo social, con la participación activa de la comunidad y el gobierno municipal, a partir del cumplimiento de la normatividad vigente, la sensibilización de la comunidad, la implementación, de acuerdo con los resultados del estudio, de programas de educación y campañas de manejo de residuos, que conlleven a tener un ambiente saludable para todos sus habitantes del Municipio de El Espino.

Problema

En el Municipio de El Espino (Boyacá) la contaminación por la explotación de las minas de carbón, ha ocasionado la pérdida sustancial de árboles de diferentes especies nativas,

generando erosión y desestabilidad del terreno, así como la contaminación de algunos manantiales del agua que surten al Municipio.

El Municipio enfrenta un grave problema medioambiental, el cual se manifiesta en fallas geológicas, tales como la del sector de San Joaquín y otros sectores. La explotación minera que carece de tecnificación, agudiza el problema causando la desestabilización de los suelos, creando erosión y extinción de la fauna, generando un fuerte impacto ambiental en todas las zonas donde se ejerce la Minería subterránea. Se presenta además deforestación en las zonas donde predomina la explotación de minas de carbón.

A continuación se ilustra la situación relatada.



Foto 1. Detalle de contaminación de praderas, sitio La Emisora Vereda de Santa Ana. Fuente:

Autor, 12 de Junio de 2012

Se aprecia agua extraída de las minas y acumulación de estériles que atentan contra la vegetación ocasionando de esta manera desequilibrio ecológico.



Foto 2. Detalle de acumulación de estériles de la Mina de la vereda de Santa Ana. Fuente: Autor,

12 de Junio de 2012

Panorámica de como los residuos de estériles son arrojados a las aguas transportadas por la quebrada de Valero.



Foto 3. Detalle de la contaminación de las aguas quebrada de Valero vereda de Santa Ana.

Fuente: Autor, 12 de Junio de 2012

Las imágenes recaudadas, evidencian la falta de un plan de manejo medioambiental, que contenga campañas de arborización, charlas educativas de concientización a la comunidad, y que contribuya a la recuperación del medio ambiente.

Las evidencias demuestran que se requiere la realización de un estudio para la recuperación del Medio ambiente ocasionado por la explotación de Minas de carbón en el

municipio del El Espino, que responda a la conservación y recuperación de la flora, la fauna , el recurso hídrico y los terrenos en situación de riesgo, a partir de la metodología prospectiva.

Objetivos

Objetivo general

Realizar un estudio prospectivo para la recuperación del medio ambiente, ocasionado por la explotación de minas de carbón en el municipio de El Espino.

Objetivos específicos

Analizar la situación actual de la explotación minera del Municipio de El Espino

Generar escenarios deseables para la conservación del medio ambiente en el Municipio

Realizar recomendaciones con respecto a las medidas preventivas y correctivas adecuadas para atacar los efectos negativos que afectan el medio ambiente causados por la minería en el Municipio de El Espino.

Estado del arte

En este capítulo se busca realizar una relación sobre los trabajos e investigaciones realizadas en el departamento de Boyacá, especialmente en la zona de influencia del proyecto, que tengan relación con la temática de estudio, tratando de identificar las conclusiones a las que han llegado dichos estudios , con el fin de que sirvan de fundamento para avanzar en la investigación que nos ocupa.

Uno de los trabajos es el desarrollado por Bonny Alejandro Pacheco y Soraida Rojas Granados (1999) como tesis de grado en la UPTC Sogamoso, el cual está orientado a estudiar las amenazas geológicas del municipio de El Espino con el fin de determinar zonas con susceptibilidad alta a deslizamientos, fallas y otro tipo de factores que aumentan la amenaza en la zona urbana y rural del municipio; Este estudio realiza un mapa preliminar de amenazas existentes, establece los fenómenos que generan el riesgo para el municipio y reconoce las medidas tendientes a corregir el grado de susceptibilidad presente. En él se practican diferentes muestras del suelo, estudios en su formación con aplicación geología, geomorfología, hidrogeología, y de factores que influyen en la estabilidad, también realiza un inventario de amenazas geológicas y un diagnóstico particular de zonas inestables, con aplicación del sistema de información geopolítica. Se llega a la conclusión de que el municipio presenta amenaza sísmica alta ligada a los sectores de Santa Ana y San Joaquín , la cual se documenta cartográficamente en la siguiente proporción: amenaza alta 30%, amenaza media 60% y amenaza baja del 10 %. Esta información es útil para el estudio que se adelanta por cuanto identifica las principales variables que están afectando la morfología de los suelos del municipio.

Otro estudio es el desarrollado por los señores: Guillermo Flechas Fajardo, Pablo Vega Rincón en el año de 1992, como tesis de grado en la UPTC Sogamoso, sobre el Estudio Geológico y Evaluación de Impacto Ambiental en las zonas Carboníferas del Municipio de Socha en donde se encuentra una serie de terrenos con movimientos de masa, dedicados a la explotación Minera, que generan inestabilidad del terreno y algunos impactos ambientales.

Se practicaron mediciones de campo, análisis de los terrenos en las diferentes bocaminas y demás zonas aledañas donde se efectúan las explotaciones mineras, y se aprecia la rusticidad del manejo de la minería, sin tecnificación alguna, exponiendo la vida y la salubridad de los obreros. En la descripción Geológica regional en las áreas estudiadas se encuentran tectónicamente por una gran cantidad de fallas geológicas.

En el manejo de las minas de Socha se aprecia la acumulación de estériles que atentan contra la vegetación ocasionado de esta manera desequilibrio ecológico. Y el agua que es extraída de las minas como es arrojada a la superficie sin ningún tipo de canalización. La vegetación se halla a alturas mayores de 3500 m.s.n.m. pertenece a paramo muy húmedo bosque muy húmedo.

En él se realizó un reconocimiento geológico en la región; evaluaron impactos ambientales; delimitación de zonas de impactos y avalanchas; Elaboraron mapas de riesgos de inestabilidad; y se concluye que el Municipio de Socha se encuentra afectada por fallas gravitacionales normales que han contribuido en gran parte a la inestabilidad de los suelos y sus aguas son fuertemente contaminantes que presentan un alto contenido de bicarbonatos y nitrógeno, este estudio aporta a la investigación para estudiar las fallas comparadas con otros estudios similares, mirar sus características y como se relacionan entre ellas.

Otro estudio similar es el desarrollado por: Oscar Aldana Rojas y Alejandro Pérez Vega,

(1993) como tesis de grado en la UPTC Sogamoso, sobre Estudio Geotécnico y Geométrico del deslizamiento de las mercedes municipio de Chiscas, Departamento de Boyacá.

En él se reflejaron fracturas de las rocas en el área de Chiscas, las Mercedes y se registra la intensa actividad Tectónica, que ha ocurrido en la Historia. Se encontraron fallas como: Fallas de tapias, Falla de Chiscas, Falla de Litergan, Falla de Cuscuneba. Se realizaron balances hídricos, análisis Físicoquímico, resistividad, conductividad potencial de hidrogenación dureza total.

Como conclusión se encontró que la población se encuentra fundada sobre depósitos recientes de orijel fluvia glacial, compuesto por material de diferente tamaño. Considerado el corregimiento de las mercedes como una zona de alto riesgo sísmica, identificando diferentes causas que favorecen movimientos de masa, siendo la recarga hídrica el factor principal y se propone hacer obras tendientes a reducir el contenido de humedad del suelo ya que se identifica una filtración y recarga hídrica de depósito como principal factor deslizante del área de las mercedes. Este trabajo aporta al proyecto una mirada con respecto a si las fallas geológicas halladas allí, tienen continuidad en el Municipio de El Espino, y de qué manera se puede mitigar o buscar soluciones al problema.

Otra investigación sobre el tema es la desarrollada por Aleida Maritza Torres Puerto (2003) como tesis de grado Uniboyaca. sobre “Plan de manejo del páramo pantano grande del municipio de Pesca. Boyacá”. El cual está orientado hacia la consecución y recuperación del ecosistema, teniendo como referente el esquema normativo ambiental. Estudiaron la selección de alternativas, elaboración de propuestas de manejo del páramo lo que conllevó a una acción antrópica sobre el ecosistema del páramo pantano grande, que ha generado importantes cambios

sobre los recursos naturales que allí se encuentran; cambios que determinan un deterioro de grandes dimensiones. Se concluye en el estudio que el problema ha conducido a una problemática ambiental de consecuencias lamentables, tanto del ecosistema mismo, como para la comunidad que se abastece del recurso hídrico.

Este estudio aporta a la investigación en curso una mirada comparativa con respecto a la deforestación ocasionada por la minería frente al caso objeto de análisis, generando inquietudes con respecto a como se puede mitigar la problemática, que alcances tiene y que instrumentos legales se pueden aplicar para solucionar la situación.

El estudio de Yury Carolina Vásquez Pedreros y Lady Marcela Murcia Domínguez, (2010) como tesis de grado en la Uniboyaca, realiza un Diagnóstico Ambiental para la explotación del Carbón, en la vereda de la Parroquia Vieja, Municipio de Venta Quemada Boyacá, el cual pretende revisar el alto grado de alteración de impactos sobre recursos socio Ambientales. Se presenta un diagnóstico ambiental, que tiene como objetivo determinar los efectos que se pueden desencadenar sobre el Medio Ambiente y en los escenarios social y económico del área de influencia a la explotación de carbón de la vereda de Parroquia viejo Municipio de Ventaquemada. Se concluye que la explotación carbonífera en la vereda parroquia vieja municipio de Ventaquemada es una actividad que genera grandes impactos sobre el medio Físico, especialmente el suelo, por tal razón es necesario implementar las medidas de manejo ambiental para prevenir, mitigar y controlar los impactos.

Este estudio aporta a la investigación en curso, en la medida que permite observar los diferentes impactos que genera la minería y cuáles de estos tienen un común denominador relacionado con los impactos físicos relacionado con el municipio de El Espino.

Después de realizada la revisión del estado del arte frente al tema, puede decirse que la investigación en curso aporta un elemento novedoso, pues se pretende realizar un estudio prospectivo a partir del Eje de Swarts, el cual sin duda realizará grandes aportes en el proceso, pues permite la revisión de escenarios posibles para enfrentar las problemáticas detectadas, además de formular propuestas más claras y contundentes para combatir la deforestación. Se pretende sentar las bases para la ejecución en un futuro próximo de un Proyecto para la mitigación de Impacto Ambiental, y formular propuestas claras y precisas para que el ejecutivo las haga efectivas cuando emprenda las acciones propuestas en el estudio para la recuperación del Medio ambiente ocasionado por las explotaciones de las minas de Carbón en el Municipio de El Espino.

Marco Referencial

A continuación se presenta el marco teórico, el marco conceptual, marco legal y marco geográfico que permiten sustentar, clarificar y ubicar el proceso de investigación.

Marco Teórico

En los procesos de planificación territorial, juega un papel fundamental, como punto intermedio y de enlace entre el diagnóstico ambiental y social y la formulación de programas y proyectos requeridos para el mejoramiento de la calidad de vida y la utilización racional de los recursos.¹

El estudio permite visualizar una serie de eventos orientados hacia el futuro. Es

¹ Mojica, Francisco. (1992). *Prospectiva, Técnicas para visualizar el Futuro*. Bogotá: Legis.

indispensable tomar una idea clara precisa y responsable de la prospectiva, para que de esta manera se empiecen a implementar medidas necesarias para la preparación hacia el futuro, pues el proceso de la globalización ha generado que los continentes creen más empresas industriales en todo el planeta que contribuyen a la contaminación ambiental. Por ello los medios internacionales deben implementar medidas urgentes ponerlas en práctica y ejecutarlas para evitar que con el tiempo haya más deterioro y contaminación ambiental.

Se utilizara es el Eje de Swartz como elaboración de escenarios. Esta metodología de los ejes escenarios, por medio de los cuales se pueden estimular discusiones, conversatorios y reflexiones alrededor de la configuración de dos ejes definidos desde dos fuerzas impulsadoras que conforman el futuro deseado.

Es una herramienta que permite visualizar cuatro escenarios y explorar sus definiciones y trayectorias posibles, de acuerdo a combinatorios del comportamiento positivo o negativo de cada uno de los ejes, obtenidos en talleres de prospectiva con expertos.

La planeación es importante porque transforma la intención en acción y permite vislumbrar los impactos y consecuencias de los acontecimientos e influir en estos; tomar decisiones concertadas, oportunas y adecuadas; prever resultados futuros de las decisiones que se tomen en el presente; tener visión global de los problemas y sus interrelaciones; ejecutar acciones, disminuir riesgos y desperdicio de recursos humanos y económicos; comparar posibilidades de acción y saber qué es lo que se quiere y lo que se debe enfatizar en la gestión, de acuerdo con lo expresado por la comunidad; acercar la comunidad al gobierno y la administración a través de la participación en la solución de sus problemas; facilitar y simplificar

los procedimientos de control, tanto en las dependencias responsables como en las instituciones que intervienen en el proceso de planeación.²

Teniendo en cuenta el concepto de prospectiva y que esta direccionado a visualizar el futuro, es preocupante la situación del Municipio de El Espino , ubicado en la Provincia de Gutiérrez, al Norte de Boyacá, que por su ubicación, situación geológica y explotación minera, requiere el planteamiento de escenarios de desarrollo medioambiental posibles, a través de un estudio prospectivo, a fin de orientar a la comunidad y a las administraciones para que tomen las medidas pertinentes respecto al caso.

A nivel local los alcaldes, tienen como principal responsabilidad la de ser gestores y promotores del desarrollo integral; así mismo, están encargados de orientar el gasto público social para asegurar la consolidación progresiva del bienestar general en el territorio. Son los representantes del Estado en lo local y de sus comunidades ante los otros niveles de gobierno y demás organismos estatales, privados y la comunidad internacional y son los responsables de velar por el cumplimiento de los fines esenciales del Estado establecidos en la Constitución, los cuales están orientados a promover la prosperidad general; garantizar la efectividad de los principios, deberes y derechos consagrados en la Constitución y, facilitar la participación de todos los grupos poblacionales en las decisiones que los afectan en la vida social, cultural, económica y política.

² Alcaldía de El Espino, Boyacá. (2012-2015). Plan de Desarrollo.



Foto 4. Panorámica del municipio de El Espino, las líneas encierran el cono de deyección donde se encuentra el municipio. Fuente: Autor, 2 de octubre del 2009.

Desde hace muchos años se presentan movimientos de tierra de los cuales se formó uno cono de deyección, y sobre ese cono se fundó el Municipio de El Espino. En la parte alta existen nacimientos de agua para el abastecimiento del perímetro Urbano del municipio, como también para usos de agricultura y ganadería. En éste mismo sector se encuentran las minas de arena y carbón, las cuales están siendo explotadas bajo la modalidad de minería subterránea, que por información y socialización de algunos profesionales en la materia, a futuro pueden ocasionar problemas y habría que pensar en una posible reubicación de alguna comunidad del sector.

En los últimos años se han presentado una serie de agrietamientos y fallas geológicas, así como filtraciones de agua, que podrían estar agudizando el problema si no se hace una explotación minera tecnificada y esto también está generando deforestación y deslizamientos causando problemas en la flora y la fauna.



Foto 5. Mina de carbón vereda Santa Ana sitio la emisora. Fuente: Autor, 9 de Octubre de 2012.

Es inminente la puesta en marcha de un estudio que ayude a mitigar la problemática del Municipio respecto a los malos manejos de la explotación carbonífera, tala de árboles y mal manejo de las aguas que están contaminando el Municipio de El Espino especialmente al sector Urbano.

Como antecedentes de la situación objeto de análisis , puede referenciarse que El Director Ejecutivo de Asogutierrez en compañía del ingeniero Dairo Alexander Gómez, Geólogo de la Gobernación de Boyacá , el día 02 de Octubre del 2009 se realizaron una visita técnica a la grieta observada en las veredas de la laguna el aeropuerto del Municipio y sus alrededores.³

Se encontró que el municipio de El Espino está ubicado sobre un deposito cuaternario producto de un movimiento de masa de material de gran magnitud, el cual se generó mucho tiempo atrás por efecto de la erosión hídrica de la quebrada de Mendigaño, a este depósito se le denomina geológicamente cono de deyección, este cono de deyección se encuentra sobre una serie de areniscas cuarzosas de la formación aguardiente, el cual su buzamiento se encuentra en contra del talud es decir, la pendiente del mismo facilita el movimiento del cuaternario encontrado sobre este.

Geo-estructuralmente el Municipio de El Espino se encuentra sobre una familia de las fallas probablemente generadas por la falla de Chiscas.

Probablemente se está generando un movimiento en masa de velocidad lenta de grandes proporciones con dirección al rio Nevado, tal vez por reacomodamiento de las fallas encontradas en la zona.⁴

³ Gobernación de Boyacá. Secretaría Prevención y Atención de Desastres. CREPAD - BOYACÁ.

⁴ Ibíd.



Foto 6. Detalle de la Grieta presentada en la Vereda El Tobal. Fuente: Autor: 12 de Octubre de 2012.

Debería establecerse un monitoreo constante del movimiento con aviso continuo del avance de las grietas, y remisión del informe CREPAD, para evaluación del mismo.

Observando el reporte de la red sismológica nacional nos comenta que en todo el sector se están presentando temblores en la escala de Richter de 1 a 2 indicando reacomodamiento en las placas tectónicas, estos temblores pueden incidir en el movimiento del terreno.



Foto 7. Detalle de la Erosión presentada en la parte baja del municipio. Fuente: Autor, 15 de Enero de 2012.

La pendiente del sector, las condiciones geomorfológicas son factores los cuales inciden en el generamiento de la grieta en la zona y posible movimiento en masa.

El estudio a realizar de INGEOMINAS es de carácter urgente, se le sugiere al municipio oficiar lo más pronto posible para la evaluación del problema, en el momento el CREPAD Boyacá está realizando las respectivas diligencias.

Por otro lado se sugiere la convivencia con el problema, pero para esto se debe esperar la estabilización gradual del mismo y realizar la respectiva construcción de la pista del aeropuerto y demás edificaciones afectadas.⁵

⁵ *Ibíd.*



Foto 8. Casa averiada. Vereda de Santa Ana. Fuente: Autor, 1 de Diciembre de 2012.

El estudio en relato sugiere: “Se observan varias viviendas afectadas por el movimiento, recomendamos al municipio realizar el censo de los afectados hacer monitoreo permanente para su respectiva reubicación.

Vale la pena retomar en éste momento, después de referenciadas fuentes autorizadas frente a la problemática, la importancia de tener una visión de futuro y construcción de escenarios posibles de futuro, dos elementos fundamentales que posibilitan reducir la dependencia y ganar en autonomía. Quienes no piensan en el futuro, estarán sometidos a los que sí lo construyen.

Marco Conceptual

Factores naturales. En la actualidad existen altos niveles de contaminación causados por el hombre. Pero no sólo éste contamina, sino que también existen factores naturales que, así como benefician, también pueden perjudicar al entorno.⁶ Algunos de éstos son:

Organismos vivos. En estos organismos se relacionan los animales especialmente los que se utilizan para la ganadería pues de una manera u otras ayudan a conservar la flora ya que a través de las heces sirven para abonar la tierras y otros animales ayudan a la erosión como es el caso de las ovejas y caprinos.

Clima. En lo concerniente al estado de la atmósfera, en un momento y para un lugar determinado, se está refiriendo al tiempo, es decir, a un periodo corto de un día o semana, pero si se refiere a un periodo largo puede ser un año, para un lugar o una región determinada, involucra al clima de dicho lugar o región.

Sobre forestación. Este extremo también resulta perjudicial al entorno, pues demasiada vegetación absorbe todos los minerales de la superficie donde se encuentra. De este modo el suelo se queda sin minerales suficientes para su propio desarrollo. Una manera de evitar esto consiste en utilizar la rotación de cultivos adecuada a la zona⁷.

6. <https://www.todacolombia.com> › Geografía Colombiana

⁷ *Ibíd.*

Incendios forestales. Se denomina a un tipo de deforestación con efectos adversos masivos y duraderos al terreno. La tierra que ha sido expuesta a incendio demora cientos de años para volver a ser utilizable⁸.

Día mundial del medio ambiente. El 5 de junio de cada año, globalmente se celebra el Día Mundial del Medio Ambiente. Éste fue establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1972. Es uno de los medios importantes por los cuales la Organización de las Naciones Unidas estimula la sensibilización mundial acerca del entorno e intensifica la atención y la acción política⁹.

Deforestación. La deforestación es el resultado de la tala de árboles en un área determinada, con los fines de explotación comercial de la madera o para crear nuevos campos de cultivo o pastoreo. Esta deforestación trae consigo pérdida de suelos (erosión), cambios en las condiciones climáticas, pérdida de hábitat para algunas especies animales, etc. Tras la deforestación se alejan las lluvias, se atrae el polvo y las enfermedades, y se eliminan elementos del paisaje.¹⁰

Sin embargo, pese a lo desalentador que pueda parecer el problema de la deforestación, existen soluciones a mediano y a largo plazo. Un área deforestada bien puede reforestarse con el tiempo; en nosotros está la solución.¹¹

⁸ *Ibíd.*

⁹ http://www.repsol.com/es_es/energia-casa/conciencia-sostenible/reportajes/dia_mundial_medioambiente.aspx

¹⁰ *Ibíd.*

¹¹ *Ibíd.*



Foto 9. Deslizamientos sector El Obraje. Fuente: Autor, 15 de Junio de 2012.

Pérdida de biodiversidad (extinción de especies). Uno de los problemas más serios es la pérdida de biodiversidad, ya sea en un área en particular o en todo el planeta. La pérdida de los hábitats naturales, la ruptura de las cadenas tróficas, la sobreexplotación, la caza ilegal, entre otras, traen consigo la extinción de especies animales y vegetales. Cuando una especie se extingue es para siempre y trae consigo la eliminación de los genotipos de dicha especie del banco genético global.

La pérdida de una especie siempre nos perjudica, por pequeña, desconocida o insignificante que pueda parecer. A este respecto no cabe más que la prevención, porque una vez extinta cualquier especie no hay nada más que hacer.

Contaminación atmosférica. “La contaminación atmosférica hace referencia a la alteración de la atmósfera terrestre susceptible de causar Impacto ambiental por la adición de gases, o partículas sólidas o líquidas en suspensión en proporciones distintas a las naturales que pueden poner en peligro la salud del hombre y la salud y bienestar de las plantas y animales, atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables.

El nombre de contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perjudiciales sobre la salud de los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas. Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican combustión, tanto en industrias como en automóviles y calefacciones residenciales, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes. Igualmente, algunas industrias emiten gases nocivos en sus procesos productivos, como cloro o hidrocarburos que no han realizado combustión completa.

La contaminación atmosférica puede tener carácter local, cuando los efectos ligados al foco que sufren en las inmediaciones del mismo, o planetario, cuando por las características del contaminante, se ve afectado el equilibrio general del planeta y zonas alejadas a las que contienen los focos emisores”.

20 Gestos Que Cuidan El Medio Ambiente

1. Elige los productos con menos embalaje y recuerda que, por lo general, los envoltorios de cartón o papel y los envases de vidrio son los menos dañinos. Evita los alimentos presentados en bandejas de corcho blanco.
2. Cuando vayas a la compra, lleva tu propia bolsa o carro. En última instancia,

aprovecha las bolsas que te hayan dado.

3. Apuesta por los productos de formato familiar, generan menos residuos y, por lo general, son más económicos.

4. Evita las pilas-botón. Si tienes que comprarlas, elije las de litio, las de zinc-aire o las de óxido de plata, que no tienen o tienen muy poco mercurio.

5. Utiliza el papel por ambas caras y, posteriormente, deposítalo en un contenedor específico.

6. Entrega en la farmacia los medicamentos caducados o que ya no vayas a utilizar.

7. Emplea detergentes sin fosfatos ni tenso activos.

8. Al desprenderte de los residuos hazlo de una forma responsable: separa papel y cartón, vidrio, envases y restos orgánicos y deposítalos en contenedores específicos.

9. Utiliza con mesura el papel de aluminio y el film transparente. Una opción es guardar los alimentos en fiambreras o tarros de cristal.

10. Sustituye baño por ducha y cierra los grifos mientras te lavas los dientes.

11. Elige electrodomésticos con etiqueta energética tipo A, A++ en el caso de frigoríficos.

12. Al elegir tus sanitarios, selecciona aquellos con doble pulsador (permiten escoger entre dos volúmenes diferentes de descarga de agua: 6 - 8 litros ó 3 - 4 litros).

13. Evita los productos de usar y tirar: pañuelos de papel, papel de cocina, bandejas de poliespán,...

14. Desconecta los aparatos eléctricos cuando no están funcionando. Algunos aparatos (como los televisores) siguen gastando hasta un 33% de la energía en la función stand-by.

15. Evita los aerosoles, contienen CFCs, causantes de la destrucción de la capa de ozono, u otros gases que también contribuyen al efecto invernadero. Los pulverizadores son una buena alternativa y son recargables.

16. No conectes los electrodomésticos como lavadoras o lavavajillas si no están a plena carga. En cualquier caso, busca aquellos modelos que dispongan de programas de media carga.

17. Al cocinar, aprovecha el calor residual de los fuegos.

18. Apaga las luces cuando no las necesites y apuesta por las bombillas de bajo consumo; aunque son más caras, a la larga ahorran en el recibo de la luz y además no se funden tanto.

19. En invierno, cierra los radiadores de las habitaciones que no se utilizan y pon el termostato a una temperatura moderada en el resto de la casa. No sobrepases los 20° durante el día, por cada grado adicional gastarás aproximadamente un 5% más de energía.

20. Si dispones de aparatos mixtos (pilas y red) enchúfalos siempre que puedas. Ten en cuenta que la energía de las pilas cuesta hasta 450 veces más que la suministrada por la red.¹²

Para el presente estudio del proyecto de recuperación del medio ambiente se tomó como base en una matriz DOFA. Que fue creada por el especialista en Gestión Organizacional Albert

¹² <https://www.iberdrola.es/webibd/corporativa/iberdrola?IDPAG=ESWEBCLIHOGAHOASEVIVREP#2>

Humphrey, que mediante el análisis podía ser el modelo que más se adapta a las expectativas que se quieren lograr. También poseen las técnicas para visualizar el futuro de la Prospectiva cuyo autor corresponde a Francisco Mojica, por cuanto se pretende es la recuperación del medio ambiente ocasionado por la explotación de minas de carbón en el municipio de El Espino en el que aplica el método de elaboración de escenario a través del Eje de Schwartz por ser una herramienta primordial para llevar a feliz término tan importante proyecto en el que se practican algunas encuestas, entrevistas, visitas de terreno monitoreo de las fallas geológicas y desforestación entre otros.

Para el presente trabajo de investigación del estudio para la recuperación del medio ambiente ocasionado por la explotación de minas de carbón en el Municipio de El Espino, se tomó la línea de investigación de Gestión y Políticas Públicas, en el que se aplicaran las variables, matriz DOFA el Eje de Schwartz que consiste en la formulación de escenarios de futuro toda vez que los lineamientos del proyecto se ajustan a esta línea, por otra parte se estudia los impactos ambientales generados por la explotación de minas de carbón sin tener en cuenta algunas técnicas que oriente a los trabajadores para de esta manera evitar que se haga más daños ecológicos en la región. Teniendo en cuenta que la contaminación define como una alteración del estado natural de un medio debida a la introducción de un agente nocivo y ajeno al medio. Este agente contaminante es el encargado de causar inestabilidad, desorden, daño o malestar en el ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo.

La erosión es otro aspecto importante que el presente estudio pretende buscar soluciones, tomar alternativas y correctivos para evitar que los terrenos donde que se utilizan para la

explotación minera se sigan erosionando y desestabilizando perjudicando algunos sectores rurales, con las posible fugas y filtraciones de agua.

El presente estudio está orientado a buscar soluciones y recuperar el medio ambiente en el municipio de El Espino para que se llegue a un verdadero desarrollo sostenible, se define como aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Intuitivamente una actividad sostenible es aquella que se puede mantener. Por ejemplo, cortar árboles de un bosque asegurando la repoblación es una actividad sostenible.

Marco Legal

El proyecto tiene como finalidad buscar el bienestar de toda la comunidad de El Espino, ya que acogen problemas ambientales que algunas entidades del orden nacional y entes territoriales desconocen, y a su vez hacen caso omiso de la normatividad que el estado regula para tal fin, como es la ley 23 de 1973 en su articulado No. 2 “El medio ambiente es un patrimonio común; por tanto su mejoramiento y conservación son actividades de utilidad pública, en las que deberán participar el estado y los particulares. Para efectos de la presente ley, se entenderá que el medio ambiente está constituido por la atmósfera y los recursos naturales renovables.”¹³

En este orden de ideas para el presente estudio, existe gran preocupación y descontento por parte de las autoridades Municipales y Corporaciones Regionales como son la Corporación Autónoma Regional Boyacá, CORPOBOYACA, que son las entidades encargadas de tomar el

¹³ Congreso de la República de Colombia. (1973). *Ley 23*. Bogotá: Diario oficial.

control en prevención en la contaminación del medio ambiente daños ecológicos ocasionados por la explotación de las minas de Carbón localizadas en la parte alta del Municipio. Que la normatividad de la ley 99 de 1993¹⁴ estos organismo busca el bienestar de la salud de las personas y proteger el medio ambiente pues así lo cita el artículo 2 de la citada ley que dice: Crease el Medio Ambiente como organismo rector de las gestión del Medio Ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y regulaciones a las que se sujetarán la regeneración conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el Medio Ambiente de la nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

El Artículo 78 del Código de Minas señala que los estudios, trabajos y obras a que está obligado el concesionario durante el período de exploración por métodos de subsuelo, son los necesarios para establecer y determinar la existencia y ubicación del mineral o minerales contratados, la geometría del depósito o depósitos dentro del área de la concesión, en cantidad y calidad económicamente explotables, la viabilidad técnica de extraerlos y el impacto que sobre el medio ambiente y el entorno social puedan causar estos trabajos y obras. Por lo tanto el estudio de impacto ambiental: con el programa de obras y trabajos mineros que resultare de la exploración, el interesado presentara, el estudio de impacto ambiental de su proyecto minero, este estudio contendrá elementos de información, datos y recomendaciones que se requieran para describir y caracterizar el medio físico, social y económico del lugar o región de las obras y trabajos de explotación; los impactos de las obras y trabajos con su correspondiente evaluación

¹⁴ Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 99*. Bogotá: Diario oficial.

planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos, medidas específicas que se aplicaran para el abandono y cierre de los frentes de trabajo y su plan de manejo; los sistemas de seguimiento de las mencionadas medidas.

La contaminación la alteración del Medio Ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de naturaleza en cantidades concentraciones o niveles capaces de inferir con el bienestar y la salud de las personas atenta contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la nación o de los particulares.¹⁵

Otro problema importante es generado por algunas explotaciones mineras, es la contaminación de las aguas , lo cual parece ser un común denominador en el Departamento, pues las corporaciones regionales, el Ministerio de Minas y otras entidades que hacen parte para la regulación de la explotación Minera con el otorgamiento de las licencias el tráfico de influencias políticas entre otros, otorgan licencias, concesiones permisos transitorios entre otros para el desarrollo de actividades mineras, pero no se tiene en cuenta el perjuicio que se le hace al departamento y en el caso particular a la comunidad de El Espino, pues no podría ser ajena a estos problemas, que una vez otorgadas la licencias se olvidan del seguimiento a las explotaciones si están o no cumpliendo con el cuidado el ecosistema, el cuidado de la flora de la fauna, de la contaminación de las aguas como es este último caso que más preocupa como comunidad, desconociendo el Código Nacional de los recursos Naturales Renovables Cap. III de los Usos especiales, de los usos Mineros artículo 146. Las personas a quienes se otorga una concesión de aguas para la explotación de Minerales, además de las previstas en otras normas, deberán sujetarse a las siguientes condiciones:

1. A mantener limpios los cauces donde se arroje la carga de desechos del laboreo para

¹⁵ Congreso de la República de Colombia. (1973). *Ley 23. Artículo 4*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.

que las cargas no se represen, no se desborden o se contaminen;

2. A la de no perjudicar a la navegación;
3. A la de no dañar los recursos hidrobiológicos

Artículo 147. En el laboreo de minas siempre deberá evitarse la contaminación de las aguas necesarias para un población, un establecimiento público o una o varias empresas agrícolas o industriales.

Que los programas de mitigación ambiental para el presente proyecto el Municipio debe tomar acciones en las citadas normas y en la ley 685 del 2001 por el cual se expide el código de Minas del cual hago referencia al siguiente articulado:

*Ley 685 de 2001*¹⁶. Algunos artículos que son importantes para la actividad minera. Por lo cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones.

Artículo 85: Estudio de impacto ambiental: deberá presentarse el estudio de factibilidad ambiental para la explotación minera; sin la aprobación de este estudio la expedición de la licencia ambiental no se puede iniciar los trabajos de explotación minera.

Artículo 95. Naturaleza de la explotación: es el conjunto de operaciones que tienen por objeto la extracción de los minerales que se encuentran en el suelo o subsuelo del área de concesión, su acopio su beneficio y el cierre y abandono de la infraestructura montada para la explotación.

Artículo 97. Seguridad de persona y bienes: en la construcción de las obras y en explotación se debe mantener medidas de seguridad y disponer de personal y los medios materiales necesarios para preservar la vida e integridad de las personas vinculadas a la empresa.

¹⁶ Congreso de la República de Colombia. (2001) *Ley 685*. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario oficial.

Artículo 159. Exploración y explotación ilícita: la exploración y explotación ilícita de yacimientos mineros, se configura cuando se realicen trabajos de exploración de extracción o captación de minerales de propiedad nacional o de propiedad privada, sin el título minero vigente.

Artículo 194. Sostenibilidad manejar adecuadamente los recursos naturales renovables y la integridad del disfrute del ambiente es concurrente con la necesidad de fomentar y desarrollar racionalmente el aprovechamiento de los recursos mineros como componentes básico de la economía nacional y el bienestar social.

Artículo 198. Medios e instrumentos ambientales: los medios e instrumentos para establecer y vigilar las labores mineras por el aspecto ambiental son: planes de manejo ambiental, estudio de impacto ambiental, licencia ambiental, permisos o concesiones para la utilización de recursos naturales renovables, y guías ambientales.

Artículo 204. Estudio de impacto ambiental: con el programa de obras y trabajos mineros que resultare de la exploración, el interesado presentara, el estudio de impacto ambiental de su proyecto minero, este estudio contendrá elementos de información, datos y recomendaciones que se requieran para describir y caracterizar el medio físico, social y económico del lugar o región de las obras y trabajos de explotación; los impactos de las obras y trabajos con su correspondiente evaluación planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos, medidas específicas que se aplicaran para el abandono y cierre de los frentes de trabajo y su plan de manejo; los sistemas de seguimiento de las mencionadas medidas.

Artículo 207. Clase de licencia: la licencia ambiental para las obras y trabajos del concesionario se otorga de manera global para la construcción, montaje, explotación beneficio y

transporte interno de los minerales. La licencia ambiental tendrá permisos, autorizaciones, y concesiones de carácter ambiental para hacer uso de los recursos necesarios en el proyecto minero.

Artículo 208. Vigencia de la licencia ambiental: tiene vigencia desde su expedición hasta el vencimiento definitivo de la concesión minera incluyendo sus prorrogas.

Marco Geográfico

El municipio de El Espino forma parte de la provincia de Gutiérrez, situado en el norte de Boyacá, a una altura de 2150 m.s.n.m., cuenta con 10 veredas y 5 sectores, limita al norte con el municipio de Guicán, al noroeste con Chiscas, al este con Panqueba y El Cocuy, al sur con Guacamayas. Dista 240 Km de la capital del Departamento, Tunja .

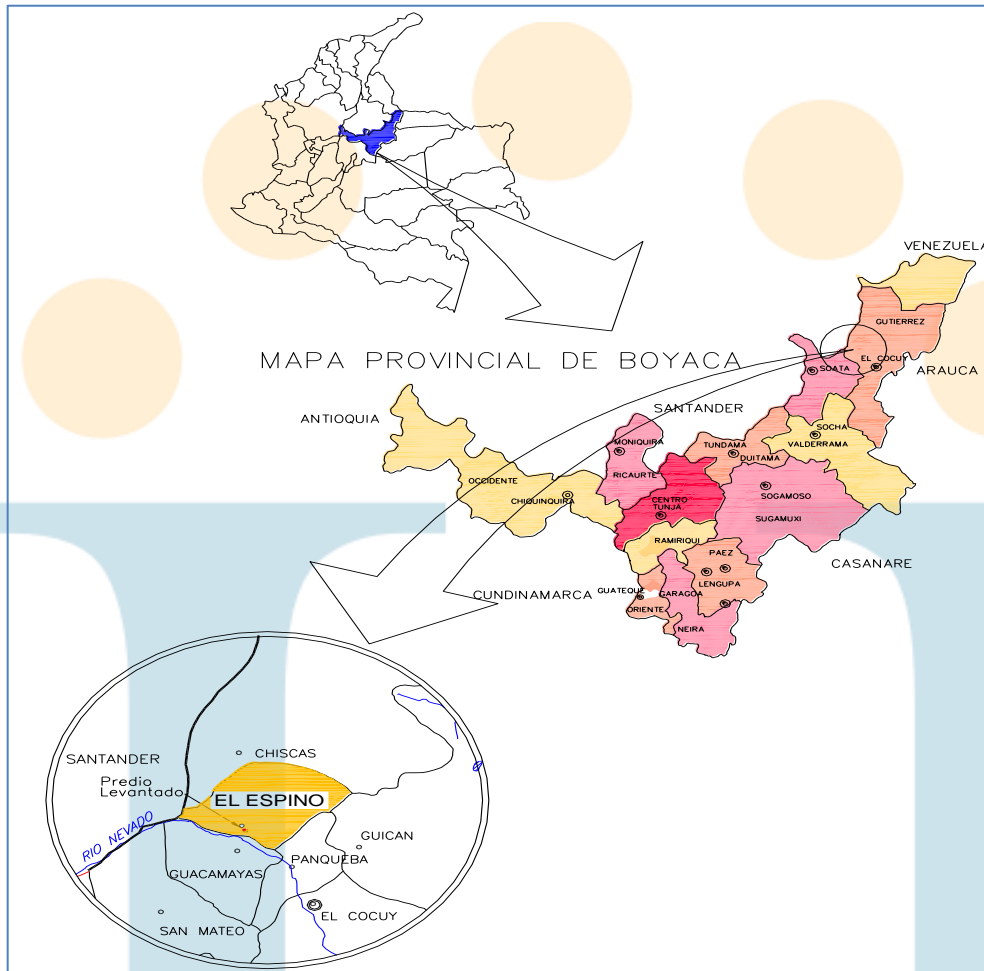


Figura 1. Mapa ubicación de El Espino. Fuente: <http://www.elespino-boyaca.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mIxx-1-&m=m#El municipio en el país>

El Espino cuenta con 3768 habitantes, temperatura de 20 grados tuvo su origen en las continuas disputas entre los indios de pueblo y resguardos indígenas de Guacamayas por los cual los criollos fue descendientes de los Españoles resolvieron trasladar su propia parroquia a un lugar libre cuenta con cerca de 6000 cabezas de ganados se cría también ganado mulas asnal y lanar y en menor producción las especies menores como conejo truchas y cerdos.

Igualmente el Municipio produce gravilla en menor cantidad, los derivados lácteos ocupan un renglón importante en la economía del Municipio ya que se venden 30 mil quesos semanales en las diferentes ciudades del país. La diversidad del relieve ofrece a quienes visitan el lugar sitios para hacer turismo ecológico, como la Laguna de cintura, el plan de Goche o la reserva natural el Chuscal. Igualmente se pueden visitar los termales de salinitas, ubicados en las riveras del Rio Nevado en el sitio denominado salinitas. Un atractivo que congrega al visitante es el polideportivo las Colonias ubicado en el Aeropuerto regional de Gutiérrez.

Cuenta con piscinas semiolímpicas, cancha de fútbol baloncesto parque infantil entre otros a esto le adjuntamos las amabilidad cortesía de sus gentes las fiestas que se celebran con más solemnidad son las patronales en honor al patrono San Ramón Nonato y San Juan Nepomuceno al final del mes de Agosto y principio de Septiembre para esta misma fecha se celebra del día del campesino, con comparsas y presentaciones artísticas que congregan a casi las 1000 familias campesinas que tiene la población en Julio el municipio celebra las fiesta en Honor a la santísima Virgen del Carmen patrona de los comerciantes y el gremio transportador con fervor se celebra la semana santa las artesanías son variadas desde las tradicionales cobijas y mantas que identifican a los pobladores de las región hasta los sacos chales bordaos mochilas y canastos.

Minería:

Carbón: A pesar de la carencia de estudios detallados en la región, las manifestaciones (afloramientos) y pequeñas explotaciones que se han desarrollado indican que las reservas pueden ser atractivas para proyectos mineros por lo menos de mediana escala. En el área Municipal existen dos sectores de explotación carbonífera, en la vereda Santa Ana, margen

izquierdo de la quebrada El Saco, donde se encuentran varias bocaminas, algunas abandonadas y otras de laboreo temporal, dependiendo del mercado. El otro sector se localiza en la vereda El Tobal, al NE de la escuela El Carmen (Ver Mapa Geológico), en éste se encuentra solo una bocamina. En el municipio de Panqueba muy cerca del límite con la vereda Llano Largo se han desarrollado también algunas pequeñas labores.

No se tiene información sobre número de mantos, espesores, ni datos confiables sobre producción y calidad de los carbones, según información de la comunidad y de algunos transportadores, el carbón se comercializa, como antracítico o semiantracítico, con la empresa Caolines Boyacá en Tunja, o en Bogotá para procesos industriales especiales. Se presume que su calidad sea excelente ya que de otra forma sería imposible su comercialización fuera de la región debido a los altos costos de transporte.

La rentabilidad de la actividad es muy baja debido al costo de transporte a los sitios de consumo, el flete por tonelada desde El Espino hasta Bogotá es del orden de \$55.000 /Ton. y el precio de venta en el sitio de consumo (como carbón antracítico) puede oscilar entre \$70.000 y \$75.000/Ton, luego la diferencia \$15.000 - \$20.000 deja una mínima rentabilidad al descontar los costos de explotación en mano de obra, sostenimiento de vías, combustible para malacate y bombeo, etc., otro factor a considerar es la inversión que debe hacerse para adelantar minería subterránea.

Existen minas de carbón y se calcula que en el año se producen 2.400 toneladas de este mineral de calidad semiantracita utilizada en la industria para elaborar cosméticos y en la industria, su explotación es manual, se produce pocos materiales estériles, su manejo de gases es de ventilación natural, no existen proyectos para resolver la contaminación ambiental cuenta con

11 bocaminas de las cuales 8 están ubicadas en la vereda el Tobal y tres en la vereda de Santa Ana, su transporte en la mina es con carretilla, y se beneficia 50 familias producto de la explotación del Carbón, existen arenas en sectores de Cacaos y el Carmen.

La extracción de arcillas para ladrillos se localiza en la vereda La Laguna, cerca de la cabecera municipal. En las unidades de explotación de arcilla, se construyen los hornos. El ladrillo producido es de baja calidad.

La explotación de material para afirmado de vías, es extraída de taludes que presentan características favorables.

Las explotaciones de carbón, arcillas y recebo se realizan sin ningún tipo de norma técnica y ambiental.¹⁷

La demanda de mano de obra para la actividad minera es de tipo familiar. Esta es una actividad de baja rentabilidad.

Sistema de producción y extracción:

Económicamente el renglón pecuario es el de mayor importancia en el municipio de El Espino, seguido por el sector agrícola con los cultivos de papá, maíz, frijol, y tabaco. En la ganadería la producción de ganado bovino, ovino caprino en pequeña escala.

El principal atenuante para la producción agropecuaria es la falta de incentivos en el agro por parte del gobierno central y departamental, aunando a lo anterior las grandes distancias para la comercialización, y el problema de las vías de comunicación hacen que los productos agropecuarios sean poco atractivos y competitivos para los campesinos de la región.

¹⁷ Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de El Espino, Departamento de Boyacá

Sector pecuario:

La explotación bovina se considera de carácter mixto (carne-leche). La raza predominante es la Normando por criollo. Existen praderas aptas para la producción de ganado ovino-caprino, con pastos naturales sin ningún manejo, se encuentran potreros con elefante, kikuyo, *rye grass*, grama.

Existe desconocimiento tecnológico para la producción de leche y carne por parte del ganadero (salud animal, nutrición, genética, reproducción y prácticas de manejo en general).

El desarrollo tecnológico es bajo, y se requiere de mayor apoyo.

Sector agrícola:

La agricultura se desarrolla básicamente en la parte baja de clima medio, por la variedad de productos que se pueden cultivar; y aunque es de menor pluviosidad, se cuenta con un canal de riego que cubre casi toda la parte baja. Se produce tomate bajo invernadero y a campo abierto y cebolla cabezona (que son los más comerciales y con cierto nivel de técnica), siguen fríjol, maíz y algunas hortalizas entre otros; sin embargo el área cultivada ha disminuido bastante. La ganadería tiene mayor desarrollo en la parte alta, donde la calidad de los pastos permite mayor capacidad de animales por hectárea y casi el 100% del área se dedica al ganado bovino doble propósito y específico de leche como el Holstein y Normando (alrededor de 5000 cabezas en todo el municipio). Esto ha permitido el desarrollo de una pequeña pero interesante industria láctea que tiene buena participación en la economía municipal.

Otras especies menores son el ganado ovino en las partes más frías y el caprino en las partes más bajas y secas con terrenos muy quebrados y pastos regulares para explotar ganado

bovino. También se empiezan a adoptar nuevas técnicas para ganado porcino, con buenas razas, adecuación de instalaciones y mayor cantidad de animales y la piscicultura artesanal en reservorios que se han ido construyendo en diferentes fincas.¹⁸

Cuadro 1.

Cultivos semestrales en el municipio de El Espino.¹⁹

CULTIVOS SEMESTRALES				
AÑO 2012	ÁREA SEMBRAD A EN (Has)	ÁREA COSECHAD A (Ha)	PRODUCCIÓN (Ton)	RENDIMIENTO (Kg/Ha)
	80	80	960	12000
	60	60	27	450
	50	50	43,7	874
	40	40	56	1400
	15	15	18	1200
	30	30	18	600

Comercio. Actualmente el municipio comercializa la producción de carne con Bogotá, los derivados de la leche con Bucaramanga, Cúcuta y Bogotá. A su vez se importan artículos para la canasta familiar. Este mercado está monopolizado por cuatro intermediarios que distribuyen a las viviendas con negocio de venta y detal.

¹⁸ Secretaría de Planeación de El Espino. (2012-2015). *Plan de Ordenamiento Territorial.*

¹⁹ Alcaldía de El Espino. (2012-2015). *Plan de desarrollo.*

Marco Metodológico

Tipo de estudio

Para el desarrollo de este proyecto se realizará un estudio descriptivo, en el que se propone identificar elementos y características del problema de investigación, y se espera que los resultados de esta investigación sean base para la formulación de nuevas hipótesis a partir de las cuales se inicie un conocimiento explicativo.

Métodos de investigación

El método de investigación es de carácter descriptivo analítico, a través del método inductivo por ser un proceso de conocimiento que se viene ejecutando desde las últimas décadas y que amerita de un estudio profundo para que nos pueda llevar a conclusiones reales para dar inicio a orientar en soluciones a fin de mitigar la problemática existente, en el cual la comunidad se haga participe de la solución direccionado por las administraciones locales y con el apoyo de los entes departamentales y corporaciones como la Corporación Autónoma Regional Boyacá CORPOBOYACA.

Para la parte prospectiva se identifican las variables, actores, expertos claves y se procede a la elaboración el eje Schwartz para la construcción de escenarios.

Fuentes y bases datos

Fuentes primarias. En el presente estudio se va hacer el uso de las fuentes primarias como las encuestas, entrevistas, visitas de campo la observación directa para que se puedan empapar del tema, encontrar la problemática y definir las situaciones que está pasando para que los actores involucrados nos cuenten como viven.

Fuentes secundarias. Vamos a obtener documentos especializados tanto del municipio como del departamento y la Corporación Autónoma Regional Boyacá CORPOBOYACA, para que nos orienten y nos den una muestra de los estudios realizados sobre esos fenómenos. Al igual sobre sus competencias y de las ocupaciones que nos brinde los institutos como o el Agustín Codazzi, El Dane sobre ellos se construirán una base de datos certeras que nos sirvan de guía para realizar una base estadística que nos permita hacer un analizar claro y preciso sobre la situación y presentar unas conclusiones respecto al trabajo.

Manejo estadístico

Se realiza la muestra a través de 72 encuestas a actores de la minería del carbón, geólogos, trabajadores empresarios, y personas mayores de edad responsables y que tienen algún conocimiento o injerencia en la problemática de la explotación de la mina, y se tabulan para brindar resultados estadísticos confiables dentro del trabajo.

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población. Se tomó como población las personas entre 20 y 59 años, considerando que entre este rango de edad el nivel de educación en mayor y se puede dar un concepto más objetivo, claro y responsable a la encuesta, el número de habitantes entre estas edades es de 513.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, se tomó en relación al 90% de confianza equivale a 1,64

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador. Para este caso se tomó el 0.09

$$n = \frac{513 * 0.5^2 * 1.64^2}{(513 - 1) * 0.09^2 + 0.5^2 * 1.64^2}$$

$$n = 71.9 \sim 72 \text{ Encuestas}$$

Desarrollo de la investigación

Cuadro 2.

Análisis Morfológico

CODIGO	EXPERTO	PERFIL PROFESIONAL	CARGO	FUTURO POSIBLE	FUTURO PROBABLE	FUTURO DESEABLE
E1	MARTIN TARAZONA	Empresario Agrícola	Agricultor	Algunas entidades financiarán proyectos para la recuperación del medio ambiente	Posible Intervención de empresarios extranjeros	Herencia para futuras generaciones llenas de parcelas verdes, árboles y especies nativas.
E2	SAULO GOMEZ	Empresario Agrícola	Agricultor	Capacitación en cuidado del medio ambiente a la comunidad	Daño en las vías del municipio	Cultura Ciudadana de conservación del medio ambiente
E3	HECTOR ANTONIO	Geólogo	Director escuela de	A través de los recursos económicos y de	Existirán mejores	Suficiente agua potable,

	FONSECA PERALTA		Ingeniería geológica UPTC Sogamoso	compromiso de la ciudadanía es posible recuperar el medio ambiente.	programas y proyectos de recuperación del medio ambiente.	recuperación de especies nativas, y protección de capas vegetativas.
E4	LUIS ENRIQUE JAIME COCUNUBO	Ing. Civil	Profesional de oficina de Atención y Prevención de Desastres de Boyacá	Realizar monitoreo constante a las fallas geológicas existentes	Presentación de más fallas Geológicas en el municipio.	Buen uso de las aguas que se utilizan para regadío, y no tala de árboles. Reforestación
E5	DAIRO ALEXANDER GOMEZ	Ing. Geológico	Profesional Municipio de Tunja	Actualizar el plan de ordenamiento territorial para proyectar el cuidado del medio ambiente.	Movimientos de masa lenta, por reacomodamiento de las fallas encontradas en la zona.	Realizar un estudio geológico y ambiental, manejo de aguas, incentivar la conservación de árboles propios de la región.
E6	GUILLEMO FLECHAS	Ing. Geológico	Profesor Universitario	Concientizar a los organismos del estado y la comunidad para la ejecución del proyecto.	Deslizamientos en el terreno, y contaminación ambiental	Elaboración de canales de regadío, encausar las aguas a su sitio de origen como quebradas y ríos, educación a la comunidad en la protección del medio ambiente.

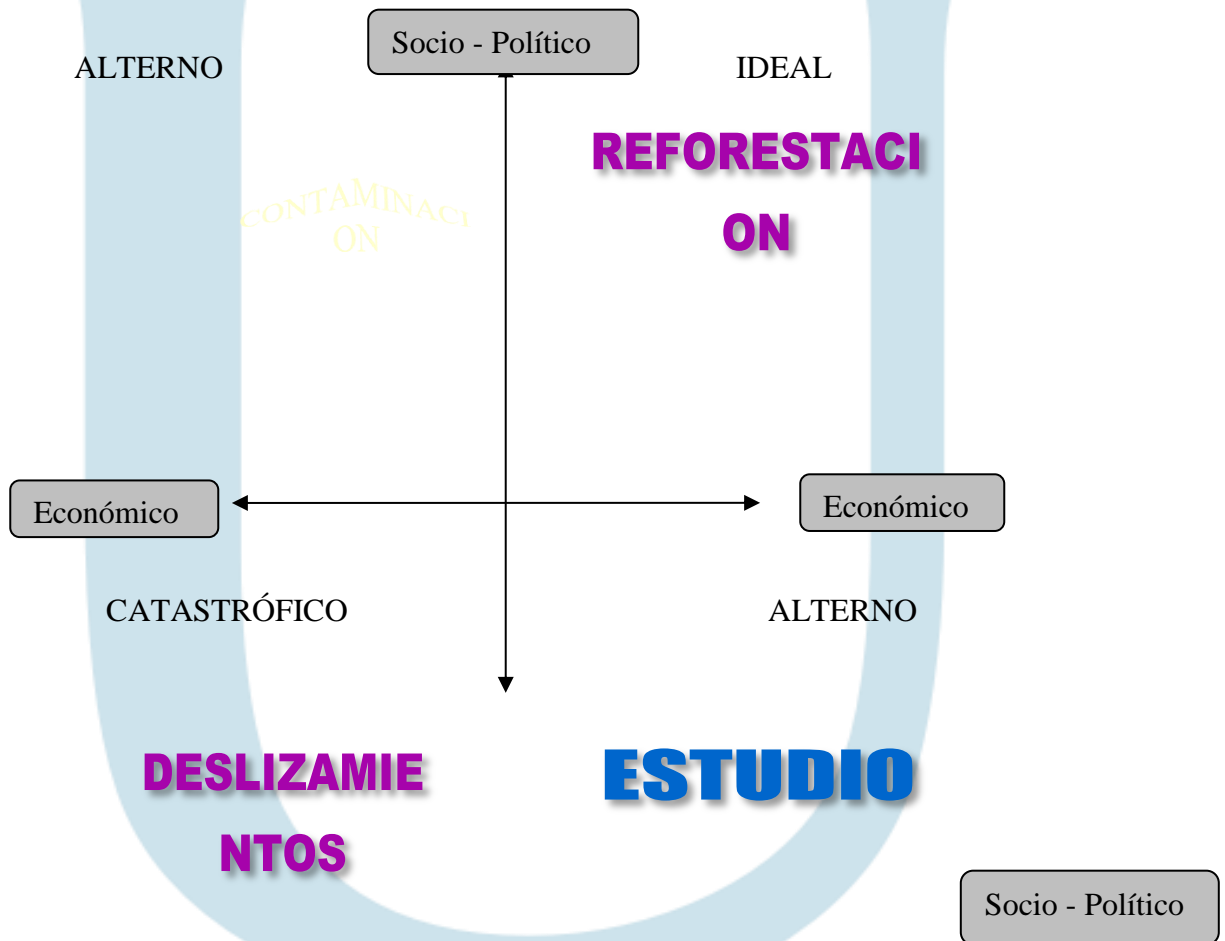
Con base a entrevistas realizadas a expertos se realizó un análisis morfológico y se logró establecer el escenario ideal.

Se estableció el método de elaboración de escenarios a través de (Eje de Schwartz) Cada uno de los escenarios, recibió un nombre correspondiente, en nuestro caso surgieron los siguientes escenarios:

Variables socio – políticas

- Elaboración de proyectos
- Control Político
- Desinformación
- Desinterés de la comunidad
- Manejos políticos en la emisión de conceptos
- Actividades productivas

Variable económica



*Figura 2. Recursos económicos.*²⁰

Estudio (Escenario 1). Se refleja la situación actual pero con escasas oportunidades, falta de recursos para hacer un diagnóstico de la problemática a futuro.

Contaminación (escenario 2). En este escenario es el común denominador frente al proceso de la explotación de carbón, se requiere más compromiso de los organismos ambientales.

Deslizamientos (Escenario 3). En este escenario continuó la explotación generando deslizamientos ante los ojos de la comunidad desprotegida para hacer valer sus derechos.

Reforestación (Escenario 4.). Es el escenario para volver a ver las zonas con vegetación y especies nativas mejorando el paisaje sin presencia de la contaminación ambiental.

Cuadro 3.

Variables y escenarios.

<i>Económicas</i>	<i>Socio- Políticas</i>	<i>Nombre del Escenario</i>	<i>Posible causa de Ocurrencia</i>
+	+	REFORESTACIÓN	Es lo esperado y para lograr concientizar a los organismos del estado y la comunidad para la ejecución del proyecto.
+	-	ESTUDIO	Ante la gravedad de los hechos se hace necesario un estudio y un monitoreo

²⁰ Mujica, Francisco, op.cit.

			permanente de la zona.
-	+	CONTAMINACIÓN	Existen los recursos a través de las corporaciones pero no hay interés por parte de las autoridades Municipales para liderar un proyecto de descontaminación
-	-	DESLIZAMIENTOS	Si el estado no actúa rápido a corto plazo se va a generar problemas de deslizamientos en la cabecera Municipal.

El mejor escenario es el llamado REFORESTACIÓN, que contempla toda la parte de las variables.

ESCENARIO APUESTA
REFORESTACIÓN



Crear e implementar programas que contribuyan a mejorar las condiciones de la Flora y la Fauna, promoviendo la Reforestación mejorando el paisaje.

Encuestas

Figura 3. Escenario apuesta reforestación.²¹

Se utilizará una técnica de investigación primaria, encuestas a expertos que permite el conocimiento de las motivaciones, actitudes y opiniones de los individuos con relación al objeto de investigación, las cuales se tabularán a través de gráficas y análisis estadístico

En la realización del estudio se aplicaron 72 encuestas representativas de los factores a expertos, las cuales arrojaron los siguientes resultados:

Cuadro 4.

Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino

No.	Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino.	ENCUESTADOS	%
1	SI	72	72
2	NO	0	0
	TOTAL	72	100

La muestra de 72 encuestas de un universo de 513 personas corresponden a las personas afectadas directamente por la minería, el 100 % de la población conoce el tema de la explotación Minera en el Municipio de El Espino.

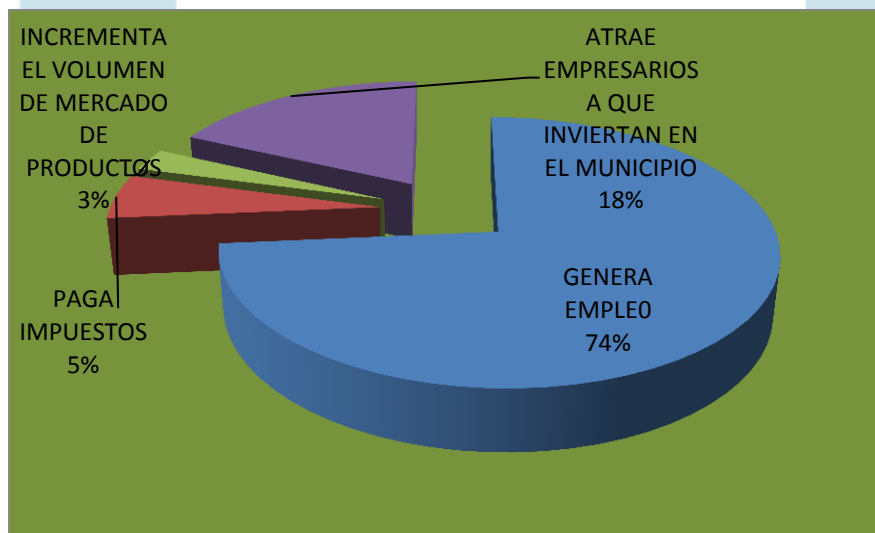
²¹ Mojica, Francisco. op.cit.

Cuadro 5.

Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.

No.	Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio de El Espino.	ENCUESTADOS	%
1	SI	72	72
2	NO	0	0
TOTAL		72	100

En cuanto al tema del daño ambiental ocasionado por la minería, de la muestra se puede inferir que el 100% de la población está de acuerdo que se está produciendo daño al Municipio.



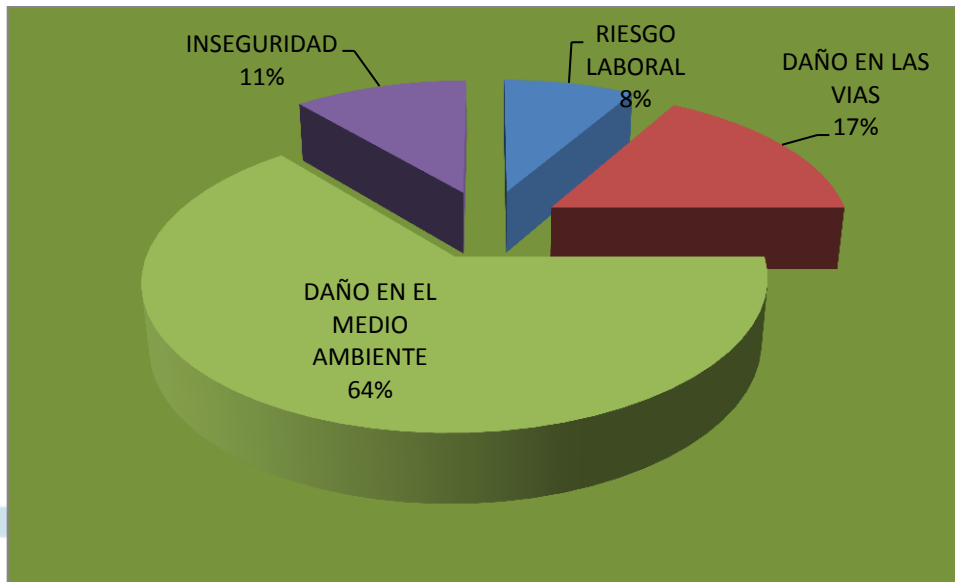
Grafica 1. *Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.*

Cuadro 6.

Aspectos positivos que deja la minería para el municipio

No.	Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	ENCUESTADOS	%
1	Genera Empleo	51	74
2	Paga impuestos	6	5
3	Incrementa el volumen de mercados	2	3
4	Atrae Empresarios a que inviertan en el Municipio	13	18
TOTAL		72	100

Se evidencia en la presente sobre los aspectos evaluados en la encuesta que el 18 % opina que la minería atrae empresarios a invertir en el Municipio, sin embargo llama la atención que el 74% de la población encuestada tiene opinión favorable en cuanto genera empleo y es un beneficio a la población esto equivales a las $\frac{3}{4}$ partes de la población genera empleo.



Gráfica 2. Cuáles son los aspectos negativos que deja la Minería para el Municipio.

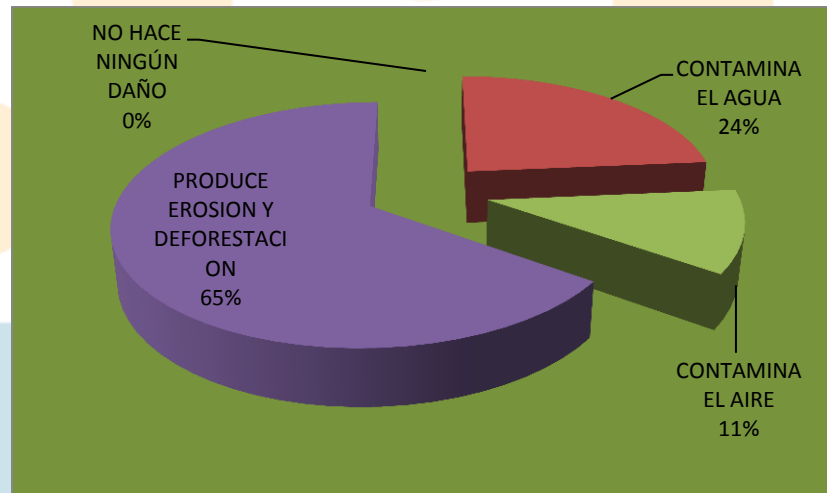
Cuadro 7.

Aspectos negativos que deja la Minería para el Municipio.

No.	Cuáles son los aspectos negativos que deja la Minería para el Municipio.	ENCUESTADOS	%
1	Riesgo Laboral	6	11
2	Daño en Vías	13	17
3	Daño en el Medio Ambiente	45	64
4	Inseguridad	8	8
TOTAL		72	100

La población encuestada haciendo referencia a los aspectos negativos, es consciente de los daños que genera la explotación minería, y hace relevancia a los relacionado en el daño en el medio las

vías y el 64% opino que el principal aspecto negativo es el daño en al medio ambiente que equivale a las 2/3 partes de los encuestados



Gráfica 3. Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.

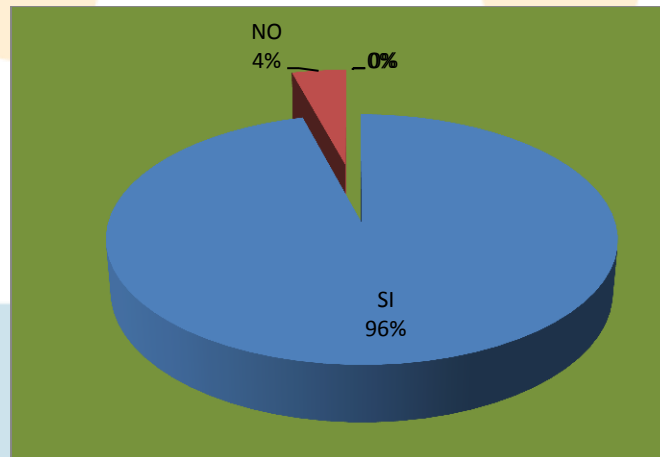
Cuadro 8.

Daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante

No.	Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	ENCUESTADOS	%
1	No hace ningún daño	0	0
2	Contamina el agua	19	24
3	Contamina el aire	7	11
4	Produce erosión y deforestación	46	65
TOTAL		72	100

Analizada la presente encuesta llama la atención de la población que efectivamente se está haciendo daño con la explotación minera. Se refleja con un 24% que contamina el agua que

efectivamente produce erosión y deforestación en un 65% es decir que las 2/3 partes de la población que consciente que del mayor daño que esto genera.



Gráfica 4. Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.

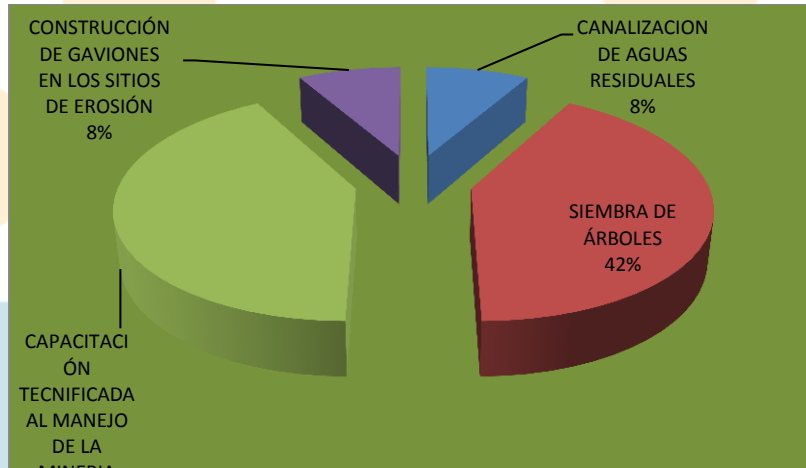
Cuadro 9.

La mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos

No.	Cree usted que debido a la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	ENCUESTADOS	%
1	SI	67	96
2	NO	5	4
TOTAL		72	100

En la presente encuesta se evidencia la preocupación de la comunidad por las explotaciones mineras, es consciente de los daños que las mismas ocasionan por lo que llama la

atención que el 96% de la población está de acuerdo que se deben tomar acciones para evitar los daños generados por la explotación minera.



Gráfica 5. *Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.*

Cuadro 10.

Acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino

No.	Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	ENCUESTADOS	%
1	Canalización de aguas residuales	6	8
2	Siembra de árboles	30	42
3	Capacitación técnica al manejo de la Minería	30	42
4	Construcción de gaviones en los sitios de erosión	6	8
TOTAL		72	100

La población encuestada manifiesta que se deben sembrar árboles y es consciente que se debe capacitar la comunidad para el manejo de la minería en el que arrojan en un 42% los dos aspectos mencionados.

Cuadro 11.

Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.

No.	Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente	ENCUESTADOS	%
1	SI	72	100
2	NO	0	0
TOTAL		72	100

La totalidad de los encuestados coincidió en que está dispuesto a colaborar con las jornadas para el cuidado del medio ambiente.

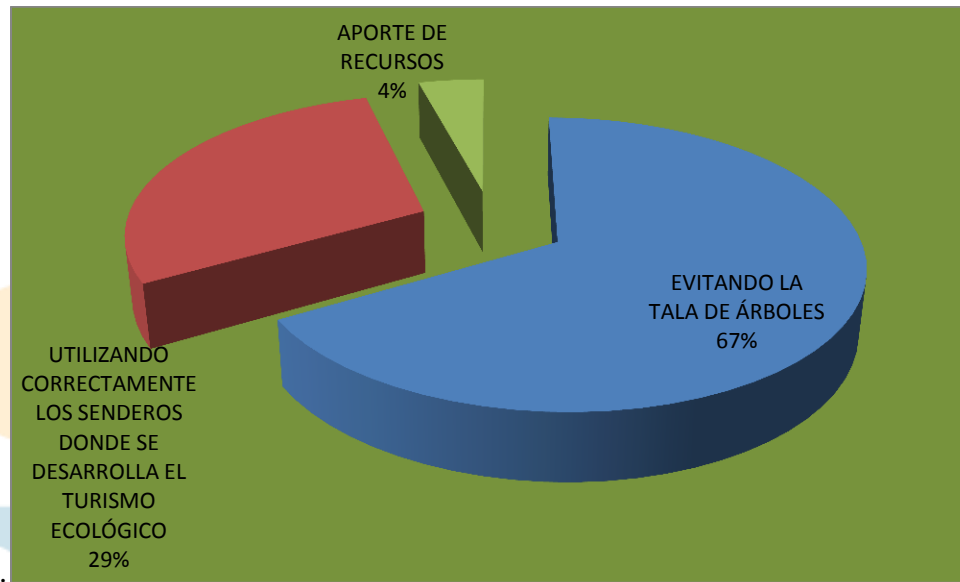


Grafico 6. Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en El Municipio.

Cuadro 12.

La recuperación del impacto ambiental en el Municipio

No.	Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en el Municipio.	ENCUESTADOS	%
1	Evitando la tala de arboles	48	67
2	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico	21	29
3	Aporte de Recursos	3	4
TOTAL		72	100

Los entrevistados de la comunidad de El Espino en la presente encuesta, son conscientes que para sacar adelante este proyecto ambiental se deben destinar recursos económicos, Utilizar

correctamente el uso de los senderos, pero lo más importante es que la mayoría de los encuestados se inclina por que hay que evitar la tala de árboles.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Encuesta N°	Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino.	Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.	Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	Cuáles son los aspectos negativos que genera la Minería para el Municipio	Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.	Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en el Municipio.
1	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
2	SI	SI	Genera Empleo	Riesgo Laboral	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
3	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
4	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en Vías	contamina el agua	SI	Construcción de gaviones en los sitios de erosión.	SI	Evitando la tala de árboles.
5	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
6	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
7	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Inseguridad.	contamina el agua	SI	Canalización las aguas residuales	SI	Evitando la tala de árboles.
8	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
9	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
10	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
11	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	Contamina el aire	NO	Siembra de árboles.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
12	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	NO	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
13	SI	SI	Genera Empleo	Inseguridad.	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
14	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Riesgo Laboral	contamina el agua	SI	Canalización las aguas residuales	SI	Evitando la tala de árboles.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Encuesta N°	Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino.	Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.	Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	Cuáles son los aspectos negativos que genera la Minería para el Municipio	Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.	Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en el Municipio.
15	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	Contamina el aire	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
16	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
17	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en Vías	contamina el agua	SI	Construcción de gaviones en los sitios de erosión.	SI	Aporte de Recursos
18	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	Contamina el agua	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
19	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Construcción de gaviones en los sitios de erosión.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
20	SI	SI	Incrementa el volumen de mercado de productos	Daño en Vías	contamina el agua	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
21	SI	SI	Paga impuestos	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
22	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
23	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
24	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
25	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en el Medio Ambiente	Contamina el aire	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
26	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	contamina el agua	SI	Canalización las aguas residuales	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
27	SI	SI	Genera Empleo	Inseguridad.	contamina el agua	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Encuesta N°	Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino.	Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.	Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	Cuáles son los aspectos negativos que genera la Minería para el Municipio	Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.	Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en el Municipio.
28	SI	SI	Genera Empleo	Riesgo Laboral	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
29	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación técnica al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
30	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
31	SI	SI	Incrementa el volumen de mercado de productos	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Construcción de gaviones en los sitios de erosión.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
32	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
33	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
34	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación técnica al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
35	SI	SI	Paga impuestos	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
36	SI	SI	Genera Empleo	Daño en vías	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
37	SI	SI	Paga impuestos	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
38	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
39	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación técnica al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
40	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Capacitación técnica al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
41	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Capacitación técnica al manejo de la Minería.	SI	Aporte de Recursos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Encuesta N°	Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino.	Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.	Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	Cuáles son los aspectos negativos que genera la Minería para el Municipio	Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.	Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en el Municipio.
42	SI	No	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
43	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en Vías	Produce erosión y Deforestación	SI	Canalización las aguas residuales	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
44	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Canalización las aguas residuales	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
45	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
46	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
47	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Riesgo Laboral	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
48	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
49	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
50	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
51	SI	SI	Genera Empleo	Inseguridad.	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
52	SI	SI	Genera Empleo	Inseguridad.	Produce erosión y Deforestación	NO	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
53	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	NO	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
54	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	NO	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
55	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Encuesta N°	Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino.	Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.	Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	Cuáles son los aspectos negativos que genera la Minería para el Municipio	Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.	Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en el Municipio.
56	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
57	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en el Medio Ambiente	contamina el agua	SI	Construcción de gaviones en los sitios de erosión.	SI	Aporte de Recursos
58	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Contamina el aire	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
59	SI	SI	Paga impuestos	Riesgo Laboral	Contamina el aire	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
60	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
61	SI	SI	Genera Empleo	Inseguridad.	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
62	SI	SI	Genera Empleo	Daño en Vías	contamina el agua	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
63	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
64	SI	SI	Genera Empleo	Riesgo Laboral	contamina el agua	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
65	SI	SI	Genera Empleo	Inseguridad.	Produce erosión y Deforestación	SI	Canalización las aguas residuales	SI	Evitando la tala de árboles.
66	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
67	SI	SI	Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.
68	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
69	SI	SI	Paga impuestos	Daño en el Medio Ambiente	Produce erosión y Deforestación	SI	Siembra de árboles.	SI	Evitando la tala de árboles.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Encuesta N°	Conoce la explotación minera del Municipio de El Espino.	Considera que se está haciendo daño ambiental al Municipio.	Cuáles son los aspectos positivos que deja la Minería para el Municipio.	Cuáles son los aspectos negativos que genera la Minería para el Municipio	Dentro de los daños ambientales que genera la explotación minera cual considera más relevante.	Cree usted que por la mala explotación que se ejerce en la Minería se está generando la desestabilización de los suelos.	Cual considera usted que es la acción más importante para mitigar el daño generado por la explotación Minera en el municipio de El Espino.	Estaría dispuesto(a) en colaborar en jornadas para el cuidado del medio ambiente.	Como podría usted contribuir en la recuperación del impacto ambiental en el Municipio.
70	SI	SI	Paga impuestos	Inseguridad.	Produce erosión y Deforestación	SI	Construcción de gaviones en los sitios de erosión.	SI	Evitando la tala de árboles.
71	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Contamina el aire	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Evitando la tala de árboles.
72	SI	SI	Genera Empleo	Daño en el Medio Ambiente	Contamina el aire	SI	Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.	SI	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
OPCIÓN DE RESPUESTA	SI	SI	Genera Empleo	Riesgo Laboral	No hace ningún daño	SI	Canalización las aguas residuales	SI	Evitando la tala de árboles.
TOTAL	72	71	51	6	0	67	6	72	48
OPCIÓN DE RESPUESTA	NO	NO	Paga impuestos	Daño en Vías	contamina el agua	NO	Siembra de árboles.	NO	Utilizando correctamente los senderos donde se desarrolla el turismo ecológico.
TOTAL	0	1	6	13	19	5	30	0	21
OPCIÓN DE RESPUESTA			Incrementa el volumen de mercado de productos	Daño en el Medio Ambiente	Contamina el aire		Capacitación tecnicada al manejo de la Minería.		Aporte de Recursos
TOTAL			2	45	7		30		3
OPCIÓN DE RESPUESTA			Atrae empresarios a que inviertan en el Municipio	Inseguridad.	Produce erosión y Deforestación		Construcción de gaviones en los sitios de erosión.		
TOTAL			13	8	46		6		
GRAN TOTAL	72	72	72	72	72	72	72	72	72

Identificación de Variables²²

Cuadro 13.

Identificación de Variables

<i>VARIABLES INTERNAS</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>CÓDIGO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
V 1	Elaboración de proyectos	F I	Hay poca iniciativa en cuanto elaboración de propuestas o proyectos que mejoren la situación actual
V 2	Recursos económicos	R	Es el dinero utilizado para la ejecución de programas y proyectos
V3	Control político	C P	No se ejerce un control para exigir el cumplimiento de las reglas establecidas, para la explotación minera
V4	Desinformación	D	Los habitantes del municipio desconocen los daños que causa al medio ambiente la explotación de minas de carbón
V5	Falta de inclusión programas de gobierno	P G	Los candidatos de elección popular no tienen en cuenta este tipo de proyectos en sus programas de gobierno

²² <https://www.iberdrola.es/webibd/corporativa/iberdrola?IDPAG=ESWEBCLIHOGAHOASEVIVREP#2>

<i>VARIABLES INTERNAS</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>CÓDIGO</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
V6	Voluntad Política	V P	Falta más apoyo por parte de las entidades del estado La comunidad no se preocupa por presentar iniciativas
V7	Desinterés de la comunidad	D C	Es el proceso que se debe hacer antes de realizar cualquier actividad para concientizar a la comunidad
V8	Capacitación	C	Es el mecanismo por el cual se busca que las autoridades plasmen lazos de apoyo y compromisos para ejecutar proyectos
V9	Sensibilización	S	Crear mecanismos para organizar campañas de arborización.
V10	Organización	O	

Direccionamiento Estratégico

Misión. Crear e implementar programas que conlleven a la recuperación y cuidado del medio ambiente del municipio de El Espino, Boyacá.

Visión. Para el futuro mediante el desarrollo de programas de recuperación y cuidado del medio ambiente volver a ver las zonas con vegetación y especies nativas mejorando el paisaje sin presencia de la contaminación ambiental.

Valores

- Solidaridad.
- Colaboración.
- Participación.
- Respeto.
- Responsabilidad.
- Creatividad.
- Compromiso.
- Honestidad.
- Excelencia.
- Carácter.
- Tolerancia.

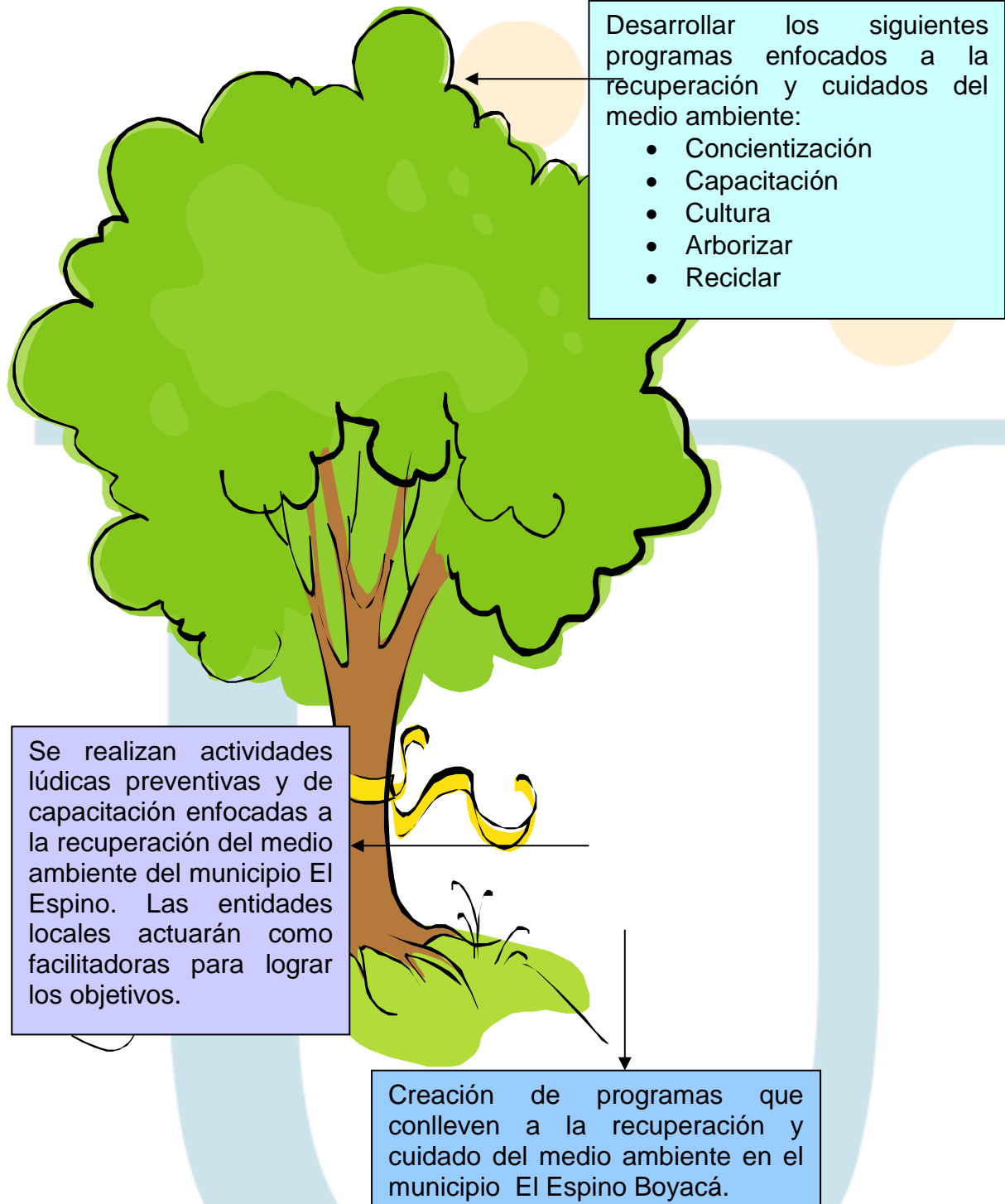


Figura 4. Árbol De Competencias.

Cuadro 14.

Diagnóstico estratégico

	DEBILIDADES (D)	FORTALEZAS (F)
D.O.F.A.	<p>La falta de cultura ciudadana en cuanto al tema del cuidado ambiental</p> <p>La falta de apoyo por parte del gobierno hacia los organismos y dependencias interesados en el cuidado del medio ambiente</p> <p>Falta de creación y desarrollo de programas que fomenten el cuidado y la protección del medio ambiente</p> <p>Escasez de recursos económicos y materiales</p> <p>Falta de sentido de pertenencia</p>	<p>FORTALEZAS (F)</p> <p>Voluntad por parte de la Administración Municipal y particulares para apoyar proyectos que conlleven a mejorar la problemática.</p> <p>La existencia de dependencias y organismos tanto gubernamentales como no gubernamentales que apoyan el cuidado del medio ambiente</p> <p>Existencia de normas y reglamentos a favor del medio ambiente</p>

	para impulsar proyectos	
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS (FO)	ESTRATEGIAS (DO)
<p>Apoyo por parte del Departamento de Boyacá</p> <p>Existencia de organismos federales preocupados por el cuidado del medio ambiente como el instituto nacional de ecología (INE)</p>	<p>Presentar propuestas con la metodología requerida a instituciones del estado y privadas para la implementación de programas.</p> <p>Organizar campañas de arborización en distintos sectores del municipio</p>	<p>Adelantar gestiones para conseguir apoyo de entidades como CORPOBOYACA.</p> <p>Coordinar con entidades competentes capacitación para toda la comunidad en el cuidado y recuperación del medio ambiente</p> <p>Adquirir equipos, máquinas y herramientas necesarios para adelantar las actividades.</p> <p>Presentar proyectos con el fin de conseguir recursos por parte de entidades</p>

		internacionales que apoyan este tipo de ideas.
<p>AMENAZAS (A)</p> <p>El incumplimiento de normas y reglamentos existentes</p> <p>Cambio de normatividad por parte del estado.</p> <p>Desinterés en apoyo a proyectos por parte del estado.</p>	<p>ESTRATEGIAS (FA)</p> <p>Presentación de propuestas sobre implementación de campañas enfocadas a la recuperación del medio ambiente.</p> <p>Capacitación a la población para que adquieran cultura ciudadana sobre el tema objetivo.</p>	<p>ESTRATEGIAS (DA)</p> <p>Insistir ante las entidades del estado acerca de la necesidad de apoyar proyectos que pretendan recuperar la flora y la fauna.</p> <p>Programar actividades para vincular a los interesados en solucionar la problemática que se presenta.</p>

Matriz cualitativa de impactos ambientales

Cuadro 15.

Matriz cualitativa de impactos ambientales

UNIDAD AMBIENTAL	GENERACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	DIMENSIÓN			
		ALTO	MEDIO	BAJO	NULO
Suelo	Perdida de la capa orgánica		❖		
	Activación de Erosión	❖			
	Modificación de suelos (uso)		❖		
	Contaminación del suelo	❖			
	Movimiento de masa		❖		
Agua	Contaminación de aguas manantiales		❖		
	Contaminación Física	❖			
	Contaminación orgánica		❖		
	Contribuciones sedimentación			❖	
	Incremento de escorrentía			❖	
Atmosfera	Alteraciones climáticas				•
	Producción de ruidos			❖	
	Emisión de gases			❖	
	Producción de partículas		❖		

Follaje	Producción de Cobertura vegetal			❖	
	Tala de árboles		❖		
Fauna	Cambios habitacionales			❖	
	Desplazamientos de especies			❖	
	Problemas generados a la comunidad			❖	
Población	Generación de empleo		❖		
	Construcción de vías otros servicios			❖	
	Cambios en el uso del suelo			❖	
	Proceso de Migración			❖	
Panorama	Contrastes Visuales		❖		
	Disposición inadecuada de materiales		❖		
	Artificialización del entorno			❖	

Medidas de recuperación y minimización de cambios ambientales

Las explotaciones mineras de cualquier mineral a nivel general, deben tener un planeamiento adecuado para sus diversas actividades, de tal forma, que se extraigan de manera racional los recursos naturales no renovables teniendo en cuenta los principios elementales ecológicos.

En particular para las zonas carboníferas de El Espino, con la tecnificación de las minas, el minero, va a obtener mejores resultados económicos, mejores condiciones de trabajo para sus empleados, la no destrucción de la naturaleza y grandes reservas de mineral y lo más importante ser bien en armonía con el medio ambiente.

Los programas ambientales que se señalan más adelante tienen varios objetivos tales como:

Definir algunas medidas que se puedan aplicar para zonas críticas, con el fin de mitigar los impactos negativos provocados por las malas explotaciones. De la misma forma, establecer las directrices a seguir para la tecnificación de las minas y definir políticas ambientales.

Estos programas deben ser planificados y continuados con el fin de identificar nuevas medidas mitigantes y poder ser aplicados en zonas carboníferas que actualmente no están siendo explotadas.

Programas ambientales futuros

De acuerdo con los efectos ambientales causados por las explotaciones, estos programas se pueden llevar a cabo a corto, mediano y largo plazo según la magnitud de su alcance y el estado actual que presentan las zonas.

Reforestación de áreas exploradas: Desde el mismo momento en que se iniciaron las actividades mineras en las diferentes zonas del Municipio, tanto la vegetación nativa como la adoptiva se vieron afectadas en alto grado de diferentes maneras.

Por una parte la construcción de las vías de acceso, requiere necesariamente de la remoción de la capa vegetal destruyendo por lo tanto la vegetación nativa, especialmente pastos, malezas, arbustos entre otros.

De igual manera la abertura de socavones y la acumulación de rocas cumplen con esta labor destructiva.

Por otro lado con el gran auge del carbón hace aproximadamente 15 años, se inició una irracional abertura de minas en todas las zonas, lo que desato una tala indiscriminada de árboles especialmente de eucaliptus, entre otros para utilizar la madera como soporte de las minas y para la construcción de tolvas, dejando grandes áreas deforestadas.

Es importante para el caso de la vías de acceso un estudio para su construcción teniendo especial cuidado en lo posible de trazar las vías por zona donde la vegetación sea exigua, de la misma forma para vías ya abandonadas y de no reutilización buscar técnicas que ayuden para la siembra de nueva vegetación, evitando así las degradación del suelo y ayudando a restaurar el paisaje inicial.

En cuanto a las zonas deforestadas por la tala de árboles, el municipio obligue a los ejecutores de esta actividad tan pronto hayan terminado su labor destructiva, a la siembra de tantas especie de cada una destruida dependiendo del área, de esta forma en corto a mediano plazo se vuelven a tener bosque y paisajes similares a los preexistentes.

Manejo de las aguas en las minas: Es de los principales problemas que se presentan en las minas, y un gran porcentaje de las abandonadas ha sido por esta causa haciendo imposible la realización de las diferentes actividades. El volumen extraído de algunas minas es considerable y proviene de aguas es escorrentía y las percolación de las aguas lluvias y en menor proporción de la infiltración de algunas quebradas que cruzan por encima de la labores mineras.

En la zona del espejal parte alta, se observó que en las minas del señor Olimpo Gómez y otros, las aguas son destinadas para el regadío de potreros y algunos cultivos menores como el maíz.

Para la recuperación del agua potable, el municipio y la empresa municipal de acueducto, realizarán actividades orientadas a restaurar y reforestar, las cuencas degradadas que abastecen de agua a la población.

Medidas sobre la calidad del aire: La calidad del aire se ve afectada por las construcciones de vías, por el arrojado de mineral a los depósitos y en la mina por el desprendimiento del carbón.

Para contrarrestar el efecto de la contaminación del aire por el arranque del mineral, es necesario e indispensable dotar a los trabajadores con los equipos elementales de seguridad como, mascarillas para el polvo, cascos protectores.

Otro de los factores que puede ocasionar problemas de contaminación del aire en las minas es la instalación de motobombas para la extracción del agua dentro de las minas.

Se hace necesaria la revisión médica periódica para todos los trabajadores, con el fin de detectar y prevenir enfermedades respiratorias y posteriormente enfermedades profesionales con alto índice de mortalidad.

Con el fin de mejorar la ventilación en algunos frentes de trabajo donde se hace evidente la falta de oxígeno menos del 19% y se acentúa la temperatura mayor de 22 grados Centígrados se hace necesario la elaboración de tambores de ventilación teniendo especial cuidado de no formar circuitos de ventilación que impidan el flujo de aire hacia los sitios donde se estén llenando las labores de arranque del mineral.

Por lo anterior es necesario un estudio de planeamiento minero con el fin de definir el tipo de explotación más conveniente de acuerdo al comportamiento de los mantos, determinando direcciones y secciones para mejorar las condiciones de trabajo y seguridad de los trabajadores.

Los propietarios de las minas deben crear contratos de trabajo no inferior a los seis meses, con el objetivo de poder afiliar a sus trabajadores a los seguros sociales a o a una compañía de seguros para el bien personal y todo su núcleo familiar.

También es necesario para cada una de las minas la dotación de un botiquín de primeros auxilios, elementos mínimos de seguridad como son: casco protector mascarillas para el polvo, botas, guantes, y lámparas, la señalización dentro de las minas es muy importante para prevenir accidentes y como guía dentro de la mina.

También se hace necesario tener conocimientos de primeros auxilios, por lo que se recomienda que se dicten algunos cursos sobre este tema a trabajadores de las minas para que sepan cómo afrontar los accidentes de sus compañeros y de ellos mismos.

Restaurar ecosistemas: Con la destrucción de la caja vegetativa ha transformado el ecosistema, ocasionando a los terrenos infertilidad que difícilmente tiene oportunidad de recuperación dando como resultados un impacto ambiental, y dañando paisaje turístico.

Agroforestería: Desarrollar un programa de Agroforestería en el municipio, por cuanto es otra oportunidad para que lo campesinos puedan producir productos agrícolas a través de este medio como una solución a la producción buscando mejorar la calidad de vida de cada uno de los moradores de la región.

Impulsar procesos de formación y participación ciudadana: La necesidad de conservar el medio ambiente, aprovechar racionalmente los recursos naturales, y desarrollar sosteniblemente las actividades económicas y productivas se convierten en la esencia y en el reto de una

Educación Ambiental, que se plantee como propósito, la transformación progresiva de la relación sociedad - naturaleza y no abrace la simple meta de difusión de contenidos técnico - científicos. En este sentido, la Educación Ambiental no es un fin en sí misma, debe concretarse en acciones estratégicas que permitan medir la evolución de las prácticas de los actores en dicha relación.

Igualmente se entiende que la educación ha de orientarse hacia la comunidad, en el marco de la educación formal y no formal, fomentando el sentido de responsabilidad de sus miembros en un contexto de interdependencia entre las comunidades y de solidaridad; debe aprovechar el conocimiento y la cultura e involucrar los elementos de formación para las actividades económicas. Concertar y coordinar acciones, programas y proyectos de educación ambiental.

Se pretende vincular y fortalecer las diferentes entidades del gobierno para generar y consolidar una Política Ambiental, mediante procesos de formación en gestión ambiental y participación ciudadana. Para su operatividad se adelanta la implementación de instrumentos de apoyo para el trabajo coordinado, la toma de decisiones concertadas y colectivas.

Acciones a seguir

Solicitar apoyo a la Alcaldía Municipal de El Espino y Gobernación de Boyacá para impulsar Las actividades que se pretenden realizar.

Presentar propuestas para buscar apoyo por parte de entidades nacionales e internacionales.

Realizar con el apoyo de Instituciones u otras entidades especializadas de la región, campañas de concientización del cuidado del medio ambiente con la comunidad.

Implementar políticas de cuidado del medio ambiente.

Hacer campañas de educación a la comunidad, incentivándolos a poner en práctica los 20 gestos de cuidado del medio ambiente.

Buscar apoyo en las instituciones educativas del municipio, para la implementación de estos programas.

Gestionar en el consejo municipal recursos del presupuesto, para la realización de campañas que contribuyan a la recuperación del medio ambiente.

Las autoridades competentes deben hacer cumplir las normas estipuladas para la explotación de minas de carbón.

Mecanismos de seguimiento

Antes de implementar un plan se deben contemplar los aspectos fundamentales para la conducción de su preparación, montaje y posterior operación es decir, hay que pensar en la gerencia del proyecto, por cuanto es equivocado generarlo si no se garantiza desde el presente su posterior administración.

Al respecto, se deben formular las siguientes preguntas para buscar respuestas concretas de antemano:

- ¿Quién va asumir la toma de decisiones y la responsabilidad en sus operaciones básicas (técnicas, económicas, de personal, etc), como si fuera un gerente de proyecto?
- ¿Quién se encarga de conseguir la tecnología necesaria para su implementación?
- ¿Quién se responsabilizara de la programación y supervisión de tareas?
- ¿Quién se ocupara de hacer el presupuesto y de manejar la contabilidad del proyecto?

- ¿Quién efectuara la selección y las técnicas a utilizar?
- Es necesario pensar quien impartirá las políticas de cuidado del medio ambiente para el municipio de El Espino?
- Quien se encargara de hacer cumplir las normas de protección del medio ambiente, y de que los gerentes de las minas cumplan con las normas establecidas para su explotación.

Recomendaciones

El presente Proyecto a través de su estudio ha arrojado unos resultados de confiabilidad y viabilidad como proyecto de Reforestación y manejo del Medio Ambiente, encaminadas a mejorar el nivel de vida de la comunidad a nivel general.

Es importante buscar la forma más práctica y económica para hacer la distribución del Material ecológico, siendo persistente en mirar alternativas para que los árboles no se vayan a deteriorar o presentar cambios físicos durante el transporte de los mismos.

Se recomienda dentro de los posibles la construcción de por los menos una presa para el almacenamiento de estériles por cada zona de común acuerdo entre los mineros, para así de esta manera minimizar la alteración negativa del paisaje y evitar la degradación de los suelos.

Recuperación y retro llenando de áreas explotadas

Se utiliza con más frecuencia en zonas donde se hacen explotaciones a cielo abierto, sin embargo en las zonas donde se llevan a cabo explotaciones de minería subterránea se dejan grandes vacíos en el suelo, los cuales eventualmente podrían ser retro llenados en el mismo material estéril.

Para futuros trabajos, en la abertura de nuevos socavones, es importante tener en cuenta que los estériles sean arrojados a un sitio, donde posteriormente sean fácilmente recuperables, para poder usarlos en el retro llenado de las minas después de su abandono o de haber cumplido con su objetivo, de esta forma se estaría mitigando el efecto contra el paisaje natural inicial.

No se pueden hacer socavones debajo o cerca de las fuentes de agua, puesto que al hacerlo trae como consecuencia la infiltración hacia las minas entorpeciendo las labores y lo más grave provocando el descenso en el nivel de agua en dichas fuentes.

Con los resultados obtenidos nos indica que estas aguas no pueden ser directamente utilizadas para cocimiento de los alimentos o para bebidas. Para utilizarla como regadío en primer lugar se observa la acidares y dures tanto del líquido como del suelo.

Para evitar que la escorrentía superficial del agua proveniente de las minas cause erosión y degradación del suelo, es conveniente la canalización de estas en tramos susceptibles a los anteriores fenómenos.

Control de deslizamientos de Erosión: En las diferentes zonas carboníferas estudiadas dos factores fundamentales por los cuales el suelo pierde su equilibrio y en la mayoría de los casos actúan conjuntamente.

Uno de los factores que intervienen en la desestabilización de los taludes y suelos es la pésima explotación de carbón producto de la falta de conocimientos y asesoría técnica, extrayendo el mineral de manera irracional dejando grandes vacíos en el subsuelo los cuales provocan el desplazamiento gravitacional del material suprayacente ocasionado inicialmente subsidencias y con posterioridad grandes movimientos de tierra de diversos tipos.

La principal causa de la inestabilidad por actividades mineras es el arranque de mineral por el método que los mineros de la zona denominan descuñamiento, que no es más que la explotación del mineral de adentro hacia afuera recuperando machones o pilares dejados en la supuesta etapa de preparación sin conocimientos geológicos – mineros. Dicho descuñamiento los mineros de las zonas lo realizan por dos causas fundamentales: se hacen contrato de arrendamiento a término fijo, generalmente a dos años y sin cláusulas que contemplen el estado en que se deben entregar los terrenos al final del contrato. Esto hace que los arrendatarios planeen la explotación según su propio criterio para extraer la mayor cantidad de mineral durante la duración del contrato.

Cuando se acerca la culminación del contrato los mineros de manera irresponsable y sin medir consecuencias empiezan la explotación por el llamado método de “descuñamiento” sin utilizar ninguna técnica y sin tener la profundidad y presiones a la que están sometidos los respaldos, dejando grandes vacíos, trayendo como consecuencia movimientos de tierra y roca de considerable magnitud como lo ocurrido recientemente en el sitio el Espejal de la zona El Tobal parte baja. La otra causa es la falta de conocimientos geológicos previos y durante la explotación. Cuando un minero empieza sus labores de extracción y a cierta profundidad se encuentra con una falla geológica no sabe cómo enfrentarla ni hacia donde continuar la excavación; para no perder el dinero invertido tratan de recuperar la mayor cantidad de mineral utilizando de manera peligrosa el método que ya hemos mencionado, a pocas profundidades provocando inevitablemente la desestabilidad de los macizos.

Otra forma como las explotaciones mineras producen movimiento en masa es por la cantidad de socavones que se inician en áreas reducidas, estos problemas se observan en todas las zonas.

Se recomienda para mitigar el efecto que se está causando a los suelos que el municipio prohíba la explotación por dicho método a no ser que las condiciones geológicas mineras lo permitan y que se haga bajo la asesoría de entidades competentes en este campo como Carbocol, o por profesionales en esta rama. Dentro de las cuales no se pueden adelantar labores mineras a no ser que el municipio o los habitantes lo permitan. Se recomienda por la gravedad del problema en esta zona y por ser este caserío un sitio turístico o histórico prohibir algunas explotaciones muy cercanas al sitio para evitar el reactivamiento y generación de nuevos movimientos en masa que destruyan la zona.

La erosión del suelo causada por el viento y el agua puede ser controlada y prevenida más efectiva y económicamente utilizando una vegetación que tenga el efecto estabilizador del suelo como: pastos pinos, eucaliptus.

Sin embargo las fuerzas destructoras de la naturaleza pueden llevarse la semilla casi tan rápidamente como es sembrada. Para prevenir esto se emplea una capa protectora que retiene la semilla en el sitio hasta que las plantas hayan germinado normalmente.

Propuesta

MUNICIPIO DE EL ESPINO - BOYACÁ

HUGO NEVARDO MOJICA

Estudiante Especialización en Gestión

Pública. Y Consultor

El Espino, 24 de Octubre del 2013



PRESENTACIÓN

Como uno de los pilares de la Constitución Política de 1991 que incorporo el concepto de los derechos colectivos y del ambiente como un instrumento orientado y deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines a garantizar. Y con las bondades de la ley 99 de 1993 establece normas para la protección del Medio Ambiente

En este orden de ideas se pretende dar una asesoría a los funcionarios de la administración y la comunidad del Municipio de El Espino Boyacá, encaminado a Recuperar el Medio Ambiente ocasionado por la explotación de las Minas de Carbón del Municipio de El Espino Boyacá.

INTRODUCCIÓN

Teniendo que la protección del Medio Ambiente nace de la Constitución Política de Colombia, a través de la ley 99 de 1993 en desarrollo de dicha ley también se implementaron otras normas reglamentarias como el Código de Minas ley 685 de 2009 y que tiene como propósito reglamentar la explotación Minera.

La contaminación del medio Ambiente es unos temas de gran importancia y ocupa un espacio en los proyectos del estado, por cuanto son muchos los factores que acogen a tan importante sector. La Flora y la Fauna son aspectos que constantemente están en peligro aspecto que son inducidos por la mano del hombre.

Existe el compromiso importante de las instituciones comprometidas en conservar el medio ambiente, como es el Inderena, Corpoboyacá, el Ministerio del Medio Ambiente, entre otros.

Como cualquier actividad se puede observar claramente como la explotación afecta, incide e impacta en el medio ambiente, modificando a diferentes sectores sus características geológicas, topográficas, económicas y sociales, todas estas circunstancias están materializadas físicamente, en grandes depósitos de material estéril, apertura de labores alteran el paisaje, se registran bastantes zonas deforestadas, emanación de polvo proveniente de los sitios de almacenamientos estériles, ruidos, desechos, hundimientos y los riesgos que corren la vida de los seres humanos.

Tunja, 24 de Octubre de 2013

Señores:
**ADMINISTRACION MUNICIPAL
HONORABLES CONCEJALES**
Municipio de El Espino - Boyacá

REF: Propuesta para la recuperación del Medio Ambiente ocasionado por la explotación de las Minas de carbón Municipio de El Espino.

Respetado señores:

De manera atenta, me permito presentar a su consideración la propuesta **para la recuperación del Medio Ambiente ocasionado por la explotación de las Minas de carbón Municipio de El Espino**; en los siguientes términos:

1. OBJETIVOS:

- Proporcionar una estructura para la recuperación del Medio Ambiente ocasionado por la explotación de las Minas de carbón Municipio de El Espino.
- Aportar los mecanismos y criterios de evaluación para determinar si la explotación de las Minas de carbón Municipio de El Espino. si está cumpliendo o no con las normas de explotación y el cuidado del Medio Ambiente.
- Apoyar el fortalecimiento del sentido de pertenencia y participación de la comunidad, que busque mejorar la calidad de vida buscando beneficios la comunidad en general.

2. JUSTIFICACIÓN

Con base en los lineamientos establecidos en la Leyes 23 de 1973 el medio ambiente es patrimonio común, 685 del 2001 por medio del cual se expide el código de Minas y la ley 99 de 1993 creada para proteger el medio ambiente, y demás decretos reglamentarios; se hace necesario generar estrategias para la recuperación del medio ambiente ocasionado por la explotación de las minas de carbón en el Municipio de El Espino.

Es de carácter urgente dar vía libre a la formulación de proyectos ejecutarlos y desarrollarlos para la recuperación del medio Ambiente en el Municipio de El Espino.

3. ALCANCE

El Marco conceptual del Modelo, establecido mediante la ley 99 de 1993, sienta las bases conceptuales y técnicas bajo las cuales se estructura la protección del medio Ambiente que busca mejorar la calidad de vida de los habitantes del Municipio de El Espino y formular una estrategia de proyectos que protegen el medio Ambiente.

Esquemas a desarrollar



Como un compromiso de la entidad en la capacidad del nivel directivo de visualizar esta herramienta gerencial como un mecanismo de autoprotección, que le permita cumplir con eficiencia, efectividad y transparencia la finalidad para la cual fueron creadas las leyes para la protección del Medio Ambiente.

Con la presente se busca proteger y desarrollar proyectos para la protección del Medio Ambiente y la comunidad en general.

4. METODOLOGÍA APLICABLE

4.1. Durante el desarrollo de las actividades exigidas en el acompañamiento para la recuperación del Medio Ambiente ocasionado por la explotación de las Minas de Carbón en El Municipio de El Espino, se seguirán los lineamientos establecidos por la Ley 99 de 1993 sus decretos reglamentarios y demás normas concordantes.

4.2. Se efectuarán reuniones con los funcionarios de la entidad, con el fin de socializar el proyecto correspondiente a la recuperación del Medio Ambiente.

5. ACCIONES A EJECUTAR

- ✚ Promover una cultura educacional frente a la explotación minera a todas las personas que se dedican al trabajo de la explotación Minera.
- ✚ Concientizar a la comunidad para que conozcan el problema que causa la explotación minera a futuro y daños ambientales a la flora, fauna y la especie humana si se hacen si se hace dicha explotación sin las técnicas necesarias y las medidas de prevención.
- ✚ Contratar personal especializado para que dicte cursos y charlas pedagógicas, de las cuales son las técnicas que se debe aplicar en la explotación Minera para el caso del Municipio de El Espino.
- ✚ Formular un proyecto por el valor de \$2.000.000.000 Millones de pesos para la compra de terrenos donde se encuentran la vegetación nativa que son las verdaderas reservas de agua que sirven para el abastecimiento del Municipio.
- ✚ Cofinanciar un proyecto de reforestación para la siembra de más de 200.000 árboles de especies nativas propias de la región en los lugares aledaños a las minas y usuarios donde más han recibido la afectación.

- ✚ Solicitar una interventoria a los ministerios de Minas y del Medio ambiente a fin de que se revisen los contratos de concesiones y minerías de hecho, para mirar si se están cumpliendo con la normatividad para este tipo de contratos y se apliquen los correctivos necesarios.
- ✚ Gestionar un proyecto con personal especializado para hacer campañas educativas en todo el Municipio incluyendo todos los centros educativos como Urbanos y Rurales para hacer el buen uso del Medio ambiente aplicando las normas y evitar la contaminación.
- ✚ Promover acciones para evitar el uso del plástico, materiales contaminantes como el vidrio hierros materiales degradables, entre otros.
- ✚ Se propone que la administración Municipal apropie recursos para dotar a la comunidad el uso de la bolsa de tela una por cada familia para evitar el uso de las bolsas plásticas para proteger el medio ambiente.
- ✚ Asignar recurso para dotar a las entidades del orden Municipal, entidades y sitios públicos a fin de que la comunidad haga uso del reciclaje y la clasificación de las basuras.
- ✚ Solicitar a la Secretaria de salud la toma de muestras de agua en las quebradas y vertientes que son aledañas a la zonas mineras como son las quebradas de valero, bogarito, el batán, capadero entre otras a fin de verificar su estado contaminación y tomar las medidas pertinentes.
- ✚ Hacer un estudio para el replanteo de las vías, y canalización de las aguas filtradas a causa de la explotación Minera a fin de evitar la erosión y desestabilización de los terrenos.
- ✚ Que para las anteriores propuestas, tengan solidez y credibilidad en el desarrollo de las propuesta se debe crear una oficina para desarrollar una verdadera Gerencia del proyecto para ejecutarlos en un plazo de tres años.

6. VALOR Y FORMA DE PAGO:

Con base en las actividades establecidas en el Alcance de la presente propuesta el valor a pagar será el que se muestra a continuación

Tabla 1. VALOR UNITARIO DE LA PROPUESTA

ÍTEM	ACTIVIDAD	VALOR
1	Gerencia del proyecto para la Recuperación del Medio Ambiente ocasionado por la explotación de las Minas de Carbón en el Municipio de El Espino.	250.000.000
TOTAL		250.000.000
SON: Doscientos cincuenta Millones de pesos M/Legal		

El pago del valor expresado se efectuara parcialmente.

7. PLAZO DE ENTREGA:

El desarrollo de las actividades contempladas en la presente propuesta abarcará un periodo equivalente a 3 años días.

Con gusto atenderé sus observaciones.

Atentamente,

HUGO NEVARDO MOJICA
C.C. 1052.676 Exp. El Espino

Conclusiones

Con la aplicación del Eje de Swartz el estudio que conviene al proyecto es el escenario que apuesta a la reforestación para crear programas que contribuyen a mejorar las condiciones de flora y fauna promoviendo la reforestación para mejorar el paisaje.

Se pudo establecer las variables claves para el desarrollo del proyecto como son: interés de la comunidad, recursos económicos, y control político para el cumplimiento de las normas.

Mediante el método de elaboración de escenarios nos permitió visualizar que el escenario ideal se logrará con la creación e implementación de programas que contribuirán a mejorar las condiciones del medio ambiente, mediante actividades educativas, recreativas, productivas, y culturales.

De la toma de datos mediante el sistema de encuestas se evidencia con gran preocupación que un 64 % se está haciendo daño en el medio ambiente y un 65 % está causando Erosión y deforestación al Municipio de El Espino.

Que de acuerdo a los resultados extraídos de las encuestas se nota el interés de la comunidad por evitar la contaminación del agua y de la misma manera demuestra el interés para fomentar programas de arborización en la zona.

De lo anterior se concluye la importancia de poner en marcha un proyecto para tomar las medidas necesarias para evitar la contaminación ambiental ocasionada por la explotación minera y la implementación de programas productivos enfocados a la protección del medio ambiente, hecho que logrará mejor calidad de vida para los habitantes del municipio El Espino.

Se propone una Gerencia del proyecto para la recuperación del Medio Ambiente en el Municipio de El Espino a mediano Plazo.

Referencias

Alcaldía de El Espino, Boyacá. (2012-2015). Plan de Desarrollo.

Código Nacional. *Recursos Naturales Renovables y protección el Medio Ambiente*. Editorial Gente Nueva. 1993.

Congreso de la República de Colombia. (1973). *Ley 23*. Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y protección del medio ambiente y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial.

_____. (1993). *Ley 99*. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial.

_____. (2001) *Ley 685*. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial.

Franco Restrepo, Carlos Arturo. (2003). *Iniciación a la Prospectiva Estratégica*. Bogotá.

_____. *Geólogo de la Gobernación de Boyacá Conferencia*. Tunja. 2012.

Garzón Castrillón, Manuel Alfonso. *Planeación estratégica UNAD Facultad de Ciencias Administrativas*. Bogotá D.C. 2000.

Mojica, Francisco. (1992). *Prospectiva, Técnicas para visualizar el Futuro*. Bogotá: Legis.

_____. *Concepto y Aplicación de la Prospectiva Estratégica*.

_____. *Modelos de la Escuela Voluntarista de Prospectiva Estratégica*.

Rizo, Guillermo. *Sistemas Ecológicos y Medio Ambiente*. UNAD. 1998.

Rodríguez, Álvaro. *Estadística en Psicología y Educación*. Vol. I. Bogotá. 1993.

Secretaría de Planeación de El Espino. (2012-2015). *Plan de Ordenamiento Territorial*.

Tamayo Tamayo, Mario. *Proceso de la investigación científica*. México. 1997.

http://www.repsol.com/es_es/energia-casa/conciencia-sostenible/reportajes/dia_mundial_medio_ambiente.aspx

<https://www.iberdrola.es/webibd/corporativa/iberdrola?IDPAG=ESWEBCLIHOGAHOASEVIVREP>

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/07Energ/110Carb%C3%B3n.htm>

<http://elblogverde.com/la-contaminacion/>

<http://ccqc.pangea.org/cast/sosteni/soscast.htm>

<http://es.scribd.com/doc/95634368/La-erosion-es-el-arrastre-de-particulas-constituyentes-del-suelo-por-la-accion-del-agua-en-movimiento-o-la-por-la-accion-del-viento>

http://www.boyaca.gov.co/recursos_user/documentos/editores/71/36%20DOC.%20RESUMEN%20ESPINO.pdf

<http://es.scribd.com/doc/95620810/Por-Medio-Ambiente-Se-Entiende-Todo-Lo-Que-Afecta-a-Un-Ser-Vivo>

<http://www.bvsde.paho.org/bvsaia/fulltext/ambiental.pdf>

<http://www.cdm.gov.co/web/index.php/gestion-ambiental.html>

http://www.masalto.com/template_buscador.phtml?consecutivo=3310

www6.uniovi.es/~feli/CursoMDT/Tema_4.pdf

<http://elegirumundo.blogspot.com/2010/04/desarrollo-historico-del-concepto-de.html>

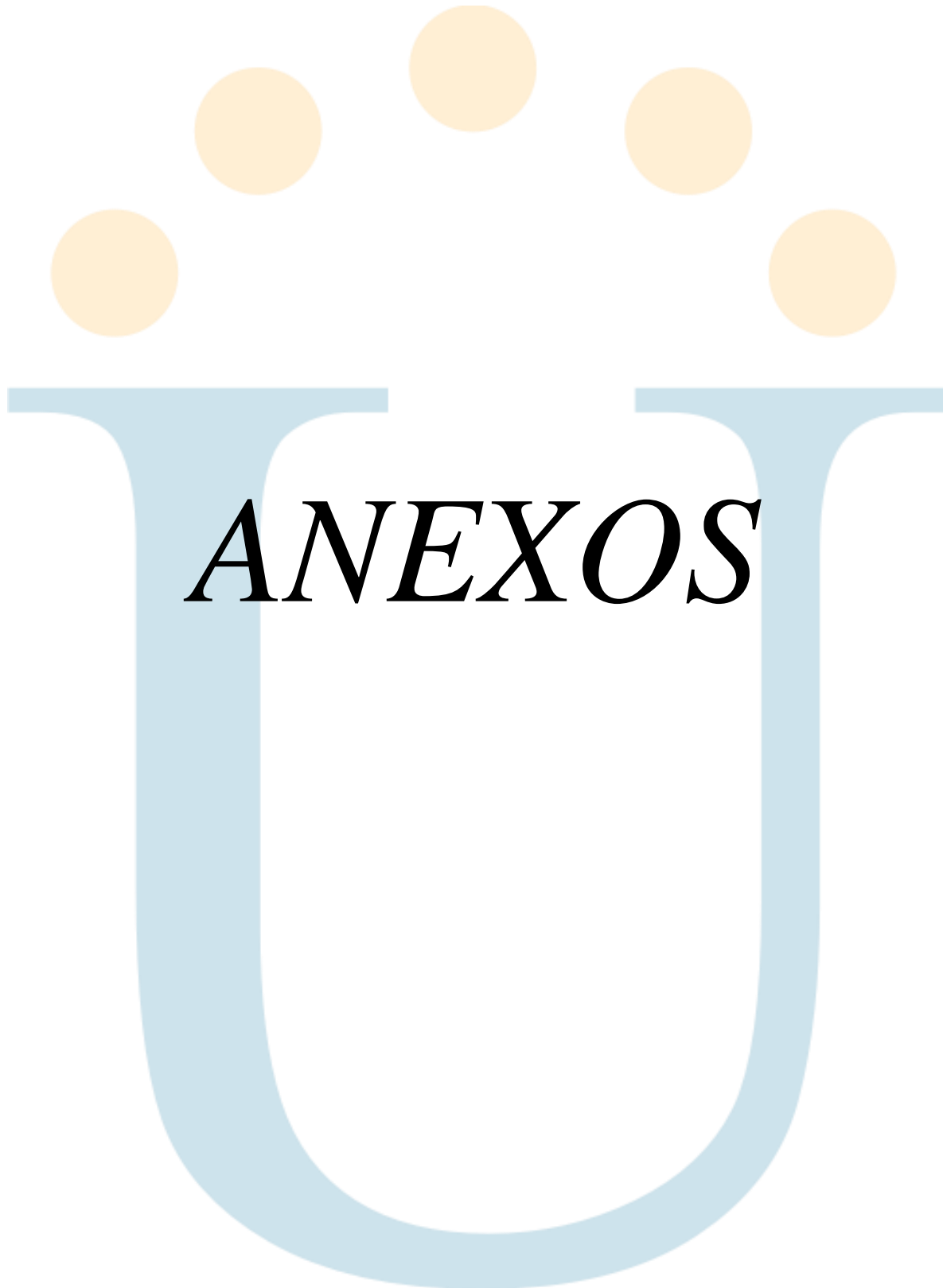
<http://las5rs.jimdo.com/2-2-consecuencias-del-impacto-ambiental/>

<http://www.ecured.cu/index.php/H%C3%A1bitat>

<http://www.eumed.net/rev/oidles/00/Lozano.htm>

<https://www.todacolombia.com> › Geografía Colombiana





Anexo A. Encuesta

Encuesta a expertos con el fin de realizar un estudio prospectivo para evitar la contaminación generando por la explotación de carbón.

Por favor dedique un momento a contestar esta pequeña encuesta, la información que nos suministre será utilizada para la realización de un estudio prospectivo para la formulación de un proyecto de para evitar la contaminación ambiental.

Sus respuestas serán tratadas en forma confidencial y no serán utilizadas para otro propósito.

Escenario: Conjunto formado por la descripción de una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra futura.

Variable: Factor que impide el desarrollo del proyecto.

Actores: Instituciones o personas involucradas en el proyecto.

Tipo de pregunta: Respuesta abierta con el texto explicativo.

1. Tiene conocimiento de proyectos que se están desarrollando con la explotación minera en el Municipio de El Espino.

2. Considera que con la explotación minera se está haciendo un daño ambiental en el Municipio.

3. Que determinación debería tomar la comunidad para evitar el daño a la ecología como es la flora y fauna en nuestro Municipio.

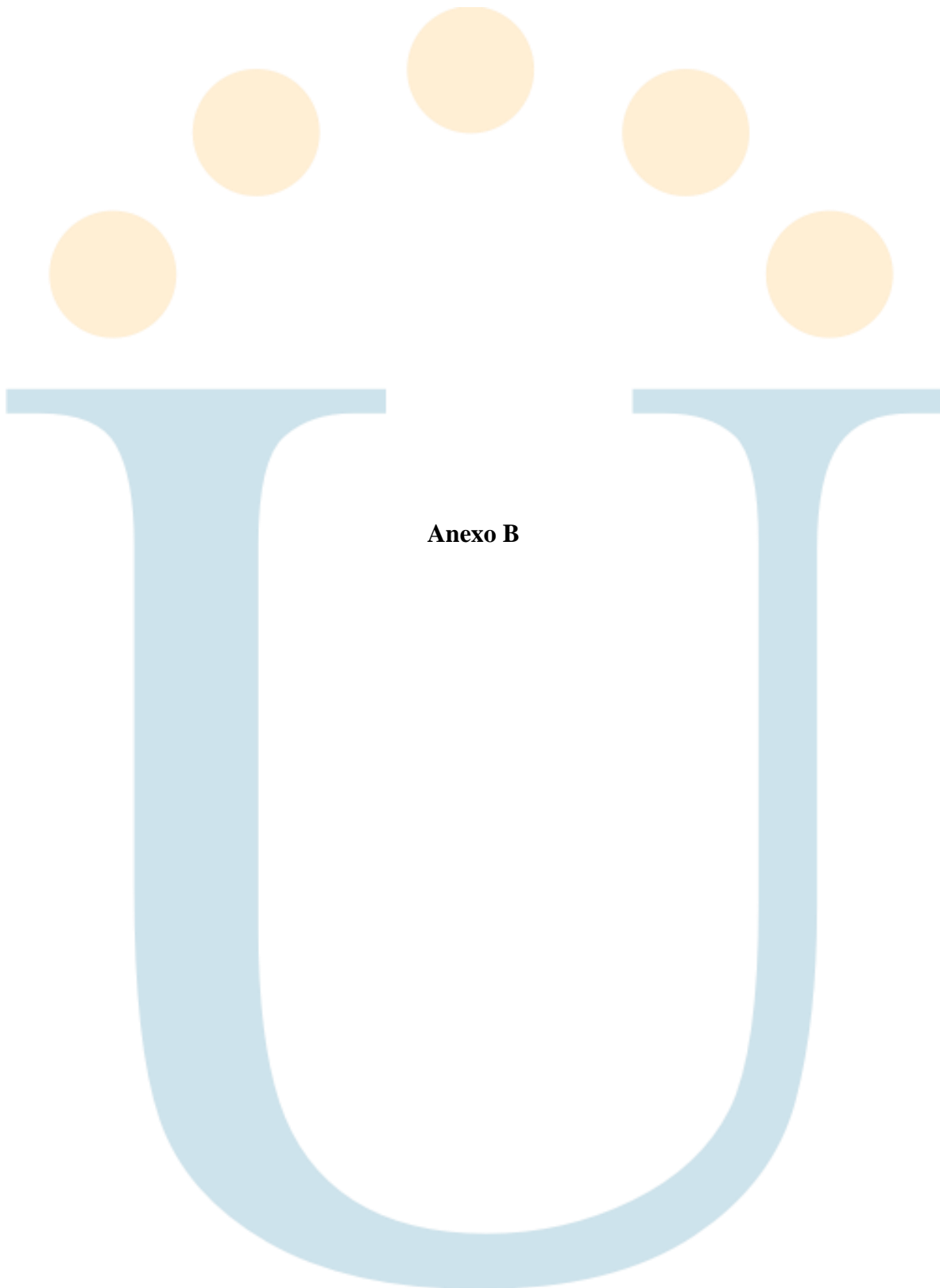
4. Cuáles son las variables internas que inciden en el problema.

5. Cuáles son las variables externas que inciden en el problema.

6. Considera que la administración Municipal debe hacer acciones para evitar la explotación carbonífera, sin control alguno en las zonas donde existen los nacimientos de agua.

7.Cuál sería el escenario probable, el posible y el deseable con la implementación de este tipo de proyectos?

8. Para usted qué estrategias se deben implementar para lograr el cuidado del medio ambiente



Anexo B



Gobernación de Boyacá
NIT. 891.800.498 -1



GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA
OFICINA ASESORA PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES
BOYACÁ - COLOMBIA

Tunja 05 de Octubre de 2009

FECHA: 05 de octubre
del 2009

Objeto de la visita: VISITA TÉCNICA A EL AEROPUERTO DEL ESPINO Y
VARIOS SECTORES DEL MUNICIPIO

Señor:
**NEVARDO MOJICA
ASOGUTIERREZ**
Municipio del Espino

Atento Saludo:

Me permito remitir el informe sobre la visita técnica realizada por el Ingeniero Dairo Alexander Gómez el día 02 de Octubre del 2009 para Verificación del estado del Aeropuerto y demás sectores del Municipio del Espino.

No siendo otro en particular

Agradezco su gentil atención

Cordialmente,

Ing. **SAMUEL ARTURO RAMÍREZ MARTÍNEZ**
Asesor Prevención y Atención de Desastres y
Director CREPAD Boyacá

Proyectó: / Elaboró: Nidia Cortes



SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

Palacio de la Torre Oficina 304 Centro Histórico Telefax (0 8)7424700 Tunja - Colombia
E-Mail: crepadboyaca@yahoo.es crepadboyaca@dgp.gov.co Skype: crepad.boyaca

Anexo C



Gobernación de Boyacá
 NIT. 891.800.498 -1

GOBERNACION DE BOYACA
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA
OFICINA ASESORA PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES
INFORME DE COMISION

MUNICIPIO: EL ESPINO		FECHA: dd mm año 02 10 2009	
Objeto de la visita: VISITA TECNICA A EL AEROPUERTO DEL ESPINO Y VARIOS SECTORES DEL MUNICIPIO			
TIPO DE VISITA			
Interventoria:		Supervisión :	
Visita técnica:	X	Otro:	
DESCRIPCION DE LA VISITA			
<p>N 1209412 E 1173733 ALTURA 2183 MSNM MUNICIPIO DEL ESPINO, AEROPUERTO ,se realizó visita de inspección técnica donde se realizo recorrido a grieta observada en el aeropuerto, a continuación se muestra la descripción de lo encontrado en la zona:</p> <p>El municipio del Espino se encuentra sobre un deposito cuaternario producto de un movimiento en masa de material de gran magnitud el cual se genero mucho tiempo atrás por efectos de la erosión hídrica de la quebrada Mendigano, a este deposito se le denomina geológicamente cono de deyección, este cono de deyección se encuentra sobre una serie de areniscas cuarzosas de la formación Aguardiente, el cual su buzamiento se encuentra en contra del talud es decir, la pendiente del mismo facilita el movimiento del cuaternario encontrado sobre este.</p> <p>La zona fracturada del aeropuerto se encuentra sobre una depresión la cual es un drenaje natural y sobre esta se realizo relleno para continuidad de la pista, recorriendo este drenaje natural aguas abajo se observa la continuidad de la grieta, encontrando aberturas de 30 a 40 cm , llegando la fractura hasta la vía que conduce del espino a capitanejo, donde se encuentra La Virgen y sigue hasta el río Nevado, en el recorrido de la grieta de tracción se observan movimientos en masa producto de la misma movilización del terreno.</p> <p>Observando en detalle la grieta hacia la parte baja, el movimiento es paralelo al rumbo de la grieta, es decir el movimiento de la masa es perpendicular al eje longitudinal de aeropuerto, esto lo demuestra estrías observadas en los planos de falla de la grieta</p> <p>El aeropuerto se encuentra al flanco derecho del deposito cuaternario desde el punto de vista talud abajo sobre un escarpe, lo cual tiene alta probabilidad de generarse movimiento en masa de terreno.</p> <p>Geo Estructuralmente hablando el espino se encuentra sobre una familia de fallas probablemente generadas por la Falla Chiscas</p>			



Gobernación de Boyacá

NIT. 891.800.498 -1

COMENTARIOS Y PROPUESTAS

- Probablemente se esta generando un movimiento en masa de velocidad lenta de grandes proporciones con dirección al río Nevado, talvez por reajustes de las fallas encontradas en la zona.
- Se recomienda monitoreo constante del movimiento con aviso continuo del avance de las grietas, y remisión de informe CREPAD, para evaluación del mismo.
- Observando el reporte de la red sísmológica nacional nos comenta que en todo el sector se están presentando pequeños temblores en la escala de Richter de 1 a 2, indicando reajustes en las placas tectónicas, esto temblores pueden incidir en el movimiento del terreno.
- La pendiente del sector, las condiciones geomorfológicas son factores los cuales inciden en el generamiento de la grieta en la zona y posible movimiento en masa.
- Probablemente se necesita la reubicación del aeropuerto ya que este movimiento es difícil de controlar, este seguirá generándose a futuro, pero para la verificación de lo dicho, se necesita un estudio detallado en conjunto con INGEOMINAS, un estudio Geológico, Geotécnico, Sísmológico, ya que el problema es muy difícil de evaluar a simple vista, necesitándose un estudio mas detallado del sector.
- El estudio a realizar de INGEOMINAS es de carácter urgente, se le sugiere al municipio oficial lo mas pronto posible para la evaluación del problema, en el momento el CREPAD Boyacá esta realizando las respectivas diligencias.
- Por otro lado se sugiere la convivencia con el problema, pero para esto se debe esperar la estabilización gradual del mismo y realizar la respectiva construcción de la pista y demás edificaciones afectadas.
- Se observaron varias viviendas afectadas por el movimiento, recomendamos al municipio realizar el censo de los afectados para incluirlos en programa de vivienda en la Gobernación de Boyacá sea para restauración o reubicación, a este informe se le debe anexar el acta del Clopad generado el día del suceso.

ANEXO FOTOGRAFIAS DEL SECTOR Y PLANO GEOLOGICO, EL PLANO EN AUTOCAD SE ENTREGARA POSTERIORMENTE HASTA REALIZAR EL POSTPROCESO DE LOS DATOS DEL GPS.

Quien diligencia: **DAIRO ALEXANDER GOMEZ**
Ingeniero Geólogo

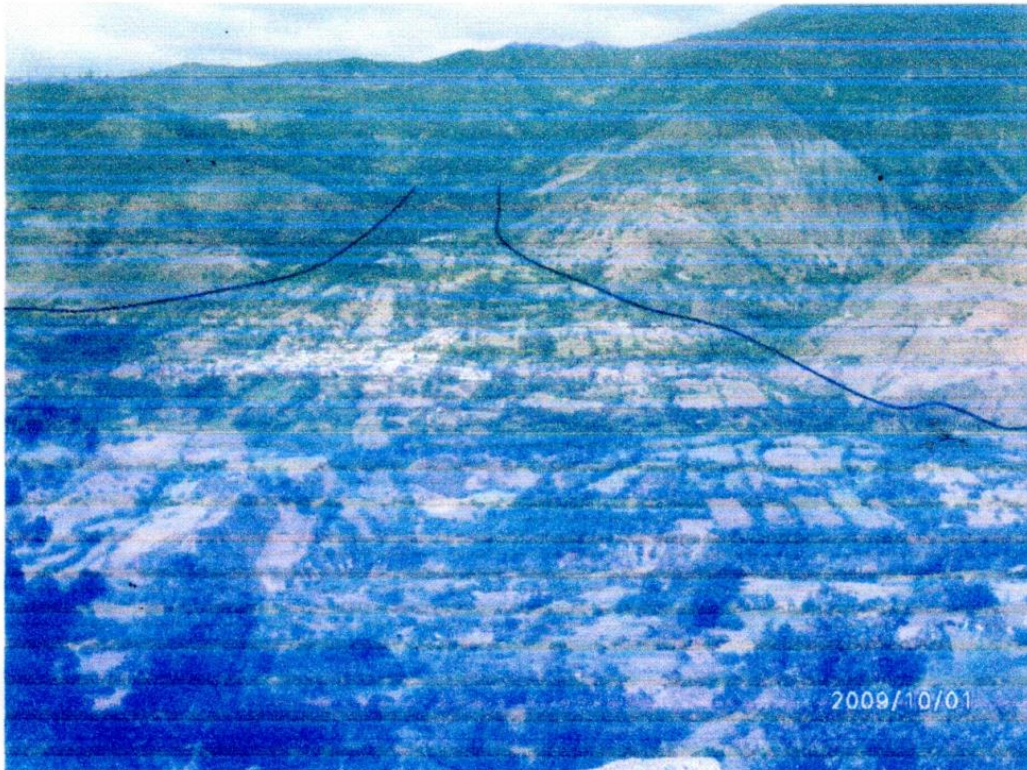
Fecha de
Diligenciamiento : 2 de Octubre de 2009



Gobernación de Boyacá

NIT. 891.800.498 -1

ANEXO FOTOGRAFICO



PANORAMICA DEL MUNICIPIO, LAS LINEAS ENCIERRAN EL CONO DE DEYECCION DONDE SE ENCUENTRA EL MUNICIPIO





Gobernación de Boyacá

NIT. 891.800.498 -1



OBSERVECE EL HUNDIMIENTO EN LA PISTA LAS LINEAS INDICA LAS GRIETAS EN EL AEROPUERTO.



GRIETAS PRESENTADAS EN AL PISTA, AVERTURAS DE 40 A 50 CM

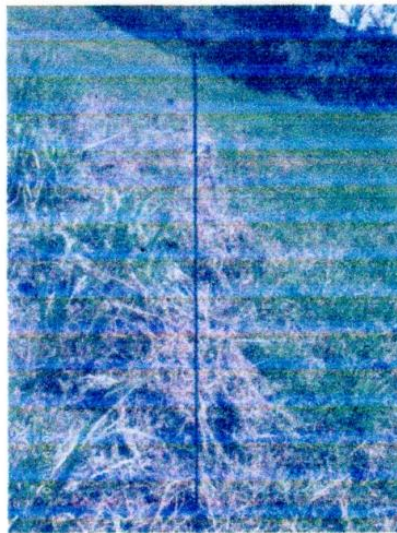


Gobernación de Boyacá

NIT. 891.800.498 -1



GRIETA PRESENTADA A 50 MT DE LA GRIETA PRINCIPAL.



GRIETA PRESENTADA EN LA PARTE BAJA DE LA PISTA, ZONA DONDE SE OBSERVA LA FORMA DEL DRENAJE NATURAL, EN LA PARTE DE ATRÁS SE OBSERVAN GAVIONES Y RELLENO.



Gobernación de Boyacá

NIT. 891.800.498 -1

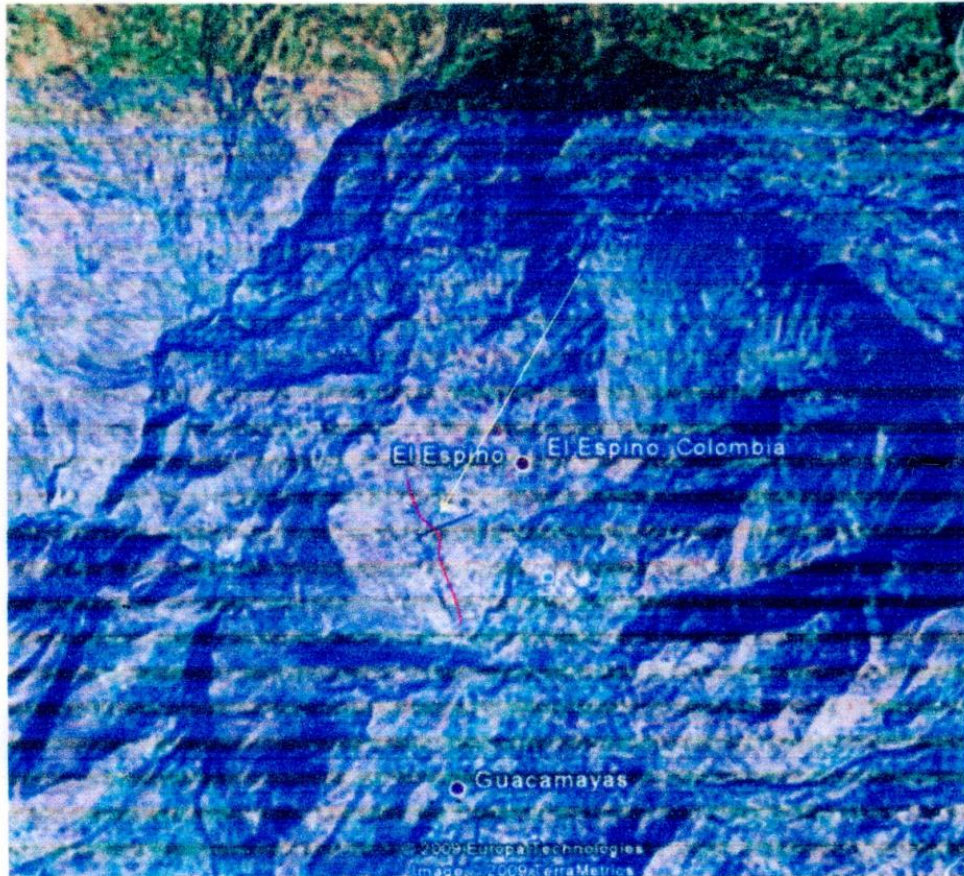


IMAGEN SATELITAL DONDE SE UBICA EL AEROPUERTO (FLECHA AMARILLA) Y EL MUNICIPIO DEL ESPINO, LA LINEA NEGRA INDICA EL AEROPUERTO, LA LINEA ROJA NOS DA NOCIÓN DE LA GRIETA PRESENTADA EN LA ZONA

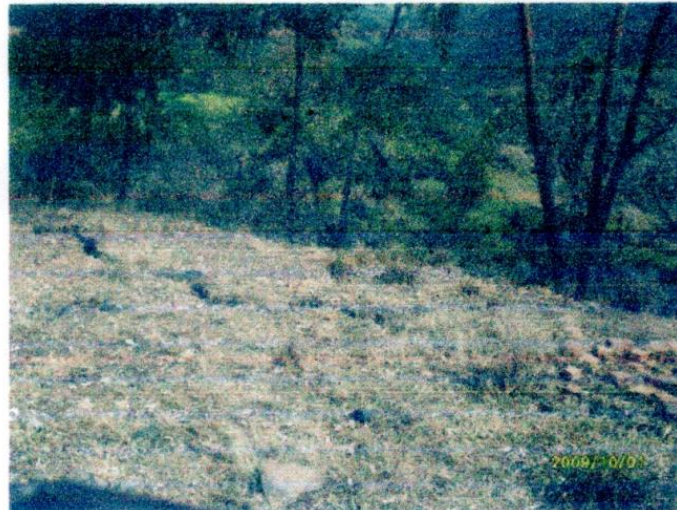


Gobernación de Boyacá

NIT. 891.800.498 -1



**GRIETA ENCONTRADA EN AL PARTE SUPERIOR DE LA VIA EL ESPINO
CAPITANEJO**



**PARTE BAJA DE LA VIA DONDE SE GENERO MOVIMIENTO LOCAL Y
CONTINUA LA GRIETA HACIA EL RIO NEVADO.**

**ENTREVISTA EFECTUADA EL DIA 2 DE MAYO DEL 2013 AL INGENIERO
HECTOR ANTONIO FONSECA PERALTA DIRECTOR ESCUELA DE INGENIERIA
GEOLOGICA UPTC SOGAMOSO.**

Me encuentro consolidando un proyecto de recuperación del Medio Ambiente ocasionado por la explotación de Minas de Carbón en el Municipio de El Espino para la Especialización en Gestión Publica orientado por la Unad Tunja.

1. Ingeniero Geólogo Héctor Antonio Fonseca Peralta, Director de la Escuela de Ingeniería Geológica UPTC Sogamoso. Tiene Conocimiento de estudios de impacto ambiental con respecto a la explotación de Mina de Carbón entre otros adelantados por la facultad de ingeniería de Minas de la UPTC de Sogamoso?

CONTESTO: Manifiesto que no existen proyectos para el municipio de mitigación Ambiental, El Municipio de El Espino tiene un sistema de fallas que se desprende desde El Municipio de Chiscas pasa por encima de El Espino y termina en El Municipio de Panqueba, por lo que hay que mirar cuales son fallas activas y cuales inactivas.

Que existen actividades ANTROPICA que son actividades superficiales que son más perjudiciales en la dinámica Hídrica y en la dinámica de vertientes.

La constante donde hay cambios del uso del suelo del bosque natural a pastizales en zonas de ladera, con seguridad que se va a encontrar un terreno inestable y por lo tanto se detona.

2. Que impactos genera la explotación Minera en el Municipio de El Espino?

CONTESTO: No solo la Minería sino también la deforestación intensa, la ganadería y otros. Los movimientos de masa tendrían una amenaza alta o media por ser zonas de ladera. El Municipio de El Espino es un depósito por la caída de material de la parte alta. El Espino en la parte Oriental está configurado por una Geología diversa de altas pendientes rocas susceptibles a la erosión altamente fracturada por las fallas que pasan que suman a los sistemas de regadío y esto configura alto riesgo.

Corresponde hacer una evaluación aspectos geológicos, morfológicos, usos del suelo y cobertura los aspectos ufológicos (parte de los suelos) y tener en cuenta los periodos lluviosos, pues el aspecto más detonante es el agua.

3. Que recomendaciones hace respecto a la problemática de la explotación Minera y de las actividades Antropicas que existen en el Municipio de El Espino?

CONTESTO:

Que debe haber educación ambiental involucrando las comunidades, para reducir la actividad entrópica. Se recomienda hacer una explotación buena de desarrollo de Minas. Teniendo en cuenta las medidas de protección, como la ubicación de los estériles manejo de aguas.

Todas actividades como la agricultura la ganadería, y tener en cuenta la PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, mirar las potencialidades que tiene el Municipio (La minería), y las restricciones (las posibles amenazas), y colocarles en orden donde miramos que actividades se pueden ejecutar tomando las medidas que garantizan el desarrollo de esas actividad y respecto a las amenazas como las podemos reducir y hacer aprovechamiento de las mismas.

Las quebradas no pueden ser intervenidas 15 metros al lado y lado de las quebradas, aplicando el plan de ordenamiento en el Ordenamiento Territorial.

Recomienda hacer un monitoreo permanente a las fallas y buscar actualizar el mapa de amenazas.

4. Que concepto le merece al proyecto de tesis que se está adelantado sobre la recuperación del medio Ambiente ocasionado por la explotación de las Minas de Carbón en El Municipio de El Espino en la Especialización de Gestión Pública orientado por la Unad Tunja ?

CONTESTO:

Al menos se empezó por algo ya; todas esas acciones tendientes a recuperar al Medio Ambiente, a recuperar nuestro entorno bienvenidos. Hay que tener en cuenta las otras actividades que de pronto son un poquito más preocupantes porque esta están generalizadas en todo el Municipio allí de pronto son puntuales, pero hay que agarrar todo el entorno y ver cuál es su peso de cada una de las actividades desde el punto de vista de estabilización, las condiciones naturales sumadas al

cambio de un sobresuelo, la dinámica del agua en algunos sectores como Santa Ana como hay mucha agua las zonas están muy húmedas y las altas pendientes favorecen los movimientos; me parece interesante que hayan empezado por la parte minera que también tiene sobre todo un problemática mirada al manejo de las aguas de mina, al manejo de estériles que a veces no somos responsables, y la estabilización y en su subsidencia de la zonas próximas a las bocaminas BIENVENIDO ESO SUERTE.