



UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

DIAGNÓSTICO DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE
EXPLOTACIÓN DE MINERAL DE CARBÓN EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ -
CUNDINAMARCA.

AUTORES:

FÉLIX MANRIQUE TORRES

LUIS GUILLERMO VEGA

DIRECTOR:

DORA ALBA ARIZA AGUILERA

BOGOTÁ.OCTUBRE DE 2019

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente Dios todo poderoso y a la virgen maría, a nuestros padres y docentes que asesoraron la investigación; de igual manera a todos los profesionales y empresas del sector de minería de carbón del municipio de Guacheta Cundinamarca, que hicieron posible la consolidación de la investigación.

DIAGNÓSTICO DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE MINERAL DE CARBÓN EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ - CUNDINAMARCA.

Contenido

Introducción	5
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.1 Problema de Investigación	7
1.2 Pregunta de Investigación	11
1.3 Objetivos de Investigación.....	11
1.3.1 Objetivo general.....	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
1.4. Justificación	12
1.5. Alcance y Limitaciones.....	13
2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Concepto de sostenibilidad	14
2.2. Sostenibilidad ambiental en América latina.....	15
2.3. Objetivos de desarrollo sostenible	16
2.4. Definición de parámetros ambientales	16
2.5. Indicadores.....	17
2.6 estándares internacionales relacionados con el medio ambiente	19
2.6.1 Norma ISO 14001: 2015.....	19
2.6.2 ISO 50001 sistemas de gestión de la energía.....	20
2.7 Variables de Medición	20
2.7.1 Gestión de proyectos	20
2.7.2 Estandarización de proyectos	21
2.7.3 Oficinas de dirección de proyectos (PMO)	21
2.7.4 Logística y transporte.....	22
2.7.5 Gestión de Energía	23
2.7.6 Consumo y Gestion del agua.....	23
2.7.7 Ecosistema (fauna y flora).....	24
2.7.8 Manejo de residuos.....	25
2.7.9 Emisiones- mediciones ambientales	25
2.8 Antecedentes de estudios en sostenibilidad ambiental	26

3. MARCO CONTEXTUAL	28
3.1 Contexto actual de la minería en Colombia	29
3.2 Títulos mineros en el Departamento de Cundinamarca	31
3.3 Inversiones en la región	35
3.4 Titularidad Minera	35
3.5 Viabilidad Ambiental	35
3.6. Minería sostenible en Colombia	36
3.7 Marco Legal Minero en Colombia	37
3.7.1 Marco Legal ambiental	38
3.7.2 Marco legal laboral	39
3.7.3 Marco Legal Tributario	40
3.8 Organizaciones Mineras Objeto del Presente Estudio	42
3.9 Gestión de proyectos de explotación de mineral de carbón	45
4. METODOLOGÍA	46
4.1 Tipo de investigación	46
4.2 Muestra	46
4.3. Instrumento de Recolección de Datos	46
4.4 validación de instrumento	48
4.5 Fases de la investigación	53
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	56
<i>Figura 2.</i> Distribución por área de la empresa. Autoría Propia.	57
<i>Figura 3.</i> Experiencia en el sector, en el cargo y en la gestión de proyectos. Autoría Propia.	58
6. CONCLUSIONES	92
Referencias	98
APÉNDICES	105

Índice de tablas

Tabla 1 Antecedentes de estudios en sostenibilidad ambiental	26
Tabla 2 Municipios Con título y porcentaje de producción.....	33
Tabla 3 Tipo de contrato laboral minas legales	34
Tabla 4 Marco Legal Minero.....	37
Tabla 5 Marco Legal ambiental.....	38
Tabla 6 Marco legal laboral.....	39
Tabla 7 Marco Legal Tributario.....	40
Tabla 8 Obligaciones del titular minero.....	41
Tabla 9 Expertos evaluadores del instrumento.....	48
Tabla 10 Estadísticas de fiabilidad Alfa de Cronbach.....	50
Tabla 11 Resumen estadísticos prueba piloto.....	50
Tabla 12 Resumen estadísticos de fiabilidad por ítem evaluado.....	51
Tabla 13 Resumen estadísticas de escala.....	53
Tabla 14 Resumen del método de investigación.....	54

Índice de Figuras

Figura 1 Participación de la producción en la región por municipio 2013	31
Figura 2 Área de la empresa a la que pertenece.....	57
Figura 3 niveles de experiencia en el sector, en el cargo y en la gestión de proyectos.....	57
Figura 4 Certificaciones o títulos en gerencia de proyectos	59
Figura 5 Percepción del tamaño de la organización.....	59
Figura 6 Implementación de las normas ISO en el sector Minero Del municipio de Guachetá Cundinamarca	60
Figura 7 Normalización en los procesos de las empresas del sector minero De carbón del municipio de Guachetá Cundinamarca.	61
Figura 8 suficiencia en los recursos -PMO.	61
Figura 9 Estandarización en los métodos de estimación de los proyectos de extracción de mineral de carbón.....	62
<i>Figura 10 uso racional de los recursos naturales en la estrategia de la organizaciones mineras</i>	<i>62</i>
Figura 11 informes e indicadores de sostenibilidad en las empresas de explotación de carbón en Guachetá Cundinamarca	62
Figura 12 implementación de tecnologías limpias en el sector minero –Guachetá Cundinamarca	63
Figura 13 organizaciones cuya misión y visión contienen componentes de sostenibilidad ambiental.	64
Figura 14 Organizaciones Evalúan, Y Gestionan los Riesgos.....	65
Figura 15 Conocimiento e implementación de los Objetivos de Desarrollo sostenible ODS.....	65
Figura 16 Transporte Interno y externo de mineral y de material estéril.....	66
Figura 17 Plan de transporte para la optimización de tiempos en los recorridos.....	67
Figura 18 Aprobación de Un lugar para la disposición de material Estéril	67
Figura 19 Caracterización previa de los estratos de carbón.....	68
Figura 20 . Uso de fuentes de energía renovable en el desarrollo de actividades operativas de los proyectos.....	68
Figura 21 Implementación de un plan de uso eficiente de energía.	69
Figura 22 inspecciones pre operacionales.....	70
Figura 23 manejo de redes e instalaciones eléctricas y concientización y medición de ahorro de energía.....	71
<i>Figura 24 Normatividad de captación y vertimiento de agua.</i>	<i>73</i>
Figura 25 Uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y planes de contingencias.....	75
Figura 26 capacitación y Análisis en el manejo de aguas lluvia y recursos hídricos.....	77
Figura 27 Organizaciones con licencia ambiental aprobada por las autoridades.....	80
Figura 28 Organizaciones que cuentan con un departamento de gestión ambiental.....	81
Figura 29 Compensación de la fauna y flora	82
Figura 30 Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos.....	83
Figura 31 Organizaciones con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos	85
Figura 32 Organizaciones con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos.....	86
Figura 33 Control y mitigación del impacto de las emisiones.....	88
Figura 34 mediciones ambientales (ruido, vibraciones y material particulado)	89

Resumen

El impacto ambiental generado por los proyectos mineros se refleja principalmente en el recurso hídrico y en los ecosistemas, daño por erosión y deforestación de las áreas o zonas de influencia en los proyectos. En el país existe una importante discusión acerca de los beneficios, los riesgos y los efectos ambientales de la industria minera, esta actividad económica debe implementar mejores prácticas en la ejecución de las actividades operativas dentro de los proyectos estableciendo un manejo adecuado, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales generados, propios de la actividad minera. Teniendo en cuenta que el desarrollo propio de la actividad industrial de la minera genera directamente efectos y/o impactos ambientales en el entorno de influencia donde se ejecuta el proyecto y teniendo claro que los costos en términos ambientales asociados con la cadena de suministro de carbón son elevados y algunas organizaciones no pueden o no están interesados en implementar acciones de mitigación o compensación asociados en la formulación técnica de sus proyectos. La presente investigación realizó un diagnóstico del estado actual de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de carbón ubicados en jurisdicción del municipio de Guachetá en el departamento de Cundinamarca.

La metodología desarrollada para este fin fue una investigación cuantitativa con un diseño no experimental de corte transversal y alcance descriptivo; así mismo, se determinó una muestra intencional no probabilística de 41 personas de las siete (7) organizaciones mineras legalmente constituidas en el municipio de Guachetá Cundinamarca, autorizadas legalmente por parte de la Agencia Nacional de Minería: Carbocoque, Coexcol, Coquecol, Promincarg SAS, Asocarbonera, Incarsa, Compañía Minera Colombo Americana de Carbón S. A. S. El instrumento utilizado fue una encuesta autoría propia de 64 ítems, validada por expertos que mide el nivel de cumplimiento de los parámetros a evaluar: gestión de proyectos, logística y transporte, consumo de energía, consumo y gestión de agua, ecosistema, fauna y flora, manejo de residuos, emisiones y mediciones ambientales. La aplicación se realizó directamente en las áreas de trabajo de cada una de las organizaciones posterior a una socialización del objetivo y alcance de la investigación.

Los resultados indicaron que el 26,8% del total de las organizaciones evaluadas realiza registro y medición diaria del consumo total de energía en todos los proyectos(s); el 70,7% del total de las organizaciones cumple con la normatividad que regula la captación y vertimiento de agua. El 75,5% del total de las organizaciones cuentan con permiso de emisiones que autorice la emisión de partículas producto del desarrollo de la actividad y han implementado adicionalmente para poder mitigar los posibles impactos un plan de control y mitigación enfocado a la reducción de las emisiones de material particulado desprendido en más del 50% de los proyectos(s); de igual manera. El 82,9% del total de las organizaciones objeto del estudio si realizan mediciones ambientales (ruido, vibraciones, material particulado). Como resultado de un largo proceso de concientización en el cuidado del medio ambiente se han implementado acciones de mejoramiento dentro del desarrollo de la actividad minera en el municipio de Guachetá, el 80% del total de las organizaciones evaluadas han desarrollado un departamento de gestión, el cual tiene a cargo de la gestión ambiental y ejecución de las actividades de regeneración, mitigación y compensación del ecosistema hídrico y terrestre afectado por proyecto(s) que desarrollan. Se puede evidenciar que las organizaciones de manera paulatina han avanzado respecto mayor compromiso con el desarrollo adecuado de su actividad. No obstante, existen unas oportunidades de mejora respecto puntos específicos de las variables evaluadas.

Palabras Clave:

Sostenibilidad ambiental, Explotación de carbón, Minería.

Abstract

The environmental impact generated by the mining projects is generated mainly in the water resource and in the ecosystems, erosion damage and deforestation of the areas or zones of influence in the projects. In the country there is an important discussion about the benefits, risks and environmental effects of the mining industry, this economic activity must implement best practices in the execution of operational activities within the projects establishing proper management, mitigation and / or compensation of the environmental impacts generated, typical of the mining activity. Taking into account that the development of the mining industry's industrial activity directly generates effects and / or impacts at the environmental level in the

environment of influence where the project is executed and having clear that the costs in environmental terms associated with the supply chain of Coal are high and some organizations may or may not be interested in implementing mitigation or compensation actions associated in the technical formulation of their projects. This research conducted a diagnosis of the current status of organizations that develop coal exploitation projects located in the jurisdiction of the municipality of Guachetá in the department of Cundinamarca.

The methodology developed for this purpose was a quantitative investigation with a non-experimental design of cross-sectional and descriptive scope; Likewise, an intentional non-probabilistic sample of 41 people from the seven (7) legally established mining organizations in the municipality of Guachetá Cundinamarca, legally authorized by the National Mining Agency: Carbocoque, Coexcol, Coquecol, Promincarg SAS, was determined. Asocarbonera, Incarsa, Compañía Minera Colombo Americana de Cobón SAS The instrument used was a self-authoring survey of 64 items, validated by experts that measures the level of compliance with the parameters to be evaluated: project management, logistics and transportation, energy consumption, consumption and management of water, ecosystem, fauna and flora, waste management, emissions and environmental measurements. The application was made directly in the work areas of each of the organizations after a socialization of the objective and scope of the research.

The results indicated that 26.8% of the total of the organizations evaluated make daily recording and measurement of the total energy consumption in all the projects (s); 70.7% of the total organizations comply with the regulations that regulate the collection and discharge of water. 75.5% of the total organizations have an emission permit that authorizes the emission of particles resulting from the development of the activity and have additionally implemented to mitigate the possible impacts of a control and mitigation plan focused on reducing emissions of particulate matter detached in more than 50% of the projects (s); Similarly, 82.9% of the total of the organizations under study if they perform environmental measurements (noise, vibrations, particulate matter). As a result of a long process of awareness in the care of the environment, improvement actions have been implemented within the development of the mining activity in the municipality of Guachetá, 80% of the total of the organizations evaluated have developed a management department, the which is in charge of the environmental management and execution

of the regeneration, mitigation and compensation activities of the water and land ecosystem affected by the project (s) they develop. It can be evidenced that organizations have progressively progressed towards greater commitment to the adequate development of their activity. However, there are opportunities for improvement regarding specific points of the evaluated variables.

Keywords:

Environmental sustainability, coal exploitation, mining

Introducción

La actividad minera se encuentra enmarcada en una política pública que reivindicó la confianza inversionista en el sector, estableciendo beneficios y ampliando la participación de la inversión extranjera. El departamento de planeación nacional ratificó el papel crucial del sector minero-energético para la economía y el desarrollo del país; sin embargo, este escenario supone retos técnicos, tecnológicos y económicos de alta complejidad para el país. Así mismo, existen implicaciones en la responsabilidad integral de las empresas del sector minero que desarrollan aspectos e impactos ambientales en los entornos de influencia de los mismos. es ambigua la normativa que contempla Colombia, allí se enfrentan temas de desarrollo y sostenibilidad para el país.

Con relación al marco legal, la Ley de conservación de bosques y el Código de recursos naturales reglamenta el uso del suelo y presenta directrices sobre la conservación y preservación de los recursos Por otra parte, el Código de Minas (Ley 685 de 2001) es la política que declara a la minería como una actividad de prioridad o interés nacional, dichas políticas se contradicen, tanto que este código minero revela graves falencias en materia ambiental y desconoce las leyes acerca de la conservación y preservación del medio ambiente y sus recursos. En este sentido, las normas mineras han permitido la titulación en páramos, reservas forestales, humedales e incluso parques naturales (Andrade, Rodríguez & Wills, 2012).

El problema se pone de manifiesto en los altos índices de explotaciones mineras que no cumplen los estándares mínimos ambientales, el equilibrio ecológico, y el desarrollo sostenible de las comunidades de impacto, el sector minero como fuente de desarrollo económico genera incongruencias respecto la sostenibilidad social y ambiental. En consecuencia es evidente la incapacidad del Estado para gestionar, controlar y supervisar la industria minera se ve reflejado en la falta de control respecto el daño ambiental en recursos y ecosistemas; así como, el cuidado de zonas y territorios que gozan de especial protección; tales como, resguardos indígenas, comunidades afrodescendientes y reservas naturales, lo cual se evidencia también en relaciones conflictivas en las diversas áreas rurales o territorios con gran riqueza de biodiversidad; así como con potencial de extracción (Pérez, 2014).

Esta investigación plantea como pregunta ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de parámetros de sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá- Cundinamarca?, cuyo objetivo es establecer el nivel en que las organizaciones implementan la sostenibilidad ambiental a través del manejo que les da a las variables de gestión de proyectos, implementación de las normas ISO ,logística y transporte, consumo de energía, consumo y gestión del agua, ecosistema (fauna y flora), manejo de residuos, emisiones- mediciones ambientales en sus proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá Cundinamarca.

El documento está organizado de la siguiente manera: en primer lugar se expone un planteamiento del problema abordado, se establece el objeto y alcance de la investigación, se presenta un estado del arte de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de carbón en Colombia, se expone un marco contextual y la presentación de un diseño metodológico cuantitativo de alcance descriptivo que incluye el diseño y la validación de un instrumento de medición para la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de carbón, la descripción del proceso de aplicación y finalmente, el análisis y la discusión de los resultados obtenidos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema de Investigación

En el Gobierno del presidente Álvaro Uribe Vélez (2002-2010), se promulgaron políticas de gobierno “Confianza Inversionista” – que permiten extensiones y descuentos tributarios para las empresas multinacionales, aumenta la oferta de concesiones para la exploración y explotación de minerales, al mismo tiempo medidas como flexibilización normativa en el sector y flexibilización laboral, logran un aumento de este tipo de empresas en el sector minero (Pérez, 2014). Esta política de re-privatización de la economía o neo-extractivismo adoptada por el gobierno se inspiró en el alza internacional de los precios de los minerales y atendiendo a la crisis económica global después del año 2000 (Vélez Torres, 2014). Este boom minero se evidencia en la Inversión extranjera directa hacia el sector que representó en promedio el 25,9% del total de inversión que ingresó al país en la última década (28,2% entre 2000 y 2004 y 27% entre 2005 y 2011) (Martínez Ortiz, 2013, p. 19).

Esta política tuvo continuidad en el Gobierno de Juan Manuel Santos (2010-2018), llamada “Locomotora minero- energética” la cual apuntaba a facilitar y priorizar la inversión extranjera para el aprovechamiento de la extracción de los recursos garantizando la seguridad de los territorios mineros, (Martínez Ortiz, 2013). El departamento de planeación nacional ratificó el papel crucial del sector minero- energético para la economía y el desarrollo del país en los próximos años, sustentadas nuevamente en las elevadas proyecciones de producción de petróleo y carbón, y en las estimaciones al alza de los precios internacionales de los recursos y el aumento continuo de las actividades de exploración en el territorio (Vargas & Manrique, 2015).

Así, el Estado Colombiano ha promovido el sector minero- energético como el área pujante para la economía y desarrollo de la nación, sin embargo, esta “bonanza” por recursos mineros, alberga una realidad compleja para el país:

Según Fabián Plazas, la Inversión extranjera directa (IED) supone efectos negativos, específicamente en 4 aspectos: a) el desplazamiento de productores locales, b) “la economía receptora “accede” a que las empresas extranjeras tienden a importar más de lo que exportan y

a enviar al exterior más capital del que traen como inversión original, c) la tecnología que las empresas introducen son obsoletas para los países en desarrollo, siendo no apropiadas a las necesidades sociales de los países receptores, d) las empresas extranjeras desarrollan alianzas con las burguesías locales, lo cual resulta en exclusión política y marginación económica de la mayoría de la población”, generando relaciones corruptas en las que se priorizan los intereses particulares, sobre los bienes del país (2016, p. 61).

Se puede decir que, de las utilidades que produce el sector minero, es mínimo para el bienestar en zonas de influencia, incluso el inicio de estas actividades representa deterioro en la salud, el bienestar y la seguridad de los territorios y comunidades vecinas, exhibido en bajos niveles de inversión social y ambiental tanto estatal como de las compañías multinacionales (Vélez Torres, 2014). Otro aspecto, está relacionado a la generación de empleo dentro de la actividad minera: Es escaso, a causa de que el material mineral no es manufacturado o transformado en el país, el producto mineral es exportado en “forma natural” como el caso del oro y carbón, de esta forma, no impactan en la generación ni de empleo, ni de riquezas (Fierro, 2011).

Igualmente, es ambigua la normativa que contempla Colombia, allí se enfrentan temas de desarrollo y sostenibilidad para el país. La Ley de conservación de bosques y el Código de recursos naturales reglamenta el uso del suelo, a su vez expone los lineamientos sobre la conservación y preservación de los recursos. Por otro lado, el Código de Minas (Ley 685 de 2001) es la política que declara a la minería como una actividad de prioridad o interés nacional, dichas políticas se contradicen, tanto que este código minero revela graves falencias en materia ambiental, y desconoce las leyes acerca de la conservación y preservación del medio ambiente y sus recursos. En este sentido, las normas mineras han permitido la titulación en páramos, reservas forestales, humedales e incluso parques naturales (Andrade, Rodríguez y Wills, 2012). Un ejemplo de ello, “es el otorgamiento de 30 títulos de explotación minera en parques naturales, 19 en páramos y 30 en el macizo colombiano en el periodo de 2002-2010 en la presidencia Álvaro Uribe Vélez” (Arroyave, 2014, p.166).

Estas contradicciones y debilidades estatales se han visto reflejadas en unos altos índices de explotaciones mineras que no cumplen los mínimos estándares ambientales o de

seguridad, que vulneran los derechos humanos relacionados con el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales”, el equilibrio ecológico, y el desarrollo sostenible de comunidades ancestrales que se relacionan culturalmente diferente con los recursos, afectando la seguridad alimentaria de campesinos, entre otros (Güiza Suárez, 2011, p. 123). Lo que hace necesario fortalecer el aparato jurídico para preservar y proteger el entorno natural del alto impacto social y ambiental de la actividad minera. La pretensión dinámica del sector minero como fuente de desarrollo económico flaquea en la sostenibilidad social y ambiental; y requiere “superar los procesos de debilitamiento institucional y pérdida del control y manejo de los recursos naturales, que se ponen en riesgo con el libre desarrollo de las actividades mineras en los departamentos” (Vargas & Manrique, 2015, p. 66).

Se evidencia de esta forma, la incapacidad del Estado en gestionar la creciente industria minera, en controlar el daño ambiental en recursos y ecosistemas que generen las multinacionales, en el cuidado de zonas y territorios especiales como resguardos indígenas, tierras colectivas de comunidades afrodescendientes y reservas naturales. De allí, que el estado debe velar porque el sector minero sea un negocio rentable para el país, sin descuidar sus riquezas naturales y sociales (Pérez, 2014).

La expansión de actividades mineras potencia los impactos sociales y culturales en las comunidades más vulnerables, e “incrementa la exclusión hacia el uso y disfrute de los recursos naturales con los cuales subsisten, afecta sus modos y medios de vida, sus redes sociales, sus estructuras culturales y sus derechos consuetudinarios sobre los bienes comunes de los cuales dependen altamente, generándose un despojo del agua, la tierra, los territorios comunales, y finalmente de la biodiversidad” (Pérez, 2014, p. 66). En consecuencia, se genera relaciones conflictivas entre las empresas multinacionales y las comunidades de campesinos, indígenas, afro-descendientes, en las diversas áreas rurales o territorios con gran riqueza de biodiversidad. Esta situación, se ha tornado aún más compleja después de la entrega caótica de títulos mineros, según PBI Colombia, “el 80% de los desplazados del país proviene de áreas con actividad minero-energética y el 87% de las violaciones a los derechos humanos se presentan en estas zonas” (PBI Colombia, 2011, p.3).

Ahora, el impacto ambiental de la minería es provocado principalmente en el recurso hídrico y en los ecosistemas de los ríos: “la contaminación con mercurio y cianuro, la eliminación directa de relaves y efluentes en los ríos, el daño en los ríos en áreas aluviales, el daño por erosión y deforestación, y la destrucción de los páramos y del paisaje en general” (Güiza Suarez, 2011, p. 129). El 3% de los páramos como fuentes abastecedoras del recurso hídrico también se encuentran afectados por la actividad minera, y para el año 2008, el 46,8% de estos ecosistemas tenían trámites de concesiones mineras, especialmente en los departamentos de Boyacá y Santander (Güiza Suarez, 2011, p. 125).

La presente investigación pretende analizar en el departamento de Boyacá y específicamente en el Municipio de Guachetá, la actividad minera relacionada con la explotación del mineral del Carbón. “El departamento de Boyacá, concretamente, la minería del carbón generó en el 2012, un movimiento económico cercano a los 380.000 millones de pesos. Allí, existen 600 títulos mineros para extracción de carbón y cerca de 3.000 bocaminas, entre legales e ilegales, haciendo que la industria del carbón en Boyacá sea un negocio incierto” (Martínez Bernal, 2013 pp. 72). Además, Contreras, Rodríguez Torres y Barbosa, afirman que “los costos en términos sociales y ambientales asociados con la cadena de suministro de carbón son elevados, y algunas compañías no pueden o no están interesadas en implementar acciones de responsabilidad social asociadas a su actividad minera”. (2018, p. 3).

En el país existe una importante discusión acerca de los beneficios, los riesgos y los efectos ambientales, sociales y culturales, del impulso de la industria minera como vías para lograr el crecimiento económico y el desarrollo de la nación. Teniendo en cuenta lo anterior, esta investigación apunta a la Medición de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá – Cundinamarca, ahondando en los siguientes aspectos: la actividad económica minera debe asumir mejores prácticas, en cuanto a la gestión social del recurso humano directo, mejor y adecuado manejo en la mitigación y/o compensación de los impactos ambientales generados propios de la actividad minera. Para que así logre convertirse en un sector o actividad económica sostenible y rentable para el municipio de Guachetá y que genere un aporte al beneficio social integral en la comunidad.

1.2 Pregunta de Investigación

- ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de parámetros de sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá-Cundinamarca?

1.3 Objetivos de Investigación

1.3.1 Objetivo general

Realizar un diagnóstico de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá Cundinamarca.

1.3.2 Objetivos específicos

- Revisar el estado del arte de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de mineral de carbón en Colombia.
- Diseñar el instrumento de medición para la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá Cundinamarca.
- Validar el instrumento de medición para la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá Cundinamarca.
- Aplicar el instrumento de medición de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá Cundinamarca.
- Analizar los resultados de la aplicación del instrumento de medición de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá Cundinamarca.

1.4. Justificación

Con el aumento de la producción de carbón en Colombia y el impulso de la minería realizado por los Gobiernos de Álvaro Uribe Vélez y Juan Manuel Santos, el país, ha logrado posicionarse como el primer productor de carbón en América Latina y duodécimo en el mundo (Martínez Bernal, 2013 p. 1). A pesar de este crecimiento, y los números positivos que representan para la economía colombiana, en muchas zonas del país esta industria continúa manejándose de forma artesanal así como el bienestar generado en las zonas de influencia minera es mínimo, y en muchos casos el inicio de estas actividades representa un deterioro en la salud, el bienestar y la seguridad de los pobladores vecinos a las minas (Vélez Torres, 2014).

Lo anterior, sumado al descuido que se presenta en el sector por estudiar los temas de sostenibilidad. Entre las condiciones principales que no han tenido un adecuado seguimiento y debería cumplir una actividad en este caso la de explotación minera para ser considerada sostenible está el uso de forma conservativa de los recursos intervenidos así como el que no se afecte el desarrollo de otras actividades productivas ni genere daños ambientales en flora y fauna local y a nivel general en el ecosistema intervenido. (Oyarzún & Oyarzún, 2011) En este sentido le permite a esta investigación, ofrecer una herramienta de medición de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón, específicamente para el departamento de Guachetá Cundinamarca.

Esta herramienta, permitirá a las empresas del sector medir el impacto ambiental de las iniciativas desarrolladas, con el fin de modificar y mejorar las prácticas de explotación de mineral de carbón y contribuir al desarrollo sostenible de la región y el país.

A los constantes deterioros generados a nivel ambiental, por las diferentes industrias del país, se contraponen las iniciativas de desarrollo de actividades sostenibles, esta investigación se adhiere a las iniciativas que plantean mediciones y mejoras en el campo de la sostenibilidad, en pro de garantizar recursos óptimos para las nuevas generaciones y a su vez, mejorar la imagen deteriorada de la sostenibilidad que mantiene la actividad minera.

1.5. Alcance y Limitaciones

La medición de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá Cundinamarca empieza con la revisión literaria del sector, continua con el diseño y la validación del instrumento de medición, la aplicación a los proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio y el análisis de la medición realizada. Se tomarán proyectos de explotación minera de carbón, que se encuentren actualmente en actividad.

Otorgándole herramientas al sector minero de la exploración de carbón para que sus iniciativas se enmarquen en los lineamientos de proyectos sostenibles para la sociedad y el país y rentables, para la pertinente inversión social.

La investigación se propone en el municipio de Guachetá del departamento de Boyacá, sin establecer diferencias ni comparativos con otras regiones de extracción del mineral, tampoco incluye la explotación minera ilegal de la región, debido al acceso a la información de esta actividad. El estudio Se aplicara a las 7 empresas legalmente constituidas que operan en el municipio(Carbocoque, Coexcol, Coquecol, Promincarg SAS, Asocarbonera, Incarsa, Compañía Minera Colombo Americana de Carbón S. A. S)

Limitaciones

- El número limitado de empresas legalmente constituidas en el sector de Guachetá Cundinamarca.
- El estudio solo se puede aplicar en profesionales debido a los temas específicos que maneja el instrumento de medición.
- Los formatos de validación y juzgamiento del instrumento fueron enviados a 11 expertos de los cuales solo contestaron 7 en los tiempos establecidos.

2. MARCO TEÓRICO

A través de la historia la preocupación por el desarrollo económico ha sido una constante para los gobiernos en el mundo pero este desarrollo necesario para el avance de los países no se debe realizar de cualquier forma si no que por el contrario se debe trabajar con conceptos relacionados al uso razonable y renovación de los recursos que se van utilizando para el crecimiento de los países, El concepto de sostenibilidad se ha manejado históricamente y uno de los primeros en tratar el concepto de forma inicial fue mediante el trabajo de Hans Carlowitz (1645-1714) donde desarrollaba el concepto “Nachhaltigkeit” el mismo estaba enfocado a cómo realizar una utilización óptima de los bosques y las velocidades de producción de la industria y regeneración de los mismos, en la actualidad este concepto se ha masificado y ha tomado gran relevancia en el ámbito internacional. Desde que se discutió en la conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Sostenibilidad en Río de Janeiro en 1992 y en la actualidad la mayoría de estado lo han incorporado como parte de sus legislaciones (Marquardt, B. 2006).

La sostenibilidad ambiental toma cada vez más relevancia si se considera la crisis ambiental que tiene hoy en día el planeta como se ha venido consumiendo los recursos naturales y las perspectivas no son nada alentadoras en un mundo globalizado, donde los procesos derivan en la concentración del poder económico, la dependencia económica y su paso a la exclusión, la desnacionalización de las economías, la construcción de sociedades de mercado y por este medio la descentralización de actividades productivas lo que genera una deuda económica y social (Novo y Zaragoza, 2006).

2.1. Concepto de sostenibilidad

Es posible definir la sostenibilidad desde un enfoque sistémico como el usado por (Gallopín, 2003). Donde lo enfoca desde la definición de sistema es como un conjunto de elementos o subsistemas que están relacionados entre sí. Los cuales dependen de factores, o variables del ambiente que pueden ser internos o externos y ejercen influencia en el mismo. Y la sostenibilidad del mismo implica sostener y mantener y a su vez implica cambios en el proceso. Para Novo y Zaragoza (2006). Habla de la evolución del concepto de sostenibilidad y como el mismo implica cambios necesarios para mantener y su fin final para quien se hace? para

que se hace ? de igual forma enfatiza la importancia de los procesos las capacidades y los tiempos y equilibrio de la naturaleza para (Bifani, 1999). Lo enfoca desde el usos más efectivo de los recursos y como se relaciona con los factores económicos y tecnológicos para lograr oportunidades equitativas de comercio y accesos al uso de tecnologías limpias.

Por otro lado, la contraposición de los conceptos de sostenibilidad y la idea tradicional de desarrollo implica que no se realicé un adecuado manejo de factores ambientales y por tanto se expone a la desaparición de especies el mal uso y contaminación del agua y la mala gestión de los recursos si no se toman las medidas adecuadas estos se harán insuficientes para atender a la población humana. (Nebel y Wright, 1999).

2.2. Sostenibilidad ambiental en América latina

La región de América Latina y el Caribe presenta una desaceleración del crecimiento la cual amenaza con poner en peligro los logros más recientes en términos de reducción de la pobreza y mejora de la protección social. Teniendo en cuenta el alto nivel de desigualdad de la región pero aun así hay una perspectiva favorable en cuanto al desarrollo de políticas ambientales también hay grandes retos en américa Latina para corresponder a los desafíos globales plantea-dos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, una plataforma ambiciosa y universal que involucra a todos los países (ONU, 2015), y las Negociaciones Comerciales que en la actualidad se han vuelto de carácter global e involucra las regiones como bloques económicos entre ellos los de américa latina. Se espera que la Agenda 2030 con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible genere una profunda transformación del desarrollo sostenible, orientada a atender las necesidades de las personas y el medio ambiente. Para lograr estos objetivos requerirá a nivel económico tanto regional como global los mismos enfocados a promover el desarrollo sostenible, a través del sistema de comercio y al apoyo a la educación que genere condiciones de donde la transferencia de conocimientos y tecnología en pro del desarrollo. Lo anterior impactará en las agendas y los compromisos comerciales de los países en desarrollo, estos requieren directrices políticas claras, tanto a nivel nacional como regional. (Álvarez, 2016).

2.3. Objetivos de desarrollo sostenible

En septiembre de 2015 se aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015). El objetivo es realizar una transformación a nuestro planeta la misma se estipuló a través de un acuerdo o alianza mundial en donde se promueve el crecimiento económico sostenido con inclusión, el desarrollo social de los pueblos y la protección del medio ambiente. El mismo se realizó con una amplia participación de los gobiernos representantes de la sociedad civil, los empresarios y en general el sector en la misma se evidenció el compromiso de las partes encaminadas a lograr el mejoramiento de la situación global buscar una armonía con la naturaleza. La síntesis de los temas abordados para la consolidación de la nueva Agenda mundial tiene en cuenta un gran número de elementos que se integran y se ven reflejados en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas. El análisis de estos elementos ambientales y sus relación con la erradicación de la pobreza, la atención y protección social y otros aspectos importantes del desarrollo, se constituyen en la oportunidad para dar respuestas sostenibles a las diferentes crisis que afrontamos hoy en día como lo son la financiera, alimentaria, climática y energéticas las cuales son la base de los retos fundamentales para el desarrollo mundial. (De Miguel & Tavares, 2015).

2.4. Definición de parámetros ambientales

Los parámetros ambientales son datos con los que se obtienen estandarizaciones de factores o elementos desde los cuales se pueden analizar los diferentes temas ambientales y proporcionan información de los recursos y procesos naturales estudiados, y sirven como base para el desarrollo de normas ambientales (Gamboa Díaz, 2008).

Los factores ambientales se derivan de los componentes ambientales al igual que de los subsistemas y su relación entre ellos como el hombre, flora y fauna o el suelo, agua, aire, clima y a través de estos posibilitan el seguimiento y la medición (Fernández Vítora, 2009). Con la utilización de los parámetros ambientales se pueden construir indicadores para realizar el seguimiento a los diversos procesos naturales.

2.5. Indicadores

Los indicadores son comparaciones entre datos que sirven como punto de referencia y ayudan a los investigadores a simplificar, cuantificar y analizar la información de fenómenos complejos y sirven para conocer estos fenómenos y establecer estrategias y planeación para realizar intervenciones en los sistemas analizados. (Winograd, 1995).

Estos pueden ser compuestos, los cuales son una representación simple para resumir un concepto multidimensional en un índice simple o de una dimensión, es decir, que un indicador se define como una función de una o más variables, que sirven para medir una característica o atributo de los individuos que se están estudiando. Un indicador compuesto se puede constituir como función de dos o más variables, para medir características multidimensionales como por ejemplo la calidad ambiental, la salud humana o las condiciones socioeconómicas de una población. (Soto & Schuschny, 2009).

1.6.5.1 Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible

Los indicadores ambientales son aquellos que se encargan de describir la evolución de los procesos y dinámicas ambientales por ejemplo: la biodiversidad, la cantidad y calidad de agua, la calidad del aire respirable, la carga contaminante, también aspectos como la evolución del proceso de extracción de los recursos naturales así como la contaminación urbana, la producción de desechos sólidos, el uso y disposición de elementos contaminantes. Los indicadores ambientales y de desarrollo sostenible proporcionan señales oportunas del comportamiento de un determinado ecosistema. Los mismos son construidos específicamente para medir diferentes procesos, sistemas y brindan información que sirve como insumo para que los países, los actores interesados stakeholders tomen decisiones o direccionen las políticas públicas, también sirven como fuente de información para las comunidades de territorios específicos, para evaluar su progreso en cuanto a determinadas metas y realizar un seguimiento a la evolución de las mismas. Los indicadores ambientales, al igual que los económicos y sociales, permiten que los distintos stakeholders evalúen la evidencia para la toma de decisiones, la cual puede ser de orden cuantitativo o cualitativo (Quiroga, 2009).

1.6.5.2. Tipos de indicadores compuestos de desarrollo sostenible

En la actualidad la preocupación por el cuidado del medio ambiente se ha generalizado fenómenos como el calentamiento global, los índices de contaminación y la calidad del agua toman cada vez más relevancia los diferentes esfuerzos por generar estudios de sostenibilidad ambiental han conducido considerar diferentes tipos de indicadores compuestos. Por un lado, la necesidad de implementar sistemas de información que permitan hacer mediciones de una manera relacional, ha generado medición de índices sintéticos para realizar una cuantificación agregada a través de indicadores de desarrollo sostenible basados en un enfoque sistémico. De igual manera la necesidad de cuantificar el desarrollo y calificar medidas de bienestar ha evidenciado la necesidad de analizar otro esquema para generar índices de medición, denominado enfoque conmensuralista. Así mismo otras necesidades de estudios ambientales han generado la construcción de indicadores sintéticos, para casos específicos y aplicados en un enfoque particular. (Quiroga, 2007).

1.6.5.3. Tipos de indicadores compuestos de desarrollo sostenible

Existen diferentes tipos de indicadores compuestos que se utilizan para la medición de diferentes procesos ambientales y que se han desarrollado a través de autores como Andrés Schuschny y Humberto Soto en Su guía de indicadores compuestos:

1.6.5. 4. Indicadores para datos de ciencias naturales

Estos indicadores compuestos suelen recolectar datos a través de mediciones físicas sobre los distintos medios o procesos naturales en base a agregación directa de información con el fin de determinar una característica o atributo común, por ejemplo, acidez, alcalinidad, toxicidad, contaminación como por ejemplo, la demanda bioquímica o química de oxígeno (DQO) al igual que indicadores que miden las emisiones de gases de efecto invernadero.

1.6.5. 5. Indicadores de desempeño de políticas

Estos indicadores compuestos son aquellos que están relacionados con la medición de estándares regulatorios, como los que establecen de límites a las emisiones o descarga de compuestos al igual que los que se usan para medir el avance de políticas integrales que requieren la consideración de diversas variables.

Los mismos suelen estar asociados a los observatorios de medición de Políticas públicas por ejemplo los asociados para medir la calidad del agua o del aire con respecto a un cierto parámetro o estándar regulatorio. (Soto & Schuschny, 2009).

1.6.5. 6. Indicadores basados en criterios contables

Estos indicadores miden variables de criterios contables que no son usualmente cuantificadas en términos monetarios. El índice de bienestar económico sustentable o el índice de progreso. Por otro lado, están las huellas, como la huella ecológica, o los índices de requerimiento de materiales, estos expresan valores de sus variables con unidades de medida como hectáreas o toneladas métricas. (Soto & Schuschny, 2009).

La mayor parte de este tipo de indicadores ha sido construido en base a aspectos económicos.

1.6.5. 7. Indicadores sinópticos

Estos indicadores buscan resumir la información de un conjunto de características o variables de interés en un índice, los mismos pueden ser de carácter comparativo como los que se dan entre periodos o entre individuos de un estudio

Es clara utilidad que aporta un indicador compuesto puesto que nos permite comparar diferentes tipos de variables y nos aporta información del comportamiento de las mismas a través del tiempo (Soto & Schuschny, 2009).

2.6 estándares internacionales relacionados con el medio ambiente

A continuación describiremos Como estos estándares contribuyen en la creación del instrumento, a través del nivel de cumplimiento y la implementación de sistemas de gestión:

2.6.1 Norma ISO 14001: 2015

La norma ISO 14001 es una norma internacional de aceptación mundial basada en el concepto de la mejora continua en el desempeño ambiental, cuando los impactos y los aspectos ambientales se identifican y administran sistemáticamente, lo que brinda una contribución importante a la sostenibilidad, a través de la prevención de la contaminación, el mejor

desempeño ambiental y el cumplimiento de las leyes aplicables. Es decir se gestiona una visión de sostenibilidad a través del uso de estándares de gestión ambiental (Da Fonseca, 2015)

La norma ISO 14001:2015 se publicó el 15 de septiembre de 2015. La misma promueve integración de la gestión ambiental con las estrategias de negocio. Esta se ha desarrollado para optimizar el rendimiento y los aporte del Sistema de Gestión Ambiental.

2.6.2 ISO 50001 sistemas de gestión de la energía

La norma ISO 50001 establece los requisitos que debe poseer un Sistema de Gestión Energética, con el fin de realizar mejoras continuas y sistemáticas del rendimiento energético de las organizaciones a través de la norma se ha generado una base para la mejora de la gestión de la energía. La implementación de estándares de gestión de energía representan una buena práctica, pero no son siempre los mejores modelos de rendimiento energético. Los modelos de madurez energética ayudan a lograr un rendimiento superior. A través de la implementación de la norma permite obtener alguno beneficios como la reducción y el centro del consumo energético de las organizaciones, la generación de buenas prácticas y comunicaciones efectivas sobre la gestión de la eficiencia energética, la adquisición de los conocimientos necesarios para optimizar los recursos y la gestión de las actividades de una organización desde la perspectiva energética. (Jovanović, 2016)

2.7 Variables de Medición

2.7.1 Gestión de proyectos

La gestión de proyectos es una disciplina que a través del tiempo ha tomado gran importancia para las organizaciones, la consiste en la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para administrar los proyectos y cumplir con los requisitos de igual forma ésta disciplina busca estandarizar el lenguaje, las comunicaciones y los métodos de trabajo de los equipos de proyectos (Project Management Institute, 2017).

La gestión de proyectos es usada para administrar y planificar de una mejor manera los recursos de la organización los cuales son limitados, en ese sentido se utiliza para gestionar las restricciones propias de los proyectos alcance, tiempo, costos, así como para realizar un seguimiento y control de los procesos asociados a los proyectos y a la calidad de los entregables. (Mendoza, 2017).

2.7.2 Estandarización de proyectos

la estandarización en el contexto de los proyectos es el proceso mediante el cual se busca ajustar las características específicas de los procedimientos para generar un producto o servicio con el objetivo de que éstos se alienen a un tipo de modelo o norma, la estandarización puede convertirse en una ventaja competitiva para las organización es por esta razón las organizaciones realizan un esfuerzo por estandarizar y evaluar sus procesos y capacidades para gestionar sus proyectos es decir por lograr un grado de madurez en la gestión. (farrokh & mansur, 2013).

A nivel de los proyectos la estandarización se promueve a través de la aplicación de estándares globales de dirección de proyectos los cuales proporcionan lineamientos, reglas y parámetros para la gestión de proyectos, programas y portafolios. dado que estos estándares son ampliamente aceptados y aplicados existen una evolución continua de los mismos a través de la investigación. (Montes, Ramos& Díez-Silva, 2015).

2.7.3 Oficinas de dirección de proyectos (PMO)

Las oficina de dirección de proyectos (PMO) son creadas por las organizaciones y estas son ajustada a sus características específicas su función es estandarizar los procesos de gobernanza relacionados con LOS proyectos y apoyar el intercambio de recursos y la aplicación y seguimiento a metodologías, herramientas y técnicas. Al igual que ayuda a mejorar las operaciones y a ser más eficientes en la Gestión de los Proyectos Algunas clases De PMO son:

PMOs De apoyo: Estas oficinas de gestión de proyectos desempeñan un rol consultivo para los proyectos, capacitación, acceso a la información y lecciones aprendidas de otros proyectos. Este tipo de PMO ejerce un grado de control reducido.

PMOs De control: Estas oficinas de gestión de proyectos brindan un soporte a la gestión de proyectos al igual que exigen cumplimiento de marcos o metodologías de dirección de proyectos, así como el uso de documentos de la organización, formularios y herramientas específicas y realiza seguimiento a La conformidad con los marcos de gobernanza.

PMOs Directiva: Estas oficinas de gestión de proyectos ejercen un grado de control elevado en los proyectos asumiendo la propia dirección de los mismos. Asigna y controla Los directores de proyecto los cuales rinden cuentas a ella.

Las oficinas de dirección de proyectos pueden tener responsabilidad general desde la alta dirección y apoyar la alineación estratégica para el cumplimiento de los objetivos estratégicos una oficina de proyectos es el enlace natural de comunicación entre proyectos programas y portafolios. (PMI, 2017)

2.7.4 Logística y transporte

El concepto de logística ha evolucionado a través del tiempo y el mismo comprende mucho más que solo la noción de compra y transporte de elementos o recursos al igual que es va más allá de una idea generalizada de distribución de mercaderías u optimización de inventarios, y a la par de la evolución de los mercados y como producto de los cambios en economía global es un elemento principal en la competitividad del agro, los recursos naturales, la industria y comercio y la gestión de la cadena de suministros tanto en la planificación, implementación así como en el seguimiento y control de la misma.

En consecuencia una política nacional enfocada en la logística considera de manera articulada las proyecciones en infraestructura física, la provisión de servicios, la regulación de flujos comerciales, el respeto por el medio ambiente y el uso racional de los recursos asociados lo que posibilita un enfoque sostenible de los bienes de uso público y privado. (Jaimurzina, Pérez & Sánchez,2015).

Actualmente es necesario incluir los parámetros de sostenibilidad en los procesos de logística y transporte así como el seguimiento al uso eficiente de la energía, el seguimiento y

control de los procesos, las inspecciones pre operacionales de los vehículos y las revisiones periódicas de los mismos son importantes en el mantenimiento y cuidado del medio ambiente, en la seguridad de los trabajadores, que se refleja en gestión adecuada de los procesos industriales para evitar tanto malos funcionamientos y emisión de no controladas y desmesuradas gases. (Barrientos, Jorge, 2009).

2.7.5 Gestión de Energía

El uso eficiente de la energía supone realizar una gestión del desempeño energético, es decir gestionar los resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso y el consumo de la energía, así como realizar inventarios de los equipos que consumen o generan energía, al igual que establecer controles operacionales y pre operacionales los cuales generan indicadores asociados al consumo y desempeño eléctrico. Realizar una gestión exitosa genera una contribución al cuidado de los recursos naturales (Peña, Sánchez, 2012).

La Norma ISO 50001:2011 especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la energía, con el fin de realizar una adecuada gestión del recurso energético. La misma indica cómo evaluar el desempeño energético y establece la necesidad de definir indicadores que considere los parámetros energéticos que son de mayor interés o importancia para las organizaciones lo que permitan observar la tendencia y evolución de las mediciones a través del tiempo.

2.7.6 Consumo y Gestión del agua

La preocupación por el uso racional del agua no es nueva ha sido constante en los últimos años y se ha generalizado a nivel mundial lo que ha generado varias iniciativas para el cuidado y uso adecuado del recurso hídrico, como las generadas a partir de la escasez de agua potable en los años 70 donde se presentaron grandes sequías en el suroeste de los Estados Unidos que generaron programas de mediano plazo para el uso racional y eficiente del agua, los cuales posteriormente fueron puntos de partida para la creación de modelos para la gestión adecuada del recurso natural, un uso eficiente del agua representa beneficios no solo para los ecosistemas y para la zona donde se realiza si no en general para toda la población que al final se ve beneficiada directa o indirectamente en la medida de que hay una mayor conservación de este

recurso hídrico, el ahorro de agua y una adecuada gestión de la misma implica una menor explotación de ríos y acuíferos así como un adecuado balance hidráulico y una mejor calidad de las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua.(Arreguín, Cortes, 1991).

El balance hidráulico de una zona geográfica se obtiene como diferencia entre el aporte en un determinado periodo de tiempo de agua que proviene de precipitaciones, aportes de los ríos, acuíferos, las contribuciones de otras cuencas, y la disminución de los niveles de agua a razón de las pérdidas de la mismas que van hacia la atmósfera o el mar. Otros factores que contribuye a una disminución de los niveles hídricos son las captaciones ilegales, en este sentido cualquier esfuerzo que suponga controlar estas pérdidas supone un beneficio para los ecosistemas y el balance hídrico por tanto es importante el control de captaciones y de vertimientos (Mujeriego, 2008)

Al igual que es importante fomentar la reutilización del recurso hídrico ya que se obtienen grandes beneficios en especial si esta se realiza de una forma planificada.

2.7.7 Ecosistema (fauna y flora)

Los ecosistemas son sistemas dinámicos formados por grupos o comunidades naturales en donde se presenta un equilibrio dado por la interacción de los diferentes individuos durante determinados periodos de tiempo que por lo general son amplios. Estos contribuyen en el aporte de agua y oxígeno por tanto si se realiza una intervención en ellos con procesos como los asociados a los de laminaria, es importante que estos se realicen teniendo en cuenta los cuidados para mantener estos equilibrios y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad de la zona intervenida.

Existen mecanismos de compensación o pago por servicios ambientales (PSA) los cuales son parte de un nuevo enfoque de conservación, que reconoce explícitamente la necesidad de crear un vínculo entre los ecosistemas naturales y los usuarios de los servicios que estos generan. Es decir una retribución por la utilización y aprovechamiento de estos servicios. (Cordero, Moreno & Kosmus, 2008).

En este sentido es importante identificar los aportes de las empresas que realizan la explotación de mineral de carbón en consecuencia del impacto generado en los ecosistemas es

decir establecer si en los proyectos existen planes o programas dedicados a la generación de estos mecanismos de compensación por la intervención que realizan estos proyectos en fauna y la flora local la cual ve afectada.

2.7.8 Manejo de residuos

Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Rio de Janeiro en 1992, el concepto de desarrollo sostenible comprende la gestión eficiente de los residuos sólidos y promueve la reducción en la generación de desechos así como el reciclaje y la reutilización de los materiales para aprovecharlos de la mejor manera, al igual que promueve la gestión en el tratamiento y disposición de los residuos de una forma ambientalmente segura. Para garantizar que se genere un desarrollo que sea sostenible en el tiempo y se den las condiciones de salubridad necesarias para las poblaciones que los genera (Acurio, Rossin, Teixeira, & Zepeda, 1997).

Tanto La contaminación, consumo y captación de aguas superficiales de forma no controlada e indiscriminada por la actividad minera así como el manejo inadecuado de los residuos representa un peligro para la calidad de aguas superficiales, de igual forma la contaminación y explotación de aguas subterráneas ocasionados por esta actividad y una inadecuada disposición los de residuos pueden generar alteraciones a los acuíferos y posteriormente darse una afectación a los pozos de agua potable y la fertilidad de cultivos. (Häberer, 1998).

En este sentido es importante identificar si en el ejercicio de la actividad minera se cuenta con planes de gestión de residuos sólidos, si se realiza un adecuado almacenamiento y posterior disposición de estos residuos y si se sigue la normatividad vigente para el tratamiento de estos.

2.7.9 Emisiones- mediciones ambientales

Las emisiones producen cambios en los niveles de calidad del aire y del agua y en general en los niveles de calidad ambiental, si estos sufren un detrimento o no son los adecuados pueden

generar daños en la salud de los seres humanos, todas las emisiones necesariamente impactan el medio natural donde se realizan (Field, 1997).

En el desarrollo de la actividad minera se presentan emisiones de gases las cuales pueden generarse a partir del escape de vehículos así como de maquinaria o equipos por otra parte, los incendios provocados por accidentes en cualquier escenario o por la combustión espontánea del carbón pueden liberar gases tóxicos. Al igual que el uso de explosivos en los procesos de excavación (Häberer, 1998). Entonces toma gran relevancia realizar mediciones que permitan desarrollar actividades de control, seguimiento y mitigación de los impactos de estas emisiones y así poder afrontar las contingencias ambientales de una mejor manera tanto las generadas a partir de materiales particulados como las generadas por los niveles de ruido propios de los procesos exploratorios y de explotación de mineral de carbón.

2.8 Antecedentes de estudios en sostenibilidad ambiental

Como la explotación minera es una actividad económica principal y se ha consolidado como fuente de ingresos, para muchos de los pobladores aledaños por lo que se ha establecido como un sector de gran importancia a nivel local a si mismo se ha generado con el tiempo la preocupación por los impactos sobre el medio ambiente al momento de generar la explotación de mineral de carbón, en este sentido se han realizado varios estudios a través del tiempo que involucran un análisis del impacto de esta actividad en el medio ambiente, alguno de los cuales se mencionan a continuación.

Tabla 1 Antecedentes de estudios en sostenibilidad ambiental

Titulo	Autores	Año	Descripción
Análisis del desempeño ambiental de las empresas carboníferas del municipio de Guachetá Cundinamarca	Rodriguez Castillo, Edward Sebastian Jimenez Zubieta, Yohan Camilo	2019	El trabajo trata sobre las problemáticas que genera la minería legal e ilegal en el Municipio de Guacheta Cundinamarca, teniendo en cuenta estudios previos realizados en la zona afectada ,de igual manera muestra mediante la aplicación de entrevistas realizadas en la zona y visitas a las empresas legalmente constituidas su gestión a través de los diferentes planes de gestión y denota que la principal problemática que influye en el deterioro

ambiental en el municipio es la minería ilegal (Rodriguez & Jimenez, 2019)

<p>Aguas residuales de la mina de carbón “la mana” del municipio de Guachetá Cundinamarca.</p>	<p>William Ricardo Villamil Forigua, Enrique Castellanos Lizcano, Eber Fabian Pérez Sandoval</p>	<p>2018</p>	<p>El trabajo trata sobre el agua que se extrae diariamente por la actividad minera de la Vereda Santuario en el sitio de “La mana del padre” del municipio de Guachetá y los vertimientos a las fuentes naturales sin tratamiento previo, analizando los cambios en las características fisicoquímicas de las aguas así como el impacto de la actividad de la pequeña y mediana minería, con explotaciones poco evolucionadas, de bajo nivel tecnológico y ausencia de planeamiento ambiental, la cual genera cambios en el entorno paisajístico, alterando los recursos naturales agua y suelo.</p>
<p>Revisión del histórico del uso del suelo y posibles impactos ambientales en el municipio de Guachetá Cundinamarca</p>	<p>Diana Lisbeth López Escobar</p>	<p>2016</p>	<p>El trabajo presenta una revisión de la histórica del uso reciente del suelo en el municipio de Guachetá así como los posibles impactos ambientales derivados de las actividades económicas más comunes en este municipio como Las actividades agrarias, ganaderas y mineras y las alteraciones que generan en el medio ambiente.</p>
<p>Un acercamiento a la realidad ambiental en el municipio de Guachetá- Colombia a través del uso de las tics en el aprendizaje escolar</p>	<p>Sandra Milena Díaz Vargas</p>	<p>2016</p>	<p>El trabajo trata de la incursión del I.E.D El Carmen en el municipio de Guachetá a través de un proyecto al igual que la importancia e implicaciones ambientales de la minería de carbón, como una actividad económica y el reconocimiento de los recursos naturales que cobija a todos los estudiantes y comunidad de este municipio, planteando a través del área de Ciencias Naturales la sensibilización sobre este recurso, así como la protección del medio ambiente, acompañadas por la creación de instrumentos y materiales adecuados usando las TICs</p>

<p>Caracterización de pérdidas en seguridad y salud en el trabajo en minas de carbón del municipio de Guachetá, año 2012</p>	<p>Gutiérrez López, Jessyca Lorena Primera Padilla, Paola Andrea</p>	<p>2013</p>	<p>El trabajo trata sobre la manera en la que se deben tratar y cuantificar los accidentes, y los sucesos que ocurren en las labores y por las condiciones en las que se lleva a cabo la labor minera, enfatizando en la extracción de minerales que requieren la explotación tipo socavón las relaciones y las luchas sociales asociadas a la extracción minera entre Enero de 2001 y Diciembre de 2011</p>
<p>Propuesta de gestión ambiental para ocho explotaciones mineras en la vereda de páramo alto municipio de Cogua (Cundinamarca)</p>	<p>EDNA MARGARITA GONZÁLEZ CASTRILLÓN</p>	<p>2009</p>	<p>El estudio se desarrolla en el Páramo de Guerrero, en la vereda Páramo alto del municipio de Cogua (Cundinamarca), y aborda las explotaciones de pequeña minería de carbón, las cuales vienen impactan de manera severa la zona en especial el recurso hídrico. y propone tres escenarios para que la minería se desarrolle de manera sustentable el primero corresponde al cierre y abandono de las explotaciones mineras, donde la autoridad ambiental por razones ambientales determina es posible el segundo escenario la minería continúa como hasta igual es decir sin definir los planes de manejo ambiental que las explotaciones mineras deben cumplir y a los cuales es necesario hacer seguimiento. y un tercer escenario es donde la minería se gestiona de forma sostenible y propone una serie de criterios ambientales, económicos y sociales.</p>

3. MARCO CONTEXTUAL

En los últimos diez años en nuestro país Colombia ha mostrado con una tendencia de concentración y enfoque sobre el aprovechamiento de los recursos minerales, impactando particularmente en los sectores primarios del petróleo y la minería, sobre todo en la extracción de carbón, lignito y turba para este último sector. Lo anteriormente expuesto es de una elevada atención debida que el país busca promover, impulsar el desarrollo económico en los sectores petrolero y minero como dos locomotoras del crecimiento económico de la nación. De acuerdo

con el Plan Nacional de Desarrollo Minero, Colombia País Minero Visión al Año 2019, “En el año 2019. (Plazas , 2015), (Departamento Nacional de Planeacion - DNP, 2019).

Colombia cuenta con una de las mayores reservas de carbón de América Latina y eso lo convierte en uno de los diez primeros productores del recurso en el mundo, por lo cual el gobierno apuesta a generar mayor inversión local y extrajera al desarrollo de proyectos en sector minero. El país cuenta con un potencial de 16.436 millones de toneladas (Mt) de carbón, Mt son recursos hipotéticos (Ministerio de Minas y Energía, 2012). Las reservas se compones por carbones de tipo antracita y bituminoso caracterizados por su alto contenido de carbono y poder calorífico, los cuales pueden ser utilizados en la industria térmica y siderúrgica y en la generación de energía. En Colombia, en el periodo de 2004 a 2013, la producción nacional de carbón mantuvo un crecimiento promedio anual del 2.4 % (Plazas , 2015)

3.1 Contexto actual de la minería en Colombia

El PIB minero para el carbón de 2010 a 2018 presentó un incremento promedio del 9,5%, explicado principalmente por la mayor producción de carbón que tuvo un incremento del 84,61%, al pasar de 40 millones de toneladas a 84 millones de toneladas. (Agencia Nacional de Minería- ANM, 2018). La producción más representativa de minerales en Colombia es la de carbón, pasando de una producción en promedio de 40 millones de toneladas en el 2010 a 84 millones de toneladas en el 2018. De 2010 al 2018, se observaron importantes entradas de capital de largo plazo originario de Inversión Extranjera Directa, respaldando la confianza de los inversionistas extranjeros en la estabilidad macroeconómica del país. Específicamente, los ingresos para minería en este mismo período ascienden a US\$22.271 millones, lo que representa un 34,25% del total nacional (Ministerio de Minas y Energía, 2017). Lo anterior evidencia, nuevamente, la dinámica que viene registrando la industria minera y ratifica la importancia de la minería como actividad productiva, que no sólo contribuye con los indicadores de la economía nacional, sino que también genera recursos a través de regalías, compensaciones e impuestos que son distribuidos a los beneficiarios que señala la ley, para la cofinanciación de proyectos con enfoque social (Ministerio de Minas y Energía). (Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE, 2019)

Toda actividad humana enfocada al desarrollo productivo e industrial produce directamente impactos medioambientales. El sector carbonífero mundial en los últimos años ha sido fuertemente estigmatizado con temas relacionados a la afectación del medio ambiente, y Colombia no ha sido ajena a ese proceso. Sin embargo, mucha de la información que se dice no corresponde a la realidad o son verdades que se pueden considerar de manera sesgada y con falta de objetividad en sus conclusiones si un debido análisis técnico y científico.

Por otra parte, el carbón colombiano no solo es de buena calidad y alto poder calorífico. También es uno de los más limpios del mundo por su bajo contenido de cenizas y pocas emisiones de dióxido de azufre, lo que genera menor contaminación. El carbón del interior del país particularmente el que se encuentra en el Departamento de Cundinamarca posee unas características físico-químicas de excelente calidad que le permiten ser muy apetecidos por la industria del acero. El coque, por su parte, como producto procesado y que agrega valor, posicionó a Colombia como tercer país exportador en el 2018, con 3,5 millones de toneladas. (Sanchez, Juan Manuel - Fenalcarbon, 2019)

El aprovechamiento de nuestros recursos naturales deben convertirse en el eje central del desarrollo sostenible de la economía en Colombia, realizando una actividad altamente eficiente a nivel técnico y operativo que permita mitigar y controlar el posible impacto que se pueda generar por el desarrollo de la actividad de explotación minera en una menor proporción posible los ecosistemas y a su vez compensando el uso de la tierra de forma integral desde la exploración hasta el cierre, restaurando el territorio y fortaleciendo la estructura social para que las inversiones perduren. (Sanchez, Juan Manuel - Fenalcarbon, 2019)

La minería como actividad económica presenta características específicas, al establecer una limitación de producción en el tiempo, puesto que la materia prima corresponde a recursos no renovables, su etapa productiva es finita, ocasionado en su proceso de desarrollo efectos medioambientales que limitan y deterioran la oferta ambiental del territorio, adicional al grado de dependencia económica que se desarrolla en las regiones.

Según la información analizada por la Contraloría de Cundinamarca el 7.6% del territorio departamental se encuentra ocupado por minería, cifra que corresponde a 172.356 hectáreas, de las cuales 170.364 (7.5%), corresponden a títulos mineros otorgados por la autoridad minera y 1.692 hectáreas (0.007%) corresponden a explotaciones en estado de ilegalidad, en los siguientes numerales se desglosaran estos datos.

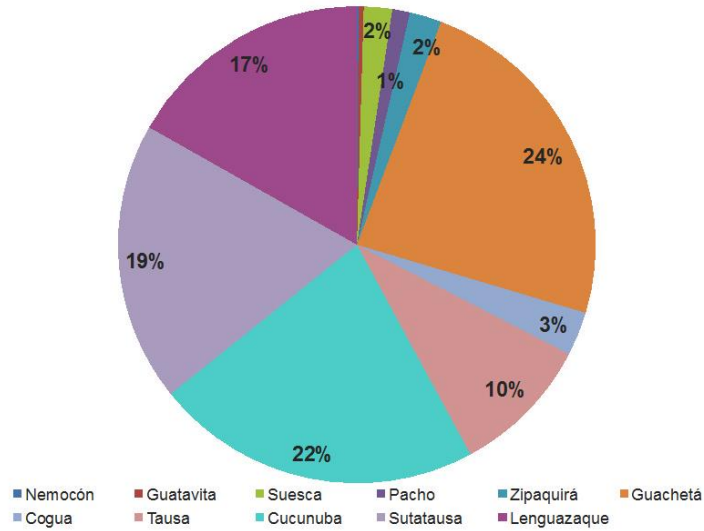
3.2 Títulos mineros en el Departamento de Cundinamarca

“Según el reporte de la Agencia Nacional Minera –ANM– en el departamento de Cundinamarca con corte al 12 de octubre de 2017, en el catastro minero se encontraban vigentes 964 títulos mineros, distribuidos en 110 municipios, con una extensión de 170.364 ha, lo que corresponde a un 7,5% de la extensión total del departamento.” (Contraloria de Cundinamarca, 2018)

En la tabla 1 se muestra por municipio el total de títulos mineros otorgados y aprobados por la autoridad minera Agencia Nacional de Minería por la ANM, el porcentaje en relación al total de vigentes en el departamento

“El municipio a la producción del departamento. Entre 2015 y 2018, el municipio de Guachetá aportó el 24% de la producción de la región, seguido por Cucunubá y Sutatausa que produjeron el 22% y el 19% del total, respectivamente. Por su parte Lenguaque produjo el 17% y Tausa el 10% del carbón de la región. Los demás municipios tuvieron una baja participación en la producción de la región (menos de 3.5% cada uno). “ (Federacion de Productores de Carbon de Cundinamarca, 2013)

Figura 1 Participación de la producción en la región por municipio 2013



Fuente: UPME

(Federacion de Productores de Carbon de Cundinamarca, 2013)

Según el Censo Minero en total hay 552 unidades de producción minera operando en la región, de las cuales 286 manifiestan tener títulos mineros 2. Estas UPM, que reportan estar legalmente establecidas y son aquellas cuya existencia defiende este documento, representan el 61% de la producción total de la región, como puede observarse en el Cuadro 1. (Federacion de Productores de Carbon de Cundinamarca, 2013)

Se puede concluir que el municipio de Guachetá posee una importante cantidad de títulos minero debidamente otorgado y aprobados por parte de la autoridad minera en su momento Agencia Nacional de Minería.

Tabla 2 Municipios Con título y porcentaje de producción.

Municipio	UMP Censadas			Porcentaje de la producción	
	Total	Con título	Sin título	Con título	Sin título
Cogua	12	11	1	99.28	0.72
Cucunuba	144	83	61	61.58	38.42
Guachetá	121	83	38	58.03	41.97
Lenguazaque	148	45	103	58.97	41.03
Nemocón	3	1	2	57.14	42.86
Pacho	3	3	0	100.00	0.00
Suesca	20	9	11	79.74	20.26
Sutatausa	61	32	29	55.22	44.78
Tausa	26	15	11	73.29	26.71
Zipaquirá	14	4	10	36.28	63.72
Total	552	286	266	61.35	38.65

Fuente: UPME

(Federacion de Productores de Carbon de Cundinamarca, 2013)

Las 286 UPM que reportan tener título minero generaron en 2017, 4191 empleos directos según el censo minero. Sin embargo, en el trabajo de Fedesarrollo sobre la pequeña y mediana minería de Carbón en Cundinamarca se estima que la actividad genera entre 16.000 y 18.000 empleos, contando la minería tanto legal como ilegal. (FEDESARROLLO, 2014)

Si se supone, conservadoramente, que al menos 50% de las unidades productivas tienen título minero, la minería legal tendría que ser responsable por aproximadamente 8,000 empleos. Lo cual ubica al sector dentro del Departamento como una actividad económica que genera o devenga una necesidad elevada de personal para el desarrollo de distintas labores de su proyecto. por considerar que aunque en número de empleos directos es elevado el censo subestima la contribución de esta actividad en la generaron aproximadamente 4200 empleos formales directos.

El Tabla 2 presenta la información correspondiente al tipo de contrato con el que cuentan los trabajadores en las minas legales. Como se puede ver, 77% de los trabajadores tiene contrato laboral a término indefinido mientras que sólo 3.5% tienen contrato por prestación de servicios o temporal. (Federacion de Productores de Carbon de Cundinamarca, 2013)

La mayoría de los trabajadores de las minas censadas tienen condiciones laborales estables que les permiten mejorar la calidad de ingresos y a su vez mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de los integrantes de núcleo familiar.

Tabla 3 Tipo de contrato laboral minas legales

Municipio	Prestacion de servicios	Contrato laboral termino fijo	Contrato Laboral termino indefinido	Empleados contratados a Destajo	Contrato Temporal
Cogua	0.00	88.85	3.04	8.11	0.00
Cucunubá	1.64	22.56	56.16	19.63	0.00
Guachetá	1.79	27.40	43.22	26.18	1.41
Lenguazaque	3.07	28.11	44.55	13.06	11.21
Nemocón	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Pacho	0.00	67.92	32.08	0.00	0.00
Suesca	0.00	4.95	67.33	27.72	0.00
Sutatausa	0.00	43.12	48.99	7.89	0.00
Tausa	0.00	21.19	53.43	25.37	0.00
Zipaquirá	0.00	12.77	14.89	72.34	0.00
Total	1.36	32.04	45.60	18.90	2.10

Fuente: UPME

(Federacion de Productores de Carbon de Cundinamarca, 2013)

Finalmente, alrededor de estos municipios se desarrollan otras actividades económicas que son consecuencia del dinamismo de la actividad minera. Por ejemplo, los negocios de abastecimiento de víveres, y el transporte de carga tienen su actividad directamente atada a la de la minería de carbón.

Estimar el número de empleos indirectos es una tarea difícil porque no hay datos disponibles. Pero hay algunos cálculos sencillos que dan una idea de la importancia del sector como generador de empleo indirecto. Uno de ellos es con respecto al personal que ocupa el transporte de carbón: aproximadamente se hacen al mes 3,000 viajes de tractomula desde esta región de la Sabana de Bogotá hasta la Costa Atlántica. Esto representa en promedio 100 viajes por día por mes, lo que ocuparía al menos a 100 conductores por día.

3.3 Inversiones en la región

La presencia de las empresas de minería de carbón en la zona ha traído consigo inversiones importantes en bienes y servicios públicos, que se han materializado ya sea por demandas de las compañías mineras o por inversiones directas de recursos privados que han servido para complementar los esfuerzos públicos y que han contribuido a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región. A continuación se recuerdan brevemente algunas de estas inversiones.(Plazas;2015).

3.4 Titularidad Minera

Cundinamarca tal como se dijo anteriormente, cuenta con gran tradición en minería de pequeña y algo de mediana escala. Estos mineros iniciaron su relación con el Estado a través de la figura de los permisos y con las modificaciones de normativas antes descritas se convirtieron en licencias de explotación y/o contratos según el tema normativo de la época, ya explicado anteriormente. La minería en el área en estudio reiteramos es un negocio tradicional, con una mayor proporción de minería artesanal (57%), pequeña (32%) y mediana (9%), en esta región se percibe una ilegalidad del orden del (55%)¹⁷. En la actualidad el incremento de unidades mineras es exponencial y mucha ilegalidad quiere cobijarse en el entendido de una minería tradicional aunado a la legislación minero-ambiental que ha permitido el crecimiento sin control de la informalidad minera. (FEDESARROLLO, 2014) y (Contraloría de Cundinamarca, 2018)

3.5 Viabilidad Ambiental.

La ley 99 de 1993 fue reglamentada por el Artículo 40 del decreto 1220 del 2005 y posteriormente Modificado por el art. 2, Decreto Nacional 500 de 2006, los cuales establecieron un régimen de transición; el cual consistía en que: *Los proyectos en este caso mineros que hayan iniciado actividades con anterioridad a la expedición de la Ley 99 de 1993 y no cuenten con autorización ambiental para su operación podrán continuar, para lo cual deberán presentar ante la autoridad ambiental competente un Plan de Manejo Ambiental ..*” (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR, 2019)

El estado lleva en unos casos más de una década sin resolver su situación a los mineros legales con antigüedad en sus actividades, con el paso del tiempo le ha ido cargando a su trámite

diferentes restricciones que sin duda alguna desembocará en una negación de la viabilidad ambiental. Todo lo anterior amparado en una legislación que no contenía hasta hace poco términos perentorios para que la autoridad ambiental se pronunciase. (Corporacion Autonoma Regional de Cundinamarca -CAR, 2019)

En Cundinamarca el 28.07% posee definida su viabilidad ambiental; el 40.35 % se encuentran en evaluación, la gran mayoría de estos corresponde al régimen de transición, y el 2.34 % se encuentra con sancionatorio ambiental, (Corporacion Autonoma Regional de Cundinamarca -CAR, 2019) y (FEDESARROLLO, 2014).

3.6. Minería sostenible en Colombia

En 2015 Colombia fue el quinto exportador mundial de carbón después de Indonesia, Australia, Rusia y Estados Unidos, y para 2014 se consideraba la reserva más grande de carbón de América del Sur y el país con mayores reservas de carbón en América Latina. En 1940 Colombia produjo 1.150.000 toneladas de este mineral, y para 2016 la cifra incrementó a 90.511.989 toneladas de un recurso que en su mayoría se exporta. Con todo esto, la opción de prohibir la minería no es una medida real para un país con nuestros recursos; sin embargo, la única manera de llevar a cabo la actividad minera debe ser de forma sostenible.

Colombia debe ser capaz de aprovechar sus recursos mineros para impulsar el crecimiento económico. Pero esta actividad obligatoriamente tiene que generar un valor agregado más allá de las inversiones y recursos económicos. Debe hacerlo no solo impactando de la menor manera posible los ecosistemas, sino además compensando el uso de la tierra de forma integral, desde la exploración hasta el cierre de la mina, si se tiene en cuenta el desarrollo de las comunidades.

Es posible hacer una minería responsable con el desarrollo de nuevas tecnologías más eficientes, con licenciamiento ambiental, y restauración de los hábitats, con proyectos sociales que no busquen solucionar los problemas estructurales de los territorios sino aunar esfuerzos con las administraciones locales, dejando capacidades instaladas y acciones que perduren. (Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

También es posible hacer bien la minería, con responsabilidad ambiental y social, cumpliendo las normas y disminuyendo los conflictos sociales, con participación y transparencia de las comunidades, compensando y mitigando los impactos mientras se aprovechan las oportunidades para conseguir beneficios tangibles y sostenibles para los territorios. Solo así podremos impulsar un desarrollo integral, con mejor desempeño ambiental y haciendo frente a los retos que aún tiene el país ante la minería de carbón. (Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

3.7 Marco Legal Minero en Colombia

Tabla 4 Marco Legal Minero.

Norma	Establece
Ley 685 de 2001	Reglamenta el ejercicio de la actividad minera en el país.
Resolución 181608 de 2006	Modifica Resolución 181756 del 23 de diciembre del 2004, adoptó un nuevo Formato Básico Minero, Semestral y Anual.
Decreto 943 de 2013	Ley 685 de 2001 y 108 de la Ley 1450 de 2011”. establece que el concesionario minero debe haber cumplido con todas las obligaciones correspondientes a la etapa que se pretende prorrogar: exploración, explotación.
Resolución 0428 de 2013	Por medio de la cual se adoptan los términos de referencia señalados en el literal f del artículo 271, los artículos 276, 339 y 340 del Código de Minas y se dictan otras disposiciones, que regulan los distintos aspectos en la elaboración de los estudios del Programa de Trabajos y Obras (PTO) y los trabajos mínimos exploratorios.
Resolución No. 338 de 2014	Por medio de la cual se adoptan las condiciones de las pólizas minero-ambientales y se dictan otras disposiciones.
Normas complementarias del marco legal minero	
Decreto 1886 de 2015	Reglamento de Seguridad en las Labores Subterráneas.
Decreto 035 de 1994	Sobre disposiciones en materia de seguridad minera.

Decreto 1443 de 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
-----------------------------	---

3.7.1 Marco Legal ambiental.

La normativa legal en materia ambiental para proyectos mineros, se rige a través de la Ley 99 de 1993 y las resoluciones y decretos reglamentarios de la misma; las entidades encargadas de otorgar licencias ambientales y hacer seguimiento ambiental a proyectos mineros son: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, La Agencia Nacional de Licencias Ambientales –ANLA y las Corporaciones Autónomas Regionales - (CARs).

Tabla 5 Marco Legal ambiental.

Norma	Establece
Ley 99 de 1993	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.
Ley 1333 de 2009	Régimen Sancionatorio Ambiental.
Decreto 2820 de 2010	Por el cual se reglamenta las licencias ambientales (vigente hasta el 31 de diciembre del 2014).
Resolución 918 de 2011	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social y se adoptan otras determinaciones.
Resolución número 338 de 2014	Por medio de la cual se adoptan las condiciones de las pólizas minero-ambientales y se dictan otras disposiciones.
Normas complementarias del marco legal ambiental	
Decreto 3573 de 2011	Por el cual se crea la Autoridad Nacional de Licencias

Ambientales ANLA y se dictan otras disposiciones.

Decreto 953 de 2013	Reglamenta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011 con el fin de promover la conservación y recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la financiación de los esquemas de pago por servicios ambientales.
----------------------------	--

Decreto 2041 de 15 de octubre de 2014.	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales (entra en vigencia a partir del 1 de Enero del 2015).
---	---

Normas de Sostenibilidad Ambiental en minería	
ISO 14001 de 2015	Norma de Sistema de Gestión Ambiental
ISO 50001 de 2011	Norma de Sistema de Eficiencia Energética
ISO 26000 de 2015	Norma de Responsabilidad Social

3.7.2 Marco legal laboral

Teniendo como soporte el Título VI de la ley 685 de 2001, actual Código de Minas, el cual permite cualquier forma empresarial para la ejecución de las actividades mineras, el marco legal laboral que regirá la asistencia técnica corresponde al establecido en el Código Sustantivo de Trabajo y normas complementarias.

Tabla 6 Marco legal laboral.

Norma	Establece
Código sustantivo del y trabajo	La finalidad primordial de este Código es la de lograr la justicia en las relaciones que surgen entre empleadores y trabajadores, dentro de un espíritu de coordinación económica y equilibrio.
Ley 100 de 1993	“Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones”.
Ley 1151 de 2007	Se crea la Unidad Administrativa Especial de Gestión Pensional y Contribuciones Parafiscales UGPP.

Ley 1562 de 2012 “Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional”.

Decreto 2090 “Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades”.

3.7.3 Marco Legal Tributario

La normativa legal en materia tributaria para proyectos mineros, se rige a través del capítulo XXII del Código de Minas (Ley 685 del 2001), Decreto 624 de 1989 modificado por el Decreto Nacional 3258 de 2002 y las leyes 383 de 1997, 488 de 1998 y 863 de 2003 y resoluciones, decretos reglamentarios de la misma; las entidades encargadas de establecer el número de identificación tributaria (NIT) y el registro único tributario (RUT) y hacer seguimiento tributario son el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales-DIAN, Cámaras de Comercio y Agencia Nacional de Minería - ANM.

Tabla 7 Marco Legal Tributario

Norma	Establece
Decreto 410 de 1971	Código del Comercio
Decreto 2637 de 2012	Por el cual se reglamenta el artículo 112 de la ley 1450 de 2011” RUCOM
Ley 1530 de 2012	Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1077 de 2012. Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías

Obligaciones del titular minero.

Tabla 8 Obligaciones del titular minero.

Obligación	DECRETO 2655 - Licencia Explotación, Contrato en virtud de aporte	LEY 685 - Contrato de Concesión
CANON SUPERFICIARIO	No aplica	SI APLICA, se debe cancelar anualidades anticipadas ETAPA DE EXPLORACIÓN Se cancela un salario diario mínimo legal vigente legal por cada hectárea hasta las 2000 hectáreas. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE Se cancela de acuerdo al estimado proyectado en el PTO.
POLIZAS	Licencia de explotación: No aplica Contrato en virtud de aporte. - Póliza cumplimiento - Póliza cumplimiento obligaciones laborales. - Póliza de responsabilidad civil extracontractual.	Póliza minero ambiental
FORMATO BASICO MINERO	Se deben presentar, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución No. 191602 de 28 de Noviembre de 2006, con fin de que la Autoridad Minera lo evalúe y apruebe de forma adecuada	Se deben Presentar, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución No. 191602 de 28 de Noviembre de 2006, con fin de que la Autoridad Minera lo evalúe y apruebe de forma adecuada
REGALIAS	Se deben presentan Esta obligación económica se debe cancelar trimestralmente, a los quince días siguientes de vencerse el trimestre. Ante la Autoridad Minera se presenta el Formulario para Declaración de Producción y Liquidación de Regalías. Los porcentajes de cada mineral se pueden consultar en el Artículo 16 de la Ley 141 de 1994.	Se deben presentan Esta obligación económica se debe cancelar trimestralmente, a los quince días siguientes de vencerse el trimestre. Ante la Autoridad Minera se presenta el Formulario para Declaración de Producción y Liquidación de Regalías. Los porcentajes de cada mineral se pueden consultar en el Artículo 16 de la Ley 141 de 1994.

PTO O PTI

PTI, Se debe realizar cada cinco (5) años, es importante que para las prórrogas de los títulos antes de la Ley 685 de 2001 (5 años o 10 años) se debe cumplir con este requisito y estar al día en las obligaciones de orden técnico y económico del título minero. El ajuste debe ceñirse a la Resolución 0428 del 26 de junio de 2013. En este se reglamentan los términos de referencia.

PTO. Se deben presentar treinta (30) días antes del vencimiento de la etapa de exploración, se presenta de acuerdo a los Términos de referencia para presentación de PTO reglamentados mediante Resolución 0428 del 26 de junio de 2013. En este se reglamentan el término de referencia.

3.8 Organizaciones Mineras Objeto del Presente Estudio

CARBOCOQUE S.A. es una empresa productora de Carbones y Coque, conformada por un grupo de empresarios con más de 30 años de experiencia en la producción y comercialización en el mercado internacional del carbón y coque, empresarios que en su oportunidad alcanzaron ventas anuales de 3.000.000 de toneladas de carbón.

Es considerado pionero en el desarrollo de la industria del carbón en Colombia, con más de 1300 Empleados Directos a la fecha. Cuenta con un proceso integrado para la producción de coque, controlando cada etapa lo cual le permite ser considerado como un suministrador competitivo, confiable y de largo plazo en el mercado internacional.

Inicio operaciones en 1998 en las instalaciones del Centro Industrial de Lenguazaque, ha venido creciendo en forma significativa hasta convertirse en la compañía líder en exportaciones en Colombia. C.I. CARBOCOQUE S.A. (2019)

COQUECOL lleva más de un cuarto de siglo operando en Colombia, si se suman los años de trabajo de la propia COQUECOL con los años de COLCARBÓN fundada en 1991. No obstante, COQUECOL, como la conocemos hoy día, nació en 2008 con la llegada del grupo Gerdau a Colombia.

Coquecol se ha desenvuelto con gran trayectoria en la producción y comercialización de Carbón y Coque metalúrgico, adquiridos en el mercado interno o fabricados por productores vinculados a la sociedad, convirtiéndose así en la empresa líder del sector.

Desde sus inicios, COQUECOL ha realizado exportaciones a mercados internacionales en Latinoamérica, Centroamérica, Europa, Asia y Estados Unidos, produciendo sus materias primas desde sus plantas de Cundinamarca, Boyacá y Norte de Santander, y exportándolas desde los puertos de La Guajira, Barranquilla y Buenaventura. COQUECOL(2019)

INCARSA S.A.S», En el año 2.000 se creó la Industria Carbonífera de Samacá S.A.S «**INCARSA S.A.S**», cuyo objetivo principal es el desarrollo de las distintas actividades relacionadas con la explotación de carbón metalúrgico y su procesamiento en las diferentes plantas de lavado y producción de coque. Hoy su operación se centra en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca, epicentro del país en producción de carbón y coque metalúrgico.

A finales de 1889 se dio inicio a la explotación minera de carbón metalúrgico gracias a la labor de los antepasados de los actuales socios de **C.I. MILPA S.A. (PRIMERA GENERACIÓN)**, así como otras familias, quienes vendían el carbón extraído de las minas ubicada en el municipio de Samacá, a la primera siderúrgica de Colombia, “Ferrería de Samacá”, fundada en la década de 1850 por los técnicos ingleses Martin Perry y Santiago Bruce e impulsada por José Eusebio Otálora, hoy patrimonio arquitectónico de Boyacá; la cual cerró sus instalaciones en 1884 debido a dificultades financieras y posteriormente a raíz de que a principios de 1900 se rompió una represa en la parte alta que arrasó con todo el complejo industrial que existía. INCARSA (2019)

PROMINCAR

La Sociedad de Productores Mineros de Carbon de Guacheta S.A.S., representado en su sigla Promincarg S.A.S., es una empresa dedicada a la exploracion y explotacion tecnica de un yacimiento de carbón localizado en el municipio de Guachetá en la vereda de Peñas.

La empresa SOCIEDAD DE PRODUCTORES MINEROS DE CARBON DE GUACHETA S A S se encuentra situada en el departamento de Cundinamarca, en la localidad Guacheta y su dirección postal es CALLE 3 4 26 P 2.

La SOCIEDAD DE PRODUCTORES MINEROS DE CARBON DE GUACHETA S A S está constituida como una Sociedad por Acciones simplificada.

La actividad a la que se dedica la empresa SOCIEDAD DE PRODUCTORES MINEROS DE CARBON DE GUACHETA S A S es Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras.

La última actualización de los datos de la empresa SOCIEDAD DE PRODUCTORES MINEROS DE CARBON DE GUACHETA S A S ha sido el 22 de Diciembre de 2019.

COMPAÑIA MINERA COLOMBO AMERICANA DE CARBON S.A.S

La compañía minera Colombo Americana de Carbón SAS, es una empresa dedicada a la extracción y comercialización de carbón, cuenta con aproximadamente 117 trabajadores y lleva operando alrededor de 8 años.

La empresa Compania Minera Colombo Americana De Carbon S A S tiene como domicilio principal de su actividad la dirección, CARRERA 13 94 A 25 OF 403 en la ciudad de BOGOTA, BOGOTA. El teléfono es el (1)7026081. Esta empresa fué constituida como sociedad por acciones simplificada y se dedica a Extracción de hulla (carbon de piedra).

3.9 Gestión de proyectos de explotación de mineral de carbón

Explotación de mineral de carbón en municipio de Guachetá Cundinamarca

En la industria minera más concretamente en el sector carbonífero de pequeña y mediana escala ubicada en la jurisdicción del municipio de Guachetá departamento de Cundinamarca Colombia , tiene como actividad industrial principal la extracción de mineral de carbón metalúrgico en socavón desde hace más de 70 años y desde su origen ha presentado un fenómeno de elevada rotación (retiros) laboral y bajos índices de estabilidad laboral en los trabajadores minero, se pretende identificar y analizar las posibles causas que pueden generar esta situación dentro del desarrollo de la actividad minera la cual se constituye como una de las principales fuentes de ingresos y base de la economía de la población local desde hace varias generaciones; teniendo en cuenta el desarrollo del sector a nivel nacional y local, migración de mano de obra externa a la del municipio de Guachetá, condiciones laborales y de seguridad e higiene industrial propias de los socavones, remuneración y estabilidad laboral.

El desarrollo de la actividad legal de explotación minera dentro del municipio de Guachetá se divide claramente en las organizaciones de mediana minería que abarcan el 30% de las empresas dedicadas a la extracción de minerales y pequeñas empresas que abarcan el 70% de acuerdo con los datos estadísticos de la Agencia nacional de Minería. Minería- ANM. (2018).

Las empresas medianas normalmente tienen un proceso productivo tecnificación y calidad en sus operaciones, esto debido a que son empresas que han contado con inversión de capital económico e intelectual extranjero que manejan estándares internacionales para la explotación del mineral.

Las pequeñas empresas por el contrario realizan su explotación de forma artesanal e irracional, no se implementan en el desarrollo de su operación estándares mínimos requeridos para el sector o actividad a desarrollar, generándose una situación compleja que abarca : explotación irracional de los recursos, condiciones inseguras para los trabajadores , impactos ambientales en la parte operativas y a su vez no es una actividad laboral que pueda brindar oportunidades de trabajo de calidad y dignas no aptas para los trabajadores en la parte de

contratación ilegal. Lo anterior genera un problema de orden local, municipal, regional. Por lo cual es de vital importancia el hecho de que los empresarios adopten e incorporen en su actividad económica mejores prácticas, mejoramiento de las condiciones actuales de los socavones Y/o minas subterráneas de explotación de mineral de Carbón responsabilidad social empresarial dentro del desarrollo de su operación y proyectos mineros. (Sanchez, - Fenalcarbon, 2019).

4. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

La investigación será cuantitativa, desarrollará un diseño no experimental de corte transversal y alcance descriptivo y teniendo en cuenta la naturaleza del dato, de acuerdo con Hernández et al. (2014) los estudios descriptivos buscan especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice; es así que describe tendencias de un grupo o población.

4.2 Muestra

Se determinó una muestra intencional no probabilística de 41 personas de las siete (7) organizaciones mineras legalmente constituidas del municipio de Guachetá Cundinamarca, correspondientes a: (Carbocoque, Coexcol, Coquecol, Promincarg SAS, Asocarbonera, Incarsa, Compañía Minera Colombo Americana de Carbón S. A. S)

Se les aplicara el instrumento de medición a Ingenieros de las áreas de Producción, Proyectos, Mantenimiento, Sistemas de Gestión integrado, ambientales, logística, consultores y personal administrativo de las empresas relacionadas.

4.3. Instrumento de Recolección de Datos

Dando alcance a establecer el nivel de cumplimiento de los parámetros se realizó un instrumento de medición(encuesta) que permitiera establecer dicho cumplimiento a partir del análisis de las siguientes variables:

- Implementación de las normas ISO (Utilizada para la caracterización de las empresas)
- Gestión de proyectos
- Logística y transporte

- Consumo de energía
- Consumo y gestión del agua
- Ecosistema (fauna y flora)
- Manejo de residuos
- Emisiones- mediciones ambientales

El instrumento se elaboró con el objetivo de tener un método de recolección de información, que no dé lugar a omisión de información y que permita la practicidad en el momento de la recolección de la información con los participantes de manera abierta. De igual forma se realizó con el objetivo de recolectar información adicional sobre cada una de las variables de interés de la investigación.

Al instrumento se le realizó una validación por parte de expertos Donde se les preguntó los siguientes aspectos en cada una de las preguntas:

Relevancia, Pertinencia, Estructura, Claridad del lenguaje y estructura

Relevancia del ítem: Se refiere a la necesidad de evaluar este aspecto.

Pertinencia del ítem: Hace referencia a que el ítem en verdad evalúe características del tema que se pretende evaluar con la prueba

lenguaje claro: Tiene que ver con que el ítem no sea ambiguo y que los términos usados sean entendibles para quien contesta la prueba

Estructura: Se refiere tanto a la estructura gramatical como a la coherencia y si los ítems permiten cumplir con el objetivo de la sesión

Observaciones Generales: Son las observaciones y sugerencias con respecto a los ítems Evaluados y a ítems no contemplados en el instrumento o a la estructura general.

4.4 validación de instrumento

Determinación del Número De expertos:

En lo que se referente a la determinación del número de expertos que deben ser usado en la validación por juicio de expertos no se tiene unanimidad de los criterios para su determinación (Powell, 2003) algunos autores señalan que debe como mínimo 3 Expertos (Delgado, Carrtero-Dios & Ruch, 2012) para (Landeta, 2002) que sugiere que el número de expertos debe oscilar entre 7 a 30 expertos basados en este autor se seleccionaron 7 expertos constituido por profesionales con conocimientos específicos en gestión de proyectos, sostenibilidad, conocimiento de los ODS, conocimientos en Gestión ambiental y conocimiento en los procesos de la minería en Colombia con los siguientes perfiles:

Tabla 9 Expertos evaluadores del instrumento.

Expertos evaluadores del instrumento	
Nombre	Descripción
Sandy Viviana arroyo Sánchez	Ph.D. Biología, organizada Coordinadora del Grupo de Monitoreo de La secretaría Distrital de ambiente.
Mónica González	MBA, GPM, GPM-m, PMP Vice President & Latin America Exec.Director - GPM Global
Juan Felipe Segura	Especialista en gerencia de proyectos Magister en Ingeniería Ambiental
Dora Alba Ariza Aguilera	(PhD) Profesor Asociado Departamento de Proyectos / Facultad de Ingeniería / Universidad EAN
Antonio Rodríguez Peña	Ph.d, MPhil, MGM, MBA, MSc, DBA Director Departamento de Proyectos - Facultad de Ingeniería

José Manuel Mayorga Guzmán	Especialista en gerencia de Recursos Naturales Magister en Manejo, Uso y conservación del Bosque
Isidro Agustín peralta	Ingeniero de Minas. ESP Gestión y Manejo Ambiental. Funcionario de la Agencia Nacional de Minería.

Con los resultados enviados por el grupo de expertos, se realizaron modificaciones al instrumento según los consensos establecidos. Y en base a la retroalimentación con los mismos en los Certificados de validez del instrumento (Ver apéndice A)

Prueba Piloto: Con El instrumento después de haber recibido la retroalimentación del grupo de expertos se realizó una prueba Piloto Con 13 Personas (Muestra Intencional) Que cumpliera con las siguientes características:

- Ser Profesionales graduados.
- Tener conocimiento en gestión de proyectos
- Tener conocimiento en Sostenibilidad y conocer los ODS
- Tener conocimiento en gestión ambiental.
- Tener conocimiento del contexto del alcance del estudio a realizar.

Con los resultados de la prueba piloto se realizó un análisis de consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(\frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

α : Alfa de Cronbach

K: Numero de Ítems

$\sigma^2 Y_i$: Varianza de cada Ítem

$\sigma^2 x$: Varianza total.

Se excluyeron las preguntas creadas para la caracterización del encuestado o de la empresa donde trabaja es decir 16 Preguntas lo que nos deja 48 preguntas a las que se les aplico el análisis de las 64 preguntas de todo el instrumento.

Con los siguientes resultados:

Tabla 10 Estadísticas de fiabilidad Alfa de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,948	0,951	48

Tabla 11 Resumen estadísticos prueba piloto.

Estadísticas de elemento de resumen						
	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza
Medias de elemento	2,295	1,182	4,545	3,364	3,846	,372
Varianzas de elemento	2,578	0,091	8,164	8,073	89,800	6,780
Covarianzas entre elementos	,707	-1,482	8,064	9,545	-5,442	1,446

Correlaciones entre elementos	,287	-,886	1,000	1,886	-1,129	0,104
-------------------------------	------	-------	-------	-------	--------	-------

Tabla 12 Resumen estadísticos de fiabilidad por ítem evaluado.

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Item01	108,7273	1740,618	-,485	.	,949
Item02	108,2727	1734,018	-,571	.	,949
Item03	107,8182	1687,364	,152	.	,950
Item04	108,0000	1674,000	,316	.	,948
Item05	107,8182	1705,364	,157	.	,948
Item06	108,0000	1706,600	,203	.	,948
Item07	107,3636	1568,455	,780	.	,945
Item08	107,8182	1608,964	,628	.	,946
Item09	108,0909	1706,691	,156	.	,948
Item10	107,7273	1673,818	,590	.	,947
Item11	107,9091	1663,291	,674	.	,946
Item12	108,0909	1658,291	,650	.	,946
Item13	108,1818	1651,364	,930	.	,946
Item14	109,0000	1715,000	,137	.	,948
Item15	108,0000	1705,200	,191	.	,948
Item17	108,4545	1659,673	,564	.	,947
Item18	108,2727	1637,418	,625	.	,946
Item19	107,6364	1609,255	,528	.	,947

Item20	108,4545	1688,473	,332	.	,948
Item21	108,5455	1689,073	,452	.	,947
Item22	108,6364	1664,855	,504	.	,947
Item23	108,0909	1658,891	,527	.	,947
Item24	107,9091	1612,491	,581	.	,946
Item25	107,2727	1568,818	,754	.	,945
Item26	107,3636	1670,855	,261	.	,949
Item27	107,7273	1596,018	,633	.	,946
Item28	108,2727	1701,618	,401	.	,948
Item29	108,2727	1668,818	,649	.	,947
Item30	107,3636	1555,255	,838	.	,944
Item31	107,4545	1560,873	,834	.	,944
Item32	108,2727	1658,818	,890	.	,946
Item33	108,0000	1687,600	,350	.	,948
Item34	107,5455	1678,273	,616	.	,947
Item35	108,5455	1674,273	,816	.	,946
Item36	106,7273	1523,618	,897	.	,944
Item37	107,8182	1668,364	,669	.	,946
Item38	107,5455	1556,273	,758	.	,945
Item39	108,0000	1591,800	,724	.	,945
Item40	106,5455	1678,273	,616	.	,947
Item41	108,2727	1708,218	,460	.	,948
Item42	108,2727	1705,818	,306	.	,948
Item43	105,6364	1551,255	,717	.	,946
Item44	108,2727	1708,218	,460	.	,948

Item45	108,4545	1692,073	,715	.	,947
Item46	107,0000	1520,600	,857	.	,944
Item47	107,0000	1521,200	,854	.	,944
Item48	107,8182	1659,364	,709	.	,946
Item49	108,2727	1707,418	,205	.	,948

Tabla 13 Resumen estadísticas de escala

Estadísticas de escala			
Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
110,1818	1719,764	41,47003	48

Para los resultados completos (ver Apéndice B)

4.5 Fases de la investigación

La investigación se desarrollará atendiendo a las siguientes fases:

Fase 1. Elaboración del marco teórico y contextual como bases de la investigación.

Fase 2: Elaboración del Instrumento de medición: la cual se realizó a través de contacto de los profesionales con expertos en el tema ambiental y de gestión de Proyectos para elaborar un cuestionario con el cual se permita analizar las variables propuestas por el estudio.

Fase 3 Elaboración del Instrumento de medición: Se realizó a través de una validación de un grupo de 7 expertos que cumplieran con los siguientes parámetros:

- Conocimiento en gestión de proyectos
- Conocimiento en Sostenibilidad y conocer los ODS
- Conocimiento en gestión ambiental.

- Conocimiento gestión de los procesos de minería.

Así como la aplicación de un análisis de consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach

(Ver anexo 2)

Fase 4. Montaje de instrumentos en herramienta de captura: Se realizó el montaje de los ítems del instrumento a emplear mediante captura en línea con la herramienta “formularios de google”, de libre uso.

Fase 5. Aplicación de instrumentos: El Instrumento se aplicó mediante captura de datos en línea con la herramienta “formularios de google”, el hipervínculo de captura se envió a los participantes que aceptaron y firmaron el consentimiento informado.

Fase 6. Análisis y procesamiento de datos recolectados: Se utilizó la herramienta de formularios de google, así como el software IBM- SPSS y el paquete de Office de Microsoft®, aplicación Excel® 2010 de acuerdo con las especificaciones del instrumento y las variables a describir; posteriormente, se analizaron los datos recolectados en el estudio de acuerdo con el plan de análisis de datos establecido y conforme al desarrollo de estadísticos descriptivos y análisis de frecuencias a la luz de los resultados de cada una de las variables de análisis del instrumento.

Fase 7. Análisis y discusión de resultados: En esta fase se explicaron los resultados obtenidos, se analizó la información para establecer los hallazgos y ponderar la información de manera crítica con respecto a los elementos encontrados y su relación con la perspectiva teórica planteada así como con la de otros autores e investigaciones; de igual forma, se realizó una evaluación de las limitaciones encontradas y las sugerencias para el desarrollo de réplicas o futuras investigaciones.

Tabla 14 Resumen del método de investigación

Tipo de investigación	Cuantitativa
Diseño	

	Transversal de tipo descriptivo
Variables a describer	<p>Variable para caraterización: Implementación de las Norma ISO</p> <p>Variable 1: Gestión de proyectos</p> <p>Variable 2: Logística y transporte</p> <p>Variable 3: Consumo de energía</p> <p>Variable 4: Consumo y gestión del agua</p> <p>Variable 5: Ecosistema (fauna y flora)</p> <p>Variable 6: Manejo de residuos</p> <p>Variable 7: Emisiones- mediciones ambientales</p>
Instrumentos	Encuesta que evalúa cada una de las variables y que será verificado por el metodo de validación de expertos.
Procedimiento	<p>Fase 1. Elaboration del Marco teórico y contextual como bases de la investigación.</p> <p>Fase 2 Elaboración del Instrumento</p> <p>Fase 3. Validación del Instrumento.</p> <p>Fase 4. Montaje de instrumentos en herramienta de captura.</p> <p>Fase 5. Aplicación de instrumentos.</p> <p>Fase 6. Análisis y procesamiento de datos recolectados.</p>

	Fase 7. Análisis y discusión de resultados.
Plan de Análisis de Datos	Estadísticos Descriptivos paquete de Office de Microsoft®, aplicación Excel® 2010 Formularios de Google IBM-SPSS
Participantes y Muestreo	Muestreo no probabilístico intencional de Siete Empresas mineras del municipio Guachetá Cundinamarca

Basado en (Sampieri, Fernández & Baptista, 2014)

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta el análisis del consolidado de datos obtenidos mediante la aplicación del instrumento de medición de la sostenibilidad ambiental en los proyectos de explotación de mineral de carbón de las empresas que hacen parte del sector Minero del municipio de Guachetá Cundinamarca. De acuerdo con las categorías propuestas:

Características generales:

Identificación del encuestado

En esta sección se presenta la información general o descripción del encuestado como los niveles de experiencia en el sector, en su cargo y si tiene alguna formación en gestión de proyectos de igual forma se presenta la información de la empresa donde trabaja.

Figura 2 Área de la empresa a la que pertenece.

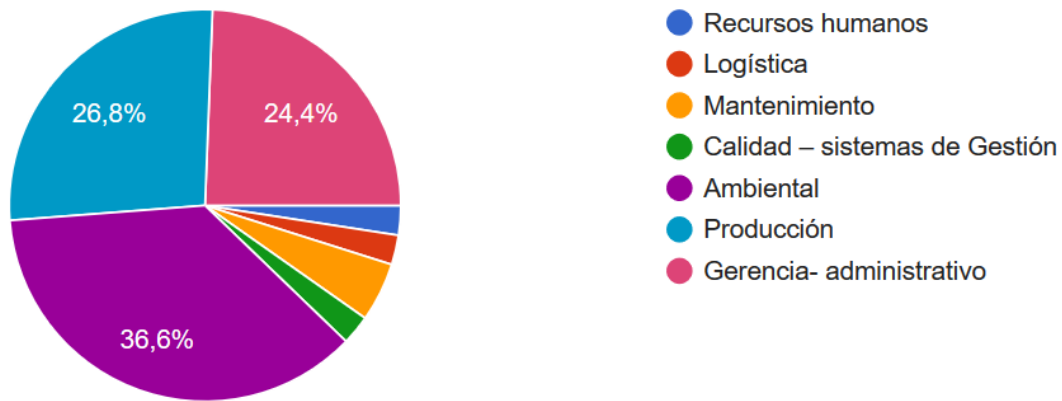


Figura 2. Distribución por área de la empresa. Autoría Propia.

En la figura 2 se muestra el área de la empresa a la que pertenecen o tienen relación los encuestados la mayoría de personas trabajan en el área ambiental (36,6%), seguida por el área de producción un (26,8 %) y el área de gerencia /administrativa con un (24,4%), el área de mantenimiento presenta un (4,9%) las demás áreas presentan un (2,4%)

En cuanto al tiempo de experiencia tanto en el sector minero, como en el cargo donde actualmente se desempeñan así como en su participación en la gestión de proyectos. Ver figura 3

Figura 3 niveles de experiencia en el sector, en el cargo y en la gestión de proyectos

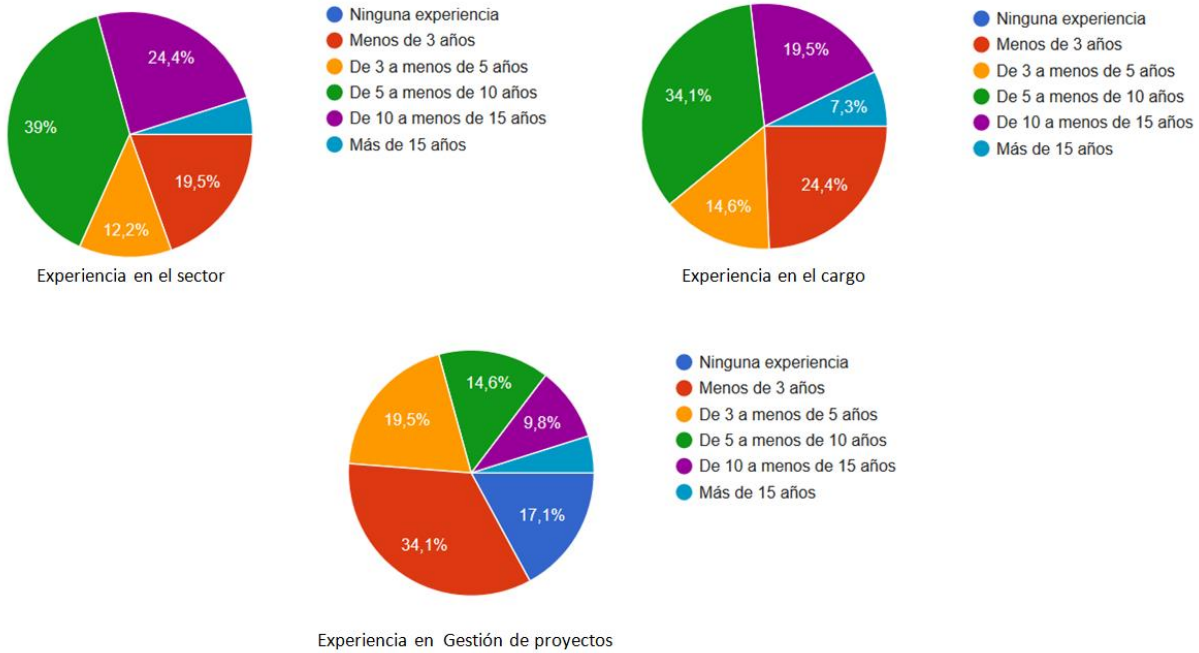


Figura 3. Experiencia en el sector, en el cargo y en la gestión de proyectos. Autoría Propia.

Los resultados muestran que el porcentaje más alto está en el rango de 5 a 10 años tanto en la experiencia en el sector con un (39%) como le experiencia específica en el cargo con un (34,1%) seguido por el rango de 10 a menos de 15 años con un (24,4%) en el sector y un (19,5%) en este mismo rango pero en experiencia en sus cargos al igual que un (24,4%) se encuentran en el rango de menos de tres años en el cargo lo que demuestra que un cuarto de los entrevistados no llevan mucho tiempo en sus cargos actuales en este sentido se pudo establecer que hay (19,5%) de las personas que tienen una experiencia menor tanto en el sector como en su cargo demostrando que en el sector minero ha llegado un grupo de nuevo de colaboradores al sector minero del municipio de Guachetá Cundinamarca de igual forma solo un (7,3%) tiene una experiencia de más de 15 años en su cargo, por otro lado en gestión de proyectos la experiencia es menor donde la mayoría tiene una experiencia menor a 3 años con (34,1%) seguida por un (19,5%) se ubica en el rango de 3 a 5 años y un (17,1%) no tiene experiencia al igual que sólo un (4,9%) tiene una experiencia mayor a 15 años esto demuestra que para la mayoría es decir más del (50%) de las personas del sector su experiencia en gestión de proyectos es menor, (nueva) o no se tiene.

Figura 4 Certificaciones o títulos en gerencia de proyectos

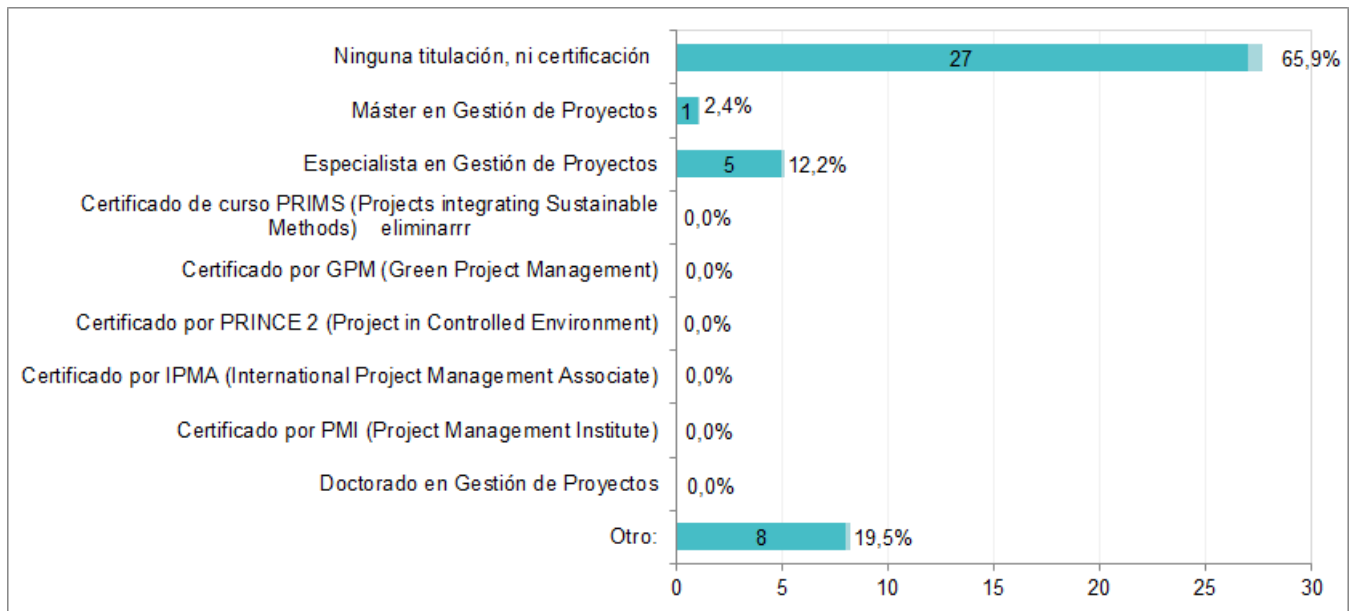


Figura 4 Educación y experiencia en Gestión de proyectos. Autoría Propia

Otro aspecto que nos indica la baja formación en gerencia de proyectos figura 4 es que el porcentaje más alto de los encuestados no posee ningún título o certificación en este campo solo el (14,6%) posee un título a nivel de Especialización (12,2%) y maestría (2,4%) pero ninguna persona tiene certificación en alguno de los estándares de Gestión de proyectos, un (19,5%) tiene estudios en gestión ambiental.

Figura 5 Percepción del tamaño de la organización.

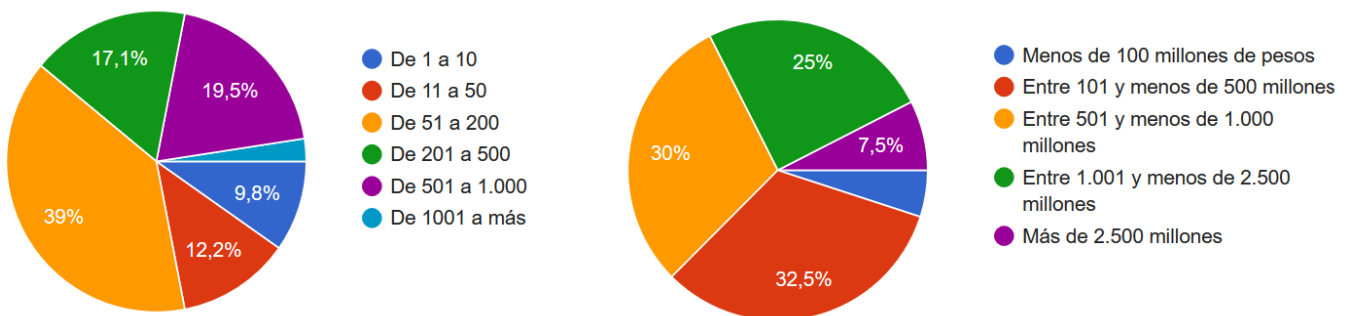


Figura 4 Tamaño de la organización por número de trabajadores y por ingresos . Autoría Propia

La figura 5 muestra la percepción de los representantes del sector minero en cuanto al tamaño de sus organizaciones, el mayor porcentaje ubican sus empresas en un rango medio con ingresos anuales de

entre 500 millones y 1000 millones (30 %) con un número de trabajadores de entre 51 a 200 empleados (39%) seguido por un (25%) en un rango de medio alto con ingresos de 1000 a 2500 millones y un promedio de empleados de 2001 a 500 trabajadores, solo el (19,5 %) afirma que sus empresas tiene entre 501 y 1000 trabajadores lo que nos ubica que la percepción es que el sector de explotación de mineral de carbón en Guachetá Cundinamarca está asociado a empresas de tamaño medio .

La Figura 6 muestra el nivel de implementación de normas ISO en los proyectos de las empresas del sector minero de Guachetá Cundinamarca en donde solo el (22 %) tienen implementada una norma ISO de los cuales predomina la implementación de la norma 14001:2015 con un (62,5 %) y solo un (37,5 %) consideran como más importante para la organización la norma ISO 9001:2015 un 30% consideran que el factor más decisivo a la hora de implementar una norma tanto los requisitos solicitados por los clientes como la mejora continua un 20 % considera que el factor decisivo fueron los requisitos legales y solo un 10% considera que se debió al empeño de la mejora de los procesos ambientales y que estas implementaciones se lograron en su mayoría (40%) debido al compromiso de la organización y sus directores

Figura 6 Implementación de las normas ISO en el sector Minero Del municipio de Guachetá Cundinamarca

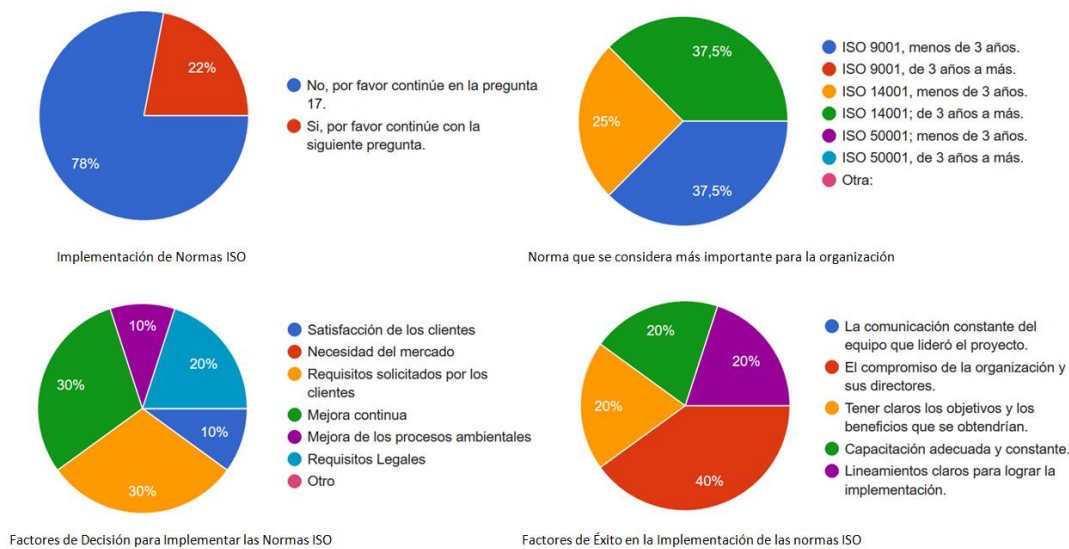


Figura 6

Implementación de la normas ISO en la organizaciones. Autoría Propia.

El estudio muestra que más de la la mitad de los proyectos de las empresas del sector (56.1%) no cuentan con procedimientos normalizados y estandarizados lo que genera retrasos y una no uniformidad en la salida de sus procesos al igual que un (43,9%) si los tiene .ver figura 7

Figura 7 Normalización en los procesos de las empresas del sector minero De carbón del municipio de Guachetá Cundinamarca.

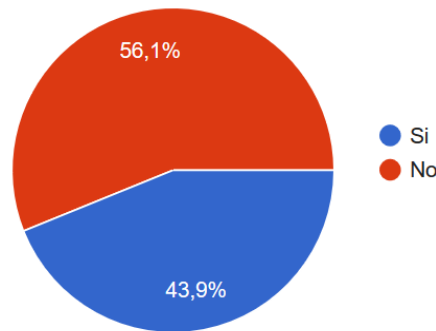


Figura 7 Normalización en los proyectos de explotación Minera. Autoría Propia.

Gestión de Proyectos

Al igual que el (85,4%) de las empresas no cuentan con una PMO- Oficina de Gestión de Proyectos y el 14,6 % que si cuenta con una así como el 56,1 % considera que la PMO no provee los recursos competentes y suficientes para gestionar los proyectos Y solo un 17,1% considera que los provee para el 40% al 50% de los proyectos.

Figura 8 suficiencia en los recursos -PMO.

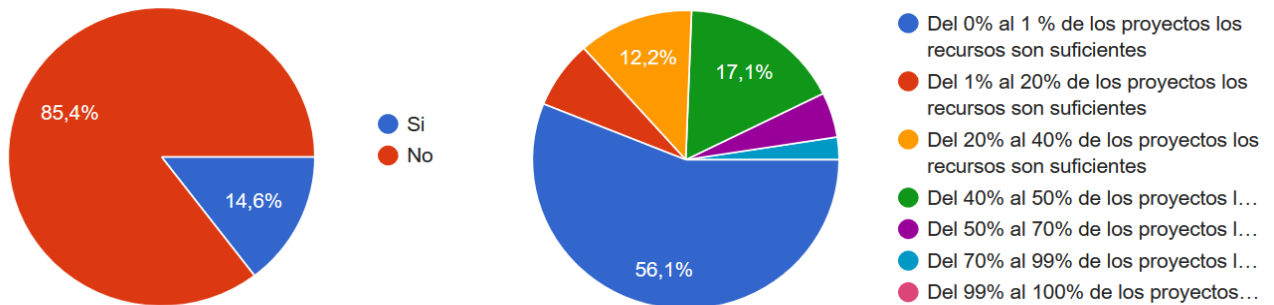


Figura 8 Suficiencia en los recursos gestionados por la PMO. Autoría Propia.

En cuanto a la estandarización de los métodos de estimación de tiempos y costos de los proyectos el (24,4%) no los tiene estandarizados mientras que el (17,1%) los tienen estandarizados solo del 1 % al 20 % de los proyectos y el (12,2%) los tiene para el 20% al 40% de los proyectos lo que nos indica que más del 50 % de los proyectos del sector no tienen estandarizados los métodos para estimar los costos y los tiempos en los proyectos y solo el (2,4 %) tienen estandarizados estos métodos para todos los

proyectos esto nos indica que hay una oportunidad de mejora en la estandarización de estos métodos para la estimación en todos los proyectos tanto de los procesos exploración como en los de explotación de mineral de carbón.

Figura 9 Estandarización en los métodos de estimación de los proyectos de extracción de mineral de carbón.

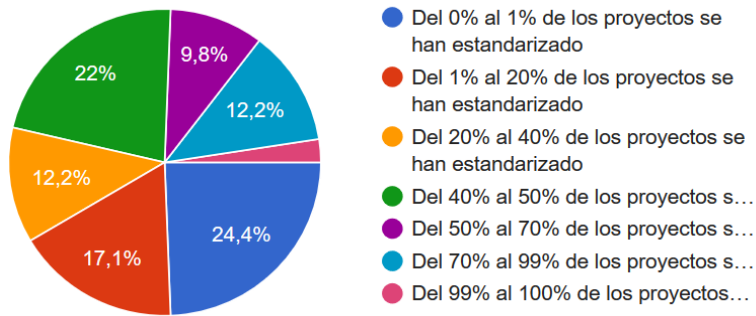


Figura 9 Estandarización de los métodos para estimar-costos – tiempos . Autoría Propia.

Para el (53,7 %) de las organizaciones en su estrategia se menciona el uso racional de los recursos naturales en la gestión de los mismos en la organización y para el (34.1%) se está en proceso de implementación al igual que el 48,8% tiene el uso racional de los recursos naturales como un principio en el diseño de los procesos de la organización mientras que un (36,6%) lo tienen en proceso de implementación.

Figura 10 uso racional de los recursos naturales en la estrategia de la organizaciones mineras

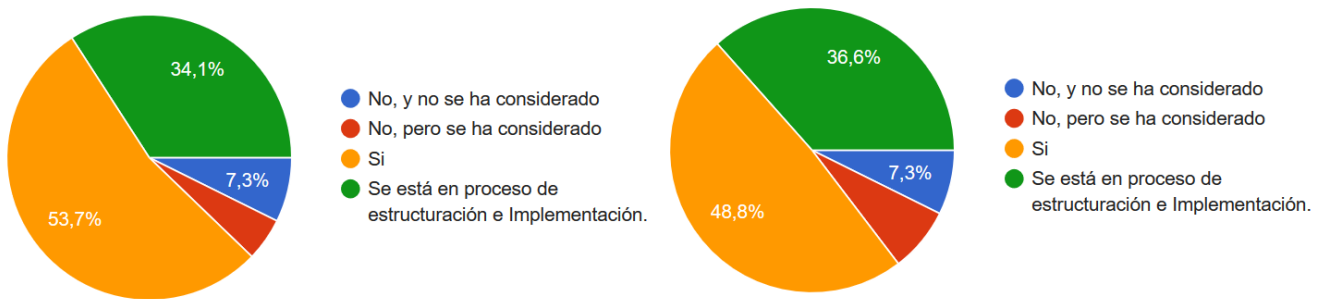


Figura 10 uso racional de los recursos naturales. Autoría Propia.

Figura 11 informes e indicadores de sostenibilidad en las empresas de explotación de carbón en Guachetá Cundinamarca

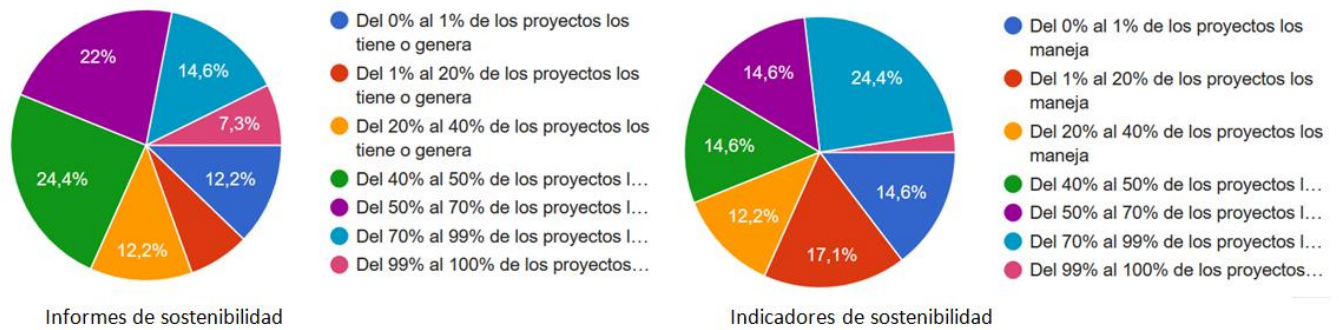


Figura 11 Informes e indicadores de sostenibilidad. Autoría Propia

Para el seguimiento y control de los niveles de sostenibilidad en los proyectos de las empresas de explotación de carbón en Guachetá Cundinamarca el (24,4%) afirman que del 40% al 50% de los proyectos de sus organizaciones tienen o generan informes de sostenibilidad así como el (22%) aseguran que del 50% al 70% de sus proyectos los tiene o los genera y para el (14,6%) del 70 al 99 % de sus proyectos tiene o genera informes de sostenibilidad solo para un (12,2%) sus organizaciones no tiene ningún tipo de informe de sostenibilidad de igual forma para el (24,4%) del 70% al 99% de sus proyectos tienen Indicadores de sostenibilidad y para el (14,6%) del 50% al 70% de los proyectos los tiene lo mismo ocurre para el rango del 40% a 150% de los proyectos lo que nos indica para algunas organizaciones aunque no genera informes de sostenibilidad si genera indicadores específicos para algunos temas de igual forma para el (14,6%) no manejan indicadores asociados a la sostenibilidad.

Figura 12 implementación de tecnologías limpias en el sector minero –Guachetá Cundinamarca



Figura 12 Informes e indicadores de sostenibilidad en el sector de Guachetá Cundinamarca. Autoría Propia

El (31,7%) de las organizaciones implementan tecnologías limpias o amigables con el medio ambiente en sus procesos con el fin de reducir los impactos ambientales mientras que el (34,1%) está en proceso de implementar este tipo de tecnologías en sus procesos, para el (24,4%) no implementan estas tecnologías pero si lo han considerado el (9,8%) no las implementa y no lo han considerado al interior de la organización.(figura 12)

Figura 13 organizaciones cuya misión y visión contienen componentes de sostenibilidad ambiental.



Figura 13 empresas cuya Misión y visión con componentes de sostenibilidad ambiental. Autoría Propia

El (36,6%) tienen componentes de sostenibilidad ambiental en su misión y/o visión el (39%) de las organizaciones está en proceso de implementar estos componentes, el (14,6%) no tiene dichos componentes pero lo han considerado, y el (9,8%) no los tiene y no los han considerado lo que demuestra que en el sector minero del municipio de Guachetá Cundinamarca la mayoría de las organizaciones tienen en su misión y visión elementos de sostenibilidad ambiental lo que indica que el sector está tomando conciencia de la importancia de ser sostenibles dentro del desarrollo de sus actividades industriales y promover el cuidado del medio ambiente a través del tiempo.

Figura 14 Organizaciones Evalúan, Y Gestionan los Riesgos.

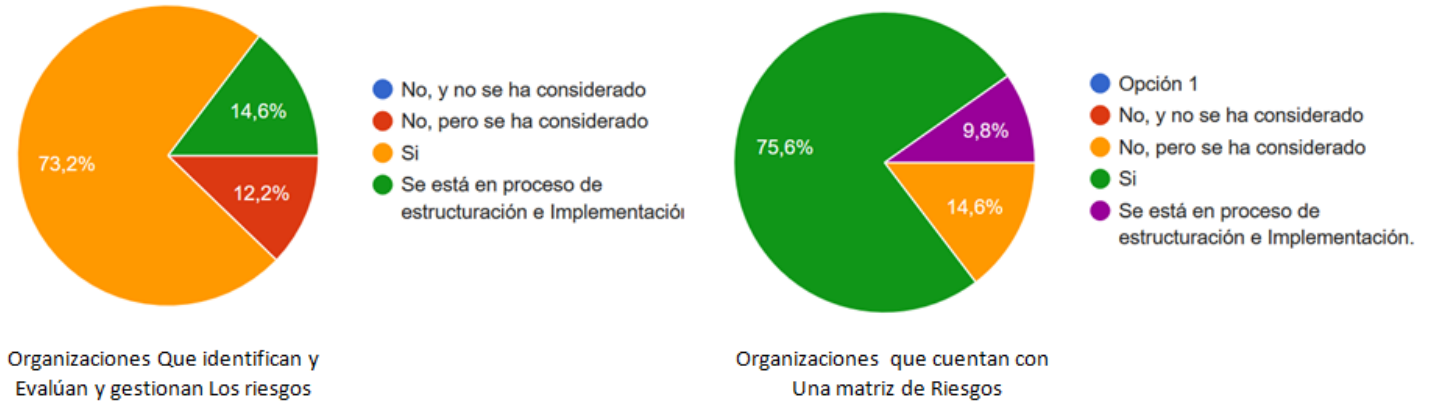


Figura 14 Empresas que hacen gestión de los riesgos. Autoría Propia.

El (73%) de las organizaciones tienen una metodología para la identificación, evaluación y mitigación de riesgos ambientales generados en la ejecución de los proyectos, un (14,6%) está en proceso de implementación de una metodología así como (75,6%) cuentan con una "matriz de riesgos ambientales que les permiten controlar y reducir los impactos ambientales generados por el desarrollo de la actividad minera lo que demuestra la importancia que tiene para las organizaciones del sector minero de Guachetá realizar una gestión de riesgos ambientales en los proyectos de explotación.

Figura 15 Conocimiento e implementación de los Objetivos de Desarrollo sostenible ODS

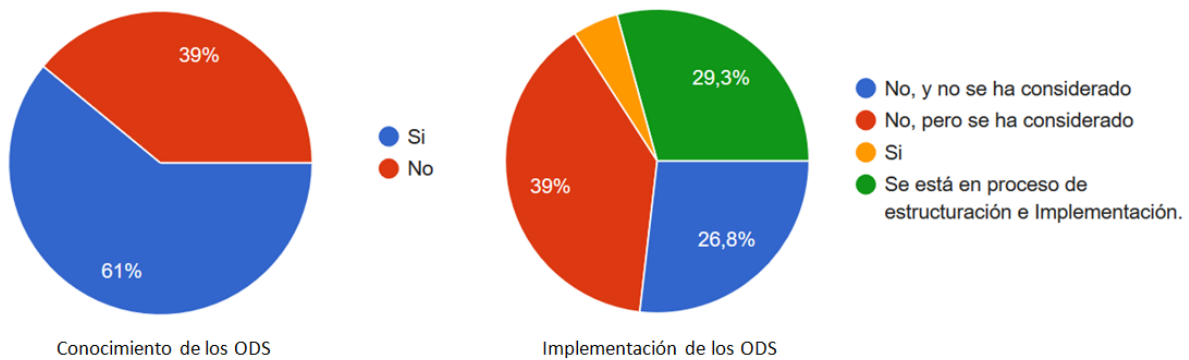


Figura 15 Conocimiento e implementación de los objetivos de desarrollo sostenible en el sector. Autoría Propia.

En relación al conocimiento e implementación de los objetivos de desarrollo sostenible una iniciativa impulsada por naciones unidas desde el año 2015, el (61%) de los encuestados los conoce pero solo el (4,9%) ha implementado o contribuye a la consolidación de alguno de ellos en el sector minero, es relevante el desconocimiento de los ODS ya que un (39%) no los conoce y por tanto se genera una oportunidad de mejora en cuanto a la capacitación y socialización de los mismos un (65,8%) no contribuyen en su implementación y un (29,3 %) afirman que está en proceso de su implementación.

LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Figura 16 Transporte Interno y externo de mineral y de material estéril



Figura 16 Transporte interno y externo de material estéril y mineral de carbón. Autoría Propia.

Para el transporte de mineral y material estéril, el (26,8%) de las empresas del sector minero cumple con la normatividad vigente para en el rango del 50% al 70% de sus proyectos, mientras que el (22 %) tiene total cumplimiento de la normatividad, al igual que un (22 %) la cumple para el 70 al 99% de sus proyectos, por otro lado otro dato es relevante que el (9,8%) de los proyectos no cumplen con la normatividad legal vigente, así mismo en la gestión y disposición de residuos y material estéril el (34,1%) de las empresas cuentan con un plan de manejo ambiental para todos su proyectos, mientras un (29,3%) cuenta con un plan de manejo ambiental para el 70% al 99% de sus proyectos y un (19,5%) cuenta con uno para el 50% al 70% de sus proyectos, por otro lado hay un (2,4 %) de los proyectos que no cuentan con un plan de manejo de residuos.

Figura 17 Plan de transporte para la optimización de tiempos en los recorridos.

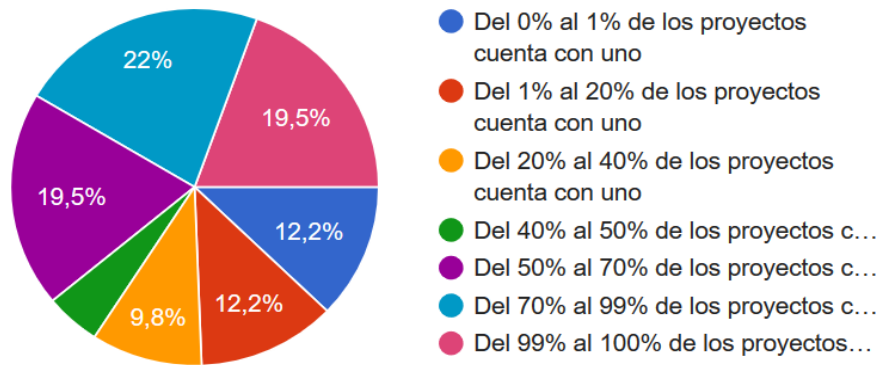


Figura 17 Organizaciones que tienen un plan de transporte para la optimización de sus tiempos. Autoría Propia.

En cuanto al transporte de mineral de carbón, el (22 %) de las empresas del sector cuentan con un plan de transporte para los recorridos optimizando el consumo de combustible y demás insumos en el 70 % al 99 % de sus proyectos, mientras que un (19,5 %) cuenta con un plan de transporte de mineral de carbón para todos sus proyectos en un rango del 50% al 70%, así como un (12,2 %) de organizaciones no cuenta con un plan de transporte que les permita optimizar los tiempos y costos.

Figura 18 Aprobación de Un lugar para la disposición de material Estéril



Figura 18 Empresas con un Lugar de disposición de material estéril aprobado. Autoría Propia.

El (87,8%) de las organizaciones cuenta con un lugar para disposición de material estéril aprobado por la autoridad ambiental, de igual forma un (4,9%) está en proceso de implementación de

uno, es relevante que un (7,3 %) no cuenta con un lugar de disposición aprobado lo que genera un riesgo de contaminación ambiental y un incumplimiento legal.

Figura 19 Caracterización previa de los estratos de carbón



Figura 19 Empresas que realizan caracterización previa a los estratos de carbón. Autoría Propia

El (75,6 %) de las organizaciones realizan una caracterización previa de los estratos de carbón, un (4,9%) está en proceso de estructuración e implantación de un proceso para la caracterización, mientras que el 19,5% no realiza dicha caracterización.

CONSUMO DE ENERGÍA

Figura 20 . Uso de fuentes de energía renovable en el desarrollo de actividades operativas de los proyectos.

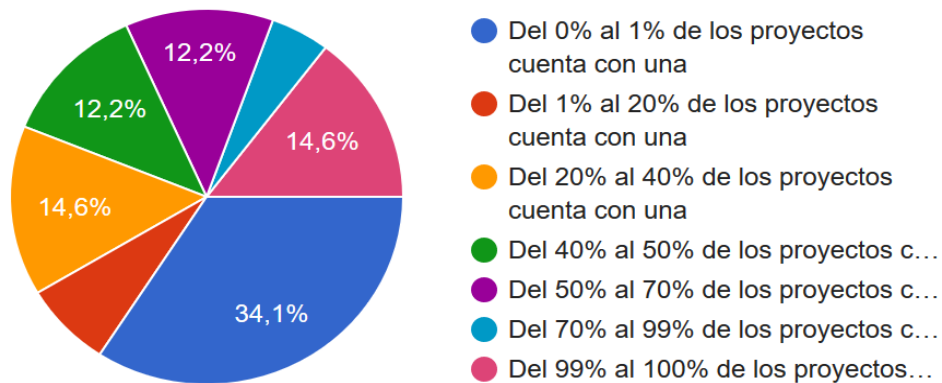


Figura 20 Organizaciones que implementan fuentes de energía renovable en el desarrollo de sus actividades operativas. Autoría Propia

Podemos establecer que en el desarrollo de la actividad minera de carbón se evidencio que en un (34,1 %) del total de los proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cuenta con ninguna fuente de energía renovable en un porcentaje.

Por el contrario el (14,6%) de los proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio si cuentan con una fuente de energía renovable en desarrollo de todas sus operaciones, de igual forma un (12,2%) de los proyectos tienen un porcentaje de implementación 40 % al 50 % de en el desarrollo de sus operaciones; y un (12, %) de los proyectos tienen un porcentaje de implementación en el 50 % al 70 % en desarrollo de sus operaciones ; así como un (7,3%) cuentan con un porcentaje de implementación del 1 % al 20 % el desarrollo de sus operaciones; un (4,9 %) en un porcentaje de implementación del 70% al 99% el desarrollo de sus operaciones. En el desarrollo de las actividades operativas en cada proyecto minero. Ver figura 20.

De acuerdo a lo anterior podemos establecer que (31,7%) de todos los proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá utilizan en un porcentaje mayor al 50% de sus actividades operativas de los proyectos fuentes de energía renovables.

Figura 21 Implementación de un plan de uso eficiente de energía.

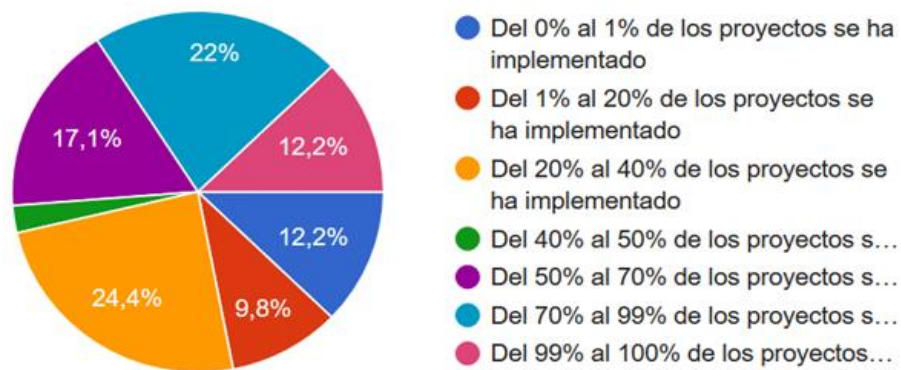


Figura 21 implementaciones de un plan de uso eficiente de energía dentro de la ejecución de las labores operativas de los proyectos. Autoría Propia

El uso eficiente de la energía eléctrica dentro de los procesos operativos de la actividad de extracción de mineral de carbón es vital al momento de querer obtener una actividad económica rentable y sostenible ambientalmente en tiempo dentro de la ejecución de las labores operativas de los proyecto(s).

Mediante el instrumento de medición se evidencio que en un (12,2 %) del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón no han implementado un plan de uso eficiente de energía dentro de la ejecución de las labores operativas de los proyecto(s).

Por el contrario del total de las organizaciones que realizan explotación de mineral de carbón los porcentaje que si han implementado el plan de uso eficiente de energía dentro de la ejecución de las labores operativas de sus proyecto(s) distribuidos de la siguiente manera. El (24,4 %) de las organizaciones en un porcentaje de implementación 20% al 40%; un (22 %) de las organizaciones en un porcentaje del 70% al 99% de los proyecto(s), un (17,1 %) de las organizaciones en un porcentaje del 50% al 70% de los proyecto(s), un (12,2 %) de las organizaciones en un porcentaje de del 99% al 100% de los proyecto(s), un (9,8 %) de las organizaciones en un porcentaje del 1% al 20% de los proyecto(s), un (2,4 %) de las organizaciones en un porcentaje del 40% al 50% de los proyecto(s) . Ver figura 21.

De acuerdo a lo anterior podemos establecer que el (51,9%) del todos las organizaciones de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá han implementado un plan de uso eficiente de energía en el mayor del 50 % de la ejecución de las labores operativas desarrolladas dentro de los proyecto(s).

Figura 22 inspecciones pre operacionales

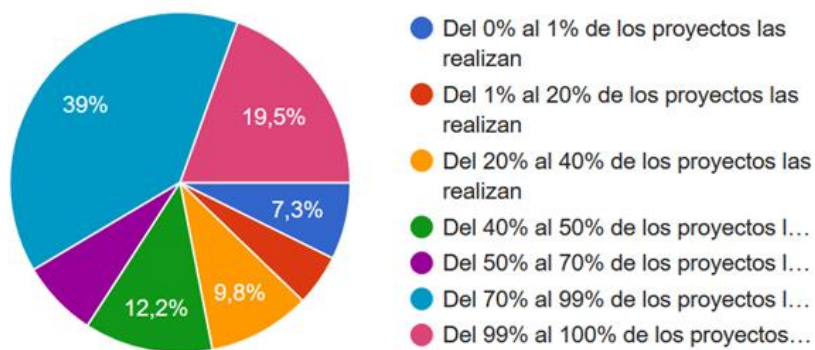


Figura 22 inspecciones pre operacionales de los equipos que generan consumo de energía. Autoría Propia

El realizar inspecciones pre operacionales a todos aquellos equipos que generan consumo de energía es fundamental en disminución y ahorro de la misma y en la prevención de alguna incidente o accidente operacional o laboral.

Mediante el instrumento de medición se evidenció que en un (7.3 %) de las organizaciones que desarrollan proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no realizan las respectivas inspecciones pre operacionales a todos aquellos equipos que generan consumo de energía.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón objeto de estudio un porcentaje que si se realizan las respectivas inspecciones pre operacionales a todos aquellos equipos que generan consumo de energía dentro de la ejecución de las labores operativas de los proyectos distribuidos de la siguiente manera. El (39 %) de las organizaciones en un porcentaje del 70% al 99% de los equipos de los proyecto(s); un (19,5 %) de las organizaciones en un porcentaje del 99% al 100% de los equipos de los proyecto(s); un (12,2 %) de las organizaciones en un porcentaje del 40% al 50% de los equipos de los proyecto(s); un (9,8 %) de las organizaciones en un porcentaje del 20% al 40% de los equipos de los proyecto(s); un (7,3 %) de las organizaciones en un porcentaje del 50% al 70% de los equipos de los proyecto(s); un (4,9 %) de las organizaciones en un porcentaje del 1% al 20% de los equipos de los proyecto(s). Ver figura 22.

De acuerdo a lo anterior podemos establecer que (65,8%) del todos las organizaciones de explotación de mineral de carbón ubicado en el municipio de Guachetá, realizan las respectivas inspecciones pre operacional a más del 50% de todos aquellos equipos que generan consumo de energía en el desarrollo de las labores operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción de sus proyectos.

Figura 23 manejo de redes e instalaciones eléctricas y concientización y medición de ahorro de energía.

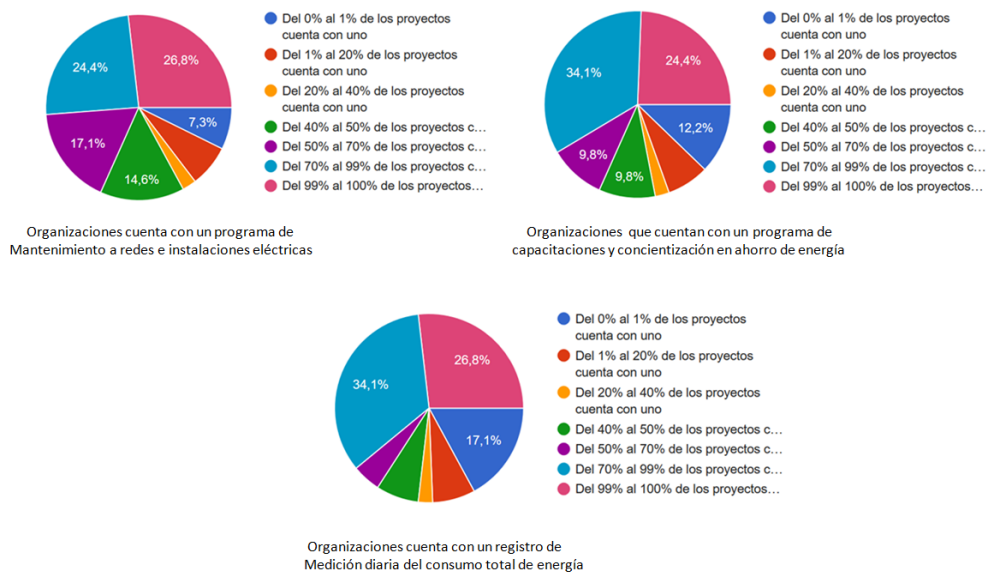


Figura 23 manejo de redes e instalaciones eléctricas y concientización y medición de ahorro de energía. Autoría Propia

Organizaciones con un programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas en superficie.

Mediante el instrumento de medición se evidencio que en un (7,3 %) de las organizaciones que desarrollan proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cuentan con un programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas en superficie.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón objeto de estudio un porcentaje que si cuenta con un programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas ubicadas en superficie se tiene que en un porcentaje del (26,8 %)

De acuerdo figura 23 en lo referente programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas ubicadas en la superficie podemos establecer que (68,3%) de las empresas de explotación de mineral de carbón ubicado en el municipio de Guachetá, si implementan para más del 50% de las instalaciones de sus proyectos implementan un programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas ubicadas en la superficie que permiten y apoyan el desarrollo del proceso de extracción.

Organizaciones con programas de capacitaciones y concientización en ahorro de energía

El proceso de capacitación y concientización en el uso adecuado y ahorro de energía en los trabajadores y demás colaboradores es de vital importancia para cualquier organización en la búsqueda de la obtención de un proceso óptimo, rentable y estable.

Por lo tanto y mediante el instrumento de medición se evidencio que en un (12,2 %) de las organizaciones que desarrollan proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cuentan con programa de capacitaciones y concientización en ahorro de energía.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón objeto de estudio un porcentaje que si cuenta con un programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas ubicadas en superficie se tiene que en un porcentaje del (26,8 %), Así mismo el (34,1 %) de las organizaciones cuentan con un porcentaje de implementación del 70 al 99% de sus proyecto(s).

De acuerdo a la figura 23 en lo referente a la implementación de un programa de capacitaciones y concientización en ahorro de energía se puede establecer que (68,3%) de las organizaciones de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá en más del (50 %) de sus proyectos han implementado un programa de capacitaciones y concientización en ahorro de energía en la ejecución de las labores operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción.

Registro de medición diaria del consumo total de energía en la ejecución de los proyectos

En el proceso industrial desarrollado en la actividad económica de explotación de mineral de carbón, uno de los principales costos asociados al proceso es el consumo industrial de energía eléctrica el cual se debe controlado, medido y verificado para evitar un consumo excesivo que impacta directamente los costos y el agotamiento de recursos no renovables que son utilizados en la generación de la mismas (termoeléctricas e hidroeléctricas)

En este sentido mediante el instrumento de medición se evidencio que en un (17,1 %) del total de las organizaciones que desarrollan proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no se cuenta con un registro de medición diaria del consumo total de energía.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón objeto del estudio el (26,8 %) que si cuenta e cuenta con un registro de medición diaria del consumo total de energía en la ejecución de las labores operativas de los proyecto , Así mismo el porcentaje mayor el (34,1 %) de las organizaciones cuentan con un porcentaje de implementación del 70 al 99% de sus proyecto(s).

De acuerdo a la figura 23 en lo referente a la implementación de un registro de medición diaria del consumo total de energía en la ejecución de las labores operativas se puede establecer que (68,3%) de las organizaciones que se desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá para más del (50 %) de sus proyectos han implementado registro de medición diaria del consumo total de energía en la ejecución de las labores operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción.

CONSUMO Y GESTIÓN DEL AGUA

Figura 24 Normatividad de captación y vertimiento de agua.

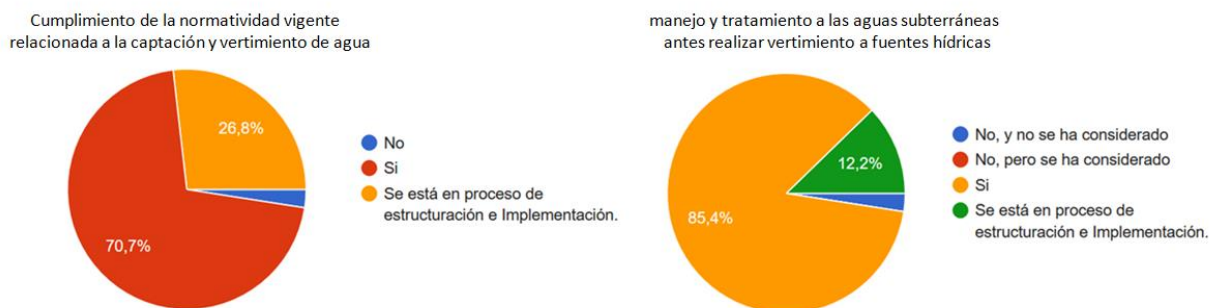


Figura 24 Cumplimiento de la Normatividad de captación y vertimiento de agua. Autoría propia

Cumplimiento con la normatividad vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua

El tener la posibilidad de captación y el vertimiento de agua en el desarrollo de un proyecto minero es de vital importancia debido a que varias actividades necesitan del recurso hídrico o a través del proceso productivo se genera desagüe del mismo recurso.

Teniendo en cuenta lo anterior mediante el instrumento de medición se pudo establecer que en un (2,4%) del total de las organizaciones que desarrollan proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto no cumple con la normatividad vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua dentro de la ejecución de los proyectos. Ver figura 24.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón objeto del estudio se establece que (70,7%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá cumple con la normatividad vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón. Ver figura 24.

Se idéntico que existe un importante porcentaje del (26,8%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá se encuentra en proceso de estructuración de los procesos mineros enfocados en dar cumplimiento a toda la normatividad vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón.

Organizaciones que realizan manejo y tratamiento a las aguas subterráneas antes realizar vertimiento a fuentes hídricas en la ejecución de los proyectos

Mediante la aplicación del instrumento de medición se evidenció que en un (2,4%) del total de las organizaciones que desarrollan proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto no realiza manejo y tratamiento a las aguas subterráneas antes realizar vertimiento a fuentes hídricas y manifiesta no tener proyectado hacerlo para dar cumplimiento a la normatividad vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua dentro de la ejecución de los proyectos. Ver figura 24.

Por lo contrario del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón objeto del estudio se establece que (85,4%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si realiza manejo y tratamiento a las aguas subterráneas antes realizar vertimiento a fuentes hídricas dando así cumplimiento a la normatividad

vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua dentro de la ejecución de los proyectos. Ver figura 24.

También se identificó que existe un porcentaje del (12,2%) de las organizaciones que desarrollan estos proyectos de explotación de carbón se encuentra en proceso de estructuración del sistema manejo y tratamiento a las aguas subterráneas antes realizar vertimiento a fuentes hídricas para así lograr obtener una operación minera que cumpla la normatividad vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua dentro de la ejecución de los proyectos.

Figura 25 Uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y planes de contingencias.

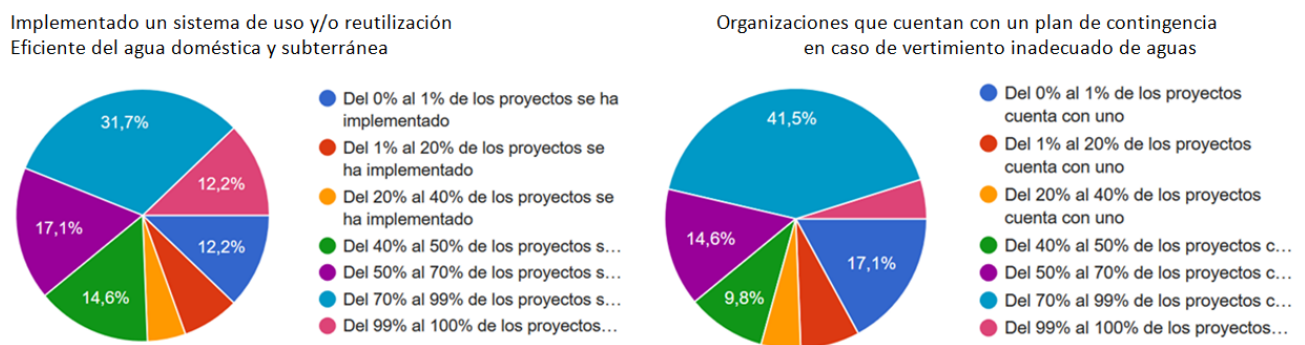


Figura 25 Empresa que Implementan el Uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y planes de contingencias. Autoría Propia

Implementado un sistema de uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea

En el proceso industrial desarrollado en la actividad económica de la explotación de mineral de carbón debe controlar, mitigar el posible impacto en el adecuado uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea dentro de la ejecución de la actividad minera.

En este sentido mediante el estudio aplicado al sector se estableció que en un (12,2%) del total de las organizaciones que desarrollan estos proyecto(s) de explotación de mineral de carbón no han implementado un sistema de uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea dentro de la ejecución de las actividades. Ver figura 25.

Por lo contrario del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio el (12,2%) de las organizaciones si ha implementado un sistema de uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea dentro de la ejecución de las labores

operativas de los proyectos, así mismo el (31,7%) de las organizaciones lo han implementado en un 70 % al 99% de sus proyecto(s). Ver figura 25.

De acuerdo a la figura 25 en lo referente a la implementación un sistema de uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea podemos establecer que (61%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá en más del (50 %) de sus proyecto(s) han implementado un sistema de uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea dentro de la ejecución de las actividades operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción.

Plan de contingencia en caso de vertimiento inadecuado

En este sentido mediante el estudio aplicado al sector se estableció que en un (17,1%) del total de las organizaciones de explotación de mineral de carbón objeto no cuenta con un plan de contingencia en caso de vertimiento inadecuado de dichas aguas dentro de la ejecución de las actividades.

Ver figura 25

También se identificó que del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón el (4,9%) de las organizaciones si cuenta con un plan de contingencia en caso de vertimiento inadecuado de dichas aguas dentro de la ejecución de las actividades, así mismo el (41,5%) de las organizaciones cuentan con un porcentaje del 70 al 99% de sus proyecto(s).

De acuerdo con la figura 25 en lo referente a la implementación plan de contingencia en caso de vertimiento inadecuado de dichas agua podemos establecer que (61%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá por lo menos el (50 %) de sus proyecto(s) han implementado un plan de contingencia en caso de vertimiento inadecuado de dichas aguas dentro de la ejecución de las actividades operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción.

Figura 26 capacitación y Análisis en el manejo de aguas lluvia y recursos hídricos.

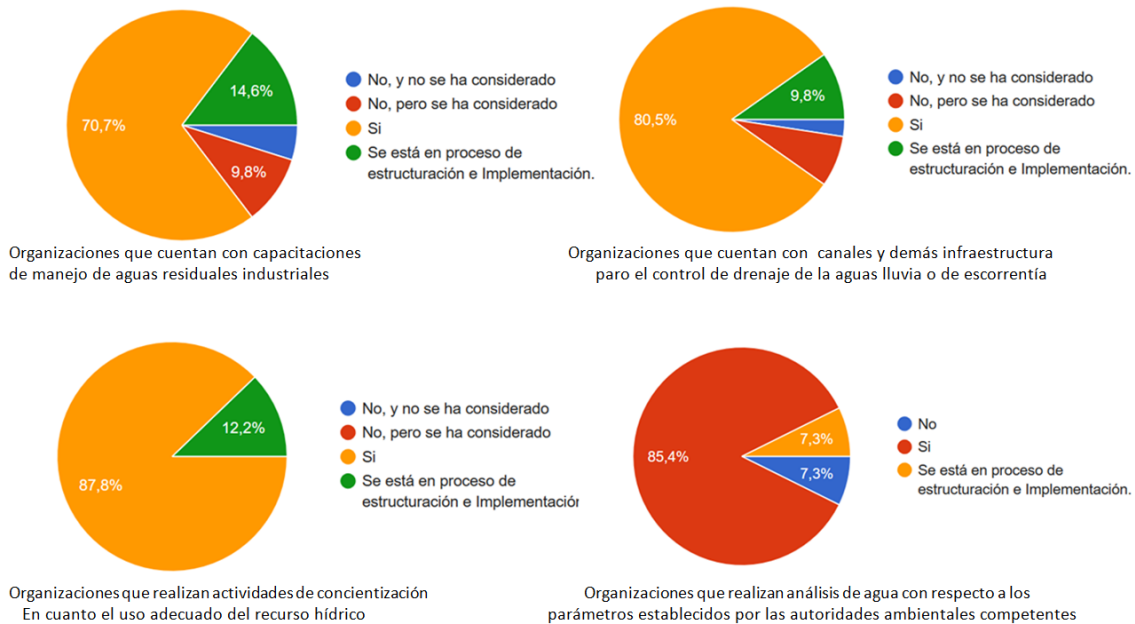


Figura 26 Organizaciones que realizan capacitación y Análisis en el manejo de aguas lluvia y recursos hídricos. Autoría Propia.

Captaciones con respecto a procedimientos de manejo de aguas residuales industriales

Es muy importante capacitar al personal involucrado dentro de todas las actividades relacionadas al ciclo minero en el adecuado manejo y control de manejo de aguas residuales industriales con el objetivo de mitigar y compensar posibles impactos ambientales.

En base a lo anterior y por medio de los resultados establecidos por medio del instrumento de medición se pudo establecer que en un (14,7%) del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón del municipio de Guachetá no cuenta con un plan de capacitaciones con respecto a los procedimientos de manejo de aguas residuales industriales dentro de la ejecución de los proyectos de los cuales un (4,9%) han considerado generar un plan de capacitaciones.

También se pudo establecer que del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón, un (70,7%) de las organizaciones que desarrollan estos proyectos de explotación en el municipio Guachetá si cuenta con un plan de capacitaciones con respecto a los procedimientos de manejo de aguas residuales industriales dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón. Ver figura 26.

Al igual que se pudo identificar que existe un porcentaje del (14,6 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en zona en mención se encuentra en proceso de estructuración del plan capacitaciones con respecto a los procedimientos de manejo de aguas residuales industriales dentro de la ejecución de su actividad de extracción de carbón. Ver figura 26.

Red de canales y demás infraestructura para el control de y drenaje de la aguas lluvia o de escorrentía

por medio de los resultados del estudio se pudo establecer que en un (9,7 %) el total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cuenta con un red de canales y demás infraestructura para el control de y drenaje de la aguas lluvia o de escorrentía dentro de sus proyectos de explotación. Ver figura 26..

De igual forma se estableció que del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón, se establece que un (80,5 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si cuenta con un red de canales y con una infraestructura para el drenaje de la aguas lluvia o de escorrentía dentro de sus proyectos. Ver figura 26.

Se identificó de igual manera que existe un porcentaje del (9.8%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá las cuales se encuentra en proceso de estructuración y construcción de la red de canales y demás infraestructura para el control de y drenaje de la aguas lluvia o de escorrentía dentro de los proyectos. Ver figura 26.

Organizaciones que realizan actividades de concientización en cuanto el uso adecuado del recurso hídrico

En el desarrollo de un proyecto minero es fundamental capacitar al personal en el uso adecuado del recurso hídrico dentro de la operación con el objetivo de mitigar y compensar posibles impactos ambientales.

También se pudo establecer que del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón, se establece que un (87,8%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si cuenta con un plan de

actividades de concientización en cuanto el uso adecuado del recurso hídrico dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón. Ver figura 26.

Se idéntico que las demás organizaciones es decir un porcentaje del (12,2 %) de las mismas se encuentra en proceso de estructuración de un plan de capacitaciones y actividades de concientización en cuanto el uso adecuado del recurso hídrico dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón. Ver figura 26.

Organizaciones que realizan análisis de agua con respecto a los parámetros establecidos por las autoridades ambientales

Uno de los temas que más preocupa hoy en día es la calidad del agua la cual es recurso de primera necesidad para la vida. Es muy importante la construcción eficiente y el funcionamiento correcto de las planta de agua, pero también lo es el análisis previo de este recurso hódrico y de sus componentes.

En base a lo anterior y por medio de los resultados establecidos por medio del instrumento de medición se pudo establecer que en un (7,3 %) el total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no realiza análisis al agua con respecto a los parámetros establecidos por las autoridades ambientales. Ver figura 26.

También se pudo establecer que del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón, se establece que un (85,4%) e las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si realiza análisis al agua con respecto a los parámetros establecidos por las autoridades ambientales dando cumplimiento a la normatividad vigente relacionada con la calidad del agua. Ver figura 26.

De igual forma se identificó que existe un porcentaje del (7,3 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación minera de Guachetá Cundinamarca se encuentra en proceso estructuración del procedimiento para realizar análisis de agua con respecto a los parámetros establecidos por las autoridades ambientales buscando el cumplimiento de la normatividad y a su vez mitigar impactos ambientales sobre el recurso hídrico. Ver figura 26.

ECOSISTEMA (FAUNA Y FLORA)

Figura 27 Organizaciones con licencia ambiental aprobada por las autoridades.

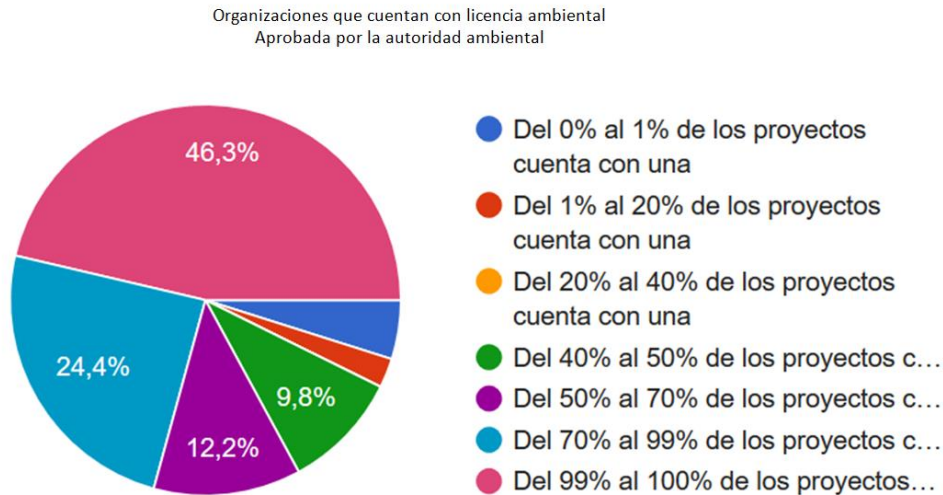


Figura 27 Organizaciones con licencia ambiental aprobada por las autoridades ambientales. Autoría Propia

Organizaciones cuenta con licencia ambiental aprobada

De la obtención de la Licencia Ambiental debidamente otorgada y en firme por las autoridades ambientales competentes depende que los proyectos de explotación de mineral de Carbón sean aprobados o no sea aprobados por parte de estado; y a su vez nos proporciona el instrumento que permite realizar seguimiento y control bajo unos parámetros establecidos para cada proyecto minero.

Teniendo en cuenta lo anterior mediante el estudio del sector de explotación de carbón en Guachetá cundinamarca que del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón el (46,3%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si cuenta con licencia ambiental o instrumento ambiental debidamente otorgado que autorice el desarrollo de la actividad de explotación de mineral de Carbón para el 100% de sus proyectos por lo tanto las autoridad ambiental si puede realizar un seguimiento y control eficiente al desarrollo de la actividad y a los impactos generados por la misma.

De igual forma el estudio se estableció que en un (53,7 %) del total de las organizaciones no cuenta con licencia ambiental o instrumento ambiental debidamente otorgado que autorice el desarrollo de la actividad de explotación de mineral de Carbón para la totalidad de sus proyectos Ver figura 27.

Figura 28 Organizaciones que cuentan con un departamento de gestión ambiental



Figura 28. Organizaciones que cuentan con un departamento de gestión ambiental y/o un equipo de Trabajo: Autoría Propia

Departamento de gestión ambiental (equipo de trabajo)

La gestión y el manejo ambiental en un proyecto minero es muy importan tanto o igual que la actividad misma de explotación de mineral de Carbón debido a que se debe dar cumplimiento de la actividad económica controlando al máximo los impactos ambientales posibles generados dentro del proceso productivo.

En este sentido y de acuerdo a los resultados establecidos por medio del instrumento de medición se pudo establecer que en un (9,8%) el total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cuenta con un departamento de gestión ambiental (equipo de trabajo) a cargo de la gestión ambiental dentro de la ejecución de los proyectos y todavía no están en proceso en el proceso de creación de uno. Ver figura 28.

también se pudo establecer que del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón, se establece que un (82,9 %) del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si cuenta con un departamento de gestión ambiental (equipo de trabajo) a cargo de la gestión ambiental dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón. Ver figura 28.

Así mismo que se idéntico que existe un porcentaje del (7,3 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón en el municipio de Guachetá que aunque aún

no cuentan con un departamento de gestión ambiental se encuentra en proceso de estructuración y organización de uno y ya tienen un (equipo de trabajo) a cargo de la gestión ambiental dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón. Ver figura 28.

Figura 29 Compensación de la fauna y flora

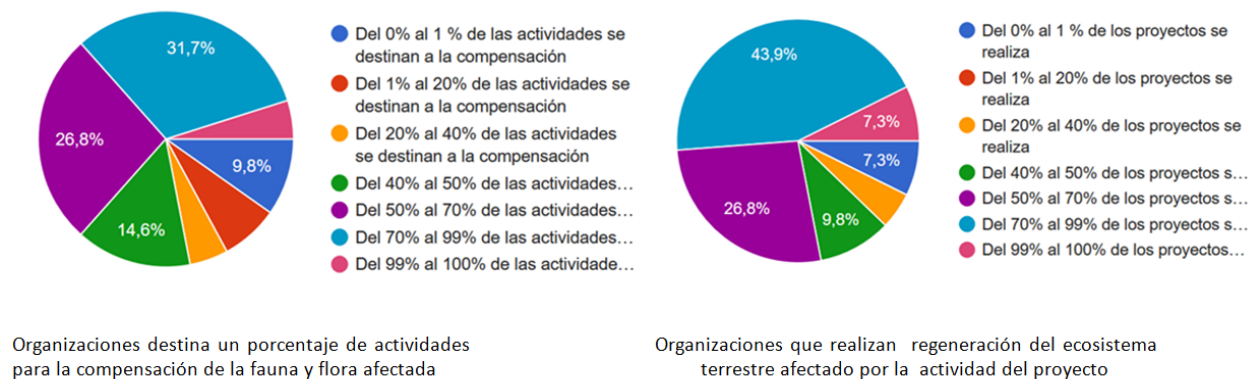


Figura 29. Organizaciones que realizan actividades destinadas a la compensación de la fauna y flora afectada por el proyecto(s). Autoría Propia

Porcentaje de actividades destinadas a la compensación de la fauna y flora afectada por el proyecto(s)

En este sentido mediante el estudio aplicado al sector se estableció que en un (9,8%) del total de las organizaciones que desarrollan estos proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no se realizan actividades de compensación de la fauna y flora afectada por el desarrollo del proyectos mineros.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio el (4,9%) si se realizan actividades de compensación de la fauna y flora afectada dentro de la ejecución de las labores operativas de los proyectos, así mismo el (31,7%) de las organizaciones las han implementado en un 70% al 99%; de sus proyecto(s).

De acuerdo a la figura 29 en lo referente a las actividades de compensación que realizan para la compensación de la fauna y flora afectada se pudo establecer que un (63,4%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá en más del (50 %) de sus proyecto(s) han implementado y realizado estas actividades de compensación de la fauna y flora afectada por el desarrollo del proyecto minero dentro de la ejecución de las actividades operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción.

Regeneración del ecosistema terrestre afectado por la actividad del proyecto minero

En este sentido mediante el estudio aplicado al sector se estableció que en un (7,3 %) del total de las organizaciones que desarrollan estos proyecto(s) de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no realizan regeneración del ecosistema terrestre afectado por la actividad del proyecto con especies nativas

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio el (7,3%) si se realizan actividades de regeneración del ecosistema terrestre afectado por la actividad del proyecto con especies nativas, así mismo el porcentaje mayor es decir el (43,9%) de las organizaciones lo han implementado en un 70% al 99% de sus proyecto(s). Ver figura 29.

De acuerdo a lo anterior en lo referente a las actividades de regeneración del ecosistema terrestre afectado se puede establecer que el (78 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá en por lo menos el (50 %) han implementado y realizado actividades de regeneración del ecosistema terrestre afectado por la actividad del proyecto con especies nativas dentro de la ejecución de las actividades operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción.

MANEJO DE RESIDUOS

Figura 30 Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos.

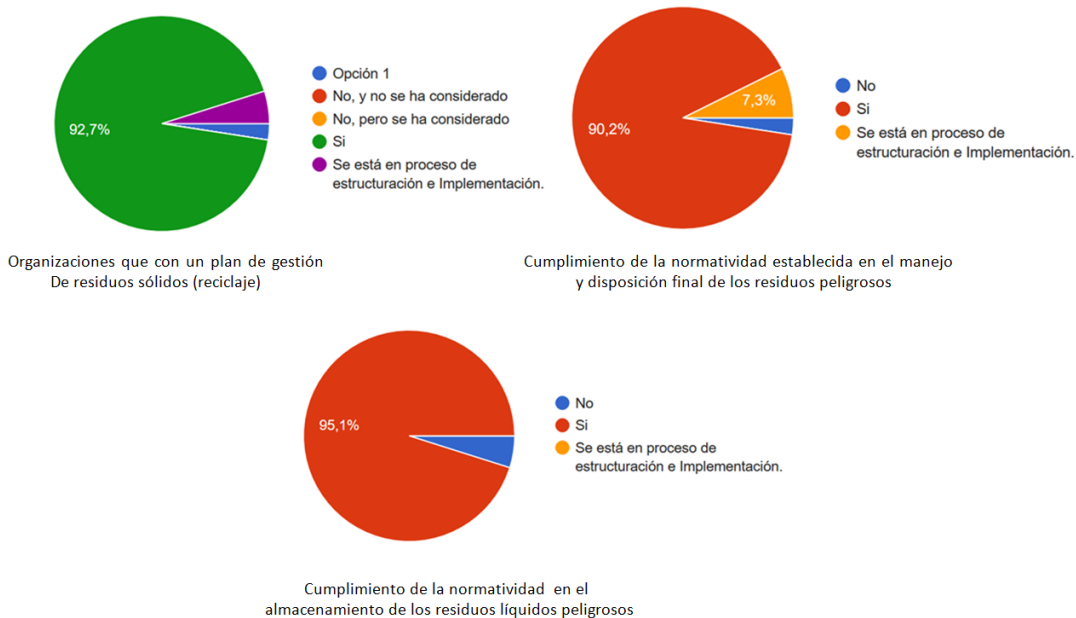


Figura 30

Organizaciones que realizan -Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos. Autoría Propia.

Plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) y residuos peligrosos dentro de la ejecución de los proyectos

Toda operación industrial y más minera debe contar con un adecuado plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) con el objetivo de seleccionar de manera adecuada los residuos generados dentro del proceso productivo y lograr así identificar qué elementos son objeto de reutilización compensando el impacto ambiental y disminuyendo costos que de manera conjunta nos permitirán tener una operación económica y ambientalmente sostenible.

En este sentido y de acuerdo a los resultados establecidos por medio del instrumento de medición se pudo establecer que en un (2,4 %) del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) implementado dentro de la ejecución de los proyectos. Ver figura 30.

también se pudo establecer que del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón, se establece que un (92,7 %) del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) implementado dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón. Ver figura 30.

Así mismo que se idéntico que existe un porcentaje del (4,9 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá se encuentra en proceso de estructuración y implementación de un plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) implementado dentro de la ejecución de la actividad de extracción de carbón.

Cumplimiento de la normatividad establecida en el manejo y disposición final de los residuos peligrosos en la ejecución de los proyecto(s)

Es de vital importancia realizar una correcta gestión de los residuos peligrosos no solo por el cumplimiento de la legislación con respecto al tema sino por la seguridad de la integridad y la salud de los trabajadores y el cuidado del medio ambiente en este sentido por medio del instrumento de medición se pudo establecer que en un (2,4 %) del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cumple la normatividad establecida en el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados dentro de la ejecución de los proyectos.

Ver figura 30.

También se pudo establecer que del total de las organizaciones que desarrollan esta actividad un (90,2 %) de estas si cumple con la normatividad establecida en el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados dentro de la ejecución de las operaciones de sus proyecto(s).

Así mismo en la figura 30 se puede observar que existe un porcentaje de (7,3 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en Guachetá se encuentra en proceso de estructuración de las actividades necesarias para dar cumplimiento de normatividad establecida en el manejo y disposición final de los residuos peligrosos generados dentro de la ejecución sus proyectos.

Normatividad almacenamiento para los residuos líquidos peligrosos

Por medio de la aplicación del instrumento de medición se pudo establecer que en un (4,9 %) de las organizaciones que desarrollan total proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cumple normatividad vigente y no tienen establecidos puntos de almacenamiento para los residuos líquidos peligrosos generados dentro de la ejecución de sus proyectos. Ver figura 30.

También se pudo establecer que del total de las organizaciones que realizan esta explotación de mineral de carbón, un (95,1 %) si cumplen con la normatividad vigente y tienen establecidos puntos de almacenamiento para los residuos líquidos peligrosos generados dentro de la ejecución de sus proyectos ubicados en el municipio de Guachetá Ver figura 30.

Figura 31 Organizaciones con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos

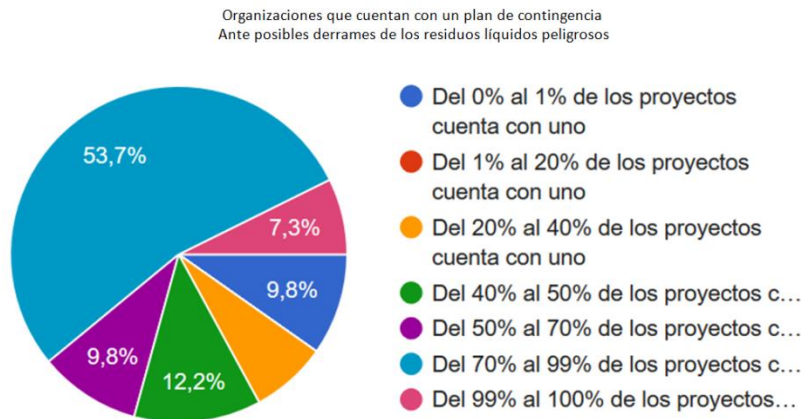


Figura 31 Organizaciones que cuentan un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos. Autoría Propia

Plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos.

Contar con un plan de contingencias le permite a una organización y en particular a una operación minera poder reaccionar de forma inmediata ante una eventual situación de alto riesgo de derrame de residuos peligroso al suelo y subsuelo que pueden llegar a generar un alto impacto ambiental a la composición de los suelos y acuíferos existentes en las áreas de influencia de cada proyecto.

En este sentido mediante el estudio aplicado al sector se pudo establecer que en un (9,8 %) del total de organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no cuenta con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos. Ver figura 31.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan estos proyectos de explotación de mineral de carbón el (7,3%) si se cuentan con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos, así mismo el (53,7%) de las organizaciones lo han implementado en un 70% al 99%; de sus proyecto(s).

En este sentido en lo que se refiere a los planes de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos, se pudo establecer un (70,8 %) de las organizaciones del sector cuentan con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos por lo menos el (50 %) de sus proyecto(s) como se muestra en la figura 31.

Figura 32 Organizaciones con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos

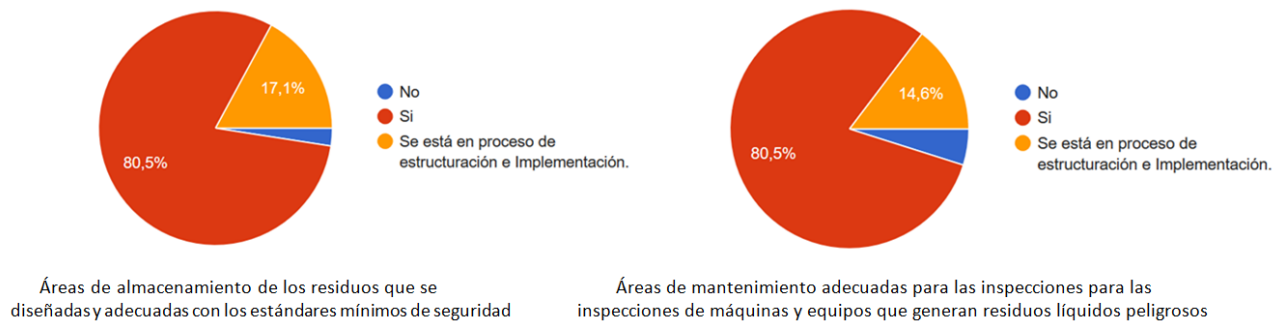


Figura 32. Empresas con áreas de almacenamiento de residuos peligrosos y áreas de mantenimiento de maquinaria y equipo que manejan los mismos. Autoría Propia.

Almacenamiento de los residuos peligrosos

En el cumplimiento de los parámetros establecidos por la autoridades ambientales se estableció que un (2,4 %) del total de organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no tienen áreas o instalaciones para almacenamiento de los residuos se encuentran diseñadas y adecuadas con los estándares mínimos de seguridad necesarios dentro de la ejecución de los proyectos. Ver figura 32.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio el (80,5 %) si tienen áreas o instalaciones para almacenamiento de los residuos se encuentran diseñadas y adecuadas con los estándares mínimos de seguridad necesarios dentro de la ejecución de los proyectos. Ver figura 32

Se identificó que existe un (17,1 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación en el municipio de Guachetá que se encuentran en proceso de construcción y adecuación de las instalaciones para almacenamiento de los residuos en proceso de adecuar estos sitios con los estándares mínimos de seguridad establecidos por las autoridades ambientales dentro de la ejecución de sus proyectos. Ver figura 32

Áreas de mantenimiento adecuadas de residuos líquidos peligrosos

De acuerdo a los resultados establecidos por medio del instrumento de medición se pudo establecer que en un (4,9 %) el total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no tienen áreas o instalaciones de mantenimiento adecuadas para las inspecciones de máquinas y equipos que generan residuos líquidos peligrosos. Ver figura 32.

De igual forma se pudo establecer que del total de las organizaciones que desarrollan explotación de mineral de carbón, un (80,5 %) del total de estas organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá si tienen áreas o instalaciones de mantenimiento adecuadas para las inspecciones de máquinas y equipos que generan residuos líquidos peligrosos.

Así mismo que se idéntico que existe un porcentaje del (14,6 %) de las organizaciones que desarrollan estos proyectos, se encuentra en proceso de construcción y adecuación de las instalaciones para el mantenimiento para las inspecciones de máquinas y equipos que generan residuos líquidos peligrosos.

EMISIONES - MEDICIONES AMBIENTALES

Figura 33 Control y mitigación del impacto de las emisiones.



Figura 33. Organizaciones que realizan Control y mitigación del impacto de sus emisiones. Autoría Propia

Permiso de emisiones aprobado por la autoridad ambiental

El control del material particulado producto de la extracción, arranque y transporte del carbón se debe realizar de manera continua al interior de las bocaminas y en superficie de los proyectos de extracción con el objetivo de poder mitigar el impacto ambiental en las diferentes áreas que conforman cada uno de estos y a su vez controlar una fuente de riesgo a nivel de accidentalidad y posible enfermedad laboral en los trabajadores.

En este sentido mediante el estudio aplicado al sector se pudo establecer que en un (19,5 %) del total de organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbon de Guachetá objeto de este estudio no cuenta con permiso de emisiones aprobado por la autoridad ambiental debidamente otorgado que autorice la emisión de partículas producto del desarrollo de la actividad de explotación de mineral de Carbón y por lo tanto las autoridad ambiental no puede realizar un seguimiento y control eficiente al desarrollo de la actividad y a los impactos generados por la misma.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan estos proyectos de explotación de mineral de carbón el (39%) de estas organizaciones si cuenta permiso de emisiones aprobado por la autoridad ambiental que autorice la emisión de material particulado producto del desarrollo de sus actividades de explotación en un rango del 70% al 99% de sus proyectos y para un (9,8%) de las organizaciones cuenta con un permiso para la totalidad de sus proyectos y por lo tanto la autoridad ambiental puede realizar un seguimiento y control eficiente al desarrollo de estas actividades así como de los a los impactos generados por el proyecto(s) Ver figura 33.

Actividades de control y mitigación del impacto generado por la emisión de material particulado

Mediante el estudio aplicado al sector se pudo establecer que en un (7,3%) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no desarrolla actividades de control y mitigación del impacto generado por la emisión de material particulado.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan estos proyectos de explotación de mineral de carbón el (7,3%) si se cuenta con un plan de actividades de control y mitigación del impacto generado por la emisión de material particulado, así mismo el (34,1 %) de las organizaciones lo han implementado en un 70% al 99% así como el (34,1 %) de las organizaciones lo han implementado en un 50% al 70% .Ver figura 33

En este sentido en lo que se refiere a los planes de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos, se pudo establecer un (75.5 %) del total de organizaciones que desarrollan proyectos de explotación minera en el municipio de Guachetá en más del (50 %) han implementado el plan de actividades de control y mitigación del impacto generado por la emisión de material particulado peligrosos dentro de la ejecución de las actividades operativas desarrolladas dentro del proceso de extracción e sus proyecto(s) .

Figura 34 mediciones ambientales (ruido, vibraciones y material particulado)



Figura 34 Organizaciones que realizan mediciones ambientales (ruido, vibraciones y material particulado)

Mediciones ambientales ruido, vibraciones y material particulado

En el análisis del cumplimiento de los parámetros establecidos por la autoridades ambientales se estableció que un (4,8 %) el total de organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio no realizan mediciones ambientales (ruido, vibraciones y material

particulado) para evaluar los impactos generados en la ejecución de los proyectos no obstante un (2,4%) de ese porcentaje si lo ha considerado.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan estos proyectos el (82,9 %) si realiza mediciones ambientales (ruido, vibraciones y material particulado) para evaluar los impactos generados a causa de la ejecución de sus proyectos. Ver figura 34

De Igual forma se identificó que existe un (12,2 %) de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón se encuentra en proceso de elaboración y realización mediciones ambientales (ruido, vibraciones y material particulado), para evaluar los impactos generados a causa de la ejecución de sus proyectos. Ver figura 34

Normatividad y niveles establecidos para ruido, vibraciones y material particulado.

El material particulado hace parte de la contaminación del aire. Su composición es diversa y en este podemos encontrar, componentes como nitratos, sulfatos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales, partículas de ceniza. Estas partículas además producen reacciones químicas en el aire.

A través de los resultados se estableció que para el cumplimiento de los parámetros establecidos por la autoridades ambientales un (4,9 %) el total de organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón no cumple con la normatividad y niveles establecidos para ruido, vibraciones y material particulado, dentro de la ejecución de los proyectos.

Por el contrario del total de las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de estudio el (82,9 %) si cumplen con la normatividad establecida para los niveles de ruido, vibraciones y material particulado, dentro de la ejecución de los proyectos.

Al igual que se logró identificar que existe un (12,2 %) de las organizaciones que desarrollan estos proyectos de explotación en el municipio de Guachetá que se encuentra en proceso de estructuración del procedimiento para dar cumplimiento con la normatividad y niveles establecidos para ruido, vibraciones y material particulado con los estándares mínimos de seguridad necesarios dentro de la ejecución de sus proyectos. Ver figura 34

Análisis Global

Es evidente el potencial de mejora que tiene el sector en cuanto a la gestión de proyectos ya que el 84% de sus colaboradores de las empresas no tienen formación ni educación en gerencia de proyectos.

También se puede realizar mejoras en la estandarización y certificación de procesos ya que en más del 80% las empresas no tienen certificaciones ISO ni una PMO que le ayude a gestionar sus procesos.

Es recomendable socializar los Objetivos de desarrollo sostenible Con los colaboradores ya que más de 3/4 de los trabajadores no colaboran en la consolidación de ninguno ni hay un conocimiento suficiente en el tema.

Las empresas que tienen licencia ambiental para la explotación gestionan de mejor manera el uso de la energía renovables las inspecciones pre operacionales a sus equipos el consumo y gestión del agua, el manejo de los residuos y las mediciones ambientales debido a los requisitos que deben cumplir las demás aunque están en proceso de consecución de la licencia también empiezan a gestionar sus procesos ambientales.

Tanto las organizaciones de mayor tamaño como las organizaciones más pequeñas que están en proceso de consecución de la licencia ambiental destinan recursos a la adecuada de los procesos ambientales y la mitad de ellas lo hacen aun en cuanto no son requisitos para mantenerla sino como una forma de gestionar adecuadamente sus procesos para la consolidación futura de la misma.

6. CONCLUSIONES

- En la población encuestada un 51,2 % tiene menos de 3 años en gestión de proyectos y 19,5% tiene entre 3 y 5 años lo que demuestra que la mayoría de personal profesional no tiene experiencia elevada y específica en gestión de proyectos.
- Los profesionales encuestados no manejan ninguna certificaciones asociadas a los estándares en gestión de proyectos un 65,9% no tiene ningún conocimiento o formación específica relacionada y solo el 14,6 % tiene formación relacionada en gerencia de proyectos, un 19%, su formación está relacionada a la gestión ambiental.
- más de $\frac{3}{4}$ de las empresas del sector es decir el 78% de la población encuestada no tiene implementada ninguna norma ISO en su organización y del 22% que si tiene implementada al menos una norma el 62,5% considera que la norma más importante al interior de sus organización es la ISO 14001:2007 y solo el 37.5 % considera como más importante la norma ISO 9001:2015 como la más relevante en su organización.
- Falta generar una estandarización en los métodos de estimación de costos y tiempos en el sector minero del municipio de Guachetá Cundinamarca.
- la mayoría de las empresas el 85,4 % no poseen una PMO oficina de gestión de proyectos y de las empresa que sí poseen una por lo menos el 60,4% de ellas considera que esta no provee los recursos necesarios para los proyectos de explotación minera. lo que implica que existe una oportunidad de mejora en la forma de gestionar los recursos de las mismas y en la capacitación de las funciones que estas desarrollan y en su funcionamiento.
- solo en el 31,7% de proyectos las usan Tecnologías limpias en el desarrollo de sus operaciones de explotación de mineral de carbón.
- hay un conocimiento por parte del 61,7% de los objetivos de desarrollo sostenible pero solo el 4,9% colaboran en la generación o implementación de uno de ellos lo que nos indica que existe una oportunidad de mejora en la capacitación sobre el tema.

- La mayoría de las empresas 87,8% cuentan con lugares para la disposición de material estéril al igual y residuos y más de las empresa 75% realizan la caracterización de los estratos de carbón.
- En el desarrollo de la actividad minera en los proyectos mineros ubicados en el municipio de Guachetá solo un 31,7% de estos proyectos utilizan energías renovables en más del 50% de sus operaciones en sus proyectos.
- En el desarrollo de la actividad minera en los proyectos mineros ubicados en el municipio de Guachetá solo un 51,9% de las organizaciones tienen implementado un plan de uso eficiente de energía en más del 50% de sus actividades de los proyectos.
- En el desarrollo de la actividad minera en los proyectos mineros ubicados en el municipio de Guachetá un porcentaje promedio mayor del 65% del total de las organización que ejecutan los proyectos mineros realizan inspecciones pre operacional a los equipos que generan consumo de energía y cuentan con instalaciones adecuadas como parte del programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas en un porcentaje mayor del 50% de los proyecto(s).
- Se puede concluir que existe en un porcentaje mayor del 65% de todas las organización que desarrollan proyectos mineros ubicados en el municipio de Guachetá que si se tiene implementado un programa de capacitaciones y concientización en ahorro de energía que permite realizar una toma de información, registro y medición diaria del consumo total de energía en más del 50% de sus actividades operativas direccionadas a la extracción de mineral de Carbón.
- Se evidencio que el 26,8% del total las organizaciones se realiza registro y medición diaria del consumo total de energía en la ejecución del 100% de los proyecto(s) ; con el objetivo de hacer un uso adecuado y racional de la energía.
- En el desarrollo de la actividad minera en el municipio de Guachetá se concluye que un elevado porcentaje del 70,7% del total de las organizaciones que ejecutan proyectos de explotación de mineral de carbón cumple con la normatividad establecida vigente y que regula la captación y vertimiento de agua.

- Las organizaciones que desarrollan proyectos de explotación de mineral de carbón en un gran porcentaje del 85,4% de la población total encuestada si realiza manejo y tratamiento a las aguas subterráneas antes realizar vertimiento a fuentes hídricas cercanas para así mitigar el impacto ambiental que se puede generar como parte de la ejecución de los proyectos(s).
- En el desarrollo de la actividad minera en el municipio de Guachetá un porcentaje promedio mayor del 61% del total organizaciones encuestadas que ejecutan proyectos de explotación de mineral de carbón han implementado un sistema de uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea junto con un plan de contingencia en caso de vertimiento inadecuado de dichas aguas en más del 50% de los proyecto(s) generando un adecuado uso del recurso hídrico como parte de la gestión ambiental de las organizaciones .
- En un gran porcentaje promedio mayor del 80 % del total de las organizaciones que desarrollan la actividad minera de explotación de mineral de carbón en proyectos ubicados en el municipio de Guachetá, si cuentan con una infraestructura un red de canales para el control de y drenaje de la aguas lluvia o de escorrentía, como parte integral del plan de actividades de concientización en cuanto el uso adecuado del recurso hídrico y a su vez se realizan un análisis de agua evaluando los parámetros establecidos por las autoridades ambientales y así logran dar cumplimiento a la normatividad vigente relacionada con la calidad del agua.
- Se concluye que solo un porcentaje de 46,3% del total de las organizaciones que ejecutan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá objeto de estudio cuenta con licencia ambiental o instrumento ambiental debidamente otorgado que autorice el desarrollo de la actividad de explotación de mineral de Carbón en el 100% de sus proyecto(s).
- La actividad minera en el municipio de Guachetá cada dia ha tomado más consciencia en el cuidado del medio ambiente y se evidencia en que un gran porcentaje promedio mayor del 80 % del total de las organizaciones ha creado dentro de su estructura organizacional un departamento de gestión ambiental (equipo de trabajo) el cual tiene a cargo de la gestión ambiental y ejecución de las actividades de regeneración del ecosistema terrestre afectado por la actividad del proyecto(s) con especies nativas en las áreas directamente afectadas y plenamente identificadas.

- Se puede concluir que en un alto porcentaje mayor al 90% del total de las organizaciones que ejecutan proyectos de explotación de mineral de carbón ubicados en el municipio de Guachetá como parte de sus política de cuidado del medio ambiente cuentan con un plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) en cual se integran puntos de almacenamiento adecuado de residuos líquidos peligrosos generados lo que le permite a las organizaciones dar cumpliendo a la normatividad establecida en el manejo, regulación y disposición final de los residuos peligrosos generados en cada uno de los proyectos(s)
- En 80,5 % del total de la organizaciones que ejecutan proyectos de explotación de carbón cuentan con áreas o instalaciones para almacenamiento de los residuos diseñadas y adecuadas con los estándares mínimos de seguridad necesarios para realizar inspecciones de máquinas y equipos que generan residuos líquidos peligrosos de acuerdo a las condiciones propias de las operaciones involucradas en cada proyectos(s)
- En el desarrollo de la actividad minera en los proyectos mineros ubicados en el municipio de Guachetá un alto porcentaje promedio mayor 75,5% del total de las organizaciones que ejecutan dichos proyectos cuentan con permiso de emisiones aprobado por la autoridad ambiental debidamente otorgado que autorice la emisión de partículas producto del desarrollo de la actividad y han implementado adicionalmente un plan de actividades de control y mitigación del impacto generado por la emisión de material particulado desprendido dentro de la ejecución de las operaciones de cada uno de los proyectos(s)
- De acuerdo a la medición realizada se establece que el 82,9% del total de las organizaciones objeto del estudio si realizan mediciones ambientales (ruido, vibraciones, material particulado) para tener una medida de control que permita dar cumplimiento con la normatividad y niveles establecidos para ruido, vibraciones y material particulado, con los estándares mínimos de seguridad necesarios dentro de la ejecución de las actividades operativas desarrolladas en el proceso de extracción de mineral de carbón en cada uno de los proyectos(s).

Conclusiones Globales

Podemos concluir que en el desarrollo de la actividad minera en los proyectos de explotación de mineral de Carbón ubicados en el municipio de Guacheta en un porcentaje del **46,3%** del total de la población de los proyectos de explotación de mineral de carbón objeto de

estudio **si cuenta** con licencia ambiental o instrumento ambiental debidamente otorgado que autorice el desarrollo de la actividad de explotación de mineral de Carbón; a su vez se puede identificar que las empresas que ejecutan proyectos mineros han implementado en su estructura organizacional una política clara y definida en manejo y gestión adecuada del medio ambiente que rodea cada proyectos enfocados en más del 80% de las empresas realizan tratamiento a las aguas de mina con el objetivo de cumplir con la normatividad de relacionada con vertimientos de aguas y lograr hacer una reutilización y uso eficiente del recurso hídrico en más del 60% de todas empresas que fueron objeto de estudio.

Las empresas que desarrollan proyectos mineros de explotación de carbón, en cuanto al uso de energía eléctrica en del desarrollo de sus procesos productivo en la actualidad mas de la mitad de estos proyectos tienen implementado un plan de uso eficiente de energía; en un porcentaje promedio mayor del **65%** del total de las empresa objeto de estudio involucran la realización de inspecciones pre operacional instalaciones junto con un programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas y han implementado un programa de capacitaciones y concientización en ahorro de energía que permite realizar una toma de información, registro y medición diaria del consumo total de energía con el objetivo de controlar el consumo irracional de energía eléctrica dentro de la ejecución de las actividades involucradas en la explotación de mineral de Carbón.

Se identificó que un porcentaje del **80 %** de las empresas dedicadas a la explotación de mineral de carbón objeto del estudio dentro de su estructura organizacional **si cuenta** con un departamento de gestión ambiental o un equipo de trabajo a cargo de la gestión ambiental y realizar las actividades de **regeneración** del ecosistema terrestre afectado por la actividad del proyecto, es importante de resaltar que en un alto porcentaje promedio mayor **90%** de las empresas **sí cuentan** con un plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) en cual se integra puntos de almacenamiento para los residuos líquidos peligrosos generados lo que le permite a la organización dar cumpliendo a la normatividad establecida en el manejo, regulación y disposición final de los residuos peligrosos generados dentro de cada una de las actividades operaciones que componen en desarrollo de la actividad de extracción de mineral de Carbón.

Lo que demuestra el avance del sector en los últimos años y la conciencia que se está generando para mejorar sus procesos de gestión ambiental

En el municipio de Guachetá se evidencia una transformación clara de la industria minera en varios aspectos pasando de desarrollar una actividad de explotación de mineral de Carbón de forma artesanal, anti-técnica, insegura y con elevado grado de afectación e impacto ambiental a los recursos del suelo, aire, agua, etc. a hoy se está transformando en una industria que genera el mayor sustento económico de los habitantes del municipio y demás municipios aledaños, estableciendo proyectos que poseen una elevada inversión económica que les permiten industrializar y optimizar los procesos o actividades operativas en cada uno de los proyectos de explotación de mineral e Carbón aumentando la capacidad de extracción y/o explotación de carbón, mejorando las condiciones de seguridad y salud a los trabajadores teniendo en cuenta que es una actividad del más alto riesgo a nivel laboral, desarrollo y proyección de trabajos técnicos y de ingeniería que logren hacer un uso eficiente de cada uno de los recursos e insumos utilizados en el desarrollo de la operación minera e implementado a nivel interno en cada una de las empresas una conciencia en la evaluación, manejo y mitigación de cada uno de los impactos ambientales generados por el trabajo de explotación de mineral de carbón. Logrando desarrollar proyectos de explotación de carbón en el municipio que sean sostenibles y rentables en el tiempo y que sean un referente a nivel departamental y nacional demostrando que la actividad minera puede convivir de forma adecuada con el medio ambiente que lo rodea y que en la medida que exista una conciencia empresarial clara del manejo y gestión ambiental en cada una de las operaciones realizadas se disminuirá en gran medida los impactos ambientales generados propios de la industria minera.

Aunque se ha logrado un avance significativo en los últimos años todavía se puede mejorar en la gestión de los procesos para reducir el consumo de agua y energía reducir las emisiones a causa del transporte del carbón y aumentar los controles a través de mediciones ambientales si como en la capacitación de su personal en procesos de gestión de proyectos y sostenibilidad ambiental también en la legalización de los proyectos a través de las licencias ambientales para su operación.

Referencias

- Andrade, G. Rodríguez, M y Wills, E. (2012) Dilemas Ambientales de la Gran Minería en Colombia Revista Javeriana, Número 785. Tomo 148. Año de Publicación 79, páginas 17-23. Recuperado de <http://www.manuelrodriguezbecerra.com/bajar/dilemas.pdf>
- Arroyave Álzate, A. (2014). Minería y desarrollo humano sostenible. Análisis de la adopción de la política minera 2002-2012. *Analecta política*, 4(6 Ene-Jun), 163 - 175. Recuperado de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/analecta/article/view/2443>
- Contreras-Pacheco, O. - Rodríguez-Torres, T. y Barbosa, Alejandra E. (2016): Greenwashing en la Industria Minera del Carbón a Gran Escala - Evidencias del Caso Colombiano. Published in: *XVII Encuentro AECA – Bragança, Portugal 2016 (June 2016): 23H.*
- Fierro, J. (2011). El debate sobre la minería en Colombia: aportes para la discusión de impactos ambientales, sociales y económicos. *International Centre For Trade and Sustainable Development*. Vol.12 N.4. <https://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/el-debate-sobre-la-miner%C3%ADa-en-colombia-aportes-para-la-discusi%C3%B3n-de>
- Garrote, Wilches C.- Malagón Rojas J. - Morgan G._ Combariza D y Varona, M. (2014). Caracterización de las condiciones de salud respiratoria de los trabajadores expuestos a polvo de carbón en minería subterránea en Boyacá, 2013. *Revista Universidad de Santander*. 46 (3): 237-247.
- Oyarzún, J., & Oyarzún, R. (2011). *Minería sostenible: Principios y prácticas*. Ediciones GEMM-Aula2punto.net.
- Güiza Suárez, L. (2011). Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. *Opinión Jurídica*, vol10. N (20). Recuperado a partir de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/opinion/article/view/738>
- Martínez Bernal, M. (2013). Determinación de la productividad y competitividad de la pequeña minería del distrito minero del norte de Boyacá. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN*, 3(2), 72-86. <https://doi.org/10.19053/20278306.2168>
- Martínez, Ortiz, A. (2013). Impacto socioeconómico de la minería en Colombia Informe para el Sector de Minería a Gran Escala. Fedesarrollo. Recuperado de: 98

https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/375/Impacto%20socioeconomico%20de%20la%20mineria%20en%20Colombia%20-%20Informe_Impacto_de_la_mineria_Final%2026%20abril.pdf?sequence=2&isAllowed=y

PBI Colombia. (2011). Minería en Colombia ¿A qué precio? Revista (boletín N° 18). Recuperado de http://www.pbicolombia.org/fileadmin/user_files/projects/colombia/files/colomPBIA/111122_boletin_final_web.pdf

Pérez Rincón, M. (2014). Injusticias ambientales en Colombia: estadísticas y análisis para 95 casos. Revista del Doctorado interinstitucional en Ciencias Ambientales. 4): 65-78. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/273381329_INJUSTICIAS_AMBIENTALES_EN_COLOMBIA_ESTADISTICAS_Y_ANALISIS_PARA_95_CASOS *Environmental Injustice in Colombia Statistics and Analysis for 95 cases*

Plazas Díaz, F. (2016). Análisis de la evolución de la inversión extranjera directa en el sector minero del carbón en Colombia de 2004 a 2013. Apuntes del Cenes, 35 (61), 51-83. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cenes/v35n61/v35n61a03.pdf>

Vargas, J. y Manrique, D. (2015). Análisis económico de la minería de carbón y oro 2007-2010 en Colombia. Contexto, 4; 59-70. Recuperado de <http://revistas.ugca.edu.co/index.php/contexto/article/view/408/923>

Vélez Torres, I. (2014) Dimensiones del Extractivismo minero en Colombia. Análisis de las racionalidades de Gobierno durante la última década. Análisis político n° 82, Bogotá, septiembre-diciembre, 2014: págs. 45 -57.

Vélez Torres, I. y Ruiz Torres, G. (2015). Extractivismo Neoliberal Minero y Conflictos Socioambientales en Perú y Colombia. Revista del Doctorado interinstitucional en Ciencias Ambientales, (5), p. 3-15.

Marquardt, B. (2006). Historia de la sostenibilidad. Un concepto medioambiental en la historia de Europa central (1000-2006). Historia crítica, (32), 172-197.

Briales, E. R., & Schmithuesen, F. (2013). 300 años de sostenibilidad aplicada en el sector forestal-Hans Carl Von Carlowitz 1645-1714. Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales, (38), 63-70.

Novo, M., & Zaragoza, F. M. (2006). El desarrollo sostenible: su dimensión ambiental y educativa (p. 431). Pearson

- CARLOWITZ, Hans, Sylvicultura Oeconomica, Leipzig, Braun, 1713, p. 106. Al respecto: HÖLTERMANN, Anke y OESTEN, Gerhard, "Forstliche Nachhaltigkeit", en Landeszentrale für politische Bildung (ed.), Der deutsche Wald, Stuttgart, Selbstverlag, 2001, pp. 39-45.
- Salgado, B. M. C. (2007). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible en América Latina. Revista de la Cátedra Unesco sobre desarrollo sostenible enero 2007, 29.
- Sierra, C. A. S., Bustamante, E. M. G., & Morales, J. D. C. J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 18(2), 266-281.
- Gallopín, G. C. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Cepal.
- Bifani, P. (1999). Medio ambiente y desarrollo sostenible (No. 18). IEPALA Editorial.
- Nebel, B. J., & Wright, R. T. (1999). Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible. Pearson educación.
- De Miguel, C. J., & Tavares, M. (2015). El desafío de la sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe. Textos seleccionados 2012-2014.
- Quiroga Martínez, R. (2009). Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. Cepal.
- Quiroga Martínez, R. (2007). Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. CEPAL.
- Soto, H., & Schuschny, A. R. (2009). Guía metodológica: diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible.
- Winograd, M. (1995). Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: hacia la sustentabilidad en el uso de tierras. Iica.
- Castro Bonaño. J. M. (2002), Indicadores de Desarrollo Sostenible Urbano: Una Aplicación para Andalucía, Tesis Doctoral, Universidad de Málaga <http://www.eumed.net/tesis/jmc/>
- Bonaño, J. M. C. (2002). Indicadores de desarrollo sostenible urbano. Una aplicación para Andalucía (Doctoral dissertation, Universidad de Málaga).

- Gamboa Díaz, A. F. (2008). Propuesta de elaboración de un software para la evaluación del impacto ambiental de proyectos, obras o actividades.
- Fernández-Vítora, V. C. (2009). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi-Prensa Libros.
- Hernández, R; Fernández, C & Baptista, M (2014). Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill.
- Agencia Nacional de Minería- ANM. (2018). <https://www.anm.gov.co/>. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=asi-se-movieron-las-cifras-de-produccion-de-minerales-en-2017>
- Contraloria de Cundinamarca. (2018). Diagnostico MInero en Cundinamarca. Bogota d.c.
- Corporacion Autonoma Regional de Cundinamarca -CAR. (2019). <https://www.car.gov.co>. Obtenido de <https://www.car.gov.co/vercontenido/1191>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE. (Marzo de 2019). <https://www.dane.gov.co>. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (Mayo de 2019). <https://www.dnp.gov.co>. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>
- Federación de Productores de Carbon de Cundinamarca. (2013). Impacto socioeconómico de la minería de carbón en Cundinamarca.
- FEDESARROLLO. (2014). Minería y Medioambiente en Colombia. Bogota d.c.
- Ministerio de Medioambiente y Desarrollo Sostenible, L. G. (2017). Es Hora de hacer minería sostenible.
- Plazas Díaz, F. A. (2015). Análisis de la evolución de la inversión extranjera directa en el sector minero del carbón. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Sanchez, Juan Manuel - Fenalcarbon. (2019). Nuestros recursos naturales deben convertirse en el eje central del desarrollo sostenible de Colombia. Recuperado de <https://fenalcarbon.org.co/>: <https://fenalcarbon.org.co/>
- Álvarez, A. M. (2016). Retos de América Latina: Agenda para el Desarrollo Sostenible y Negociaciones del siglo xxi. Problemas del desarrollo, 47(186), 9-30.

- Da Fonseca, L. M. C. M. (2015). ISO 14001: 2015: An improved tool for sustainability. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 8(1), 37-50.
- Jovanović, B., & Filipović, J. (2016). ISO 50001 standard-based energy management maturity model—proposal and validation in industry. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2744-2755.
- Mendoza, M. (2017). Metodología para la administración de proyectos: Una nueva cultura de trabajo. *Innovaciones de negocios*, 4(7).
- Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK (®) Guide. Project Management Institute.
- Farrokh, J., & Mansur, A. K. (2013). Project management maturity models and organizational project management maturity model (OPM3®): a critical morphological evaluation. *Project management*, 2(7), 23-33.
- Montes-Guerra, M., Ramos, F. G., & Díez-Silva, M. (2015). Estándares y metodologías: Instrumentos esenciales para la aplicación de la dirección de proyectos. *Revista de tecnología*, 12(2).
- Jaimurzina, A., Pérez, G., & Sánchez, R. (2015). Políticas de logística y movilidad para el desarrollo sostenible y la integración regional.
- Barrientos, U., & Jorge, E. (2009). Gestión de mantenimiento en equipos de minería subterránea.
- Peña, A. C., & Sánchez, J. M. G. (2012). Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejora. AENOR.
- Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C; Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación. México DF, México: Mc Graw Hill.
- Arreguín Cortes, F. (1991). Uso eficiente del agua.
- Mujeriego, R. (2008). LA REUTILIZACIÓN PLANIFICADA DEL AGUA Aspectos reglamentarios, sanitarios, técnicos y de gestión. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona.
- Cordero, D., Moreno, A., & Kosmus, M. (2008). Manual para el desarrollo de mecanismos de pago/compensación por servicios ambientales. GTZ/Inwent, Lima.
- Acurio, G., Rossin, A., Teixeira, P. F., & Zepeda, F. (1997). Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Inter-American Development Bank.

- Häberer, D. I. H. (1998). Guía de manejo ambiental para minería no metálica. Lima, Perú: Ministerio de Energía y Minas. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/guias/guiamanejoambiental.pdf>.
- Field, B. C. (1997). Economía ambiental. McGraw-Hill
- Rodríguez Castillo, E. S., & Jiménez Zubieta, Y. C. (2019). Análisis del desempeño ambiental de las empresas carboníferas del municipio de Guachetá Cundinamarca.
- López Escobar, D. L. (2016). Revisión del histórico del uso del suelo y posibles impactos ambientales en el municipio de Guachetá Cundinamarca.
- Vargas, S. M. D. (2016). UN ACERCAMIENTO A LA REALIDAD AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ-COLOMBIA A TRAVÉS DEL USO DE LAS TICs EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR. Libros Universidad Nacional Abierta y Distancia, 183-190.
- Forigua, W. R. V., Lizcano, E. C., & Sandoval, E. F. P. (2018). Aguas residuales de la mina de carbón “la mana” del municipio de Guachetá Cundinamarca. REVISTA NACIONAL DE INGENIERIA, 1(1), 1-7.
- González Castrillón, E. M. (2009). Propuesta de gestión ambiental para ocho explotaciones mineras en la vereda de páramo alto municipio de Cogua (Cundinamarca) (Master's thesis, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales).
- Gutiérrez López, J. L., & Primera Padilla, P. A. Caracterización de pérdidas en seguridad y salud en el trabajo en minas de carbón del municipio de Guachetá, año 2012.
- 2019 C.I. CARBOCOQUE S.A. Recuperado de <http://www.carbocoque.com/home/index.php/8-home/10-es-carbocoque>
- 2019 COQUECOL recuperado de <https://coquecol.com/quienes-somos/>
- 2019 INCARSA recuperado de <http://www.milpa.com.co/incarsa.html>
- 2019 PROMINCAR recuperado de <https://empresite.economistaamerica.co/PROMINCAR>
- 2019 COMPAÑIA MINERA CAC S.A.S recuperado de <https://empresite.economistaamerica.co/COMPANIA-MINERA-COLOMBO-AMERICANA-CARBON-SAS.html>

- Sanchez, Juan Manuel - Fenalcarbon. (2019). Nuestros recursos naturales deben convertirse en el eje central del desarrollo sostenible de Colombia. Obtenido de <https://fenalcarbon.org.co/>: <https://fenalcarbon.org.co>
- Agencia Nacional de Minería- ANM. (2018). <https://www.anm.gov.co/>. Obtenido de <https://www.anm.gov.co/?q=asi-se-movieron-las-cifras-de-produccion-de-minerales-en-2017>
- Powell, C. (2003). The Delphi technique: myths and realities. *Journal of advanced nursing*, 41(4), 376-382.
- Delgado-Rico, E., Carrctero-Dios, H., & Ruch, W. (2012). Content validity evidences in test development: An applied perspective. *International journal of clinical and health psychology*, 12(3), 449-459.
- Landeta Rodríguez, J. (2002). *El método Delphi: una técnica de previsión del futuro*. Barcelona: Ariel.
- Oviedo, H. C., & Arias, A. C. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.

APÉNDICES

Apéndice A

Formatos de evaluación del instrumento firmados por los expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

OBSERVACIONES GENERALES

Luego de estudiar cada una de las 64 preguntas del instrumento considero que este está en condiciones de ser aplicado

Hay observaciones en unas preguntas, donde se recomienda una pregunta que diagnostique seguimiento.

Al igual, hay una sugerencia en algunas preguntas con respecto al "se ha considerado"

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

NOMBRE DEL JUEZ VALIDADOR: Sandy Arroyo Sánchez.

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: Bióloga. MSc en Ciencias. PH.D en Ciencias

FIRMA DEL (EXPERTO): S. ARROYO.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

OBSERVACIONES GENERALES

EL INSTRUMENTO APORTA LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS EMPRESAS. CONSIDERA LOS GRANDES TEMAS Y LOGRA ENFOCARLOS DE MANERA PRECISA Y PERTINENTE.

COMO RECOMENDACIONES SE SUGIERE REVISAR LA REDACCIÓN (PUNTUACIÓN, ORTOGRAFÍA, ESTRUCTURA) DE ALGUNAS PREGUNTAS.

CORRIGIENDO ESTAS PEQUEÑAS SUGERENCIAS PODRÁN TENER UNA ENCUESTA ÓPTIMA PARA SER REALIZADA A LOS INTERESADOS.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

NOMBRE DEL JUEZ VALIDADOR JULIÁN FELIPE SEGURA CONTRERAS

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR MAGÍSTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

FIRMA DEL (EXPERTO): 

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

OBSERVACIONES GENERALES

En la introducción del instrumento indica que se utilizará la escala tipo Likert, sin embargo no es claro su uso en el instrumento. En el siguiente link encontrarán información que les puede servir de referencia al respecto.

<https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

En mi opinión, recomiendo utilizar escala tipo Likert, ya que esto facilitará tanto obtener respuestas, como el uso de la información en Excel o en SPSS.

Por otro lado, me parece que 64 preguntas pueden ser muchas, vale la pena revisar si se pueden eliminar algunas. Sin embargo, depende de los objetivos que tenga la investigación, teniendo en cuenta que las preguntas, nos van a permitir recoger información que es necesaria para poder dar respuesta a las preguntas planteadas en la investigación en general.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

NOMBRE DEL JUEZ VALIDADOR Antonio Rodríguez Peña

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR Ingeniero Mecánico

FIRMA DEL (EXPERTO): 

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

OBSERVACIONES GENERALES

La encuesta es bastante amplia y permite realizar una caracterización general de la empresa en aspectos principalmente de procesos, gestión de la calidad y gestión ambiental empresarial que se entiende es el propósito principal de la investigación; en concordancia, considero cumple con los objetivos.

Un aporte es que el material resultante de esta encuesta debe permitir en el análisis involucrar aspectos relacionados con los procesos de planeación de las industrias evaluadas, también sobre la reflexión real que estas hacen de su ámbito de producción y la relación el entorno, así como con los procesos y estrategias de prevención, mitigación y compensación de las externalidades negativas generadas por el ciclo de producción.

La encuesta puede generar información importante sobre estrategias utilizadas o alternativas para que las industrias participantes se involucren e implementen estrategias REDD y REDD+ del MADS en lo relacionado con bonos de carbono y reducción de emisiones, reforestación.

Recomiendo revisar las escalas de evaluación de las preguntas en algunas se puede utilizar la escala Likert, u otras más precisas según preguntas ya que esto facilitará tanto obtener respuestas, como el uso de la información en los software que sean utilizados para la sistematización y el análisis de la información.

En lo relacionado con algunas preguntas:

- Pregunta 28. Sería importante preguntar si existen externalidades positivas y negativas de los procesos productivos de las industrias
- Pregunta 32. Estos rangos que certeza y claridad tienen para las respuestas. (Fuente de información de las empresas genera información suficiente para responder con certeza?)
- Pregunta 43. Se debería hacer énfasis en si ¿Existe plan de gestión integral del agua y ciclo de manejo del agua en la industria?.
- Pregunta 51. es posible que por la naturaleza de la pregunta las respuestas de esta pregunta se distorsionen en la respuesta de cada encuestado

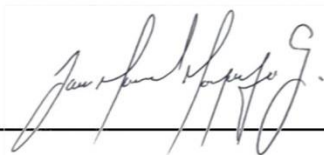
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

NOMBRE DEL JUEZ VALIDADOR _JOSE MANUEL MAYORGA GUZMÁN_

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR:

Ingeniero Forestal; especialista gerencia de recursos naturales; manejo uso y conservación de bosques; Gestión integral del agua y cuencas hidrográficas.

FIRMA DEL (EXPERTO): _____



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

OBSERVACIONES GENERALES

MEDICIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD A NIVEL AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE MINERAL DE CARBÓN EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ – CUNDINAMARCA

Se debieron realizar preguntas enfocadas a identificar el desarrollo de la actividad de explotación de mineral de carbón en los diferentes proyectos a ser evaluados (método de explotación utilizado; mecanizada, semimecanizada, manual, niveles de producción; etc) con fin de poder dimensionar las cada uno de los proyectos mineros y establecer su posible impactos (bajo, Medio o alto).

Se debio identificar si los proyectos mineros están amparados bajo un título minero debidamente otorgado por la autoridad minera y que actualmente se encuentre vigente y así poder establecer de mejor manera su ubicación espacial en el municipio de Gacheta-Cundinamarca.


Considero que se debieron establecer preguntar que permitieran identificar las medidas de mitigación, compensación y remediación ambiental están implementado los proyectos de explotación de mineral de Carbón objeto de la medición y análisis por medio de la aplicación de este instrumento.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

NOMBRE DEL JUEZ VALIDADOR : **ISIDRO AGUSTIN PERALTA**

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR : **Ingeniero de Minas. ESP Gestión y Manejo Ambiental. Funcionario de la Agencia Nacional de Minería.**

FIRMA DEL (EXPERTO):



Apéndice B

Análisis de consistencia interna / fiabilidad Alfa de Crombach con IBM SPSS

RELIABILITY

```
/VARIABLES=Item01 Item02 Item03 Item04 Item05 Item06 Item07 Item08 Item09 Item10 Item11 Item12  
Item13 Item14 Item15 Item16 Item17 Item18 Item19 Item20 Item21 Item22 Item23 Item24 Item25 Item26  
Item27 Item28 Item29 Item30 Item31 Item32 Item33 Item34 Item35 Item36 Item37 Item38 Item39 Item40  
Item41 Item42 Item43 Item44 Item45 Item46 Item47 Item48 Item49
```

```
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
```

```
/MODEL=ALPHA
```

```
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE CORR COV
```

```
/SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.
```

Fiabilidad

Notas

Salida creada		06-OCT-2019 22:17:47
Comentarios		
Entrada	Datos	E:\EAN\Proyecto de grado mestría\Prueba piloto\Nueva carpeta\Sin título1.sav
	Conjunto de datos activo	ConjuntoDatos0
	Filtro	<ninguno>
	Ponderación	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	13
	Entrada de matriz	

Manejo de valores perdidos	Definición de perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	Las estadísticas se basan en todos los casos con datos válidos para todas las variables en el procedimiento.
Sintaxis		RELIABILITY /VARIABLES=Item01 Item02 Item03 Item04 Item05 Item06 Item07 Item08 Item09 Item10 Item11 Item12 Item13 Item14 Item15 Item16 Item17 Item18 Item19 Item20 Item21 Item22 Item23 Item24 Item25 Item26 Item27 Item28 Item29 Item30 Item31 Item32 Item33 Item34 Item35 Item36 Item37 Item38 Item39 Item40 Item41 Item42 Item43 Item44 Item45 Item46 Item47 Item48 Item49 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA /STATISTICS=DESCRIPTIV E SCALE CORR COV /SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE COV CORR.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:00,09

[ConjuntoDatos0] E:\EAN\Proyecto de grado maestria\Prueba piloto\Nueva carpeta\Sin título1.sav

Avisos

Cada una de las variables de componente siguiente tiene una varianza cero y se ha eliminado de la escala: Item16

El determinante de la matriz de covarianzas es cero o aproximadamente cero. Las estadísticas basadas en su matriz inversa no se pueden calcular y se visualizan como valores perdidos por el sistema.

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	11	84,6
	Excluido ^a	2	15,4
	Total	13	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,948	,951	48

Estadísticas de elemento

	Media	Desviación estándar	N
Item01	1,4545	,52223	11
Item02	1,9091	,30151	11
Item03	2,3636	2,20330	11
Item04	2,1818	1,66242	11
Item05	2,3636	1,02691	11
Item06	2,1818	,75076	11
Item07	2,8182	2,35874	11
Item08	2,3636	2,11058	11
Item09	2,0909	,94388	11
Item10	2,4545	,93420	11
Item11	2,2727	1,00905	11
Item12	2,0909	1,13618	11
Item13	2,0000	,89443	11
Item14	1,1818	,40452	11
Item15	2,1818	,87386	11
Item17	1,7273	1,27208	11
Item18	1,9091	1,57826	11
Item19	2,5455	2,46429	11
Item20	1,7273	1,10371	11
Item21	1,6364	,80904	11
Item22	1,5455	1,29334	11
Item23	2,0909	1,37510	11
Item24	2,2727	2,19504	11

Item25	2,9091	2,42712	11
Item26	2,8182	2,08893	11
Item27	2,4545	2,33939	11
Item28	1,9091	,53936	11
Item29	1,9091	,94388	11
Item30	2,8182	2,40076	11
Item31	2,7273	2,32770	11
Item32	1,9091	,83121	11
Item33	2,1818	1,07872	11
Item34	2,6364	,80904	11
Item35	1,6364	,67420	11
Item36	3,4545	2,69680	11
Item37	2,3636	,92442	11
Item38	2,6364	2,61812	11
Item39	2,1818	2,13627	11
Item40	3,6364	,80904	11
Item41	1,9091	,30151	11
Item42	1,9091	,53936	11
Item43	4,5455	2,84125	11
Item44	1,9091	,30151	11
Item45	1,7273	,46710	11
Item46	3,1818	2,85721	11
Item47	3,1818	2,85721	11
Item48	2,3636	1,02691	11
Item49	1,9091	,70065	11

Matriz de correlaciones entre elementos

	Item0 1	Item0 2	Item0 3	Item0 4	Item0 5	Item0 6	Item0 7	Item0 8	Item0 9	Item1 0	Item1 1	Item1 2	Item1 3
Item0 1	1,000	,289	,103	-,450	-,525	,023	-,251	-,074	,111	-,261	-,069	,092	-,214
Item0 2	,289	1,000	-,547	-,762	-,206	-,361	-,447	-,257	,032	-,194	-,239	-,265	-,371
Item0 3	,103	-,547	1,000	,417	,068	,137	,033	-,031	-,258	,397	,491	-,015	,152
Item0 4	-,450	-,762	,417	1,000	,250	,131	,239	,036	-,330	-,123	-,152	-,116	,067
Item0 5	-,525	-,206	,068	,250	1,000	,424	,154	,071	,169	,123	-,009	,055	,000
Item0 6	,023	-,361	,137	,131	,424	1,000	,359	,396	,680	,298	,192	,330	,149
Item0 7	-,251	-,447	,033	,239	,154	,359	1,000	,959	,098	,359	,443	,455	,758
Item0 8	-,074	-,257	-,031	,036	,071	,396	,959	1,000	,132	,314	,418	,402	,689
Item0 9	,111	,032	-,258	-,330	,169	,680	,098	,132	1,000	,402	,286	,644	,237
Item1 0	-,261	-,194	,397	-,123	,123	,298	,359	,314	,402	1,000	,916	,428	,598
Item1 1	-,069	-,239	,491	-,152	-,009	,192	,443	,418	,286	,916	1,000	,587	,776
Item1 2	,092	-,265	-,015	-,116	,055	,330	,455	,402	,644	,428	,587	1,000	,787
Item1 3	-,214	-,371	,152	,067	,000	,149	,758	,689	,237	,598	,776	,787	1,000

Item1 4	,043	,149	-,306	-,203	-,175	-,120	-,276	-,319	,476	,024	,111	,613	,276
Item1 5	-,418	,069	-,038	-,232	,365	,097	,212	,286	-,022	,256	,278	-,018	,256
Item1 7	-,547	-,853	,467	,830	,466	,267	,515	,339	-,227	,115	,142	,088	,352
Item1 8	-,551	-,860	,442	,769	,516	,269	,586	,401	-,195	,166	,206	,172	,425
Item1 9	-,134	-,465	,218	,364	-,007	,427	,776	,804	-,023	,186	,296	,195	,544
Item2 0	,063	-,382	,209	,139	,008	,187	-,098	-,211	,506	,229	,343	,739	,405
Item2 1	-,043	-,149	,082	-,169	,416	,120	,171	,085	,440	,373	,501	,801	,553
Item2 2	-,404	-,886	,555	,786	,287	,300	,429	,286	-,209	,105	,181	,099	,346
Item2 3	-,620	-,702	,186	,473	,753	,467	,499	,332	,147	,276	,197	,250	,325
Item2 4	-,555	-,563	,164	,615	-,137	-,215	,184	-,045	-,110	,226	,234	,270	,458
Item2 5	-,753	-,422	,044	,451	,255	-,264	,451	,241	-,214	,285	,338	,330	,645
Item2 6	-,283	-,505	,776	,327	,174	,151	-,007	-,142	,009	,713	,595	,008	,161
Item2 7	-,432	,064	-,287	-,152	,008	-,336	,470	,388	-,021	,354	,451	,472	,717
Item2 8	-,194	-,056	,283	,355	,246	,045	,300	,295	-,179	,090	,234	,178	,415
Item2 9	,092	-,032	-,127	-,307	-,066	,167	,486	,470	,571	,505	,659	,941	,829
Item3 0	-,247	-,301	-,100	,084	-,214	,076	,824	,764	,140	,442	,559	,593	,885

Item3 1	-,217	-,466	-,018	,221	-,080	,260	,919	,836	,194	,431	,503	,577	,817
Item3 2	-,586	-,435	-,089	,375	,277	,029	,654	,477	,139	,316	,390	,645	,807
Item3 3	,016	-,252	-,073	,482	-,336	,202	,407	,363	,080	-,090	-,050	,230	,311
Item3 4	-,516	-,149	,082	,054	,416	,449	,381	,319	,571	,770	,624	,475	,553
Item3 5	-,052	-,671	,435	,243	,066	,341	,583	,454	,371	,606	,748	,831	,829
Item3 6	-,374	-,313	-,132	,136	-,030	,054	,832	,741	,139	,426	,538	,638	,912
Item3 7	-,377	-,228	-,022	-,112	,268	,472	,492	,489	,531	,600	,633	,632	,726
Item3 8	-,525	-,426	,008	,223	,203	-,167	,458	,262	,015	,361	,458	,584	,726
Item3 9	-,530	-,438	,048	,300	-,033	-,272	,345	,139	-,059	,355	,439	,487	,680
Item4 0	-,516	-,149	,082	,054	,416	,449	,381	,319	,571	,770	,624	,475	,553
Item4 1	-,346	-,100	,205	,236	,440	,522	,256	,214	,383	,516	,418	,318	,371
Item4 2	-,549	-,056	-,054	-,091	,427	,539	,143	,120	,607	,686	,418	,178	,207
Item4 3	-,386	-,170	,285	,210	,028	-,098	,613	,531	-,095	,651	,675	,293	,708
Item4 4	-,346	-,100	,205	,236	,440	,522	,256	,214	,383	,516	,418	,318	,371
Item4 5	-,261	-,194	,203	,199	,227	,156	,495	,415	,289	,542	,598	,617	,718
Item4 6	-,262	-,327	-,123	,056	-,093	,076	,792	,701	,216	,453	,571	,703	,900

Item4 7	-,329	-,327	-,123	,119	-,093	,030	,807	,701	,142	,453	,536	,610	,861
Item4 8	-,525	-,206	,068	,367	,241	,035	,608	,533	-,038	,332	,377	,312	,653
Item4 9	,398	-,043	,347	-,070	,051	,225	-,011	-,043	,467	,375	,463	,640	,319

Matriz de correlaciones entre elementos

	Item1 4	Item1 5	Item1 7	Item1 8	Item1 9	Item2 0	Item2 1	Item2 2	Item2 3	Item2 4	Item2 5	Item2 6	Item2 7
Item0 1	,043	-,418	-,547	-,551	-,134	,063	-,043	-,404	-,620	-,555	-,753	-,283	-,432
Item0 2	,149	,069	-,853	-,860	-,465	-,382	-,149	-,886	-,702	-,563	-,422	-,505	,064
Item0 3	-,306	-,038	,467	,442	,218	,209	,082	,555	,186	,164	,044	,776	-,287
Item0 4	-,203	-,232	,830	,769	,364	,139	-,169	,786	,473	,615	,451	,327	-,152
Item0 5	-,175	,365	,466	,516	-,007	,008	,416	,287	,753	-,137	,255	,174	,008
Item0 6	-,120	,097	,267	,269	,427	,187	,120	,300	,467	-,215	-,264	,151	-,336
Item0 7	-,276	,212	,515	,586	,776	-,098	,171	,429	,499	,184	,451	-,007	,470
Item0 8	-,319	,286	,339	,401	,804	-,211	,085	,286	,332	-,045	,241	-,142	,388
Item0 9	,476	-,022	-,227	-,195	-,023	,506	,440	-,209	,147	-,110	-,214	,009	-,021
Item1 0	,024	,256	,115	,166	,186	,229	,373	,105	,276	,226	,285	,713	,354
Item1 1	,111	,278	,142	,206	,296	,343	,501	,181	,197	,234	,338	,595	,451

Item1 2	,613	-,018	,088	,172	,195	,739	,801	,099	,250	,270	,330	,008	,472
Item1 3	,276	,256	,352	,425	,544	,405	,553	,346	,325	,458	,645	,161	,717
Item1 4	1,000	-,103	-,283	-,285	-,310	,794	,528	-,209	-,212	,389	,222	-,194	,327
Item1 5	-,103	1,000	,229	,231	,367	-,151	,103	,257	,318	-,133	,244	,020	,249
Item1 7	-,283	,229	1,000	,983	,595	,155	,088	,950	,759	,495	,574	,393	,012
Item1 8	-,285	,231	,983	1,000	,554	,157	,206	,909	,834	,470	,624	,389	,121
Item1 9	-,310	,367	,595	,554	1,000	-,087	-,192	,650	,279	,155	,210	,002	,057
Item2 0	,794	-,151	,155	,157	-,087	1,000	,662	,255	,150	,488	,251	,237	,092
Item2 1	,528	,103	,088	,206	-,192	,662	1,000	,017	,392	,118	,389	,134	,466
Item2 2	-,209	,257	,950	,909	,650	,255	,017	1,000	,644	,506	,463	,411	-,090
Item2 3	-,212	,318	,759	,834	,279	,150	,392	,644	1,000	,256	,512	,354	,172
Item2 4	,389	-,133	,495	,470	,155	,488	,118	,506	,256	1,000	,775	,361	,421
Item2 5	,222	,244	,574	,624	,210	,251	,389	,463	,512	,775	1,000	,213	,765
Item2 6	-,194	,020	,393	,389	,002	,237	,134	,411	,354	,361	,213	1,000	-,104
Item2 7	,327	,249	,012	,121	,057	,092	,466	-,090	,172	,421	,765	-,104	1,000
Item2 8	,083	,251	,397	,342	,492	,122	,146	,365	,012	,192	,375	-,016	,195

Item2 9	,571	,022	-,106	-,006	,152	,550	,738	-,119	,084	,206	,345	-,060	,655
Item3 0	,140	,113	,244	,312	,576	,130	,220	,228	,218	,485	,598	-,027	,746
Item3 1	-,048	-,022	,378	,455	,621	,085	,208	,320	,383	,407	,508	,050	,576
Item3 2	,351	,163	,542	,603	,368	,406	,541	,423	,533	,673	,888	,047	,743
Item3 3	,146	-,463	,185	,128	,486	,130	-,260	,209	-,147	,442	,160	-,206	,083
Item3 4	,222	,386	,283	,285	,310	,326	,389	,209	,392	,287	,389	,430	,307
Item3 5	,267	-,046	,456	,530	,372	,660	,650	,480	,471	,479	,467	,445	,369
Item3 6	,192	,174	,331	,410	,531	,180	,358	,266	,338	,518	,725	-,037	,820
Item3 7	,340	,653	,263	,299	,475	,401	,462	,319	,443	,242	,417	,141	,471
Item3 8	,352	,119	,388	,499	,049	,412	,639	,301	,538	,663	,891	,188	,830
Item3 9	,421	,034	,351	,421	,055	,447	,447	,322	,368	,841	,891	,255	,782
Item4 0	,222	,386	,283	,285	,310	,326	,389	,209	,392	,287	,389	,430	,307
Item4 1	,149	,069	,190	,191	,208	,219	,261	,140	,263	,192	,261	,289	,206
Item4 2	,083	,463	,106	,107	,116	,122	,146	,078	,417	,108	,146	,428	,115
Item4 3	-,095	,157	,350	,369	,453	-,012	,182	,237	,140	,423	,602	,389	,561
Item4 4	,149	,069	,190	,191	,208	,219	,261	,140	,263	,192	,261	,289	,206

Item4 5	,289	,134	,367	,370	,403	,423	,505	,271	,198	,372	,505	,252	,399
Item4 6	,228	,066	,235	,337	,425	,239	,421	,187	,326	,486	,652	-,011	,809
Item4 7	,142	,025	,263	,359	,425	,144	,334	,187	,326	,517	,680	,023	,809
Item4 8	,066	,365	,543	,516	,625	,096	,175	,438	,258	,440	,657	,081	,465
Item4 9	,417	-,460	-,143	-,099	-,200	,611	,642	-,161	-,094	,018	-,064	,261	,028

Matriz de correlaciones entre elementos

	Item2 8	Item2 9	Item3 0	Item3 1	Item3 2	Item3 3	Item3 4	Item3 5	Item3 6	Item3 7	Item3 8	Item3 9	Item4 0
Item0 1	-,194	,092	-,247	-,217	-,586	,016	-,516	-,052	-,374	-,377	-,525	-,530	-,516
Item0 2	-,056	-,032	-,301	-,466	-,435	-,252	-,149	-,671	-,313	-,228	-,426	-,438	-,149
Item0 3	,283	-,127	-,100	-,018	-,089	-,073	,082	,435	-,132	-,022	,008	,048	,082
Item0 4	,355	-,307	,084	,221	,375	,482	,054	,243	,136	-,112	,223	,300	,054
Item0 5	,246	-,066	-,214	-,080	,277	-,336	,416	,066	-,030	,268	,203	-,033	,416
Item0 6	,045	,167	,076	,260	,029	,202	,449	,341	,054	,472	-,167	-,272	,449
Item0 7	,300	,486	,824	,919	,654	,407	,381	,583	,832	,492	,458	,345	,381
Item0 8	,295	,470	,764	,836	,477	,363	,319	,454	,741	,489	,262	,139	,319
Item0 9	-,179	,571	,140	,194	,139	,080	,571	,371	,139	,531	,015	-,059	,571

Item1 0	,090	,505	,442	,431	,316	-,090	,770	,606	,426	,600	,361	,355	,770
Item1 1	,234	,659	,559	,503	,390	-,050	,624	,748	,538	,633	,458	,439	,624
Item1 2	,178	,941	,593	,577	,645	,230	,475	,831	,638	,632	,584	,487	,475
Item1 3	,415	,829	,885	,817	,807	,311	,553	,829	,912	,726	,726	,680	,553
Item1 4	,083	,571	,140	-,048	,351	,146	,222	,267	,192	,340	,352	,421	,222
Item1 5	,251	,022	,113	-,022	,163	-,463	,386	-,046	,174	,653	,119	,034	,386
Item1 7	,397	-,106	,244	,378	,542	,185	,283	,456	,331	,263	,388	,351	,283
Item1 8	,342	-,006	,312	,455	,603	,128	,285	,530	,410	,299	,499	,421	,285
Item1 9	,492	,152	,576	,621	,368	,486	,310	,372	,531	,475	,049	,055	,310
Item2 0	,122	,550	,130	,085	,406	,130	,326	,660	,180	,401	,412	,447	,326
Item2 1	,146	,738	,220	,208	,541	-,260	,389	,650	,358	,462	,639	,447	,389
Item2 2	,365	-,119	,228	,320	,423	,209	,209	,480	,266	,319	,301	,322	,209
Item2 3	,012	,084	,218	,383	,533	-,147	,392	,471	,338	,443	,538	,368	,392
Item2 4	,192	,206	,485	,407	,673	,442	,287	,479	,518	,242	,663	,841	,287
Item2 5	,375	,345	,598	,508	,888	,160	,389	,467	,725	,417	,891	,891	,389
Item2 6	-,016	-,060	-,027	,050	,047	-,206	,430	,445	-,037	,141	,188	,255	,430

Item2 7	,195	,655	,746	,576	,743	,083	,307	,369	,820	,471	,830	,782	,307
Item2 8	1,000	,179	,218	,138	,426	,375	,375	,175	,306	,273	,116	,103	,375
Item2 9	,179	1,000	,698	,625	,626	,214	,476	,729	,725	,615	,592	,505	,476
Item3 0	,218	,698	1,000	,939	,743	,516	,374	,635	,972	,573	,657	,670	,374
Item3 1	,138	,625	,939	1,000	,709	,539	,367	,695	,914	,469	,589	,554	,367
Item3 2	,426	,626	,743	,709	1,000	,355	,541	,649	,868	,568	,856	,799	,541
Item3 3	,375	,214	,516	,539	,355	1,000	,083	,238	,450	,027	,061	,201	,083
Item3 4	,375	,476	,374	,367	,541	,083	1,000	,467	,450	,729	,309	,274	1,000
Item3 5	,175	,729	,635	,695	,649	,238	,467	1,000	,650	,554	,654	,606	,467
Item3 6	,306	,725	,972	,914	,868	,450	,450	,650	1,000	,609	,762	,731	,450
Item3 7	,273	,615	,573	,469	,568	,027	,729	,554	,609	1,000	,473	,419	,729
Item3 8	,116	,592	,657	,589	,856	,061	,309	,654	,762	,473	1,000	,943	,309
Item3 9	,103	,505	,670	,554	,799	,201	,274	,606	,731	,419	,943	1,000	,274
Item4 0	,375	,476	,374	,367	,541	,083	1,000	,467	,450	,729	,309	,274	1,000
Item4 1	,559	,319	,251	,246	,363	,363	,671	,313	,302	,489	,207	,183	,671
Item4 2	-,031	,179	,140	,138	,203	-,141	,833	,175	,169	,675	,116	,103	,833

Item4 3	,558	,431	,646	,614	,616	,291	,617	,479	,682	,336	,446	,460	,617
Item4 4	,559	,319	,251	,246	,363	,363	,671	,313	,302	,489	,207	,183	,671
Item4 5	,686	,619	,486	,477	,702	,307	,770	,606	,585	,484	,401	,355	,770
Item4 6	,142	,785	,967	,925	,808	,410	,378	,713	,975	,578	,785	,748	,378
Item4 7	,142	,711	,967	,940	,808	,442	,378	,661	,975	,503	,772	,748	,378
Item4 8	,788	,347	,557	,506	,746	,386	,657	,355	,657	,479	,389	,377	,657
Item4 9	,241	,591	,049	,106	,156	,156	,289	,558	,077	,056	,144	,079	,289

Matriz de correlaciones entre elementos

	Item41	Item42	Item43	Item44	Item45	Item46	Item47	Item48	Item49
Item01	-,346	-,549	-,386	-,346	-,261	-,262	-,329	-,525	,398
Item02	-,100	-,056	-,170	-,100	-,194	-,327	-,327	-,206	-,043
Item03	,205	-,054	,285	,205	,203	-,123	-,123	,068	,347
Item04	,236	-,091	,210	,236	,199	,056	,119	,367	-,070
Item05	,440	,427	,028	,440	,227	-,093	-,093	,241	,051
Item06	,522	,539	-,098	,522	,156	,076	,030	,035	,225
Item07	,256	,143	,613	,256	,495	,792	,807	,608	-,011
Item08	,214	,120	,531	,214	,415	,701	,701	,533	-,043
Item09	,383	,607	-,095	,383	,289	,216	,142	-,038	,467
Item10	,516	,686	,651	,516	,542	,453	,453	,332	,375
Item11	,418	,418	,675	,418	,598	,571	,536	,377	,463
Item12	,318	,178	,293	,318	,617	,703	,610	,312	,640

Item13	,371	,207	,708	,371	,718	,900	,861	,653	,319
Item14	,149	,083	-,095	,149	,289	,228	,142	,066	,417
Item15	,069	,463	,157	,069	,134	,066	,025	,365	-,460
Item17	,190	,106	,350	,190	,367	,235	,263	,543	-,143
Item18	,191	,107	,369	,191	,370	,337	,359	,516	-,099
Item19	,208	,116	,453	,208	,403	,425	,425	,625	-,200
Item20	,219	,122	-,012	,219	,423	,239	,144	,096	,611
Item21	,261	,146	,182	,261	,505	,421	,334	,175	,642
Item22	,140	,078	,237	,140	,271	,187	,187	,438	-,161
Item23	,263	,417	,140	,263	,198	,326	,326	,258	-,094
Item24	,192	,108	,423	,192	,372	,486	,517	,440	,018
Item25	,261	,146	,602	,261	,505	,652	,680	,657	-,064
Item26	,289	,428	,389	,289	,252	-,011	,023	,081	,261
Item27	,206	,115	,561	,206	,399	,809	,809	,465	,028
Item28	,559	-,031	,558	,559	,686	,142	,142	,788	,241
Item29	,319	,179	,431	,319	,619	,785	,711	,347	,591
Item30	,251	,140	,646	,251	,486	,967	,967	,557	,049
Item31	,246	,138	,614	,246	,477	,925	,940	,506	,106
Item32	,363	,203	,616	,363	,702	,808	,808	,746	,156
Item33	,363	-,141	,291	,363	,307	,410	,442	,386	,156
Item34	,671	,833	,617	,671	,770	,378	,378	,657	,289
Item35	,313	,175	,479	,313	,606	,713	,661	,355	,558
Item36	,302	,169	,682	,302	,585	,975	,975	,657	,077
Item37	,489	,675	,336	,489	,484	,578	,503	,479	,056
Item38	,207	,116	,446	,207	,401	,785	,772	,389	,144
Item39	,183	,103	,460	,183	,355	,748	,748	,377	,079

Item40	,671	,833	,617	,671	,770	,378	,378	,657	,289
Item41	1,000	,559	,414	1,000	,516	,253	,253	,440	,430
Item42	,559	1,000	,231	,559	,289	,142	,142	,246	-,024
Item43	,414	,231	1,000	,414	,801	,590	,652	,816	,228
Item44	1,000	,559	,414	1,000	,516	,253	,253	,440	,430
Item45	,516	,289	,801	,516	1,000	,490	,490	,853	,528
Item46	,253	,142	,590	,253	,490	1,000	,988	,486	,159
Item47	,253	,142	,652	,253	,490	,988	1,000	,521	,109
Item48	,440	,246	,816	,440	,853	,486	,521	1,000	,051
Item49	,430	-,024	,228	,430	,528	,159	,109	,051	1,000

Matriz de covarianzas entre elementos

	Item0 1	Item0 2	Item0 3	Item0 4	Item0 5	Item0 6	Item0 7	Item0 8	Item0 9	Item1 0	Item1 1	Item1 2	Item1 3
Item0 1	,273	,045	,118	-,391	-,282	,009	-,309	-,082	,055	-,127	-,036	,055	-,100
Item0 2	,045	,091	-,364	-,382	-,064	-,082	-,318	-,164	,009	-,055	-,073	-,091	-,100
Item0 3	,118	-,364	4,855	1,527	,155	,227	,173	-,145	-,536	,818	1,091	-,036	,300
Item0 4	-,391	-,382	1,527	2,764	,427	,164	,936	,127	-,518	-,191	-,255	-,218	,100
Item0 5	-,282	-,064	,155	,427	1,055	,327	,373	,155	,164	,118	-,009	,064	,000
Item0 6	,009	-,082	,227	,164	,327	,564	,636	,627	,482	,209	,145	,282	,100
Item0 7	-,309	-,318	,173	,936	,373	,636	5,564	4,773	,218	,791	1,055	1,218	1,600

Item0 8	-.082	-.164	-.145	.127	.155	.627	4,773	4,455	.264	.618	.891	.964	1,300
Item0 9	.055	.009	-.536	-.518	.164	.482	.218	.264	.891	.355	.273	.691	.200
Item1 0	-.127	-.055	.818	-.191	.118	.209	.791	.618	.355	.873	.864	.455	.500
Item1 1	-.036	-.073	1,091	-.255	-.009	.145	1,055	.891	.273	.864	1,018	.673	.700
Item1 2	.055	-.091	-.036	-.218	.064	.282	1,218	.964	.691	.455	.673	1,291	.800
Item1 3	-.100	-.100	.300	.100	.000	.100	1,600	1,300	.200	.500	.700	.800	.800
Item1 4	.009	.018	-.273	-.136	-.073	-.036	-.264	-.273	.182	.009	.045	.282	.100
Item1 5	-.191	.018	-.073	-.336	.327	.064	.436	.527	-.018	.209	.245	-.018	.200
Item1 7	-.364	-.327	1,309	1,755	.609	.255	1,545	.909	-.273	.136	.182	.127	.400
Item1 8	-.455	-.409	1,536	2,018	.836	.318	2,182	1,336	-.291	.245	.327	.309	.600
Item1 9	-.173	-.345	1,182	1,491	-.018	.791	4,509	4,182	-.055	.427	.736	.545	1,200
Item2 0	.036	-.127	.509	.255	.009	.155	-.255	-.491	.527	.236	.382	.927	.400
Item2 1	-.018	-.036	.145	-.227	.345	.073	.327	.145	.336	.282	.409	.736	.400
Item2 2	-.273	-.345	1,582	1,691	.382	.291	1,309	.782	-.255	.127	.236	.145	.400
Item2 3	-.445	-.291	.564	1,082	1,064	.482	1,618	.964	.191	.355	.273	.391	.400
Item2 4	-.636	-.373	.791	2,245	-.309	-.355	.955	-.209	-.227	.464	.518	.673	.900

Item2 5	-,955	-,309	,236	1,818	,636	-,482	2,582	1,236	-,491	,645	,827	,909	1,400
Item2 6	-,309	-,318	3,573	1,136	,373	,236	-,036	-,627	,018	1,391	1,255	,018	,300
Item2 7	-,527	,045	-1,482	-,591	,018	-,591	2,591	1,918	-,045	,773	1,064	1,255	1,500
Item2 8	-,055	-,009	,336	,318	,136	,018	,382	,336	-,091	,045	,127	,109	,200
Item2 9	,045	-,009	-,264	-,482	-,064	,118	1,082	,936	,509	,445	,627	1,009	,700
Item3 0	-,309	-,218	-,527	,336	-,527	,136	4,664	3,873	,318	,991	1,355	1,618	1,900
Item3 1	-,264	-,327	-,091	,855	-,191	,455	5,045	4,109	,427	,936	1,182	1,527	1,700
Item3 2	-,255	-,109	-,164	,518	,236	,018	1,282	,836	,109	,245	,327	,609	,600
Item3 3	,009	-,082	-,173	,864	-,373	,164	1,036	,827	,082	-,091	-,055	,282	,300
Item3 4	-,218	-,036	,145	,073	,345	,273	,727	,545	,436	,582	,509	,436	,400
Item3 5	-,018	-,136	,645	,273	,045	,173	,927	,645	,236	,382	,509	,636	,500
Item3 6	-,527	-,255	-,782	,609	-,082	,109	5,291	4,218	,355	1,073	1,464	1,955	2,200
Item3 7	-,182	-,064	-,045	-,173	,255	,327	1,073	,955	,464	,518	,591	,664	,600
Item3 8	-,718	-,336	,045	,973	,545	-,327	2,827	1,445	,036	,882	1,209	1,736	1,700
Item3 9	-,591	-,282	,227	1,064	-,073	-,436	1,736	,627	-,118	,709	,945	1,182	1,300
Item4 0	-,218	-,036	,145	,073	,345	,273	,727	,545	,436	,582	,509	,436	,400

Item4 1	-,055	-,009	,136	,118	,136	,118	,182	,136	,109	,145	,127	,109	,100
Item4 2	-,155	-,009	-,064	-,082	,236	,218	,182	,136	,309	,345	,227	,109	,100
Item4 3	-,573	-,145	1,782	,991	,082	-,209	4,109	3,182	-,255	1,727	1,936	,945	1,800
Item4 4	-,055	-,009	,136	,118	,136	,118	,182	,136	,109	,145	,127	,109	,100
Item4 5	-,064	-,027	,209	,155	,109	,055	,545	,409	,127	,236	,282	,327	,300
Item4 6	-,391	-,282	-,773	,264	-,273	,164	5,336	4,227	,582	1,209	1,645	2,282	2,300
Item4 7	-,491	-,282	-,773	,564	-,273	,064	5,436	4,227	,382	1,209	1,545	1,982	2,200
Item4 8	-,282	-,064	,155	,627	,255	,027	1,473	1,155	-,036	,318	,391	,364	,600
Item4 9	,145	-,009	,536	-,082	,036	,118	-,018	-,064	,309	,245	,327	,509	,200

Matriz de covarianzas entre elementos

	Item1 4	Item1 5	Item1 7	Item1 8	Item1 9	Item2 0	Item2 1	Item2 2	Item2 3	Item2 4	Item2 5	Item2 6	Item2 7
Item0 1	,009	-,191	-,364	-,455	-,173	,036	-,018	-,273	-,445	-,636	-,955	-,309	-,527
Item0 2	,018	,018	-,327	-,409	-,345	-,127	-,036	-,345	-,291	-,373	-,309	-,318	,045
Item0 3	-,273	-,073	1,309	1,536	1,182	,509	,145	1,582	,564	,791	,236	3,573	-1,482
Item0 4	-,136	-,336	1,755	2,018	1,491	,255	-,227	1,691	1,082	2,245	1,818	1,136	-,591
Item0 5	-,073	,327	,609	,836	-,018	,009	,345	,382	1,064	-,309	,636	,373	,018

Item0 6	-,036	,064	,255	,318	,791	,155	,073	,291	,482	-,355	-,482	,236	-,591
Item0 7	-,264	,436	1,545	2,182	4,509	-,255	,327	1,309	1,618	,955	2,582	-,036	2,591
Item0 8	-,273	,527	,909	1,336	4,182	-,491	,145	,782	,964	-,209	1,236	-,627	1,918
Item0 9	,182	-,018	-,273	-,291	-,055	,527	,336	-,255	,191	-,227	-,491	,018	-,045
Item1 0	,009	,209	,136	,245	,427	,236	,282	,127	,355	,464	,645	1,391	,773
Item1 1	,045	,245	,182	,327	,736	,382	,409	,236	,273	,518	,827	1,255	1,064
Item1 2	,282	-,018	,127	,309	,545	,927	,736	,145	,391	,673	,909	,018	1,255
Item1 3	,100	,200	,400	,600	1,200	,400	,400	,400	,400	,900	1,400	,300	1,500
Item1 4	,164	-,036	-,145	-,182	-,309	,355	,173	-,109	-,118	,345	,218	-,164	,309
Item1 5	-,036	,764	,255	,318	,791	-,145	,073	,291	,382	-,255	,518	,036	,509
Item1 7	-,145	,255	1,618	1,973	1,864	,218	,091	1,564	1,327	1,382	1,773	1,045	,036
Item1 8	-,182	,318	1,973	2,491	2,155	,273	,264	1,855	1,809	1,627	2,391	1,282	,445
Item1 9	-,309	,791	1,864	2,155	6,073	-,236	-,382	2,073	,945	,836	1,255	,009	,327
Item2 0	,355	-,145	,218	,273	-,236	1,218	,591	,364	,227	1,182	,673	,545	,236
Item2 1	,173	,073	,091	,264	-,382	,591	,655	,018	,436	,209	,764	,227	,882
Item2 2	-,109	,291	1,564	1,855	2,073	,364	,018	1,673	1,145	1,436	1,455	1,109	-,273

Item2 3	-,118	,382	1,327	1,809	,945	,227	,436	1,145	1,891	,773	1,709	1,018	,555
Item2 4	,345	-,255	1,382	1,627	,836	1,182	,209	1,436	,773	4,818	4,127	1,655	2,164
Item2 5	,218	,518	1,773	2,391	1,255	,673	,764	1,455	1,709	4,127	5,891	1,082	4,345
Item2 6	-,164	,036	1,045	1,282	,009	,545	,227	1,109	1,018	1,655	1,082	4,364	-,509
Item2 7	,309	,509	,036	,445	,327	,236	,882	-,273	,555	2,164	4,345	-,509	5,473
Item2 8	,018	,118	,273	,291	,655	,073	,064	,255	,009	,227	,491	-,018	,245
Item2 9	,218	,018	-,127	-,009	,355	,573	,564	-,145	,109	,427	,791	-,118	1,445
Item3 0	,136	,236	,745	1,182	3,409	,345	,427	,709	,718	2,555	3,482	-,136	4,191
Item3 1	-,045	-,045	1,118	1,673	3,564	,218	,391	,964	1,227	2,082	2,873	,245	3,136
Item3 2	,118	,118	,573	,791	,755	,373	,364	,455	,609	1,227	1,791	,082	1,445
Item3 3	,064	-,436	,255	,218	1,291	,155	-,227	,291	-,218	1,045	,418	-,464	,209
Item3 4	,073	,273	,291	,364	,618	,291	,255	,218	,436	,509	,764	,727	,582
Item3 5	,073	-,027	,391	,564	,618	,491	,355	,418	,436	,709	,764	,627	,582
Item3 6	,209	,409	1,136	1,745	3,527	,536	,782	,927	1,255	3,064	4,745	-,209	5,173
Item3 7	,127	,527	,309	,436	1,082	,409	,345	,382	,564	,491	,936	,273	1,018
Item3 8	,373	,273	1,291	2,064	,318	1,191	1,355	1,018	1,936	3,809	5,664	1,027	5,082

Item3 9	,364	,064	,955	1,418	,291	1,055	,773	,891	1,082	3,945	4,618	1,136	3,909
Item4 0	,073	,273	,291	,364	,618	,291	,255	,218	,436	,509	,764	,727	,582
Item4 1	,018	,018	,073	,091	,155	,073	,064	,055	,109	,127	,191	,182	,145
Item4 2	,018	,218	,073	,091	,155	,073	,064	,055	,309	,127	,191	,482	,145
Item4 3	-,109	,391	1,264	1,655	3,173	-,036	,418	,873	,545	2,636	4,155	2,309	3,727
Item4 4	,018	,018	,073	,091	,155	,073	,064	,055	,109	,127	,191	,182	,145
Item4 5	,055	,055	,218	,273	,464	,218	,191	,164	,127	,382	,573	,245	,436
Item4 6	,264	,164	,855	1,518	2,991	,755	,973	,691	1,282	3,045	4,518	-,064	5,409
Item4 7	,164	,064	,955	1,618	2,991	,455	,773	,691	1,282	3,245	4,718	,136	5,409
Item4 8	,027	,327	,709	,836	1,582	,109	,145	,582	,364	,991	1,636	,173	1,118
Item4 9	,118	-,282	-,127	-,109	-,345	,473	,364	-,145	-,091	,027	-,109	,382	,045

Matriz de covarianzas entre elementos

	Item2 8	Item2 9	Item3 0	Item3 1	Item3 2	Item3 3	Item3 4	Item3 5	Item3 6	Item3 7	Item3 8	Item3 9	Item4 0
Item0 1	-,055	,045	-,309	-,264	-,255	,009	-,218	-,018	-,527	-,182	-,718	-,591	-,218
Item0 2	-,009	-,009	-,218	-,327	-,109	-,082	-,036	-,136	-,255	-,064	-,336	-,282	-,036
Item0 3	,336	-,264	-,527	-,091	-,164	-,173	,145	,645	-,782	-,045	,045	,227	,145

Item0 4	,318	-,482	,336	,855	,518	,864	,073	,273	,609	-,173	,973	1,064	,073
Item0 5	,136	-,064	-,527	-,191	,236	-,373	,345	,045	-,082	,255	,545	-,073	,345
Item0 6	,018	,118	,136	,455	,018	,164	,273	,173	,109	,327	-,327	-,436	,273
Item0 7	,382	1,082	4,664	5,045	1,282	1,036	,727	,927	5,291	1,073	2,827	1,736	,727
Item0 8	,336	,936	3,873	4,109	,836	,827	,545	,645	4,218	,955	1,445	,627	,545
Item0 9	-,091	,509	,318	,427	,109	,082	,436	,236	,355	,464	,036	-,118	,436
Item1 0	,045	,445	,991	,936	,245	-,091	,582	,382	1,073	,518	,882	,709	,582
Item1 1	,127	,627	1,355	1,182	,327	-,055	,509	,509	1,464	,591	1,209	,945	,509
Item1 2	,109	1,009	1,618	1,527	,609	,282	,436	,636	1,955	,664	1,736	1,182	,436
Item1 3	,200	,700	1,900	1,700	,600	,300	,400	,500	2,200	,600	1,700	1,300	,400
Item1 4	,018	,218	,136	-,045	,118	,064	,073	,073	,209	,127	,373	,364	,073
Item1 5	,118	,018	,236	-,045	,118	-,436	,273	-,027	,409	,527	,273	,064	,273
Item1 7	,273	-,127	,745	1,118	,573	,255	,291	,391	1,136	,309	1,291	,955	,291
Item1 8	,291	-,009	1,182	1,673	,791	,218	,364	,564	1,745	,436	2,064	1,418	,364
Item1 9	,655	,355	3,409	3,564	,755	1,291	,618	,618	3,527	1,082	,318	,291	,618
Item2 0	,073	,573	,345	,218	,373	,155	,291	,491	,536	,409	1,191	1,055	,291

Item2 1	,064	,564	,427	,391	,364	-,227	,255	,355	,782	,345	1,355	,773	,255
Item2 2	,255	-,145	,709	,964	,455	,291	,218	,418	,927	,382	1,018	,891	,218
Item2 3	,009	,109	,718	1,227	,609	-,218	,436	,436	1,255	,564	1,936	1,082	,436
Item2 4	,227	,427	2,555	2,082	1,227	1,045	,509	,709	3,064	,491	3,809	3,945	,509
Item2 5	,491	,791	3,482	2,873	1,791	,418	,764	,764	4,745	,936	5,664	4,618	,764
Item2 6	-,018	-,118	-,136	,245	,082	-,464	,727	,627	-,209	,273	1,027	1,136	,727
Item2 7	,245	1,445	4,191	3,136	1,445	,209	,582	,582	5,173	1,018	5,082	3,909	,582
Item2 8	,291	,091	,282	,173	,191	,218	,164	,064	,445	,136	,164	,118	,164
Item2 9	,091	,891	1,582	1,373	,491	,218	,364	,464	1,845	,536	1,464	1,018	,364
Item3 0	,282	1,582	5,764	5,245	1,482	1,336	,727	1,027	6,291	1,273	4,127	3,436	,727
Item3 1	,173	1,373	5,245	5,418	1,373	1,355	,691	1,091	5,736	1,009	3,591	2,755	,691
Item3 2	,191	,491	1,482	1,373	,691	,318	,364	,364	1,945	,436	1,864	1,418	,364
Item3 3	,218	,218	1,336	1,355	,318	1,164	,073	,173	1,309	,027	,173	,464	,073
Item3 4	,164	,364	,727	,691	,364	,073	,655	,255	,982	,545	,655	,473	,655
Item3 5	,064	,464	1,027	1,091	,364	,173	,255	,455	1,182	,345	1,155	,873	,255
Item3 6	,445	1,845	6,291	5,736	1,945	1,309	,982	1,182	7,273	1,518	5,382	4,209	,982

Item3 7	,136	,536	1,273	1,009	,436	,027	,545	,345	1,518	,855	1,145	,827	,545
Item3 8	,164	1,464	4,127	3,591	1,864	,173	,655	1,155	5,382	1,145	6,855	5,273	,655
Item3 9	,118	1,018	3,436	2,755	1,418	,464	,473	,873	4,209	,827	5,273	4,564	,473
Item4 0	,164	,364	,727	,691	,364	,073	,655	,255	,982	,545	,655	,473	,655
Item4 1	,091	,091	,182	,173	,091	,118	,164	,064	,245	,136	,164	,118	,164
Item4 2	-,009	,091	,182	,173	,091	-,082	,364	,064	,245	,336	,164	,118	,364
Item4 3	,855	1,155	4,409	4,064	1,455	,891	1,418	,918	5,227	,882	3,318	2,791	1,418
Item4 4	,091	,091	,182	,173	,091	,118	,164	,064	,245	,136	,164	,118	,164
Item4 5	,173	,273	,545	,518	,273	,155	,291	,191	,736	,209	,491	,355	,291
Item4 6	,218	2,118	6,636	6,155	1,918	1,264	,873	1,373	7,509	1,527	5,873	4,564	,873
Item4 7	,218	1,918	6,636	6,255	1,918	1,364	,873	1,273	7,509	1,327	5,773	4,564	,873
Item4 8	,436	,336	1,373	1,209	,636	,427	,545	,245	1,818	,455	1,045	,827	,545
Item4 9	,091	,391	,082	,173	,091	,118	,164	,264	,145	,036	,264	,118	,164

Matriz de covarianzas entre elementos

	Item41	Item42	Item43	Item44	Item45	Item46	Item47	Item48	Item49
Item01	-,055	-,155	-,573	-,055	-,064	-,391	-,491	-,282	,145
Item02	-,009	-,009	-,145	-,009	-,027	-,282	-,282	-,064	-,009

Item03	,136	-,064	1,782	,136	,209	-,773	-,773	,155	,536
Item04	,118	-,082	,991	,118	,155	,264	,564	,627	-,082
Item05	,136	,236	,082	,136	,109	-,273	-,273	,255	,036
Item06	,118	,218	-,209	,118	,055	,164	,064	,027	,118
Item07	,182	,182	4,109	,182	,545	5,336	5,436	1,473	-,018
Item08	,136	,136	3,182	,136	,409	4,227	4,227	1,155	-,064
Item09	,109	,309	-,255	,109	,127	,582	,382	-,036	,309
Item10	,145	,345	1,727	,145	,236	1,209	1,209	,318	,245
Item11	,127	,227	1,936	,127	,282	1,645	1,545	,391	,327
Item12	,109	,109	,945	,109	,327	2,282	1,982	,364	,509
Item13	,100	,100	1,800	,100	,300	2,300	2,200	,600	,200
Item14	,018	,018	-,109	,018	,055	,264	,164	,027	,118
Item15	,018	,218	,391	,018	,055	,164	,064	,327	-,282
Item17	,073	,073	1,264	,073	,218	,855	,955	,709	-,127
Item18	,091	,091	1,655	,091	,273	1,518	1,618	,836	-,109
Item19	,155	,155	3,173	,155	,464	2,991	2,991	1,582	-,345
Item20	,073	,073	-,036	,073	,218	,755	,455	,109	,473
Item21	,064	,064	,418	,064	,191	,973	,773	,145	,364
Item22	,055	,055	,873	,055	,164	,691	,691	,582	-,145
Item23	,109	,309	,545	,109	,127	1,282	1,282	,364	-,091
Item24	,127	,127	2,636	,127	,382	3,045	3,245	,991	,027
Item25	,191	,191	4,155	,191	,573	4,518	4,718	1,636	-,109
Item26	,182	,482	2,309	,182	,245	-,064	,136	,173	,382
Item27	,145	,145	3,727	,145	,436	5,409	5,409	1,118	,045
Item28	,091	-,009	,855	,091	,173	,218	,218	,436	,091
Item29	,091	,091	1,155	,091	,273	2,118	1,918	,336	,391

Item30	,182	,182	4,409	,182	,545	6,636	6,636	1,373	,082
Item31	,173	,173	4,064	,173	,518	6,155	6,255	1,209	,173
Item32	,091	,091	1,455	,091	,273	1,918	1,918	,636	,091
Item33	,118	-,082	,891	,118	,155	1,264	1,364	,427	,118
Item34	,164	,364	1,418	,164	,291	,873	,873	,545	,164
Item35	,064	,064	,918	,064	,191	1,373	1,273	,245	,264
Item36	,245	,245	5,227	,245	,736	7,509	7,509	1,818	,145
Item37	,136	,336	,882	,136	,209	1,527	1,327	,455	,036
Item38	,164	,164	3,318	,164	,491	5,873	5,773	1,045	,264
Item39	,118	,118	2,791	,118	,355	4,564	4,564	,827	,118
Item40	,164	,364	1,418	,164	,291	,873	,873	,545	,164
Item41	,091	,091	,355	,091	,073	,218	,218	,136	,091
Item42	,091	,291	,355	,091	,073	,218	,218	,136	-,009
Item43	,355	,355	8,073	,355	1,064	4,791	5,291	2,382	,455
Item44	,091	,091	,355	,091	,073	,218	,218	,136	,091
Item45	,073	,073	1,064	,073	,218	,655	,655	,409	,173
Item46	,218	,218	4,791	,218	,655	8,164	8,064	1,427	,318
Item47	,218	,218	5,291	,218	,655	8,064	8,164	1,527	,218
Item48	,136	,136	2,382	,136	,409	1,427	1,527	1,055	,036
Item49	,091	-,009	,455	,091	,173	,318	,218	,036	,491

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza
Medias de elemento	2,295	1,182	4,545	3,364	3,846	,372

Varianzas de elemento	2,578	,091	8,164	8,073	89,800	6,780
Covarianzas entre elementos	,707	-1,482	8,064	9,545	-5,442	1,446
Correlaciones entre elementos	,287	-,886	1,000	1,886	-1,129	,104

Estadísticas de elemento de resumen

N de elementos

Medias de elemento	48
Varianzas de elemento	48
Covarianzas entre elementos	48
Correlaciones entre elementos	48

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Item01	108,7273	1740,618	-,485	.	,949
Item02	108,2727	1734,018	-,571	.	,949
Item03	107,8182	1687,364	,152	.	,950
Item04	108,0000	1674,000	,316	.	,948
Item05	107,8182	1705,364	,157	.	,948
Item06	108,0000	1706,600	,203	.	,948
Item07	107,3636	1568,455	,780	.	,945
Item08	107,8182	1608,964	,628	.	,946
Item09	108,0909	1706,691	,156	.	,948
Item10	107,7273	1673,818	,590	.	,947

Item11	107,9091	1663,291	,674	.	,946
Item12	108,0909	1658,291	,650	.	,946
Item13	108,1818	1651,364	,930	.	,946
Item14	109,0000	1715,000	,137	.	,948
Item15	108,0000	1705,200	,191	.	,948
Item17	108,4545	1659,673	,564	.	,947
Item18	108,2727	1637,418	,625	.	,946
Item19	107,6364	1609,255	,528	.	,947
Item20	108,4545	1688,473	,332	.	,948
Item21	108,5455	1689,073	,452	.	,947
Item22	108,6364	1664,855	,504	.	,947
Item23	108,0909	1658,891	,527	.	,947
Item24	107,9091	1612,491	,581	.	,946
Item25	107,2727	1568,818	,754	.	,945
Item26	107,3636	1670,855	,261	.	,949
Item27	107,7273	1596,018	,633	.	,946
Item28	108,2727	1701,618	,401	.	,948
Item29	108,2727	1668,818	,649	.	,947
Item30	107,3636	1555,255	,838	.	,944
Item31	107,4545	1560,873	,834	.	,944
Item32	108,2727	1658,818	,890	.	,946
Item33	108,0000	1687,600	,350	.	,948
Item34	107,5455	1678,273	,616	.	,947
Item35	108,5455	1674,273	,816	.	,946
Item36	106,7273	1523,618	,897	.	,944
Item37	107,8182	1668,364	,669	.	,946

Item38	107,5455	1556,273	,758	.	,945
Item39	108,0000	1591,800	,724	.	,945
Item40	106,5455	1678,273	,616	.	,947
Item41	108,2727	1708,218	,460	.	,948
Item42	108,2727	1705,818	,306	.	,948
Item43	105,6364	1551,255	,717	.	,946
Item44	108,2727	1708,218	,460	.	,948
Item45	108,4545	1692,073	,715	.	,947
Item46	107,0000	1520,600	,857	.	,944
Item47	107,0000	1521,200	,854	.	,944
Item48	107,8182	1659,364	,709	.	,946
Item49	108,2727	1707,418	,205	.	,948

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
110,1818	1719,764	41,47003	48

Apéndice C
Instrumento de medición



ENCUESTA - MEDICIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LOS PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE MINERAL DE CARBÓN EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ - CUNDINAMARCA.

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADO/ G PROYECTOS

Fecha de realización

Ejemplo: agosto 27, 2018

1. Nombres y Apellidos del entrevistado (Opcional)

2. Sexo

Elija una única opción

Femenino

Masculino

3. Nombre de la Empresa

4. ¿En qué área de la empresa u organización se desempeña?

Expresé su respuesta en años

Recursos humanos

Logística

Mantenimiento

Calidad – sistemas de Gestión

Ambiental

Producción

Gerencia- administrativo

5. ¿Cuál es el tiempo de experiencia de la empresa en el sector donde opera?

Elija una única opción

Ninguna experiencia

Menos de 3 años

- De 3 a menos de 5 años
- De 5 a menos de 10 años
- De 10 a menos de 15 años
- Más de 15 años

6. En la empresa que trabaja, ¿cuál es el rol que desempeña actualmente en el ámbito de proyectos?

Elija una única opción

- Sponsor de Proyecto
- PMO Manager (Gerente de la oficina de Proyectos)
- Director/ Gerente de proyectos
- Coordinador de Proyectos
- Líder de proyectos
- Miembro del equipo
- Gerente de proyecto
- Residente de obra
- Otro: _____

7. ¿Indique el total de años de experiencia en Gestión de Proyectos?

Elija una única opción

- Ninguna experiencia
- Menos de 3 años
- De 3 a menos de 5 años
- De 5 a menos de 10 años
- De 10 a menos de 15 años
- Más de 15 años

8. ¿Cuántos años de experiencia tiene en el área donde se desempeña actualmente?

Elija una única opción

- Ninguna experiencia
- Menos de 3 años
- De 3 a menos de 5 años
- De 5 a menos de 10 años
- De 10 a menos de 15 años
- Más de 15 años

9. ¿Indique si posee algún título o certificación oficial en Gestión de Proyectos?

Puede elegir más de una opción

- Ninguna titulación, ni certificación
- Especialista en Gestión de Proyectos
- Máster en Gestión de Proyectos
- Doctorado en Gestión de Proyectos
- Certificado por PMI (Project Management Institute)
- Certificado por IPMA (International Project Management Associate)
- Certificado por PRINCE 2 (Project in Controlled Environment)
- Certificado por GPM (Green Project Management)
- Certificado de curso PRIMIS (Projects integrating Sustainable Methods)
- Otro: _____

10. Clasifique su organización por número de empleados.

Elija una única opción

- De 1 a 10
- De 11 a 50
- De 51 a 200
- De 201 a 500
- De 501 a 1.000
- De 1001 a más

11. Clasifique su organización por volumen de facturación anual

Elija una única opción.

- Menos de 100 millones de pesos colombianos
- Entre 101 y menos de 500 millones
- Entre 501 y menos de 1.000 millones
- Entre 1.001 y menos de 2.500 millones
- Más de 2.500 millones

Sección 2: Normas ISO

Las preguntas de esta sección están orientadas a obtener información sobre las normativas ISO y la experiencia y conocimiento del encuestado: normativas ISO, factores de implementación, beneficios.

12. ¿Su organización tiene implementada alguna Normativa ISO?
Elija una única opción.

- No, por favor continúe en la pregunta 17.
- Si, por favor continúe con la siguiente pregunta.

13. Por favor, indique la normativa ISO más importante que su organización tiene implementada.
Elija una única opción.

- ISO 9001, menos de 3 años.
- ISO 9001, de 3 años a más.
- ISO 14001, menos de 3 años.
- ISO 14001; de 3 años a más.
- ISO 50001; menos de 3 años.
- ISO 50001, de 3 años a más.
- Otra: _____

14. ¿Cuál considera que fue o es el factor de decisión más importante, para que su organización implemente una normatividad ISO?

Elija una única opción multirrespuesta

- Satisfacción de los clientes
- Necesidad del mercado
- Requisitos solicitados por los clientes
- Mejora continua
- Mejora de los procesos de la organización.
- Requisitos Legales
- Otro: _____

15. ¿Cuál considera que fue el factor de éxito más importante en la implementación de la(s) Normativa(s) ISO, ¿en su organización?

Elija una única opción

- La comunicación constante del equipo que lideró el proyecto.

- El compromiso de la organización y sus directores.
- Tener claros los objetivos y los beneficios que se obtendrían.
- Capacitación adecuada y constante.
- Lineamientos claros para lograr la implementación.

16. ¿Cuál considera que fueron los beneficios que obtuvo su organización con la implementación de la(s) normativa(s) ISO?

Elija una única opción.

- Satisfacción del cliente.
- Estandarización de los procesos de negocio.
- Mayor compromiso en la gestión.
- Uso eficaz de los datos como herramienta de gestión empresarial.
- Revisiones más eficaces por parte de la administración.
- Mejorar la comunicación con el cliente.
- Mayor rendimiento del proveedor.
- Mejorar la comunicación con el proveedor.
- Mejor rendimiento financiero.
- Dar reconocimiento a la empresa.
- Ningún beneficio.

17. ¿Su organización cuenta con procedimientos Normalizados que describen la forma de planificar, estandarizar, medir, controlar y hacer mejora continua a los procesos para la Gestión de Proyectos?

Si No

18. ¿La organización tiene una PMO (se refiere a una oficina de dirección de portafolio, programas o proyectos)?

Si No

19. ¿La PMO provee recursos competentes y suficientes para gestionar los proyectos organizacionales?

- Del 0% al 1 % de los proyectos los recursos son suficientes
- Del 1% al 20% de los proyectos los recursos son suficientes
- Del 20% al 40% de los proyectos los recursos son suficientes
- Del 40% al 50% de los proyectos los recursos son suficientes
- Del 50% al 70% de los proyectos los recursos son suficientes
- Del 70% al 99% de los proyectos los recursos son suficientes
- Del 99% al 100% de los proyectos los recursos son suficientes

20. ¿La organización ha estandarizado los métodos de estimación de tiempos y costos de los Proyectos para que haya consistencia de aplicación en actividades similares y en factores de riesgo aplicados de manera consistente. Con el fin de que haya una base histórica para las métricas recopiladas durante la ejecución de los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos se han estandarizado
- Del 1% al 20% de los proyectos se han estandarizado
- Del 20% al 40% de los proyectos se han estandarizado
- Del 40% al 50% de los proyectos se han estandarizado
- Del 50% al 70% de los proyectos se han estandarizado
- Del 70% al 99% de los proyectos se han estandarizado
- Del 99% al 100% de los proyectos se han estandarizado

21. ¿La estrategia de la organización menciona el uso racional de los recursos naturales como uno de los principios rectores en la gestión de los recursos en la organización?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

22. ¿La estrategia de la organización menciona el uso racional de los recursos naturales como uno de los principios rectores para el (diseño) de los procesos de negocios de la organización?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

23. ¿La organización tiene o genera informes de sostenibilidad Ambiental en sus proyecto(s)?

- Del 0% al 1% de los proyectos los tiene o genera
- Del 1% al 20% de los proyectos los tiene o genera
- Del 20% al 40% de los proyectos los tiene o genera

- Del 40% al 50% de los proyectos los tiene o genera
- Del 50% al 70% de los proyectos los tiene o genera
- Del 70% al 99% de los proyectos los tiene o genera
- Del 99% al 100% de los proyectos los tiene o genera

24. ¿La organización maneja indicadores para medir el grado de sostenibilidad Ambiental en sus proyecto(s)?

- Del 0% al 1% de los proyectos los maneja
- Del 1% al 20% de los proyectos los maneja
- Del 20% al 40% de los proyectos los maneja
- Del 40% al 50% de los proyectos los maneja
- Del 50% al 70% de los proyectos los maneja
- Del 70% al 99% de los proyectos los maneja
- Del 99% al 100% de los proyectos los maneja

25. ¿La organización implementa tecnologías limpias en los procesos desarrollados dentro de los proyectos que permitan generar un menor impacto ambiental. ?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

26. ¿La organización tiene definida una misión y una visión a largo plazo con componentes de sostenibilidad ambiental para el desarrollo de los proyectos. ?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

27. ¿ La organización cuenta con un programa de desarrollo y crecimiento sostenible a mediano y/o a largo plazo para la gestión de los proyectos. ?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

28. ¿La organización cuenta con una metodología para la identificación, evaluación y mitigación de riesgos ambientales propios de la ejecución de los proyectos. ?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

29. ¿La organización cuenta con una "matriz de riesgos ambientales " que le permita controlar y reducir los aspectos e impactos ambientales en los proyectos?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

30. ¿Conoce los ODS (Objetivos de desarrollo sostenible)?

Si No

31. ¿La organización implementa o contribuye con la consolidación de alguno de los ODS (Objetivos de desarrollo sostenible) a nivel sectorial o local?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

Si su respuesta es SI por favor mencione cuales:

SECCIÓN 3. LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

32. ¿En el transporte interno y externo del mineral y material estéril se cumple la normatividad establecida por las autoridades para el desarrollo de los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos se cumple
- Del 1% al 20% de los proyectos se cumple
- Del 20% al 40% de los proyectos se cumple
- Del 40% al 50% de los proyectos se cumple
- Del 50% al 70% de los proyectos se cumple
- Del 70% al 99% de los proyectos se cumple
- Del 99% al 100% de los proyectos se cumple

33. ¿La organización cuenta con un plan de transporte que permita optimizar tiempos, recorridos y hacer un uso eficiente de cada uno de los insumos dentro de los proyectos. ?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno
- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

34. ¿La organización cuenta con plan de manejo para la correcta disposición de los residuos de Material estéril?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno

- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

35. ¿La organización cuenta con un lugar aprobado por la autoridad ambiental para disposición de Material estéril?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

36. ¿De acuerdo a la normatividad ambiental vigente, la organización realiza análisis de caracterización previa a los estratos de carbón (mantos y sus respaldos) y a los componentes de los materiales estériles para prevenir la formación aguas acidas. ?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

SECCIÓN 4. CONSUMO DE ENERGÍA

37. ¿La organización cuenta con una fuente de energía renovable que se utilice en el desarrollo de actividades operativas dentro de los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con una
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con una
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con una
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con una
- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con una
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con una
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con una

38. ¿La organización ha implementado un plan de uso eficiente de energía dentro de la ejecución de las labores operativas de los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos se ha implementado
- Del 1% al 20% de los proyectos se ha implementado
- Del 20% al 40% de los proyectos se ha implementado
- Del 40% al 50% de los proyectos se ha implementado
- Del 50% al 70% de los proyectos se ha implementado
- Del 70% al 99% de los proyectos se ha implementado
- Del 99% al 100% de los proyectos se ha implementado

39. ¿De acuerdo a la normatividad vigente establecida por las autoridades ambientales competentes se realizan las respectivas inspecciones pre operacionales a todos aquellos equipos que tengan consumo de energía?.

- Del 0% al 1% de los proyectos las realizan
- Del 1% al 20% de los proyectos las realizan
- Del 20% al 40% de los proyectos las realizan
- Del 40% al 50% de los proyectos las realizan
- Del 50% al 70% de los proyectos las realizan
- Del 70% al 99% de los proyectos las realizan
- Del 99% al 100% de los proyectos las realizan

40. ¿La organización cuenta con un programa de mantenimiento a redes e instalaciones eléctricas en superficie?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno

- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

41. ¿Se cuenta con un programa de capacitaciones y concientización en ahorro de energía de los proyectos. ?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno
- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

42. ¿Se cuenta con un registro de medición diaria del consumo total de energía en la ejecución de los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno
- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

SECCIÓN 5. CONSUMO Y GESTIÓN DEL AGUA

43. ¿La organización cumple con la normatividad vigente relacionada a la captación y vertimiento de agua dentro de la ejecución de los proyectos?

- No

Si

Se está en proceso de estructuración e Implementación.

44. ¿La organización realiza manejo y tratamiento a las aguas subterráneas antes realizar vertimiento a fuentes hídricas como parte de la ejecución de los proyectos?

No, y no se ha considerado

No, pero se ha considerado

Si

Se está en proceso de estructuración e Implementación.

45. ¿La organización ha implementado un sistema de uso y/o reutilización eficiente del agua doméstica y subterránea dentro de la ejecución de los proyectos?

Del 0% al 1% de los proyectos se ha implementado

Del 1% al 20% de los proyectos se ha implementado

Del 20% al 40% de los proyectos se ha implementado

Del 40% al 50% de los proyectos se ha implementado

Del 50% al 70% de los proyectos se ha implementado

Del 70% al 99% de los proyectos se ha implementado

Del 99% al 100% de los proyectos se ha implementado

46. ¿Se cuenta con un plan de contingencia en caso de vertimiento inadecuado de dichas aguas?

Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno

Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno

Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno

Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno

Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno

Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno

Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

47. ¿Se cuenta con capacitaciones con respecto a los procedimientos de manejo de aguas residuales industriales?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

48. ¿Se cuenta con un red de canales y demás infraestructura para el control de y drenaje de la aguas lluvia o de escorrentía de acuerdo a los parámetros establecidos por las autoridades o en su defecto para su reaprovechamiento?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

49. ¿La organización realiza actividades de concientización en cuanto el uso adecuado del recurso hídrico?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

50. ¿De acuerdo a la normatividad vigente la organización realiza análisis de agua con respecto a los parámetros establecidos por las autoridades ambientales competentes?

- No
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

SECCIÓN 6. ECOSISTEMA (FAUNA Y FLORA)

51. ¿La organización cuenta con licencia ambiental aprobada por la autoridad ambiental para el desarrollo de los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con una
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con una
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con una
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con una
- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con una
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con una
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con una

52. ¿La organización cuenta con un departamento de gestión ambiental (equipo de trabajo) a cargo de la gestión ambiental de los proyectos?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación

53. ¿Dentro de las actividades de los proyectos se destina un porcentaje de las mismas para la compensación de la fauna y flora afectada por el proyecto?

- Del 0% al 1 % de las actividades se destinan a la compensación
- Del 1% al 20% de las actividades se destinan a la compensación
- Del 20% al 40% de las actividades se destinan a la compensación
- Del 40% al 50% de las actividades se destinan a la compensación
- Del 50% al 70% de las actividades se destinan a la compensación
- Del 70% al 99% de las actividades se destinan a la compensación
- Del 99% al 100% de las actividades se destinan a la compensación

54. ¿Se realiza regeneración del ecosistema terrestre afectado por la actividad del proyecto con especies nativas de la región?

- Del 0% al 1 % de los proyectos se realiza
- Del 1% al 20% de los proyectos se realiza
- Del 20% al 40% de los proyectos se realiza
- Del 40% al 50% de los proyectos se realiza
- Del 50% al 70% de los proyectos se realiza
- Del 70% al 99% de los proyectos se realiza
- Del 99% al 100% de los proyectos se realiza

SECCIÓN 7. MANEJO DE RESIDUOS

55. ¿La organización cuenta con un plan de gestión de residuos sólidos (reciclaje) dentro de la ejecución de los proyectos?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

56. ¿La organización cumple la normatividad establecida en el manejo y disposición final de los residuos peligrosos en la ejecución de los proyectos?

- No
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

57. ¿Según la normatividad vigente se tienen establecido puntos de almacenamiento para los residuos líquidos peligrosos.?

- No
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

58. ¿Se cuenta con un plan de contingencia ante posibles derrames de los residuos líquidos peligrosos en los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno
- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno
- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

59. ¿Según los parámetros establecidos por las autoridades ambientales competentes las áreas de almacenamiento de los residuos se encuentran diseñadas y adecuadas con los estándares mínimos de seguridad necesarios?

- No
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

60. ¿De acuerdo a la normatividad vigente se cuenta con áreas de mantenimiento adecuadas para las inspecciones de máquinas y equipos que generan residuos líquidos peligrosos utilizados en la ejecución de la actividad del proyecto?

- No
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

SECCIÓN 8. EMISIONES- MEDICIONES AMBIENTALES

61. ¿La organización cuenta con permiso de emisiones aprobado por la autoridad ambiental para el desarrollo de cada proyecto?

- Del 0% al 1% de los proyectos cuenta con uno
- Del 1% al 20% de los proyectos cuenta con uno

- Del 20% al 40% de los proyectos cuenta con uno
- Del 40% al 50% de los proyectos cuenta con uno
- Del 50% al 70% de los proyectos cuenta con uno
- Del 70% al 99% de los proyectos cuenta con uno
- Del 99% al 100% de los proyectos cuenta con uno

62. ¿La organización desarrolla actividades de control y mitigación del impacto generado por la emisión de material particulado en la ejecución de los proyectos?

- Del 0% al 1% de los proyectos las desarrollan
- Del 1% al 20% de los proyectos las desarrollan
- Del 20% al 40% de los proyectos las desarrollan
- Del 40% al 50% de los proyectos las desarrollan
- Del 50% al 70% de los proyectos las desarrollan
- Del 70% al 99% de los proyectos las desarrollan
- Del 99% al 100% de los proyectos las desarrollan

63. ¿La organización realiza mediciones ambientales (ruido, vibraciones, material particulado) para evaluar su impacto en los proyectos?

- No, y no se ha considerado
- No, pero se ha considerado
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación.

64. ¿La organización cumple con la normatividad y niveles establecidos para ruido, vibraciones y material particulado en el desarrollo de los proyectos?

- No
- Si
- Se está en proceso de estructuración e Implementación

