

**LINEAMIENTOS NORMATIVOS Y MINERO-AMBIENTALES PARA EL  
MONTAJE Y OPERACIÓN DE LADRILLERAS A BASE DE MINERALES  
ARCILLOSOS EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER**

**LUIS EDUARDO CLARO GERARDINO  
CAROLINA JOHANA TRESPALACIOS NOVA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS  
FACULTAD INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA**

**2009**

**LINEAMIENTOS NORMATIVOS Y MINERO-AMBIENTALES PARA EL  
MONTAJE Y OPERACIÓN DE LADRILLERAS A BASE DE MINERALES  
ARCILLOSOS EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER**

**LUIS EDUARDO CLARO GERARDINO  
CAROLINA JOHANA TRESPALACIOS NOVA**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar el título de  
Abogada e Ingeniero Ambiental**

**Director Proyecto Derecho  
MARÍA DEL ROSARIO SANTOS  
Abogada**

**Director Proyecto Ingeniería Ambiental  
CONSUELO CASTILLO  
Ingeniero Ambiental**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS  
FACULTAD INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA**

**2009**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Bucaramanga, Octubre de 2009

*A nuestras familias, por el apoyo incondicional en esta etapa tan importante de nuestras vidas.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Los Autores expresan sus agradecimientos:

A la Ingeniera CONSUELO CASTILLO PÉREZ, Ingeniera Química de la Universidad Industrial de Santander. Docente de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) Seccional Bucaramanga.

A la Doctora MARÍA DEL ROSARIO SANTOS DE AGUIRRE, Abogada de la Universidad Santo Tomás. Especialista en Derecho público e Ingeniería Ambiental. Docente de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional (UPB) Bucaramanga.

Al Ingeniero JEFFERSON PRADA, Ingeniero Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB) Seccional Bucaramanga, Profesional de la Subdirección de Control Ambiental Desarrollo Territorial, (CDBM).

A la Doctora LUISA FERNANDA DURAN GALVIS, Abogada de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Subdirección de Control Ambiental Desarrollo Territorial, Coordinación Jurídica, (CDBM).

A la CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA (CDBM).

A la UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA (UPB).

A la ASOCIACIÓN DE MINEROS DE ARCILLAS DE SANTANDER (AMAS).

AI INSTITUTO COLOMBIANO DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (INGEOMINAS),  
Seccional Bucaramanga.

A todos ellos por su valiosa colaboración.

## GLOSARIO

**ARCILLA:** rocas sedimentarias y, material terroso de grano fino que se hace plástico al ser mezclado con una cantidad limitada de agua. Las arcillas son siempre de grano muy fino, el límite superior en el tamaño de los granos corresponde, por lo general, a un diámetro de 0,004 mm (menores de 4 micras). En mineralogía y petrografía se conocen como arcillolitas.

**AUTO:** Resolución en cual un tribunal se expresa respecto a las peticiones de las partes, con lo que resuelve las distintas incidencias vinculadas al asunto principal del litigio. Cada auto tiene sus propias consideraciones y fundamentos

**BENEFICIO:** conjunto de operaciones empleadas para el tratamiento de minas y minerales por medios físicos y mecánicos con el fin de separar los componentes valiosos de los constituyentes no deseados con el uso de las diferencias en sus propiedades.

**CANTERA:** sistema de explotación a cielo abierto para extraer de él rocas o minerales no disgregados, utilizados como material de construcción.

**CAPACIDAD:** aplicado a minas, plantas de beneficio y fundiciones, es la máxima cantidad de producto que puede producirse por unidad de tiempo, durante una operación normal. Determinada según las características físicas de los equipos, el recurso humano, los materiales, el mantenimiento de equipos y el tipo de energía utilizada.

**CAPACIDAD MINERA INSTALADA:** máxima cantidad de producción que una mina ha sido diseñada para producir.

**CARBÓN:** roca sedimentaria, de color negro a negro pardo, de fácil combustión, que contiene más del 50% en peso y más del 70% en volumen de material carbonoso incluida la humedad inherente. Formada a partir de la compactación y el endurecimiento por calor y presión, de restos de plantas químicamente alteradas y carbonizadas, durante el tiempo geológico. Las diferencias en los materiales de las plantas (tipo), el grado de metamorfismo (rango) y la cantidad de impurezas (grado) son características del carbón y se usan en su clasificación.

**CÁRCAVA:** estado más avanzado de la erosión en surcos. Agrietamiento producido por la erosión de las lluvias en las laderas arcillosas.

**CARGUE:** operación que se realiza después del arranque y que consiste en colocar el material en un medio de transporte, ya sea manual o mecánico.

**CESION DE DERECHOS DE UN TÍTULO MINERO:** transferencia voluntaria a un tercero los derechos sobre el título, o parte de ello.

**COCCIÓN:** quema de los ladrillos o materiales cerámicos en hornos. Se inicia a 600 – 700 °C hasta alcanzar temperaturas entre 800 y 1.100 °C, a las cuales ocurre la recristalización de la arcilla.

**CONCESIONARIO:** persona a quien se da una concesión.

**CONCESIÓN MINERA:** Contrato celebrado entre el Estado y un particular para efectuar, por cuenta y riesgo de este, los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que puedan encontrarse dentro de una zona determinada y para explotarlos en los términos y condiciones establecidos en el Código minas. El contrato de concesión comprende dentro de su objeto las fases de exploración técnica, explotación económica, beneficio de los minerales por



cuenta y riesgo del concesionario y el cierre o abandono de los trabajos y obras correspondientes.

**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:** Se entiende por contaminación la alteración del medio ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí por la actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir con el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del medio ambiente o afectar los recursos de la Nación o de particulares

**CONTRATO DE ADHESIÓN:** acuerdo que al celebrarse no da lugar a prenegociar sus términos, condiciones y modalidades para alguna de las partes, lo que significa que una se somete a la voluntad de la otra.

**COQUE:** residuo sólido producto de la destilación seca (entre 500 y 1.000 °C) del carbón. El coque se puede volver a usar como combustible, pues todavía contiene más de 90% de carbono.

**DESECHO:** denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales o basuras procedentes de las actividades humanas o bien producto que no cumple especificaciones.

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS (DAA):** estudio elaborado con el fin de suministrar la información requerida para evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuales sea posible desarrollar un proyecto, una obra o una actividad, con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos ambientales y evitar o minimizar los riesgos, efectos e impactos negativos.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (E.I.A.):** instrumento de planificación ambiental para la toma de decisiones con respecto al desarrollo de acciones o

proyectos, exigido por la autoridad ambiental, carácter preventivo, cuyo propósito es identificar, valorar y definir las medidas de preservación, mitigación, control, corrección y compensación de los impactos o consecuencias, y efectos ambientales que las acciones de un proyecto, obra o actividad pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

**EXCAVACIÓN:** proceso de remoción de material de suelo o roca de un lugar y transportarlo a otro. La excavación incluye operaciones de profundización, voladura, ruptura, cargue y transporte; en superficie o bajo tierra.

**EXPLORACIÓN:** búsqueda de depósitos minerales mediante labores realizadas para proporcionar o establecer presencia, cantidad y calidad de un depósito mineral en un área específica

**EXPLOTACIÓN:** conjunto de operaciones que tienen por objeto la extracción o captación de los minerales yacentes en el suelo o subsuelo del área de la concesión, su acopio, su beneficio y el cierre y abandono de los montajes y de la infraestructura

**HORNO:** equipo utilizado en el procesamiento de minerales para producir transformaciones mediante la aplicación sostenida de calor proveniente de la combustión de un material combustible o de energía eléctrica.

**IMPACTO AMBIENTAL:** alteración o cambio neto parcial, positivo o negativo adverso o benéfico, en el medioambiente o en alguno de sus componentes, resultante de actividades, productos o servicios de una organización. Un impacto ambiental conlleva a un problema ambiental. La intensidad de la alteración está relacionada con la capacidad de acogida del territorio donde se desarrolla la actividad impactante.

**LICENCIA AMBIENTAL:** autorización otorgada por la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establecen los requisitos, las obligaciones y las condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables en el ambiente por el proyecto, obra o actividad autorizada.

**LIMO:** depósito sedimentario cuyo tamaño de partícula se encuentra entre 4 y 62 micras.

**LIMONITA:** roca sedimentaria detrítica caracterizada por componentes varios (coloides, arcillas, silts, limos), en tamaños de grano entre 0,01 y 0,001 mm de diámetro.

**MINA:** yacimiento, formación o criadero de minerales o de materias fósiles, útil y aprovechable económicamente, ya sea se encuentren en el suelo o el subsuelo

**MINERAL:** sustancia cristalina, por lo general inorgánica, con características físicas y químicas propias debido a un agrupamiento atómico específico.

**MINERÍA:** obtención selectiva de los minerales y otros materiales a partir de la corteza terrestre.

**MINERÍA ILEGAL:** minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la Ley. También, incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.

**MINERÍA INFORMAL:** constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables.

**MINERÍA LEGAL:** minería amparada por un título minero, que es el acto administrativo escrito mediante el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo mineros de propiedad nacional, según el Código de Minas. El título minero deberá estar inscrito en el Registro Minero Nacional.

**MINERÍA TRADICIONAL:** personas o grupos de personas o comunidades que exploten minas de propiedad estatal sin título inscrito en el Registro Minero Nacional y que acrediten una existencia mínima de diez (10) años anteriores a la vigencia de la Ley 685 de 2001.

**MOLDEO:** proceso empleado en alfarería mediante el cual se conforman las diferentes piezas (ladrillos, bloques, tejas, tubos) a través de la extrusión de la masa cerámica.

**PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL:** conjunto de acciones políticas, administrativas y de planeación física que orientarán por los próximos años el desarrollo del territorio municipal y regularán la utilización, la ocupación y la transformación del espacio físico urbano y rural.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:** instrumento de gestión eminentemente práctico, en el que de manera detallada se establecen las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, una obra o una actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo, y los de contingencia.

**REFORESTACIÓN:** plantación de bosques en tierras donde históricamente habían existido, pero que sufrieron un cambio en su uso.

**TALUD:** resalte o inclinación de la topografía, natural o artificial, cuya pendiente es generalmente más suave que la de los acantilados (desde plano inclinado hasta subvertical).

**TÍTULO MINERO:** con el cual se podrá, constituir declarar el derecho a explotar minas de propiedad estatal, mediante el contrato de concesión minera, debidamente otorgado e inscrito en el registro minero nacional.

**TÍTULO MINERO DE EXPLORACIÓN:** acto administrativo que confiere a una persona el derecho exclusivo a realizar dentro de una zona determinada, trabajos dirigidos a establecer la existencia de minerales y sus reservas en calidad y cantidad comercialmente explotables.

**TÍTULO MINERO DE EXPLOTACIÓN:** derecho que tiene el titular de la licencia de exploración que ha sido clasificado en forma definitiva como de pequeña minería para convertir su título en licencia de explotación.

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	25
1. OBJETIVOS	27
1.1 OBJETIVO GENERAL	27
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
2. MARCO TEÓRICO	28
2.1 ANTECEDENTES	28
2.2. MARCO LEGAL	30
2.2.1 Marco Internacional.	31
2.2.2 Marco Constitucional.	32
2.2.3. Normatividad Ambiental.	35
2.2.3.1 Derecho Ambiental.	35
2.2.3.2 Fuentes del Derecho Ambiental.	36
2.2.3.3 Normatividad Interna.	36
2.2.3.4 Algunos Pronunciamientos de la Corte Constitucional.	38
2.2.3.5 Normatividad Ambiental Colombiana respecto a las afectaciones de los recursos aire, suelo y flora en la actividad minera.	41
2.2.4. Normatividad Minera.	43
2.2.4.1 Zonas Mineras Especiales.	45
2.2.4.2 Registro Minero.	46
2.2.4.3 Contrato de Concesión Minera o Título Minero.	46
2.2.4.4 Mineros de Hecho	46
2.2.5 Normas Reglamentarias y Complementarias.	47
2.3. MARCO CONCEPTUAL	49

2.3.1 Tipos de Hornos.	49
2.3.2 Técnicas de Cocción en Hornos Artesanales.	53
2.3.3 Tipos de Ladrillos a Base de Arcilla.	54
2.3.4 Clasificación de las Industrias del Sector Ladrillero.	55
2.3.5. Metodologías de Valoración de Impactos Ambientales.	56
2.3.5.1 Metodología CONESA.	56
2.3.5.2 Metodología JORGE ARBOLEDA.	59
2.3.5.3 Método del INSTITUTO BATELLE COLUMBUS.	63
2.3.5.4 Metodología CONAMA.	63
3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	65
4. JUSTIFICACIÓN	66
5. METODOLOGÍA	67
5.1 ETAPA INVESTIGATIVA	67
5.2 ETAPA DE DESARROLLO	68
5.3 FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS	68
6. RESULTADOS	70
6.1. ETAPA INVESTIGATIVA	70
6.1.1. Línea Base Ambiental.	71
6.1.1.1 Hidrografía e Hidrología.	74
6.1.1.2 Suelos.	76
6.1.1.3 Clima.	79
6.1.1.4 Temperatura.	80
6.1.1.5 Humedad Relativa.	81
6.1.1.6 Pluviosidad.	81
6.1.1.7 Climatología.	82
6.1.1.8 Flora.	83

6.1.1.9 Fauna.	84
6.1.1.10 Componente Paisajístico.	86
6.1.1.11 Análisis Socioeconómico.	87
6.1.2 Levantamiento de las Encuestas.	88
6.1.3 Visita a las Ladrilleras.	110
6.1.4 Diagnóstico de la Situación Jurídica de las Ladrilleras.	124
6.1.5. Consecuencias Desde los Diferentes Campos del Derecho Por el Incumplimiento a las Normas Vigentes.	127
6.1.5.1 Consecuencias Desde el Derecho Penal.	128
6.1.5.2 Consecuencias Desde el Derecho Administrativo.	129
6.1.5.3 Consecuencias Desde el Derecho Laboral.	132
6.2. ETAPA DE DESARROLLO	133
6.2.1 Evaluación del Impacto Ambiental.	133
6.2.2 Matriz DOFA Para la Asociación “AMAS”.	176
6.2.3. Ladrilleras Sobre el Plano.	180
6.2.3.1 Amenazas Por Erosión.	181
6.2.3.2 Amenazas Por Inundaciones.	184
6.2.3.3 Zonas de Producción.	186
6.3 FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS	186
6.3.1. Solicitud de la Propuesta de Contrato de Concesión Minera o Título Minero.	189
6.3.1.1 Solicitud de Certificado de Área Libre.	189
6.3.1.2 Procedimiento Para el Contrato de Concesión Minera.	190
6.3.2 Cesión de Derechos de Título Minero.	193
6.3.3. Requisitos Para Empezar el Funcionamiento o la Creación de la Ladrillera.	194
6.3.3.1 Póliza Minero Ambiental.	194
6.3.3.2 Canon Superficial.	195
6.3.3.3 Programa de Trabajos y Obras.	196
6.3.3.4 Licencia Ambiental.	197



6.3.3.5 Formato Único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental.	200
6.4 APOYO INSTITUCIONAL	202
6.5. ALTERNATIVAS TÉCNICO JURÍDICAS	202
6.5.1 Alternativa de Mineros de Hecho.	203
6.5.2. Alternativa de Cesión de Derechos de Título Minero Parcial	204
6.5.3. Alternativa de Disminución de Material Particulado.	204
6.5.3.1 Alternativa de Descarga de Emisión al Subsuelo.	204
6.5.3.2 Alternativa de Filtrado Por Costales.	206
6.5.4 Alternativa de Disminución de Material Particulado Por Ladrillos Refractarios.	207
7. CONCLUSIONES	
8. RECOMENDACIONES	209
BIBLIOGRAFÍA	211
ANEXOS	213
	217

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Ubicación del Municipio de Girón en Colombia	72
Figura 2. Ubicación de las Veredas del Municipio de Girón	73
Figura 3. Mapa Hidrológico de la Vereda Llanadas	75
Figura 4. Mapa Hidrológico de la Vereda Lagunetas	75
Figura 5. Mapa Hidrológico de la Vereda Río Frío	76
Figura 6. Mapa del Uso del Suelo del Municipio de Girón	79
Figura 7. Mapa de Formaciones de Vegetación de Girón	84
Figura 8. Ubicación de las Ladrilleras de AMAS Sobre Mapa de Girón	180
Figura 9. Mapa de Amenazas Naturales Por Erosión	183
Figura 10. Mapa de Inundaciones en la Vereda de Girón	185
Figura 11. Predominancia de Productividad Por Veredas	186
Figura 12. Alternativa de Descarga de Emisión al Subsuelo	205
Figura 13. Alternativa de Filtrado Por Costales	206
Figura 14. Alternativa de Disminución de Material Particulado Por Ladrillos Refractarios	208

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	<b>pág.</b>
Fotografía 1. Río Lebrija en el Municipio de Girón	74
Fotografía 2. Ladrillera del Municipio de Girón	87
Fotografía 3. Extracción del Material en la Mina	113
Fotografía 4. Extracción Artesanal del Material en la Mina	114
Fotografía 5. Batea de Homogenización	115
Fotografía 6. Material Homogenizado	116
Fotografía 7. Mesa de Moldeo del Ladrillo	117
Fotografía 8. Trabajador Moldeando el Ladrillo	117
Fotografía 9. Secado del Ladrillo	119
Fotografía 10. Ladrillos Acomodados en el Horno Para su Quema	120
Fotografía 11. Carbón Mineral	121
Fotografía 12. Orificios de Entrada del Horno Pampa Para el Material Combustible	121
Fotografía 13. Horno Pampa en Proceso de Cocción	122
Fotografía 14. Extracción Manual del Ladrillo Quemado en el Horno	123
Fotografía 15. Extracción del Ladrillo del Horno a la Volqueta	123
Fotografía 16. Procesos de Tecnología Medio Industrializados	124

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>pág.</b>
Gráfica 1. ¿Posee Título Minero?	92
Gráfica 2. ¿Forma de Explotación del Mineral?	93
Gráfica 3. ¿Su Propiedad Esta Sobre Algún Título Minero Adjudicado?	94
Gráfica 4. ¿Posee Licencia Ambiental?	95
Gráfica 5. ¿Posee Cámara de Comercio?	96
Gráfica 6. ¿Frecuencia Con Qué se Extrae El Material?	97
Gráfica 7. ¿Acciones Para la Recuperación del Terreno?	98
Gráfica 8. ¿Cantidad Promedio de Material Extraído Diariamente?	99
Gráfica 9. ¿Cantidad Promedio de Producción de Ladrillos Diarios?	100
Gráfica 10. ¿De Dónde se Obtiene el Agua?	101
Gráfica 11. ¿Mecanismo de Secado?	102
Gráfica 12. ¿Combustible Para Alimentar el Horno?	103
Gráfica 13. ¿Tiempo Qué Demora Cada Quema?	104
Gráfica 14. ¿Cómo Dispone sus Residuos?	105
Gráfica 15. ¿Cuántos Empleados Tiene la Ladrillera?	106
Gráfica 16. ¿Tipo de Contrato?	107
Gráfica 17. ¿Salario de los Empleados?	108
Gráfica 18. ¿Ha Tenido Algún Proceso Sancionatorio Entidad Estatal?	109
Gráfica 19. ¿Se ha Realizado Muestreos Isocinéticos o de Material Pa?	110
Gráfica 20. Proceso Productivo del Ladrillo de Arcilla	112
Gráfica 21. Diagrama Identificación Impactos del Proceso del Ladrillo	138
Gráfica 22. Procedimiento Obtención Título Minero y Licencia Ambiental	188

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Clasificación de las Industrias del Sector Ladrillero	56
Tabla 2. Importancia Ambiental de la Metodología Jorge Arboleda	61
Tabla 3. Variables de Evaluación de la Metodología Jorge Arboleda	62
Tabla 4. Cuantificación del Impacto de la Metodología CONAMA	64
Tabla 5. Información de las Ladrilleras Encuestadas	89
Tabla 6. Diferencias Entre Metodologías	134
Tabla 7. Acciones, Efectos e Impactos Ambientales en el Proceso del Ladrillo	145
Tabla 8. Impactos con Mayor Importancia en el Proceso del Ladrillo	175
Tabla 9. Cuadros de Estrategias de la Matriz DOFA	179
Tabla 10. Clasificación de Amenazas Naturales	182
Tabla 11. Nivel de Amenaza de Erosión de las Ladrilleras de la Asociación AMAS	183
Tabla 12. Categorías de Amenazas de Inundación	184
Tabla 13. Nivel de Amenaza de Inundación de Ladrilleras de Asociación “AMAS”	185

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. ENCUESTA SOBRE EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO – SECTOR LADRILLEROS GIRÓN – SANTANDER	218
ANEXO B. PRECIOS DE CERTIFICADO DE ÁREA LIBRE, AÑO 2009	222
ANEXO C. ESTIMATIVO DE LA INVERSIÓN ECONÓMICA ANUAL, RESULTANTE DE LA APLICACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA Y GUÍAS SEÑALADAS EN EL PUNTO ANTERIOR (ANEXO 9 DE INGEOMINAS)	223
ANEXO D. FORMATO ÚNICO DE SOLICITUD DE PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICA, FUENTES FIJAS	224
ANEXO E. FORMULARIO ÚNICO NACIONAL DE CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES	225
ANEXO F. FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL	226
ANEXO G. ACTA DE CONSTITUCION DE LA ASOCIACION DE MINEROS DE ARCILLA DE SANTANDER “AMAS” Y CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL DE CAMARA DE COMERCIO	227

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** LINEAMIENTOS NORMATIVOS Y MINERO-AMBIENTALES PARA EL MONTAJE Y OPERACIÓN DE LADRILLERAS A BASE DE MINERALES ARCILLOSOS EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER

**AUTORES:** LUIS EDUARDO CLARO GERARDINO  
CAROLINA JOHANA TRESPALACIOS NOVA

**FACULTADES:** Facultad de Derecho y Ciencias Políticas  
Facultad Ingeniería Ambiental

**DIRECTORES:** MARÍA DEL ROSARIO SANTOS  
CONSUELO CASTILLO

### RESUMEN

Para la realización de este proyecto se ejecutaron visitas a las instalaciones de nueve ladrilleras que integran la Asociación de Ladrilleros de Arcilla de Santander (AMAS), en el Municipio de Girón, realizando del análisis jurídico de cada una de las ladrilleras, obteniendo como resultado el diagnóstico de ilegalidad, por ello este trabajo recopila todos los requisitos legales y técnicos que se deben cumplir de acuerdo a la normatividad vigente explicándolos de forma detallada, partiendo desde la solicitud de contrato de concesión minera, trámite adelantado ante INGEOMINAS, por el cual se obtiene el derecho a explorar, explotar y obtener beneficio de un mineral (arcilla), terminando con la solicitud de Licencia Ambiental, trámite que se debe adelantar en la CDMB. Otra opción de legalización la encontramos en la oportunidad que brinda la Ley de realizar contratos de cesión de derecho del título minero de forma parcial o total, encaminados a las ladrilleras que se encuentran sobre títulos mineros adjudicados con anterioridad, mediante un acuerdo con el titular de la concesión minera, que debe ser presentado ante INGEOMINAS, y posterior a esto cumplir con las exigencias de la autoridad ambiental (CDMB). Fue realizada una evaluación de impacto ambiental para conocer cuáles son las actividades en el proceso de fabricación del ladrillo con mayor afectación al ambiente, concluyendo que el deterioro del paisaje natural y la contaminación atmosférica causados por la explotación en las minas y la cocción de ladrillos en los hornos respectivamente, son puntos donde deben enfocarse los planes de manejo, por parte de las entidades competentes y el sector ladrillero.

**PALABRAS CLAVES:** Contrato de concesión minera, cesión de derechos de título minero, minería informal, licencia ambiental, lineamientos normativos, explotación de arcilla, impacto ambiental, registro minero, ladrillera.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

## GENERAL ABSTRACT OF GRADE WORK

**TITLE:** GUIDELINES NORMATIVES AND MINING- ENVIRONMENTAL FOR THE INSTALLATION AND OPERATION OF BRICKWORKS BASED ON CLAY MINERAL SIN THE GIRÓN TOWN-SANTANDER

**AUTHORS:** LUIS EDUARDO CLARO GERARDINO  
CAROLINA JOHANA TRESPALACIOS NOVA

**FACULTIES:** Facultad de Derecho y Ciencias Políticas  
Facultad Ingeniería Ambiental

**SUPERVISORS:** MARÍA DEL ROSARIO SANTOS  
CONSUELO CASTILLO

### ABSTRACT

For the realization of this Project, we executed visits to the nine brickworks facilities that integrate the "Asociación de Ladrilleros de Arcilla de Santander (AMAS), in Girón town, we did a legal analysis of each one of the brickworks, getting for result the legal diagnostic, therefore this work collects whole the legal and technical requests that we have to achieve according to the law, doing an specific explanation starting for the mines concession contract. Process in advance to INGEOMINAS, therefore we got the law to explore, exploit and get benefits of a mineral (clay), finishing with environment licenses, process in advance to CDMB. Another legal option that we found is the opportunity that the law gives us to make transfer contracts at mines title in a partial form or in a total form, aimed to the brickworks that are over mine titles with previous awarding, by agreement with the mines concession holder, it must be presented to INGEOMINAS, and later it must achieve the environment authority requests (CDMB). It was made an environment impact evaluation, with the goal of know about the activities during bricks fabrication with most environment damage, concluding with the landscape deterioration and the atmosphere contamination produced for the mine exploitation and the smoke made it in the ovens during the brick boil. Those two points must be focused in the management plans, by the competent authorities and the brick sector.

**KEY WORD:** Mine concession contract, transfer contracts at mines titles, informal mining, environment license, policy guideline, environment impact, mining register, brickwork.

**V° B° DIRECTOR OF GRADE WORK**



## INTRODUCCIÓN

La normatividad ambiental y minera en Colombia, establece requisitos por medio de Leyes y Decretos para la ejecución de la minería formal. Actualmente las fuentes normativas en este campo son el Código de Minas (Ley 685 de 2001) y el Decreto 1220 de 2005 que regula la Licencia Ambiental. La Asociación de Mineros de Arcilla de Santander (AMAS), grupo con el que se trabajó en este proyecto por ser los primeros mineros artesanales en organizarse y demostrar interés en realizar la legalización de su actividad, fué el punto de referencia para el estudio, pues no cumplen con la normatividad exigida por las entidades competentes. Por tal razón, este proyecto dará a conocer lineamientos normativos, mineros y ambientales a seguir, tal como lo son el contrato de concesión minera y la Licencia Ambiental, de esta forma la asociación puede adquirir la legalidad de su actividad. Además de esto, mediante la cesión de derechos de contrato de concesión, se brinda la oportunidad a las personas que se encuentran en títulos mineros adjudicados previamente para que mediante un acuerdo cumplan con la norma minera.

La creación de asociaciones mineras es fuente de obtención de beneficios, porque como lo enuncia el Código de Minas, se tiene preferencia sobre estas al momento de realizar apoyo de tecnificación y legalización.

El proyecto se realizó en tres etapas; inicialmente se recopiló información general de cada una de las ladrilleras, mediante encuesta y visitas de campo, posterior a ello se confirmó la información en las entidades competentes consultando los expedientes de los procesos de legalización de las ladrilleras. Luego se procedió a realizar la evaluación del impacto ambiental determinado los impactos más significativos en el medio ambiente. La última etapa formula lineamientos que sirven como guía de consulta para lograr ser parte de la minería legal.

Finalmente, se proponen alternativas jurídicas de legalización, respecto a la minería informal o minería de hecho, basado en la propuesta de reforma del Código de Minas. Además se plantean alternativas técnicas para disminución de material particulado en los hornos de quema, con bajos costos que son accesibles para los ladrilleros artesanales.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

- Formular lineamientos normativos y minero-ambientales para la legalización de las actividades mineras a base de minerales arcillosos realizada por los miembros de la Asociación de Mineros de Arcilla de Santander (AMAS), ubicados en el Municipio de Girón, Santander.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar los impactos ambientales partiendo de un diagnóstico biótico, abiótico, y socio económico de la Asociación de Mineros de Arcilla de Santander (AMAS).
- Identificar los requisitos legales aplicables al sector ladrillero, evaluando el estado jurídico de cada una de las ladrilleras para el seguimiento al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Buscar alternativas viables desde el punto de vista socio económico, técnico y jurídico para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente en materia ambiental y minera.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES**

Existen pocos estudios referentes al desarrollo de proyectos de minería de arcilla a nivel regional y nacional. Teniendo en cuenta que a través del tiempo estos procesos de explotación de arcilla y fabricación de ladrillos poco han cambiado, y todavía en su gran mayoría de las personas que se dedican a este negocio lo hacen de forma artesanal, impactando en gran magnitud el medio ambiente, demuestra que no se ha tenido la suficiente atención a este sector, en cuanto a la tecnificación en métodos de producción más limpia y ayudándolos a normalizar sus condiciones legales.

Aun así, existen dos estudios a nivel regional que tratan esta problemática:

En el estudio desarrollado por la Universidad Industrial de Santander “UIS”, con el apoyo del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia, “COLCIENCIAS”, desarrollaron en el año 2001 una investigación llamada “Reconvención Industrial del sector ladrillero para el Municipio de Girón, a través del diseño y montaje de una planta Piloto”. Este estudio tenía como objetivo principal, proponer un cambio tecnológico hacia otro tipo de horno que permitiera aumentar la eficiencia de la combustión, en el proceso de cocción de ladrillo de arcilla, disminuyendo los niveles de contaminación, aumentando la producción y optimizando térmicamente el proceso.

El resultado de la investigación fue el diseño y construcción de un horno semicontinuo, acorde a las necesidades de los productores; sin embargo, la apropiación de esta tecnología se vio afectada por factores de tipo

socioeconómico, propios del grupo artesanal donde se desarrollo el proyecto. Por tal razón actualmente este horno aun no ha sido puesto en funcionamiento, ya que, aunque tener construido un horno tan complejo como este es un gran beneficio, mantenerlo funcionando tiene un costo muy alto para las personas del lugar.

En el año 2003, dos estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, realizaron un estudio titulado “Evaluación Técnico Ambiental del proceso de cocción del ladrillo de arcilla en hornos artesanales del área metropolitana de Bucaramanga”.

Este con el objetivo de conocer, evaluar y medir el impacto generado al recurso aire por causa de la quema del ladrillo en los hornos artesanales y generar alternativas más viables que aumenten la producción, disminuyendo la contaminación y optimizando el proceso.

Como resultado de este estudio, se crearon tres (3) alternativas de cocción en hornos con distintas fuentes de combustibles que optimizan el proceso, disminuyendo así el impacto ambiental pero con una buena producción.

La primera alternativa consiste en realizar el proceso de cocción, utilizando como combustible coque bajo la técnica de fuego tirado en un horno pampa. La alimentación del horno con tamo de café y cisco de madera se lleva a cabo por un periodo de 18 horas en promedio.

La Segunda alternativa hace referencia a la ejecución del proceso de cocción, empleando como combustible coque bajo la técnica de fuego semidormido en un horno pampa. El horno se alimenta con tamo de café como indicador del proceso durante 4 horas aproximadamente. En esta alternativa, el coque es distribuido cada cuatro filas de ladrillos.

La tercera alternativa es similar a la anterior, sin embargo, se presenta una variación en la alimentación del horno debido a que se realiza con cisco de madera y por un periodo de 6 horas aproximadamente.

Actualmente en muy pocas ladrilleras del sector se han aplicado estas recomendaciones por distintos factores, que van desde la capacitación técnica para el manejo de estas cocciones hasta la falta de difusión de este trabajo.

Además de estos estudios, la Corporación Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga “CDMB”, realiza un seguimiento constante en la ladrilleras del sector, con el fin de vigilar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en lo que tiene que ver con los recursos naturales. Igualmente, el Instituto Colombiano de Geología y Minería “INGEOMINAS”, ha venido contralando la explotación ilegal de las minas.

Por tal razón, este proyecto se realizará con el fin de recopilar los anteriores y poder crear unos lineamientos, con el cual se pueda guiar la actividad de la explotación de arcilla, teniendo una visión regional y viable socioeconómicamente para los ladrilleros inscritos en la Asociación de Mineros de Arcilla de Santander (AMAS) a base de minerales arcillosos ubicados en el Municipio de Girón, Santander.

## **2.2. MARCO LEGAL**

Los antecedentes históricos nos indican que la conducta del hombre debe ser regulada mediante normas o Leyes positivas dentro de un ordenamiento interno donde se atribuyan derechos pero a la vez el ciudadano cumpla con obligaciones

o deberes que permitan a un Estado la evolución en todos los campos necesarios ya sea económico, social, político entre otros, teniendo los anteriores como fundamento un nivel de vida satisfactorio en los habitantes de esta nación, por lo tanto el Derecho Ambiental crea calidad de vida, por ello es incorporado al ordenamiento jurídico de nuestro país como garantía de los fines del Estado. A continuación la evolución de la normatividad ambiental.

**2.2.1 Marco Internacional.** Desde las últimas décadas en Colombia se ha visto una evolución en cuanto a la normatividad ambiental que rige el territorio nacional y el punto de partida se da desde 1972 cuando la organización de las naciones unidas (ONU) aprobó en **Estocolmo – Suecia** una declaración que reconoció internacionalmente los derechos ambientales y enunció unos principios rectores, entre ellos que todo hombre tiene derecho a un ambiente sano, principios fundamentales que fueron acogidos por la normatividad interna obligando a la gestión pública a crear el Código de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente donde se concibe al medio ambiente patrimonio común de los colombianos. Posterior a esto la ONU decide convocar en el año de 1989 a una conferencia sobre medio ambiente que se convirtió en la primera “**cumbre de la tierra**”, siendo esta una conferencia de ambiente y desarrollo donde los jefes de estado toman conciencia de la problemática ambiental que azotaba al mundo. En medio del desarrollo de las diferentes reuniones empezó a generarse una serie de instrumentos jurídicos por parte de los entes internacionales para proteger el medio ambiente y estos a su vez enriquecían la parte legal de los ordenamientos nacionales; encontramos entonces la búsqueda de un desarrollo sostenible y es así como en la declaración de **Rio de Janeiro** de 1992 se establecen unos principios para lograr un desarrollo sostenible.<sup>1</sup> Además se introducen principios <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Basado en un crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. (Documento de Legislación Básica Ambiental FRANCISCO ANTONIO PEREA VELAZQUEZ, ABOGADO AMBIENTALISTA, BOGOTÁ COL.

avalados por todos los participantes entre ellos derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, el principio de la participación ciudadana, principio que en nuestra Constitución está plasmado en el Art. 79 enunciando el derecho de todas las personas a un ambiente sano y que la Ley garantizara la participación de la comunidad en la toma de decisiones que puedan afectarlo. Los principios de la Conferencia de Río fueron incorporados en la Legislación Colombiana por el Art. 1 de la Ley 99 de 1993, donde se plasman como los principios orientadores de la política ambiental de nuestro país.

**2.2.2 Marco Constitucional.** Colombia es un estado social de derecho, y la Constitución Nacional es norma de normas; para establecer la jerarquía normativa existe un sistema de organización de las normas jurídicas conocido como pirámide de pirámide de Kelsen donde la que la Constitución Nacional ocupa el primer lugar en el ordenamiento legislativo interno de nuestro país, por ello todas las demás Leyes que se expidan no pueden ser contrarias a la máxima norma constitucional.

La Constitución Política de Colombia de 1991, elevó a norma Constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, por medio de principios constitucionales que a continuación enunciaremos:

- **Derecho a un ambiente sano:** el Art. 79 de la Constitución Nacional, consagra, *“Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que*

---

<sup>2</sup> Principios del derecho internacional del medio ambiente: Cooperación internacional para la protección de medio ambiente, principio de prevención del daño ambiental transfronterizo (diligencia debida, uso equitativo de recursos, buena fe y buena vecindad), Responsabilidad y reparación de daños ambientales, precaución, evaluación de impactos ambientales, el que contamina paga, participación ciudadana e información. Tomado de la conferencia Derecho ambiental en Colombia retos y perspectivas, encuentro de ambientales, conferencista Juan Carlos Álvarez Quintero, abogado especialista en Derecho ambiental, Universidad Del Norte, Barranquilla marzo 31 de 2006.



*puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.*

Interpretamos que esta norma es complemento para el desarrollo del principio fundamental del derecho a la vida, puesto que se garantiza este principio bajo condiciones en las cuales la vida pueda disfrutarse con calidad.

- **Medio ambiente como patrimonio común:** la Constitución Nacional, por medio de este principio en su Art. 8, impone al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas naturales y culturales, además en el Art. 95, consagra que es deber de los ciudadanos proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del medio ambiente, en desarrollo de este principio el Art. 58, consagra la propiedad como función social que implica obligaciones y le es inherente una función ecológica, y continúa el desarrollo al estipular en el Art. 63, que los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la Ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.
- **Desarrollo sostenible:** definido como el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. La Constitución Nacional para desarrollar este principio enuncia en su Art. 80 que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación o sustitución, además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. De igual manera cooperará con

otras naciones en protección de ecosistemas situados en zonas fronterizas con el objetivo de asegurar que la satisfacción de las necesidades actuales se realice de una manera tal que no comprometa la capacidad y el derecho de las futuras generaciones para satisfacer las propias.

Otras normas ambientales contenidas en la Constitución Nacional reflejan ampliamente el tema ambiental en nuestra carta Magna, cuando el objetivo es brindar una seguridad ambiental a los ciudadanos y de esta manera garantizar derechos fundamentales como la vida y la salud; por ello encontramos también otros pronunciamientos como:

El *Art. 7* que habla diversidad étnica y cultural de la nación, hace reconocimiento expreso de la pluralidad étnica y cultural de la nación y del deber del Estado para su protección. El *Art. 49* atención de la salud y saneamiento ambiental, consagra como servicio público la atención de la salud y saneamiento ambiental y ordena al estado la organización, dirección y reglamentación de los mismos.

El *Art. 88* Acciones populares: consagra acciones populares para la protección de derechos e intereses colectivos sobre el medio ambiente, entre otros, bajo la regulación de la Ley. El *Art. 330* administración de los territorios indígenas, establece la administración autónoma de los territorios indígenas, con ámbitos de aplicación en los usos de suelo y la preservación de los recursos naturales, entre otros.

- **Industria minera como utilidad pública:** La Minería es declarada utilidad pública y de interés social en el artículo 13 del Código de Minas, fundamentado constitucionalmente en artículo 58, Por tanto podrán decretarse a solicitud de parte interesada y por los procedimientos establecidos, las expropiaciones de la propiedad de los bienes inmuebles y demás derechos constituidos sobre los mismos, que sean necesarios para su ejercicio y eficiente desarrollo.

El procedimiento para realizar la expropiación y su competencia lo señala el artículo 286 del Código de Minas así, *“La solicitud y trámite gubernativo de expropiación y el proceso judicial posterior, podrán tener por objeto los bienes raíces necesarios para determinadas obras o instalaciones debidamente individualizadas o todos los que se requieran para la totalidad del proyecto minero. En este último caso, si los bienes por expropiarse estuvieren situados en varios distritos, serán competentes a prevención los jueces de todos ellos.”*

### **2.2.3. Normatividad Ambiental.**

**2.2.3.1 Derecho Ambiental.** Las definiciones de Derecho Ambiental son globales en los ordenamientos jurídicos por su naturaleza internacional así encontramos definiciones como:

- Conjunto de normas y principios, nacionales y de derecho internacional que regulan y orientan las relaciones entre el ser humano y su entorno natural y urbano con el propósito de alcanzar un equilibrio que permita la satisfacción de las necesidades humanas a través de los procesos sociales, productivos y culturales resguardando la integridad y conservación de los recursos naturales.<sup>3</sup>
- Conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas de ambiente,

---

<sup>3</sup> SALAZAR, Roxana; SABORIO, Rodolfo; CABRERA, Jorge. Manual Sobre Derechos Humanos y de Ambiente. 2ª ed. San José: Fundación AMBIO. Academia Costarricense de Derecho Ambiental. 1995.

mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos vivos.<sup>4</sup>

- Área multidisciplinaria que busca integrar las diversas ramas del ordenamiento jurídico a fin de prevenir, reprimir o reparar las conductas agresivas al bien jurídico ambiental, teniendo en cuenta las características culturales y sociales del medio humano.<sup>5</sup>

**2.2.3.2 Fuentes del Derecho Ambiental.** La primera fuente de derecho ambiental en nuestro ordenamiento son los tratados internacionales y toda la reglamentación al respecto. La segunda fuente es la Ley, encabezando la lista la Constitución Política Nacional de 1991 cuando hace referencia en el Capítulo 3 de los derechos colectivos y del ambiente; son parte de esta sección los ordenamientos internos contemplados como la Ley 99 de 1993 y los diferentes Códigos tales como el Código Minero, Código Penal, Código Civil, además de las Leyes, Decretos y Resoluciones proferidas por los órganos estatales competentes constituyendo los anteriores el derecho interno, y la tercera y última fuente es la Jurisprudencia, la Doctrina y la Costumbre.

**2.2.3.3 Normatividad Interna.** Teniendo en cuenta la evolución de la legislación ambiental, el Sistema Legislativo Colombiano se ha pronunciado mediante sus Leyes marcos o cuadros que contienen disposiciones generales sobre materias específicas; ambientalmente encontramos las siguientes:

Mediante la **Ley 23 de 1973** se crearon los principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua, suelo y otorgó facultades al Presidente de la república para expedir el Código de los Recursos Naturales.

---

<sup>4</sup> BRAÑES, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. México D.F.: Fundación Mexicana Para la Educación Ambiental. Fondo de Cultura Económica. 1994. p. 27.

<sup>5</sup> PADILLA HERNÁNDEZ, Eduardo. Tratado de Derecho Ambiental. Bogotá. 1999. p. 178.

Con el **Decreto Ley 2811 de 1974** se creó el Código Nacional de los Recursos Naturales renovables y no renovables y de protección del medio ambiente, regula el manejo de los recursos naturales, la defensa del ambiente y sus elementos.

El marco de la legislación actual colombiana es dado principalmente en la **Ley 99 de 1993**, como base que estructura la materia apoyado en normas como el Código Nacional de Recursos Renovables y del Ambiente que no han sido derogado en su totalidad.

Mediante la Ley 99 de 1993, se creó el Ministerio del Medio Ambiente y se organizó el Sistema Nacional Ambiental (SINA), reformó el sector público encargado de la gestión ambiental, se hacen los fundamentos de la política ambiental, la estructura del SINA en cabeza del Ministerio del Medio Ambiente, otorgó funciones a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), se reguló los procedimientos de Licenciamiento Ambiental como requisitos para la ejecución de proyectos o actividades que puedan causar daño al ambiente y los mecanismos de participación ciudadana en todas las etapas de desarrollo de este tipo de proyectos.

En el Art. 50 la **Ley 99 de 1993** hace referencia a la **Licencia Ambiental** “autorización de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia de los requisitos que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

La Ley establece el contenido de la licencia de la siguiente forma: Art. 56. Diagnóstico Ambiental de Alternativas y Art. 57. Estudio de Impacto Ambiental y Permisos Ambientales Asociados.

Mediante **Decreto 2150 de 1995** se reglamentó la Licencia Ambiental y otros permisos, define los casos en que se debe presentar diagnóstico ambiental de alternativas, plan de manejo ambiental y estudio de impacto ambiental y suprime la Licencia Ambiental ordinaria.

El **Decreto 1220 de 2005** reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales y los procedimientos para su obtención. Actualmente es la norma vigente.

El **Decreto 500 de 2006** modifica el Decreto 1220 de 2005, reglamentando el título VIII, en cuanto al régimen de transición.

La **Ley 388 de 1997** ordenamiento territorial municipal y distrital y planes de ordenamiento territorial.

La **Ley 491 de 1999** define el seguro ecológico y los delitos contra los recursos naturales y el ambiente y modifica el Código Penal.

La **Decreto 1124 de 1999** por el cual se reestructura el Ministerio del Medio Ambiente.

La **Ley 1333 de 2009** por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

#### **2.2.3.4 Algunos Pronunciamientos de la Corte Constitucional.**

**Sentencia C-059 de 1994 Ambiente – Protección:** el ambiente, en la Constitución Política, representa una dualidad en el sentido de que ha sido calificado como un derecho-deber. Es un derecho por cuanto ha sido señalado específicamente como tal y, además, se encuentra íntimamente ligado con la salud, la vida y la integridad física de los asociados. En consecuencia debe gozar

de mecanismos concretos para su protección, como es el caso de las acciones populares de que trata el Art. 88 Superior, y la misma acción de tutela, según lo ha establecido la jurisprudencia de esta Corporación. Y también es un deber por cuanto exige de las autoridades y de las particulares acciones encaminadas a su protección.

**Sentencia C-043 de 1994 Planificación Ambiental / Desarrollo Sostenible:** la planificación ambiental debe responder a los dictados de una política nacional, la cual se adoptará con la participación activa de la comunidad y del ciudadano, y la misma debe ser coordinada y articulada entre la Nación y las entidades territoriales correspondientes. La Carta Política le otorga al Estado la responsabilidad de planificar y aprovechar los recursos naturales de forma tal que se logre un desarrollo sostenible, garantizando así la conservación y la preservación del entorno ecológico. Al respecto, cabe recordar que el derecho a gozar de un ambiente sano les asiste a todas las personas, de modo que su preservación, al repercutir dentro de todo el ámbito nacional -e incluso el internacional-, va más allá de cualquier limitación territorial de orden municipal o departamental. Por lo demás, no sobra agregar que las Corporaciones Autónomas Regionales, en virtud de su naturaleza especial, a los criterios de descentralización por servicios, -concretamente en cuanto hace a la función de planificación y promoción del desarrollo-, y de descentralización territorial, más allá de los límites propios de la división político-administrativa.

**Sentencia C-519 de 1994. Ambiente Sano – Protección / Biodiversidad:** esta Corporación es consciente de que si bien la protección jurídica del derecho a gozar un ambiente sano es uno de los pilares esenciales del desarrollo social, la Constitución se ocupó también de regular otros temas de orden ecológico como es el caso de la biodiversidad, de la conservación de áreas naturales de especial importancia, del desarrollo sostenible, de la calidad de vida y de la educación y la ética ambiental, los cuales constituyen, de igual forma, el estandarte mínimo para

la necesaria convivencia de los asociados dentro de un marco de bienestar general. Colombia es uno de los países que mayor interés debe tener respecto de los acuerdos internacionales en materia de biodiversidad. La razón es, por lo demás, sencilla: nuestro país ha sido reconocido a nivel mundial como uno de los centros biológicos de mayor diversidad.

**Recursos Naturales – Desarrollo Sostenible:** la Constitución Política de Colombia, con base en un avanzado y actualizado marco normativo en materia ecológica, es armónica con la necesidad mundial de lograr un desarrollo sostenible, pues no sólo obliga al Estado a planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales sino que además, al establecer el llamado trípico económico determinó en él una función social, a la que le es inherente una función ecológica, encaminada a la primacía del interés general y del bienestar comunitario. Del contenido de las disposiciones constitucionales citadas se puede concluir que el Constituyente patrocinó la idea de hacer siempre compatibles el desarrollo económico y el derecho a un ambiente sano y a un equilibrio ecológico. Finalmente se expuso: *"No es una exageración decir que en ninguna otra Región del mundo tiene tanta prioridad conservar la biodiversidad para los fines del desarrollo sustentable, como en América Latina y el Caribe. Ello deriva de la constatación de que disponemos en este campo del patrimonio más rico todavía no aprovechado que hasta ahora haya conocido la humanidad."*

**Sentencia T-411 de 1992 Sala Cuarta de Revisión:** para esta Sala de Revisión, la protección al ambiente no es un "amor platónico hacia la madre naturaleza", sino la respuesta a un problema que de seguirse agravando al ritmo presente, acabaría planteando una auténtica cuestión de vida o muerte: la contaminación de los Ríos y mares, la progresiva desaparición de la fauna y la flora, la conversión en irrespirable de la atmósfera de muchas grandes ciudades por la polución, la desaparición de la capa de ozono, el efecto invernadero, el ruido, la deforestación, el aumento de la erosión, el uso de productos químicos, los desechos industriales,



la lluvia ácida, los melones nucleares, el empobrecimiento de los bancos genéticos del planeta, etc., son cuestiones tan vitales que merecen una decisión firme y unánime de la población mundial.

#### **2.2.3.5. Normatividad Colombiana respecto a las afectaciones de los recursos aire, suelo y flora en la actividad minera.**

##### **Decreto 2811 de 1974 Código de recursos naturales y de medio ambiente.**

**Artículo 74º.-** Se prohibirá, restringirá o condicionará la descarga, en la atmósfera de polvo, vapores, gases, humos, emanaciones y, en general, de sustancias de cualquier naturaleza que puedan causar enfermedad, daño o molestias a la comunidad o a sus integrantes, cuando sobrepasen los grados o niveles fijados.

**Artículo 78º.-** Con excepción de las meteóricas y de las subterráneas, las demás se consideran aguas superficiales y pueden ser detenidas, cuando están acumuladas e inmóviles en depósitos naturales o artificiales, tales como las edáticas, las de lagos, lagunas, pantanos, charcas, ciénagas, estanques o embalses; y corrientes, cuando escurren por cauces naturales o artificiales.

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

**Artículo 179º.-** El aprovechamiento de los suelos deberá efectuarse en forma de mantener su integridad física y su capacidad productora.

En la utilización de los suelos se aplicarán normas técnicas de manejo para evitar su pérdida o degradación, lograr su recuperación y asegurar su conservación.

**Artículo 185º.-** A las actividades mineras, de construcción, ejecución de obras de ingeniería, excavaciones, u otras similares, precederán estudios ecológicos y se adelantarán según las normas, sobre protección y conservación de suelos.

**Decreto 948 de 1995 Normas para la protección y control de la calidad de aire.**

Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire, de alcance general y aplicable en todo el territorio nacional, se establecen las normas y principios generales para la protección atmosférica, los mecanismos de prevención, control y atención de episodios por contaminación del aire, generada por fuentes contaminantes fijas y móviles.

**Resolución 909 del 5 de junio de 2008**

Establece estándares de emisión admisibles de contaminantes de aire para fuentes fijas por actividades industriales, equipos de combustión externa con calentamiento directo e indirecto, establece condiciones para determinar la altura del ducto de descarga.

**Decreto 1697 de 1997**

Por medio del cual se modifica parcialmente el 948 de 1995, del reglamento de protección y control de la calidad del aire

**Decreto 1449 del 1977**

Protección y conservación de los suelos.

**Decreto 1791 DE 1996**

Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.

**2.2.4. Normatividad Minera.** Antes de entrar a conocer la normatividad interna respecto a la minería, es importante destacar la evolución legal que este ordenamiento ha tenido en Latinoamérica y es así que países como Chile, Ecuador, Perú, México y Argentina introdujeron profundas reformas legislativas en cuanto a la minería logrando resultados sorprendentes a nivel económico, fiscal y social. Las reformas a las legislaciones mineras en Latinoamérica comenzaron a principios de los años setenta lideradas por Perú y en línea con las reformas Chilenas haciendo un importante ajuste legal consolidándose como una industria líder en el continente. En los años noventa México se unió a los países en su reforma y Perú por su parte introdujo novedad de una sola licencia para explorar y explotar, lo cual facilitó la administración del recurso y el auge de la actividad en los últimos años.<sup>6</sup>

Las pautas para la explotación minera en Colombia están descritas en la Ley 685 de 2001 (Código de Minas), y tiene como objetivo fomentar la explotación técnica y la exploración de los recursos mineros estatales y privados, buscando así la estimulación para que se realice exploración y explotación minera para lograr satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de dichos recursos, asimismo la norma busca incentivar el aprovechamiento de los recursos mineros de una forma armónica con los principios y normas de explotación creando desarrollo sostenible y fortalecimiento económico y social del país.

El Código de Minas regula las relaciones jurídicas entre el Estado y los particulares por causas de los trabajos y obras de la industria minera en las diferentes fases que este proceso tales como la exploración, explotación, transformación, beneficio, transporte y promoción de minerales que se encuentran en el suelo o subsuelo ya sea de propiedad del estado o propiedad privada. El Código de Minas establece también el principio de sostenibilidad desde el manejo

---

<sup>6</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA - MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Minería en Colombia. Guía Minero Ambiental. Bogotá. 2002.

adecuado de los recursos naturales renovables y la integridad y disfrute del ambiente.

La **Ley 685 de 2001**, ordena crear y adoptar las Guías Minero Ambientales para adelantar la gestión técnica en los proyectos del sector, con el fin de facilitar y agilizar las actuaciones de las autoridades y los particulares.

La **GUÍA MINERO AMBIENTAL**, creada por el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio del Medio Ambiente es una herramienta de consulta y de orientación conceptual y metodológica didáctica para mejorar el desempeño minero ambiental, por lo tanto el propósito es que se pueda crear un proyecto minero de forma técnica, sostenible y ambientalmente viable para ser aplicados en el área de explotación contratada.

El objetivo de la guía es orientar la ejecución de las operaciones de beneficio y transformación de minerales, con el fin de facilitar y agilizar las actuaciones de las autoridades y de los particulares, enfocando su aplicación hacia la explotación racional del recurso mineral y al correcto manejo minero ambiental que de la ejecución de estas actividades se deriven. La guía contiene los aspectos generales que el concesionario minero debe llevar a cabo en operaciones de beneficio y transformación del mineral ya extraído después del programa de trabajo y la obtención de la Licencia Ambiental para el montaje industrial.

Para el manejo de la guía, el minero debe aplicar para el beneficio y transformación del mineral un esquema de procedimiento que se basa en:

- Identificar la actividad de interés en relación con la obra a desarrollar.
- Identificar el método de beneficio y transformación requerido dentro del proyecto.

- Identificar y evaluar el impacto ambiental de la actividad.
- Determinar riesgos potenciales en relación con el área donde se realiza el proyecto.

**2.2.4.1 Zonas Mineras Especiales.** Son aquellas áreas del territorio nacional que gozan de un “status” especial dentro de la legislación nacional y cuentan de una restricción especial para realizar la actividad minera de forma total o parcial.

Dentro de estas zonas podemos encontrar las siguientes:

- **Zonas de seguridad nacional:** son establecidas por el gobierno sólo por razones de seguridad por lo tanto no se pueden presentar propuestas ni contratos de concesión, estas zonas de seguridad se mantendrán mientras subsistan las razones que motivaron su creación.
- **Reservas especiales:** dentro de esta están las zonas donde se realiza minería informal, el Estado las delimita para que no se admitan provisionalmente nuevas propuestas ni contratos de concesión porque se van a llevar a cabo estudios geológicos mineros para proyectos mineros especiales y de reconversión.
- **Sistema de parques nacionales naturales:** no se puede adelantar ninguna clase de actividad minera, se debe delimitar por parte de la autoridad ambiental.
- **Zonas restringidas:** dentro del perímetro urbano, corresponde a áreas ocupadas por construcciones rurales, zonas con interés arqueológico, histórico o cultural, áreas ocupadas por obras públicas. En estas zonas sólo se puede

ejercer la exploración o la explotación minera con el consentimiento de las autoridades competentes, los dueños de predios o los permisos respectivos.

- **Zonas mineras ocupadas por comunidades indígenas y negras:** se puede ejercer la actividad minera siempre que estas no afecten los valores culturales, sociales y económicos de las comunidades y grupos étnicos que ocupan real y tradicionalmente el área.
- **Parques naturales regionales y zonas de reserva forestal:** sólo se puede adelantar actividad minera restringida cuando la autoridad ambiental lo autorice.

**2.2.4.2 Registro Minero.** Es un medio de autenticidad y publicidad de los actos y contratos estatales y privados que tiene como objeto la constitución, conservación, ejercicio y gravamen de los derechos que emanan los títulos otorgados por el Estado o de títulos de propiedad privada de subsuelo para explorar y explotar minerales.

Sólo se puede probar el derecho a explorar y explotar minas mediante el contrato de concesión minera debidamente otorgado e inscrito en el registro minero nacional.

**2.2.4.3 Contrato de Concesión Minera o Título Minero.** Es el celebrado entre el Estado y un particular, para efectuar por cuenta y riesgo de éste último estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que se puedan encontrar en zonas determinadas. La exploración se debe realizar en términos y condiciones establecidos en el Código de Minas.

**2.2.4.4 Mineros de Hecho.** Los mineros de hecho son aquellas personas que realizan la explotación de un mineral desde un tiempo atrás considerable sin estar

inscrito en el Registro Minero Nacional, por lo tanto, sin título minero. Por lo general es la minería desarrollada de manera artesanal sin tecnificación.

La ley 685 de 2001 hizo referencia a este tema en el artículo 16 dando la oportunidad a todos los explotadores sin título minero el otorgamiento de la concesión siempre que área estuviera libre y cumpliendo las formalidades de forma y fondo exigidas por la ley, en un término de 3 años contados a partir del primero (1) de enero de 2002. Consolidándose como minero de hecho en los anteriores términos el Estado brindaba de manera gratuita el proceso de legalización, con el fin de erradicar la minería ilegal.

**2.2.5 Normas Reglamentarias y Complementarias.** Las normas reglamentarias a la Ley 685 de 2001, por la cual se expide el Código de Minas son:

- **Resolución 18-1053 de 2001:** Ministerio de Minas delega a Minercol Ltda., las funciones de tramitación, titulación, registro, asistencia técnica, fiscalización y vigilancia de las obligaciones emanadas de los títulos, contratos, solicitudes y propuestas mineras.
- **Resolución 18-1130 de 2001:** excepción en las funciones delegadas en Minercol.
- **Resolución 18-1145 de 2001:** reglamenta la delegación de Ministerio de Minas en los gobernadores de departamentos y en los alcaldes de ciudades capital de departamento, las funciones de tramitación y celebración de Contratos de Concesión.
- **Resolución 18-1847 de 2001:** formulario para la legalización de explotaciones mineras sin título inscrito en el Registro Minero Nacional.

- **Resolución 0034 de 2001:** formulario de propuesta de Contrato Único de Concesión.
- **Decreto 2353 de 2001:** reglamentación al recaudo y distribución de la regalías.
- **Decreto 136 de 2002:** modificación del Parágrafo del Art. 3 del Decreto 2353 de 2001.
- **Decreto 3290 de 2003:** reglamenta el Art. 67 del Código de Minas.
- **Decreto 2345 de 2008:** por el cual se adoptan medidas para la presentación de propuestas de contratos de concesión a través de medios electrónicos.

Las normas complementarias del marco legal minero son:

- **Decreto 1335 de 1987 - Seguridad en Minería Subterránea:** reglamento de seguridad en las labores de minería subterránea.
- **Decreto 2222 de 1993 - Seguridad e Higiene Industrial en la Minería a Cielo Abierto:** reglamenta todo lo concerniente a la higiene y seguridad industrial de las actividades mineras a cielo abierto.
- **Ley 141 de 1994 - Ley de Regalías:** crea el Fondo Nacional de Regalías. Consagra el derecho del Estado de percibir regalías por la explotación de los recursos naturales no renovables.
- **Ley 756 de 2002 - Regalías:** modifica la Ley 141 de 1994; establece criterios de distribución.



## 2.3. MARCO CONCEPTUAL

El proceso de fabricación de ladrillos se puede realizar de distintas maneras, dependiendo de factores tales como, nivel de desarrollo de la fábrica, tipos de hornos donde se realicen las quemas y del ladrillo a fabricar.

**2.3.1 Tipos de Hornos.** Los hornos son equipos de gran importancia en la industria ladrillera. En éstos se realiza el proceso de cocción, el cual es un tratamiento térmico en el que se dan las propiedades adecuadas de los productos cerámicos. El material al interior del horno presenta tres (3) etapas:

En la etapa denominada secado y precalentamiento, el material no incrementa su temperatura. El calor suministrado elimina la humedad residual que contiene la carga. En esta etapa se debe evitar un secado rápido que pueda dar origen a roturas. En la segunda etapa, denominada de calentamiento, una vez seco el material comienza a ganar calor sensible aumentando su temperatura gradualmente hasta valores cercanos a los 1000 °C. Por lo tanto, hay que ejercer un cuidadoso control sobre la velocidad de incremento de esta para evitar que sea brusco, puesto que puede dar lugar a roturas. Es importante anotar que la temperatura de quema y el tiempo de permanencia en esta, inciden considerablemente sobre las propiedades del material. Finalmente, el material se somete a la tercera etapa, la de enfriamiento, bajando gradualmente su temperatura.

En términos generales, los hornos de cocción de ladrillo de arcilla, pueden dividirse en intermitentes y continuos. Los primeros pueden ser hornos artesanales (tipo pampa o cajón, baúl), y los segundos tecnificados (Túnel, Hoffman, Llama Invertida).

En hornos intermitentes los requerimientos energéticos son mayores que en los hornos continuos, ya que la mayor parte del calor generado se pierde en los gases de combustión o por transferencia de calor.

Los combustibles utilizados en la industria ladrillera pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos. En Colombia, el combustible utilizado por excelencia es el carbón, por ser económico, seguro de gran abundancia. Y por requerir bajos costos existen distintas clases de hornos que varían según su capacidad de quema, la combustión que requiere, su eficiencia y su costo:

- **Horno Pampa o Cajón (Fuego Tirado):** consiste en un cuarto rectangular descubierto en la parte superior, que posee puertas, tanto de salida como de entrada, para extraer o introducir el material. Además, posee hogares por donde se le proporciona combustible.

El cargue y descargue del ladrillo se realiza por dos puertas colocadas en las paredes transversales del horno. La capacidad de estos hornos es de 6.000 a 8.0000 ladrillos.

Son hornos con un tiempo de cocción de 24 horas aproximadamente, alto consumo de combustible y debido a la baja eficiencia de combustión, presentan una alta emisión de material particulado.<sup>7</sup>

- **Horno Pampa o Cajón (Fuego Dormido):** presenta características similares a la estructura del horno pampa fuego tirado, sin embargo, este horno posee pequeñas ventanas de alimentación por la cuales se le suministra el combustible (leña).

---

<sup>7</sup> Evaluación Técnico Ambiental del Proceso de Cocción del Ladrillo de Arcilla en Hornos Artesanales del Área Metropolitana de Bucaramanga. Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). Sede Bucaramanga.

El horno a fuego dormido es un horno intermitente, de baja producción, alto consumo de combustible y, por consiguiente, alta emisión de material particulado. Presenta un tiempo de cocción de tres a cinco días.<sup>8</sup>

- **Horno de Llama Invertida:** consiste básicamente en una cámara circular o rectangular con paredes y techo de bóveda contruidos en ladrillo común, presenta chimenea, una puerta de cargue y de 3 a 5 quemadores distribuidos simétricamente en el contorno dependiendo de la capacidad del horno. Tiene piso interno, perforado debido a que existen canales subterráneos que comunican la cámara con la chimenea.

Se emplean para la cocción de productos especiales, como telas, tabletas vitrificadas, tubos que requieren de una elevada temperatura de cocción. Una ventaja de estos hornos es que el combustible no entra en contacto con el producto.

El carbón puede ser alimentado manualmente sobre las parrillas o mecánicamente mediante el empleo de stoker (dosificador de carbón granulado y aire). Son hornos en donde se puede regular la temperatura y atmósfera del horno, para la obtención de un producto homogéneo y de alta calidad.

- **Horno Vagón:** consiste en una cámara rectangular con techo plano o curvo, en la cual se introduce un vagón cargado de piezas a quemar. La alimentación es lateral y el tiraje se realiza por el lado opuesto a la zona de quema y semirefractario por las paredes internas del horno. En el techo tiene un recubrimiento de fibra refractaria.

---

<sup>8</sup> Ibíd.

El tiempo de quema es de 36 horas y la capacidad del vagón es de 19.600 unidades por quema. Entre sus ventajas más importante se encuentran la baja emisión de contaminantes y eficiencia en quema, este tipo de hornos, presenta costos de construcción entre 100 a 200 millones de pesos y requieren altos consumos de combustibles.<sup>9</sup>

- **Horno Hoffman:** consiste en dos galerías paralelas, una enseguida de la otra, unidas en sus extremos formando un circuito cerrado. Es continuo de carga estática y fuego móvil. Su regulación se realiza mediante un sistema de válvula.

Cada galería está formada por varias cámaras unidad al conector principal para la extracción de los gases hacia la chimenea y cada cámara está provista de una puerta para el cargue y descargue del material. Para mantener la circulación horizontal de los gases es necesario dejar 1/3 de la sección transversal vacía.

Es un horno con gran capacidad de producción y facilidad de cargue y descargue, presenta consumos moderados de combustibles y utilizan generalmente alimentación mecánica. Se necesitan grandes aéreas para la instalación y circulación de maquinaria y personal, los costos de construcción (200-500 millones de pesos), y mantenimiento son elevados.

- **Horno Túnel:** consiste en un canal rectilíneo, con paredes verticales, una cubierta y un suelo sobre ruedas y vagonetas en las que se transporta el material a quemar. El horno está dividido en tres zonas; la primera zona de precalentamiento, corresponde aproximadamente a las 2/5 partes del horno, la segunda es la de cocción, la cual representa aproximadamente 1/5 parte de su

---

<sup>9</sup> Ibíd.

longitud y la última es la zona de enfriamiento que ocupa las 2/5 partes restantes.

Entre sus ventajas más importantes esta la capacidad de producción y un bajo consumo de combustible, este tipo de hornos presenta elevados costos de construcción y mantenimiento. El valor de un horno túnel apto para productos y producción locales puede estar entre 700 y 1500 millones de pesos.

- **Horno Semicontinuo:** este horno es una modificación al horno Hoffman, por lo tanto es semicontinuo de carga estática y fuego móvil, consiste en una galería rectangular con un techo curvo, formada por varias cámaras. En general, se presenta las siguientes etapas en el proceso de cocción en el horno: cargue, precalentamiento, quema y enfriamiento.

La alimentación del combustible se realiza en la parte superior del horno mediante alimentación manual o con la ayuda de carbojet (alimentación neumática), la cual debe realizarse en forma dispersa, evitando chorros que provoquen combustión incompleta. Este horno tiene una capacidad de 14.000 ladrillos por una quema y un tiempo de cocción de aproximadamente 8 días.

Presenta una alta eficiencia térmica, lo cual significa un bajo consumo de combustible y por consiguiente bajos costos de producción. Desde el punto de vista ambiental, genera una baja emisión de gases contaminantes y material particulado a la atmósfera. Los costos de construcción de este horno pueden estar entre 50 y 70 millones de pesos.<sup>10</sup>

**2.3.2 Técnicas de Cocción en Hornos Artesanales.** El proceso de cocción artesanal del ladrillo de arcilla en el Área Metropolitana de Bucaramanga, es realizado en hornos artesanales bajo las siguientes técnicas:

---

<sup>10</sup> Ibíd.

- **Fuego Tirado:** esta técnica consiste en alimentar el horno tipo pampa o cajón con tamo de café y cisco de madera, en intervalos de 30 minutos durante 18 horas. El tiempo de cocción es de 24 horas.
- **Fuego Dormido:** consiste en encender el horno tipo pampa o cajón, utilizando leña durante un periodo de 5 horas, tiempo suficiente para que el horno alcance una temperatura óptima y continúe funcionando hasta finalizar el proceso, el cual requiere de un tiempo total de cocción de 72 horas aproximadamente.

**2.3.3 Tipos de Ladrillos a Base de Arcilla.** El ladrillo de arcilla es una pieza cerámica, generalmente, octaédrica, obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa, que se utiliza en construcción. Existen dos (2) tipos de ladrillos que se producen en el Área Metropolitana de Bucaramanga:

- **Ladrillo Temoso:** es producido en las ladrilleras artesanales, su modelo se realiza manualmente sobre tablas y el secado es a la intemperie, se consigue en su gran mayoría de dos tipos T1 y T2, dependiendo del tamaño deseado. La utilización que se le da al ladrillo temosa es diversa, entre la más comunes se encuentran; mampostería de carga, cimientos, sobre cimientos, cajas telefónicas, pozos sépticos y cajas de inspección.
- **Ladrillo Hueco (H7, H10 y H15):** son ladrillos huecos de mampostería, obtenidas mediante la utilización de extrusora dentro del proceso. Este tipo de ladrillo es utilizado principalmente en muros divisorios, ya sea para interiores o exteriores.

**2.3.4 Clasificación de las Industrias del Sector Ladrillero.** El sector ladrillero del Área Metropolitana de Bucaramanga, se clasifica de acuerdo a su grado de desarrollo tecnológico en:

- **Bajo Desarrollo Tecnológico:** estas industrias elaboran el ladrillo de arcilla mediante técnicas artesanales, el moldeo se realiza en forma manual y el secado es natural. La cocción se lleva a cabo en hornos tipo pampa o cajón, empleando las técnicas de fuego tirado o fuego dormido. El rango de producción es de 6000 a 16000 ladrillos/mes y el tipo de ladrillo que se fabrica es temoso.
- **Medio Desarrollo Tecnológico:** los procesos que se desarrollan en estas ladrilleras son artesanales, excepto la etapa del moldeo, debido a que utilizan extrusoras al vacío, la cual permite obtener ladrillos huecos. La cocción de ladrillos es efectuada en hornos tipo pampa o cajón y colmena. La producción se encuentra en un rango de 8.000 a 24.000 ladrillos/mes.
- **Alto Desarrollo Tecnológico:** este tipo de industria utiliza la tecnología requerida para la fabricación del ladrillo, lo que hace que todos los procesos sean tecnificados. Para el moldeo emplean extrusoras al vacío, con el fin de obtener ladrillos huecos y el secado puede ser natural o artificial, la cocción es realizada en hornos Hoffman o túnel, se presenta una producción de 24.000 a 95.000 ladrillos/mes.

En la Tabla 1, se muestra, las características de funcionamiento de las ladrilleras de bajo, medio y alto desarrollo tecnológico.

**Tabla 1.** Clasificación de las Industrias del Sector Ladrillero

<b>Tipo de Industria</b>	<b>Moldeo</b>	<b>Secado</b>	<b>Tipo de Hornos</b>	<b>Producción</b>
Bajo desarrollo tecnológico	Manual	Natural	Pampa o cajón	6.000 a 16.000
Medio desarrollo tecnológico	Extrusora al vacío	Natural	Pampa o cajón Colmena	8.000 a 24.000
Alto desarrollo tecnológico	Extrusora al vacío	Natural o Artificial	Hoffman	24.000 a 95.000

**Fuente:** Evaluación Técnico Ambiental del Proceso de Cocción de Ladrillo de Arcilla en Hornos Artesanales del Área Metropolitana de Bucaramanga. Universidad Pontificia Bolivariana. Sede Bucaramanga.

A continuación, se explicará cómo se desarrolla esta metodología, la información necesaria y su forma de evaluar los resultados que al final es el interés principal.

**2.3.5. Metodologías de Valoración de Impactos Ambientales.** Las metodologías de impactos ambientales son necesarias para identificar y evaluar los impactos ambientales que pueden generar la construcción y realización de cualquier obra o actividad que ocasione deterioro del ambiente.

A continuación, se mostrarán la distintas metodologías para la evaluación de los impactos ambientales, las cuales tienen diferencias muy amplias en cuanto a la información requerida, la forma de aplicación, las herramientas de cálculo y procesamiento exigidas y se explicarán en qué consisten, así como las ventajas y desventajas que posee cada una de ellas. Igualmente se mostrará la metodología con la que se trabajará, por ser la que más se ajuste a las características del proyecto.

**2.3.5.1 Metodología CONESA.** Para la caracterización de los impactos se emplean los siguientes criterios:



- **Carácter del Impacto o Signo (CI):** se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
- **Intensidad del Impacto (I):** representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
- **Extensión del Impacto (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Sinergia (SI):** este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.
- **Persistencia (PE):** refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.
- **Efecto (EF):** se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.
- **Momento del Impacto (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.
- **Acumulación (AC):** este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.
- **Reversibilidad (RV):** hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.
- **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

La valoración cuantitativa del impacto, importancia del efecto (IM), se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

[IMPORTANCIA (IM)]

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto.

Si el valor es menor o igual a 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO).

Si su valor es mayor a 25 y menor o igual a 50 se clasifica como MODERADO (M).

Cuando el valor obtenido sea mayor a 50 pero menor o igual a 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S).

Y cuando se obtenga un valor mayor a 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

**2.3.5.2 Metodología JORGE ARBOLEDA.** A través de esta metodología se busca identificar y evaluar los diferentes impactos ocasionados a lo largo de la realización de proyectos de diferente magnitud, sobre las condiciones ambientales que pueden resultar afectadas.

Las principales características del método son las siguientes:

1. Es ágil, confiable y de fácil comprensión.
2. Es aplicable a todo tipo de proyectos.
3. Es utilizable para cualquier nivel de información disponible.
4. Tiene un desarrollo secuencial.
5. Se puede someter a ajustes según el proyecto que ese este evaluando.

Para la evaluación de los diferentes impactos ambientales es necesario evaluarlos individualmente, mediante una expresión denominada “calificación ambiental” (CA), obtenida con base en cinco factores característicos de cada impacto. Para evaluar los diferentes impactos es necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$CA= C (P [a EM + b D])$$

Donde:

CA: calificación ambiental.

C: clase (+ o -)

La clase es el sentido que tiene el cambio ambiental producido, pudiendo ser positivo (+) o negativo (-), según el medio sea beneficiado o perjudicado, respectivamente.

P: presencia (0.0 – 1.0)

La presencia representa la probabilidad de que el impacto que se enuncia tenga lugar efectivamente, para la cual se expresa como el porcentaje de probabilidad de ocurrencia.

E: evolución (0.0 – 1.0)

La evolución representa la velocidad de desarrollo del impacto desde su aparición hasta que se desarrolla plenamente con todas sus consecuencias; se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento).

M: magnitud (0.0 – 1.0)

La magnitud evalúa la dimensión del cambio ambiental producido; se sugiere la presentación de los valores en términos de magnitud relativa (porcentaje) a través de comparaciones del valor del elemento ambiental afectado con y sin proyecto, en una determinada zona de influencia.

D: Duración (0.0 – 1.0)

La duración evalúa el período de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.

La calificación ambiental “CA”, es el valor absoluto de cada variable y se debe encontrar entre los valores de (0.0 – 10.0), siendo 0.0 el impacto más bajo y 10.0 el impacto más alto.

a: constante de ponderación. (7.0).

b: constante de ponderación. (3.0).

Este valor es convertido luego a una expresión que indica la importancia del impacto.

**Tabla 2.** Importancia Ambiental de la Metodología Jorge Arboleda

<b>IMPORTANCIA AMBIENTAL</b>	
Muy Alta	(0.8 – 10.0)
Alta	(6.0 – 8.0)
Media	(4.0 – 6.0)
Baja	(2.0 – 4.0)
Muy Baja	(0.0 – 2.0)

**Fuente:** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas Para la Elaboración de Estudios de Impacto. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill. 1998.

**Tabla 3.** Variables de Evaluación de la Metodología Jorge Arboleda

<b>FACTOR</b>	<b>RANGO</b>	<b>VALOR</b>
<b>Clase</b>	Positivo	
	Negativo	
<b>Presencia</b>	Cierta	1.0
	Muy probable	0.7
	Probable	0.3
	Poco probable	0.1
	No probable	0.0
<b>Duración</b>	Muy larga (>10 años)	1.0
	Larga (>7 años)	[0.7 -1.0]
	Media (>4 años)	[0.4 – 0.7]
	Corta (>1 años)	[0.1 – 0.4]
	Muy corta (<1 años)	[0.0 – 0.1]
<b>Evolución</b>	Muy rápida (<1 mes)	[0.8 – 0.1]
	Rápida (<12 meses)	[0.6 – 0.8]
	Media (<18 meses)	[0.4 – 0.6]
	Baja (< 24 meses)	[0.2 – 0.4]
	Muy baja(>24 meses)	[0.0 – 0.2]
<b>Magnitud Relativa</b>	Muy alta (>80%)	[0.8 – 0.1]
	Alta (60- 80%)	[0.6 – 0.8]
	Media (40- 60%)	[0.4 – 0.6]
	Baja (20 - 40%)	[0.2 – 0.4]
	Muy baja (<20%)	[0.0 – 0.2]

**Fuente:** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas Para la Elaboración de Estudios de Impacto. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill. 1998.

**2.3.5.3 Método del INSTITUTO BATELLE COLUMBUS.** Consiste en la definición de una lista de indicadores de impacto con 78 parámetros ambientales, merecedores de considerarse por separado, que indican la representatividad del impacto ambiental derivada de las acciones consideradas.

A cada parámetro se le asigna un valor resultado de la distribución de 1.000 unidades, gracias a funciones de transformación, según su contribución a la situación del medio, quedando ponderados por lo tanto los distintos parámetros.

El método se aplica a la situación del medio si se lleva a cabo la acción, así como si no se lleva a cabo, y por diferencia de estas se obtiene el impacto neto del proyecto para cada parámetro.

**2.3.5.4 Metodología CONAMA.** Esta metodología tiene en cuenta criterios para valorar los impactos, entre estos están:

- **Carácter (C):** es la afectación ambiental, puede ser negativo, positivo o neutro
- **Grado de Perturbación (P):** la afectación del recurso a partir de las acciones, actividades o procesos realizados, puede ser importante, regular o escasa.
- **Importancia (I):** es el recurso natural y la calidad ambiental afectada por las acciones y actividades realizadas. Esta puede ser alta, media o baja.
- **Riesgo de Ocurrencia (O):** es la presencia de los impactos dentro del medio, puede ser muy probable, probable o poco probable.
- **Extensión (E):** es el territorio involucrado y afectado por los impactos identificados, puede ser regional, puntual o local.

- **Duración (D):** es la presencia del impacto a lo largo del tiempo, puede ser permanente, media o corta.
- **Reversibilidad (R):** es la capacidad que se tiene para volver a las condiciones normales del medio.

Para cuantificar los impactos hay que tener en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Impacto total: } C \times (P + I + O + E + D + R)$$

La interpretación se describe a continuación:

**Tabla 4.** Cuantificación del Impacto de la Metodología CONAMA

Impacto negativo	Severo > (-15)	Moderado (-15) > (-19)	Compatible < (-9)
Impacto positivo	Alto >(+15)	Mediano (+15) > (+19)	Bajo <(+9)

**Fuente:** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas Para la Elaboración de Estudios de Impacto. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill. 1998.



### **3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo lograr el cumplimiento de los requisitos legales ambientales y mineros, exigidos por las autoridades competentes para el funcionamiento de una ladrillera satisfaciendo las necesidades del sector de la construcción, alcanzando competencia en el mercado, manteniendo y respetando al medio ambiente y elevando la calidad de vida de la población obteniendo una evolución económica, enfocada hacia el logro de un desarrollo sostenible del sector?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Las ladrilleras en el municipio de Girón Santander han sido fuente vital de empleo y sustento económico y social para el sector, abasteciendo de material primario para la expansión del pueblo como son los ladrillos y algunos otros productos a base de minerales arcillosos.

Para explotar minas y obtener un beneficio de ellas se debe contar con un contrato de concesión minera tal como lo estipula norma minera vigente, y posterior a esto obtener la licencia ambiental, debido a que en el proceso de fabricación del ladrillo se generan distintos impactos al ambiente, que no son controlados por los fabricantes del sector.

Las autoridades ambientales han venido haciendo efectivas las medidas establecidas en la ley, para mitigar los impactos que generan deterioro al medio ambiente, trayendo consigo sanciones para los ladrilleros, como multas, suspensión de la actividad, el sellamiento de las fábricas y hasta medidas penales, esto ha generado que las personas que realizan la minería se capaciten e informen sobre los procedimientos para lograr la legalización puesto que ellos no tienen un amplio conocimiento de los anteriores hallándose estas personas desubicadas ante los requerimientos que las autoridades competentes les exigen. Por lo tanto este trabajo se enfocará en orientar y dar a conocer claramente paso a paso por medio de lineamientos los requisitos normativos y técnicos que necesitan para realizar la actividad minera legalmente, y a su vez disminuir los impactos generados al ambiente sin reducir la capacidad operativa de la ladrillera ni la calidad en los productos.

## **5. METODOLOGÍA**

El proyecto se desarrollará en tres (3) etapas:

- Etapa Investigativa.
- Etapa de Desarrollo.
- Formulación de Lineamientos.

### **5.1 ETAPA INVESTIGATIVA**

En esta etapa se efectúa el levantamiento de la línea base ambiental, desde los aspectos, abiótico, biótico y socioeconómico, para conocer la situación actual del sector y saber cuántas familias dependen de la actividad de la explotación minera dentro de las ladrilleras de la asociación AMAS. Con la ayuda del POT (Plan de Ordenamiento Territorial) del Municipio de Girón, se revisará la información sobre los ecosistemas existentes, la fauna y flora, así como las fuentes hídricas del sector.

En esta fase investigativa se trabajará con dos herramientas de recolección de la información, tipo encuesta y visitas de campo. La primera es el levantamiento de las encuestas a los dueños de las ladrilleras, con el fin de conocer la situación legal, los aspectos ambientales de la asociación y su condición en seguridad y salud ocupacional. La segunda son las visitas de campo, en cada una de las ladrilleras, para inspeccionar las instalaciones y los procesos llevados a cabo en las plantas de procesamiento de ladrillo.

Por otro lado, se hará un diagnóstico de la situación jurídica de las ladrilleras para verificar la legalidad de las actividades con respecto a la parte minera y permisos ambientales. Por último, se explicará las consecuencias desde los diferentes campos del derecho por el incumplimiento a las normas vigentes, desde el punto de vista del derecho penal, administrativo y laboral.

## **5.2 ETAPA DE DESARROLLO**

En la etapa de desarrollo se utiliza toda la información recolectada en la etapa investigativa para poder realizar la evaluación de impacto ambiental, en donde se determinarán los impactos generados en el proceso de fabricación del ladrillo e identificará cual de ellos tiene mayor relevancia a nivel ambiental.

También, se desarrollará la matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas), para establecer las estrategias de la Asociación AMAS, buscando la mejora su sistema de producción y aumentar su productividad.

Por último, con la información recolectada en la línea base ambiental, se espacializará cada una de las ladrilleras en el mapa de Girón, identificando gráficamente las ventajas o desventajas naturales, dependiendo de la posición donde se encuentre.

## **5.3 FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS**

Los lineamientos planteados son directrices u orientaciones para corregir las observaciones y recomendaciones de obligatorio cumplimiento de tipo técnico-jurídico, para ayudar a los mineros de la Asociación AMAS a legalizarse.

En esta etapa se expondrán los procedimientos necesarios, para que las personas interesadas en crear una ladrillera o las propietarias de las mismas, no legalizadas o en proceso de formalización y las que se encuentran sobre títulos mineros adjudicados a otras personas, cumplan con los requisitos que exige la Ley para ser parte de la minería legal.

Por último, se plantean las alternativas técnico-jurídicas y económicas para lograr que los mineros cumplan con los requisitos exigidos por Ley para cumplir con las normas establecidas tanto por la autoridad minera como por la autoridad ambiental.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. ETAPA INVESTIGATIVA

Para la fase investigativa se trabajó en conjunto con las ladrilleras de la Asociación **AMAS “Asociación de Mineros de Santander”** del Municipio de Girón. “AMAS” es una asociación minera, constituida el 27 de septiembre de 2008, conformada por diez (10) ladrilleras ubicadas en el municipio de Girón, constituida con el objetivo de aprovechar los recursos mineros de propiedad estatal de forma armónica con las normas de explotación, representar gremialmente a los mineros para lograr desarrollar proyectos con el estado de tal modo que les permita adquirir tecnificación y legalización, y así lograr mayor competitividad en el mercado.

Estas Ladrilleras son de tipo artesanal, de medio y bajo desarrollo tecnológico y se ajustan a las necesidades del proyecto, de manera que se puedan establecer los lineamientos propuestos.

En esta fase del proyecto, se trabajaron encuestas y visitas de campo con la asociación, por ser la única que agrupa distintas ladrilleras de varias Veredas del Municipio de Girón, dándole así al proyecto un muestreo general del sector.

Esta Asociación la conforman las siguientes ladrilleras del Municipio de Girón:

- Ladrillera Las Nieves.
- Ladrillera Santana.
- Ladrillera Ramos.
- Ladrillera Girón.
- Ladrillera El Fical.

- Ladrillera Coles.
- Ladrillera España.
- Ladrillera Santander.
- Ladrillera Laguneta.
- Ladrillera Lagunetas.

El anexo G, contiene el acta de Constitución de la Asociación de Mineros de arcilla de Santander y certificado existencia y representación legal de cámara de comercio.

**6.1.1. Línea Base Ambiental.**<sup>11</sup> El Municipio de Girón está localizado en el departamento de Santander a nueve (9) Km de distancia de Bucaramanga.

Se ubica sobre el costado occidental de la cordillera Oriental, entre las coordenadas: X1: 1'253.000, X2: 1'290.000; Y1:1'060.000, Y2: 1'107.000; la cabecera municipal está situada 7° 04' 15" de latitud norte y 73° 10' 20" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Según estas coordenadas el Municipio se localiza en la zona intertropical ecuatorial, con una extensión total de 475.14 Km<sup>2</sup> (Ver Figura 1), y limita con los siguientes Municipios: al norte con Lebrija y Río Negro; al sur con Los Santos, Zapatoca y Betulia; al este con Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta y al oeste con Sabana de Torres.

---

<sup>11</sup> SANTANDER. GIRÓN. Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

**Figura 1.** Ubicación del Municipio de Girón en Colombia



**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

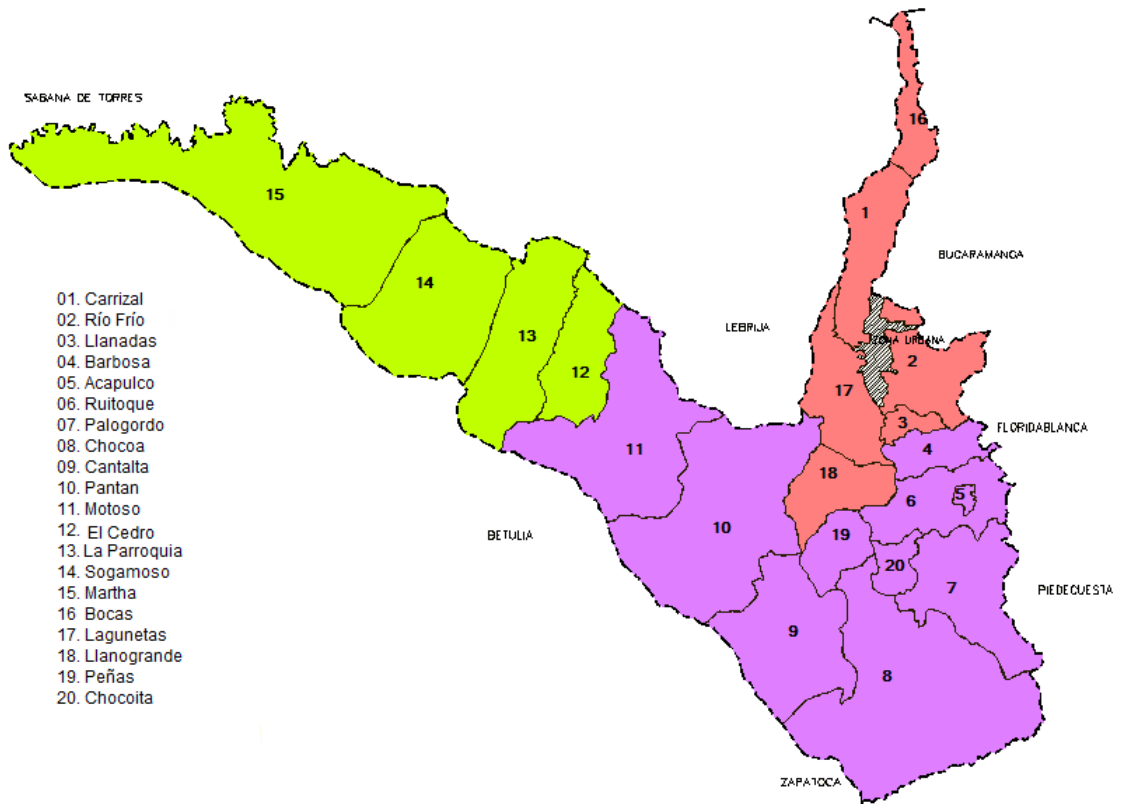
El Municipio está dividido política y administrativamente en 21 zonas o Veredas que son:

- Carrizal.
- Río Frío.
- Llanadas.
- Barbosa.
- Acapulco.
- Ruitoque.
- Palogordo.
- Chocoa.
- Cantalta.
- Pantano.



- Motoso.
- Parroquia.
- Cedro.
- Sogamoso.
- Martha.
- Bocas.
- Lagunetas.
- Llano Grande.
- Peñas.
- Chocoíta.

**Figura 2.** Ubicación de las Veredas del Municipio de Girón



**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

**6.1.1.1 Hidrografía e Hidrología.** El Municipio de Girón se encuentra limitado por la Cuenca Superior del Río Lebrija y La Cuenca Media del Río Sogamoso. La Cuenca Superior de Lebrija posee las Subcuencas de Lebrija alto y Río de Oro.

La subcuenca de Lebrija Alto está compuesta por la microcuenca de La Angula dentro de la cual se encuentran las submicrocuencas de la Angula Alta y Puente Nave; en la subcuenca del Río de Oro se encuentra la microcuenca Oro Bajo y Río Frío.

En la primera las submicrocuencas son Oro Bajo Bajo, Oro Bajo Medio, Oro Bajo Alto, Ruitoque, El Palmar, La Grande y en la segunda las submicrocuencas son Frío Bajo y Aranzoque.<sup>12</sup> En la Fotografía 1, se presenta parte de la cuenca del Río Lebrija.

**Fotografía 1.** Río Lebrija en el Municipio de Girón



Fuente: Alcaldía del Municipio de Girón

---

<sup>12</sup> Ibíd.

## Hidrología de las Veredas Llanada, Laguneta y Río Frío

- **Vereda Llanada:** limita al oeste con el Río de Oro. Se encuentran incluidas las microcuencas del Río Oro bajo, por el norte y noroeste.

**Figura 3.** Mapa Hidrológico de la Vereda Llanadas



**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

- **Vereda Laguneta:** dentro de esta Vereda están las microcuencas o quebradas, efluentes del Río Angula y al mismo tiempo estas microcuencas son afluentes del Río de Oro medio.

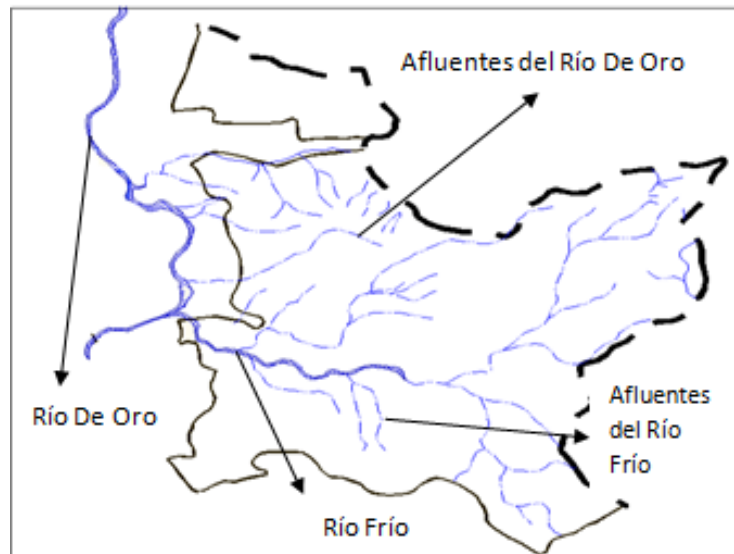
**Figura 4.** Mapa Hidrológico de la Vereda Lagunetas



**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

- **Vereda Río Frío:** es atravesada por el Río Frío y las microcuencas del mismo

**Figura 5.** Mapa Hidrológico de la Vereda Río Frío



**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

**6.1.1.2 Suelos.** Los suelos del Municipio de Girón se caracterizan por encontrarse en diferentes fisiografías y climas, por lo cual poseen una variada composición y textura, con diferentes coberturas y usos. Dentro del Municipio existen zonas de cobertura y uso, las principales están relacionadas con la zona urbana y los centros suburbanos, en especial Acapulco, zonas boscosas localizadas sobre el valle del Río Sogamoso, formas eriales localizadas en el valle del Río de Oro y parches de asociaciones de coberturas y usos, los cuales se hallan distribuidos o concentrados de acuerdo con las características fisiográficas del terreno, de manera que se pueden identificar varias zonas con suelos característicos.

- **Suelos del Valle del Río de Oro y Río Frío:** ubicados entre el macizo de Santander, la mesa de Ruitoque y la mesa de Lebrija, abarcan los valles de Río Frío, Aranzoque y Río de Oro, así como el casco urbano del Municipio de Girón. Se caracterizan por sus pendientes planas a onduladas (0-2%, 2-4%),

con elevaciones entre los 770 y los 1.000 msnm; son suelos derivados en su mayor parte de complejos aluvio - diluviales, con algunos afloramientos parciales de las formaciones Jordán, Girón y los Santos. Sus propiedades varían entre arenoso - arcillosos a gravosos, con textura predominantemente granular gruesa, de color amarillento y de espesor variable, de regulares condiciones físico-mecánicas y baja fertilidad, con excepción de las planicies de inundación, las cuales son fertilizadas por las periódicas crecidas de Ríos y quebradas. La cobertura y uso de esta zona es variada. Existen zonas urbanas, agropecuarias, rastrojos, vegetación de protección, zonas eriales y recreacionales.

- **Zona Urbana:** está constituida por el área residencial de servicios y la zona industrial del Municipio, se localiza sobre los valles de Río de Oro y Río Frío.
- **Zonas Eriales:** se localizan sobre los escarpes de las terrazas de Malpaso, Río Frío y Llanadas, están cubiertos por escasa vegetación o suelos desnudos, con desarrollo de procesos erosivos severos tales como cárcavas profundas y zonas de Bad Land. El uso del escarpe de Malpaso está definido por la CDMB dentro del Distrito de Manejo Integral (DMI) como área de protección para recuperación, los escarpes de Río Frío están comenzando a ser utilizados como áreas de expansión urbana de sectores subnormales con la generación de zonas de alto riesgo, al igual que la construcción en cárcavas sobre la vía Girón – Lebrija. En el sector de Llanadas se encuentran grandes áreas con estas características sin uso específico.

Estos suelos son donde se localizan la mayor parte de la actividad minera dentro del Municipio, por tener grandes sedimentos arcillosos y poca capa de vegetación siendo así fácil la remoción de la tierra para su explotación.

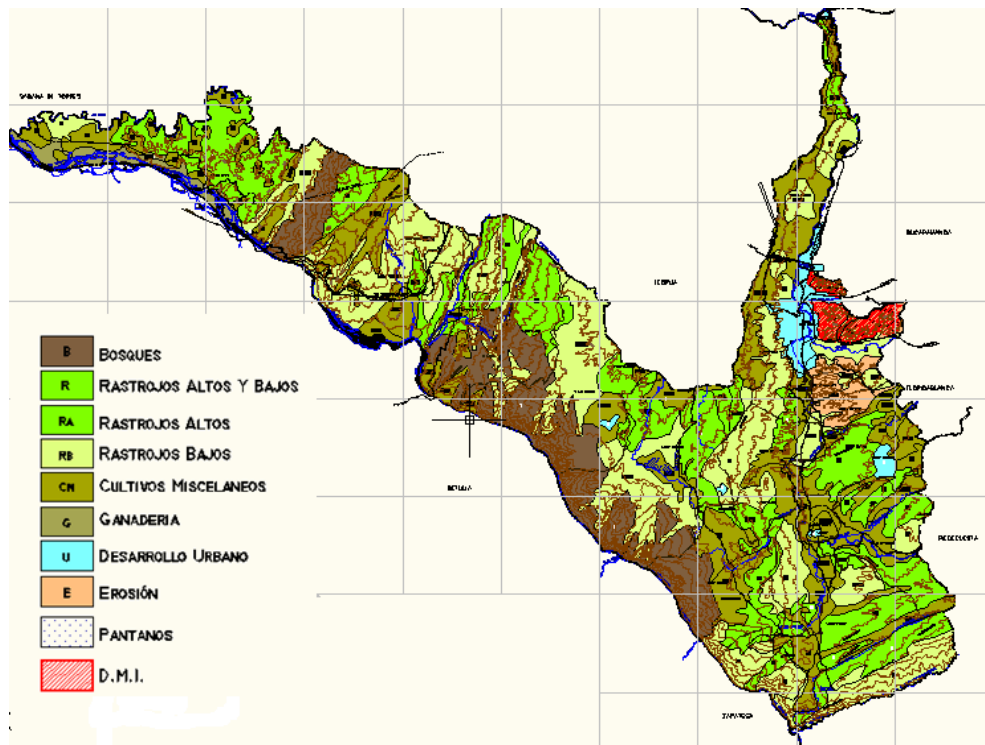
- **Zona Agropecuaria:** esta se extiende sobre los valles de Aranzoque y Ruitoque bajo. su cobertura se emplea en cultivos misceláneos, rastrojos bajos y pastos y su uso está dedicado principalmente a la actividad pecuaria (avícola, porcina y ganadera). La tendencia de estas zonas es al cambio de uso del suelo a tipo condominio y casas vacacionales campestres.

### **Suelo de las Veredas Llanadas, Laguneta, Malpaso, El Fical**

- **Vereda Llanadas:** geomorfológicamente está conformada por zonas de valles aluviodiluviales con zonas onduladas. Geológicamente se encuentra dentro de la formación Bucaramanga, con miembros finos. Casi el 80% de esta Vereda se encuentra en Categoría II de amenaza de erosión y deslizamiento, además si le sumamos que en este sector la capa vegetal de la tierra es poca y también se realizan trabajos de explotación en mina, se hace probable el riesgo de un deslizamiento en masa. El 20% restante del territorio se encuentra en categoría "IV", siendo este un lugar apto para viviendas y construcción.
- **Vereda Laguneta:** geomorfológicamente aproximadamente el 70% de su territorio está conformada por zonas bajas de ruitoques con escarpe, el 30 % restante está compuesta por zonas de valles aluviodiluviales.
- **Vereda Río Frío:** geomorfológicamente está compuesta por zona de valles aluviodiluviales con un 80% aproximado de zona ondulada y un 20% restante zona plana.

La Figura 6 muestra el uso adecuado para los suelos de Girón según el Plan de Ordenamiento Territorial.

**Figura 6.** Mapa del Uso del Suelo del Municipio de Girón



**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

**6.1.1.3 Clima.** Los factores climáticos en el Municipio están determinados por su topografía quebrada debida a la posición fisiográfica que ocupa entre el valle del Magdalena Medio santandereano y el macizo de Santander, y por su altitud, que oscila entre los 150 y 1.500 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Está enmarcado por los valles del Río Sogamoso y el Río de Oro, que forman una “v” rotada 30° al occidente; estos valles presentan características climáticas muy diferentes: el valle medio del Río de Oro se distingue por su tendencia a la aridez y baja pluviosidad, con zonas de producción agrícola y rastrojos altos y bajos sobre las laderas empinadas; el valle del Río Sogamoso, en cambio, se caracteriza por una mayor concentración de humedad, producto de la influencia del valle del Magdalena Medio santandereano, por su clima más favorable, por el mejor estado de su vegetación natural y porque tiene una mayor disposición de agua en el suelo.

La subdivisión más elemental del clima en el Municipio son los pisos térmicos cuya distribución es la siguiente: piso térmico cálido con una temperatura promedio de 24 °C y alturas entre 150 - 1.200 msnm; piso térmico templado con temperatura promedio de 18 °C y alturas entre los 1.200 y los 1.500 m.s.n.m. En general, la cabecera municipal de Girón se encuentra ubicada a una altura de 777 m.s.n.m., el clima es cálido con una temperatura promedio de 24.5 °C, se suceden dos periodos lluviosos y dos secos: el lluvioso comprende los meses de marzo, abril y mayo, para la primera época y octubre y noviembre para la segunda; las épocas secas están determinadas por los meses de diciembre, enero y febrero y los meses de junio, julio y agosto.

**6.1.1.4 Temperatura.** La temperatura promedio anual del Municipio es de 24.58 °C, el gradiente de temperatura es de 0,7 °C por cada 100 metros que se asciende, los factores como el tipo del suelo, la vegetación, la proximidad de centros poblados y los cuerpos de agua afectan también la temperatura.

De acuerdo con estos aspectos el Municipio, presenta dos pisos térmicos, cálidos y templados, con predominio de temperaturas altas, correspondientes a su latitud y altitud bajas. Esto lo ubica en la zona ecuatorial, región en la cual estas temperaturas varían poco durante el año.

Las temperaturas de las Veredas donde se encuentran localizadas las ladrilleras tienen las siguientes temperaturas:

- **Vereda Llanadas:** está dentro del piso termino “tropical cálido” y por esto su temperatura oscila en un rango de 23 a 33 °C y se encuentra a una altitud promedio de 800 m.s.n.m.



- **Vereda Laguneta:** aunque se encuentra en mayor parte dentro del piso térmico pre montano templado también tiene un temperatura promedio de 24 °C.
- **Vereda Río Frío:** su temperatura oscila en un rango de 23 a 33 °C.

**6.1.1.5 Humedad Relativa.** De acuerdo con los registros de las estaciones meteorológicas del área, la humedad relativa en promedio para el Municipio es de 85 %, con variación del promedio mensual entre el 80% y el 89%. Los valores máximos de humedad relativa se presentan en los meses de octubre a noviembre y los mínimos, durante los meses de enero y febrero. La evapotranspiración en el área varía entre los 59,14 y los 61,29 mm/mes con un promedio de 726,28 mm/año, lo cual define un balance de agua a favor del suelo.

El brillo solar promedio es de 38.3%, permanece durante más horas en los meses correspondientes al periodo seco (junio y enero) y se reduce en los periodos lluviosos (abril y mayo), en los cuales las especies vegetales alcanzan su mayor productividad, debido a la mayor disponibilidad de agua en el suelo.

Este aspecto presenta una estrecha relación con respecto a la pluviosidad pues los periodos de mayor y menor cantidad de horas de sol corresponden a las épocas de menor y mayor pluviosidad, respectivamente.

**6.1.1.6 Pluviosidad.** Los vientos Alisios provenientes de centros localizados fuera del continente, en los océanos Atlántico y Pacífico, son los responsables de la aparición de los periodos lluviosos en el departamento de Santander; su paso hacia el norte por la serranía de la Paz determina la primera temporada de lluvias en el año, que tiene lugar entre los meses de abril y junio, mientras que el regreso

de éstos al sur, en los meses de septiembre a noviembre, determina la segunda estación lluviosa del año.

**6.1.1.7 Climatología.** Los factores climáticos en el Municipio están determinados por su topografía quebrada debida a la posición fisiográfica que ocupa entre el valle del Magdalena Medio santandereano y el macizo de Santander, y por su altitud, que oscila entre los 150 y 1.500 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Está enmarcado por los valles del Río Sogamoso y el Río de Oro, que forman una “v” rotada 30° al occidente; estos valles presentan características climáticas muy diferentes: el valle medio del Río de Oro se distingue por su tendencia a la aridez y baja pluviosidad, con zonas de producción agrícola y rastrojos altos y bajos sobre las laderas empinadas; el valle del Río Sogamoso, en cambio, se caracteriza por una mayor concentración de humedad, producto de la influencia del valle del Magdalena Medio santandereano, por su clima más favorable, por el mejor estado de su vegetación natural y porque tiene una mayor disposición de agua en el suelo.

La subdivisión más elemental del clima en el Municipio son los pisos térmicos cuya distribución es la siguiente: piso térmico cálido con una temperatura promedio de 24°C y alturas entre 150-1.200 m.s.n.m.; piso térmico templado con temperatura promedio de 18 °C y alturas entre los 1.200 y los 1.500 msnm. En general, la cabecera municipal de Girón se encuentra ubicada a una altura de 777 m.s.n.m., el clima es cálido con una temperatura promedio de 24.5 °C, se suceden dos periodos lluviosos y dos secos: el lluvioso comprende los meses de marzo, abril y mayo, para la primera época y octubre y noviembre para la segunda; las épocas secas están determinadas por los meses de diciembre, enero y febrero y los meses de junio, julio y agosto.

**6.1.1.8 Flora.** La vegetación del Municipio se caracteriza por su diversidad. Está dispersa entre el bosque o manchas secundarias, relictos o parches primarios y zonas por lo general desnudas. La presencia de cobertura vegetal en la zona es aún significativa a pesar de las consecuencias de la actividad antrópica. Aún quedan diferentes extensiones de vegetación que representan una composición florística de considerable importancia biológica en la conservación faunística, hidrológica y de mantenimiento y conservación del ecosistema.

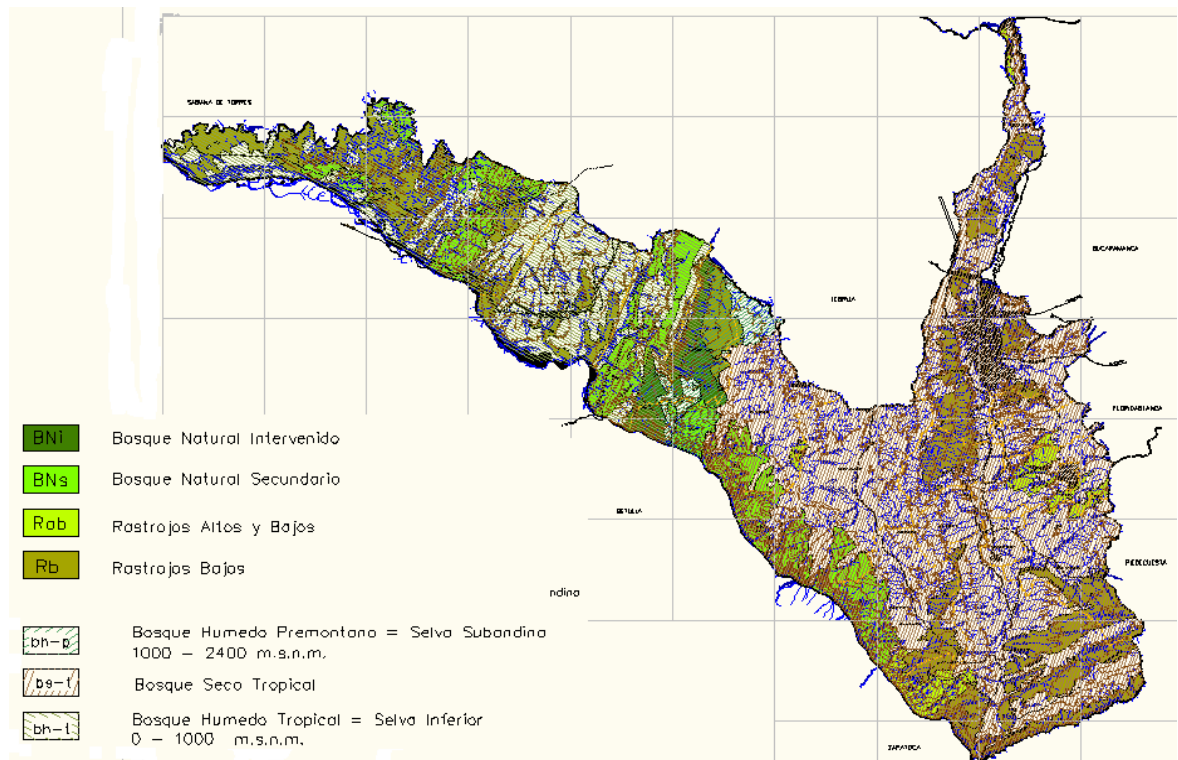
Entre las especies de vegetación en el Municipio se encuentran: yarumo (*Cecropia sp*), cucharo (*Clusia sp*), caña brava (*Arundo sp*), guamo (*Inga sp*), guadua (*Bambusa guadua*, *B. Vulgaris*), gallinero (*Pithecellobium dulce*), manchador (*Vismia sp*), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), *Ficus sp*, caracolí (*Anacardium exelsum*), chaparo (*Byrsonima sp*), cordoncillo (*Piper sp*), tuno (*Miconia sp*), *Solanum sp*, lechero (*Croton sp*), Ciruelo (*Spondia sp*), escobilla (*Sida acuta*), *Cleome speciosa*, *Cactus sp*, *Acasia sp.*, *Bombacopsis sp.* y gramíneas que dan origen a pagonales mezclados con los arbustos o arboles que forman los típicos matorrales; en general de tamaño no mayor de un metro, entre otras especies que hacen parte de este ecosistema fuertemente deteriorado.

Se localizaron algunas áreas del Municipio con relictos de vegetación pertenecientes a la formación vegetal de bosque subandina, bosque inferior y vegetación de zonas secas que comúnmente puede ser llamado con el sinónimo de bosque seco, pero que hoy en día está fuertemente deforestado, o vegetación con apariencia xerofíticas (Ver Figura 7). Las primeras dos formaciones comprenden elementos como los corredores y parches, que son hábitat naturales para una serie de especies faunísticas y florísticas de considerable importancia biológica y ecológica. La estructura está muy bien definida debido a que sus estratos se observan a simple vista. La vegetación de zonas seca que da apariencia de una vegetación xerofítica, por la alta deforestación, por el contrario

es un bioma que prácticamente ha desaparecido por causa de las actividades antrópicas, lo cual ha afectado las etapas de sucesiones ecológicas naturales.

En la Figura 7, los tipos de formaciones vegetales de Girón y además muestra cuales de estos están intervenidos.

**Figura 7.** Mapa de Formaciones de Vegetación de Girón



**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

**6.1.1.9 Fauna.** La fauna presente en el Municipio es escasa en variedad y cantidad, por las continuas acciones antropogénicas que deterioran los ecosistemas naturales necesarios para el desarrollo de estas especies. Los tipos de fauna que existen en el Municipio son los siguientes:

- **Mastozoofauna:** en esta categoría se incluyen los mamíferos localizados en la zona sin tener en cuenta el nicho espacial que ocupan dentro del ecosistema. Se incluyen las especies de mayor importancia para los habitantes de la zona debido a la incidencia de éstas sobre sus prácticas culturales. Sin embargo, las más amenazadas son el armadillo (*Dasypus novemcintus*) que es perseguido debido a la caza indiscriminada para aprovechar su carne en el consumo humano, y el conejo (*Sulvilagus floridianus*), el cual se ha convertido en una especie sumamente amenazada que aún se caza en la zona. Éste ha logrado adaptarse a zonas abiertas o deforestadas, pastizales y zonas de rastrojos.
- **Herpetofauna:** esta categoría está constituida por especies pertenecientes a las clases Amphibia y Reptilia que se ubican en el área. A pesar de ser uno de los grupos más diversos en el país, son poco conocidas y están sometidas a la presión de la caza comercial, al deterioro de sus hábitats y al temor que inspiran en las personas.
- **Avifauna:** dentro de esta categoría se incluyen las aves, en este caso se enuncian las más comunes dentro del área de estudio, no se toma en consideración si éstas son residentes permanentes, endémicas o migratorias dentro de alguna época del año. Las aves por lo general son las más abundantes en la zona, se presentan especies fructívoras, insectívoras, carroñeras, silvícolas y secretivas. Las especies reportadas abarcan poblaciones reducidas debido precisamente a la actividades o perturbaciones de origen antrópico que han relegado a estas especies a las pocas zonas de vegetación que aún se conservan en el área, o las han obligado a desplazarse a zonas abiertas donde son presa fácil para la caza.

Los biotopos para la supervivencia de las anteriores especies animales corresponden a lugares muy frecuentados o habitados en los que se destacan

pastizales, rastrojos, quebradas, Ríos y áreas abiertas. Sin embargo, resulta complicado precisar con exactitud la especie característica en cada biotopo ya que éstas se trasladan con frecuencia de un lugar a otro.

**6.1.1.10 Componente Paisajístico.** El paisaje mantiene una entidad según la cual la expresión morfológica y funcional se fundamenta en la relación existente entre sus componentes y no en la suma de la calidad de éstos. Estas relaciones se dan primariamente entre los componentes del paisaje y los factores que lo forman: el clima, la litología, la hidrología, el suelo, la cobertura vegetal, la fauna, el hombre y sus actividades.

Las interacciones que se presentan entre los factores formadores del paisaje le proporcionan una serie de propiedades emergentes, típicas y específicas para cada paisaje, éstas son: la fisonomía y la estructura de la cobertura vegetal, las formas del relieve, los patrones de drenaje, la productividad, la diversidad biológica, la estabilidad de los procesos y bioprocesos generados en el área y la biomasa y estratificación (cantidad). El paisaje está compuesto por una serie de elementos que corresponden a porciones homogéneas de espacio geográfico equiparables a la noción de ecosistema. Estos elementos son el resultado de la interacción de los factores formadores de paisaje así como de la variabilidad del espacio geográfico, a través del tiempo.

En cuanto a la actividad minera, es una de las industrias que más impacto produce sobre el paisaje del Municipio, por encontrarse dentro de una geografía montañosa, donde se explota arcilla. Con el tiempo estas formaciones han venido desapareciendo por su explotación, llevando consigo a una transformación antropogénica drástica del lugar, y además existen muy pocos programas de recuperación de tierras, cuencas, fauna o flora, generando así un deterioro muy

grande del paisaje, afectando a las futuras generaciones, como también al patrimonio histórico y cultural del sector. (Ver Fotografía 2)

**Fotografía 2.** Ladrillera del Municipio de Girón



**Fuente:** Alcaldía Municipal de Girón. Santander.

**6.1.1.11 Análisis Socioeconómico.** El Municipio de Girón cuenta con una población aproximada de 135.400 habitantes en su totalidad. El análisis socioeconómico está enfocado a las Veredas donde se ubican las ladrilleras objeto de este estudio. La estructura de la sociedad es tipo familiar, el trabajo en las ladrilleras es realizado por hombres de bajo nivel educativo entre 17 a 50 años, de estrato socio económico uno. De ellos depende el sustento de sus familias, conformadas aproximadamente por cinco (5) personas. La mayoría de los trabajadores han desarrollado este oficio desde tiempo atrás y lo han enseñando a sus hijos como tradición de tal modo que se replica de generación en generación.

Cada ladrillera de la Asociación AMAS cuenta con un promedio de diez trabajadores, lo que significa que directamente dependen de esta actividad ochenta y cinco (85) familias, aproximadamente.

La jornada laboral es aproximadamente de diez (10) horas, predomina el contrato verbal, la remuneración depende de la producción que cada trabajador realice. Por lo general un trabajador devenga \$680.000 pesos mensuales, muy pocos cuentan con seguridad social, pues no es brindada como derecho laboral y por ello la mayoría están afiliados al SISBEN. De igual forma, las ladrilleras no cuentan con reglamento interno de trabajo ni normas de seguridad industrial; la costumbre de no tener garantías laborales en esta actividad hace que los microempresarios pierdan avances en la producción y rendimiento de los trabajadores, como consecuencia su industria crece a menor escala.

**6.1.2 Levantamiento de las Encuestas.** Las encuestas poseen el formato de la Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) (Ver Anexo A). Se aplicaron a nueve (9) Ladrilleras en funcionamiento, inscritas en la asociación “AMAS”, las cuales se encuentran ubicadas en las Veredas Laguneta, Llanadas y Río Frío, del Municipio de Girón. Se emplearon las encuestas con el objetivo de conocer los datos generales de la ladrillera, sus procesos para la fabricación de los ladrillos, la documentación relacionada con la legalidad y tenencia de la mina; conocer acerca de los trámites iniciados ante las autoridades competentes y la etapa en que se encuentran para legalizarse. Adicionalmente, verificar los procesos sancionatorios que cursan en su contra por parte de la entidad ambiental competentes (CDMB) y los impactos ambientales generados durante todo el proceso del ladrillo.

Aplicadas las encuestas, se compiló la información más importante de las ladrilleras. En la Tabla 5, se presentan los resultados que nos indican el estado de funcionamiento de las ladrilleras de la asociación AMAS.



**Tabla 5. Información de las Ladrilleras Encuestadas**

Nombre del Ladrilleras	Propietario	Área de la Ladrillera	Vereda	Ubicación Geográfica Beneficio (E/N)	Ubicación geográfica Explotación (Mina) (E/N)	En Funcionamiento Desde
Ladrillera las Nieves	Rodolfo Olarte	17 Ha	Río Frío	1.103.762 1.273.633	1.103.762 1.273.633	2003
Ladrillera Santana	Gustavo Olarte	2 Ha	Río Frío	1.103.909 1.273.638	1.103.909 1.273.638	2003
Ladrillera Ramos	Edgar Ramos	44 Ha	Laguneta	1.100.628 1.271.033	1.100.654 1.271.030	1981
Ladrillera Girón	Álvaro Vezga	2 Ha	Laguneta	1.100.588 1.270.265	1.100.626 1.270.181	1993
Ladrillera El Fical	Gustavo Hernández Rey	14 Ha	Río Frío	1.103.757 1.273.873	1.103.598 1.273.906	2008
Ladrillera Cotes	Isabel Cristina García	14 Ha	Llanadas	1.101.920 1.270.959	1.102.573 1.270.769	2006
Ladrillera España	No está en funcionamiento					
Ladrillera Santander	Ramiro San Miguel Rueda	14 Ha	Río Frío	1.105.092 1.274.069	1.105.092 1.274.069	1990
Ladrillera La Torre	Ernesto Domínguez	6 Ha	Laguneta	1.099.780 1.271.968	1.099.780 1.271.968	1989
Ladrillera Las Avispas	Ángel María Parra	1 Ha	Laguneta	1.099.877 1.272.245	1.099.781 1.271.968	1979

**Tabla 5. Información de las Ladrilleras Encuestadas (Continua)**

Nombre de la Ladrillera	Nivel de Desarrollo	Produce	Tipo de Explotación	Explotación Talud, Suelo	Material Extraído (Toneladas)	Tipo de Horno
Ladrillera Las Nieves	Medio Desarrollo Tecnológico	Ladrillo Temosa, H10, H15, H7	Mecánica (Retroexcavadora)	Talud	35 toneladas diarias	Pampa a Fuego Tirado
Ladrillera Santana	Bajo Desarrollo Tecnológico	Ladrillo Temosa	Manual	Talud	13 toneladas diarias	Pampa a Fuego Tirado
Ladrillera Ramos	Bajo Desarrollo Tecnológico	Ladrillo Temosa y Teja	Manual	Talud	13 toneladas diarias	Pampa a Fuego Tirado
Ladrillera Girón	Bajo Desarrollo Tecnológico	Ladrillo Temosa y T1	Manual	Talud	6.5 toneladas diarias	Pampa a Fuego Dormido
Ladrillera El Fical	Medio Desarrollo Tecnológico	Ladrillo H10, H7, H15	Manual	Talud	33 toneladas semanales	Pampa a Fuego Tirado
Ladrillera Coles	Bajo Desarrollo Tecnológico	Ladrillo Temosa, T1 y Teja	Manual	Suelo	13 toneladas diarias	Pampa a Fuego Tirado
<b>Ladrillera España</b>	<b>No Está En Funcionamiento</b>					
Ladrillera Santander	Medio Desarrollo Tecnológico	Ladrillo H10, H15, H7, H12	Manual	Suelo	16 toneladas día por medio	Pampa (Fuego Tirado)
Ladrillera Laguneta	Bajo Desarrollo Tecnológico	Ladrillo Temosa	Mecánica (Retroexcavadora)	Talud	16 toneladas diarias	Pampa (Fuego Tirado)
Ladrillera Lagunetas (Las Avispas)	Bajo Desarrollo Tecnológico	Ladrillo Temosa	Manual	Talud	11 toneladas diarias	Pampa (Fuego Tirado)

**Tabla 5.** Información de las Ladrilleras Encuestadas (Continua)

Nombre de la Ladrillera	Cada Cuánto se Quema	Combustible	Tiempo de Quemado	Producción Diaria	Título Minero	Licencia Ambiental
Ladrillera Las Nieves	Cada 8 días	Madera y Carbón Mineral	24 horas	5000 ladrillos	No	No
Ladrillera Santana	Cada 8 días	Madera y Carbón Mineral	24 horas	2000 ladrillos	No	No
Ladrillera Ramos	Cada 8 días	Madera, Carbón Mineral y Cascarilla de Café	12 horas	1000 ladrillos y 1000 tejas	No	No
Ladrillera Girón	Cada 20 días	Madera y Carbón Mineral	190 horas (días)	1200 ladrillos diarios	No	No
Ladrillera El Fical	Cada 8 días	Madera y Carbón Mineral	24 horas	5500 ladrillos diarios	No	No
Ladrillera Coles	Cada 8 días	Carbón Mineral y Cascarilla de Café	15 horas	2000 ladrillos	Si	No
Ladrillera España	No Está En Funcionamiento					
Ladrillera Santander	Cada 8 días	Carbón Mineral	55 a 60 horas	2500 ladrillos	No	No
Ladrillera Laguneta (Las Torres)	Cada 8 días	Rusque de Madera	15 horas	3000 ladrillos diarios	No	No
Ladrillera Lagunetas (Las Avispas)	Cada 8 días	Madera	24 horas	2500 ladrillos diarios	No	No

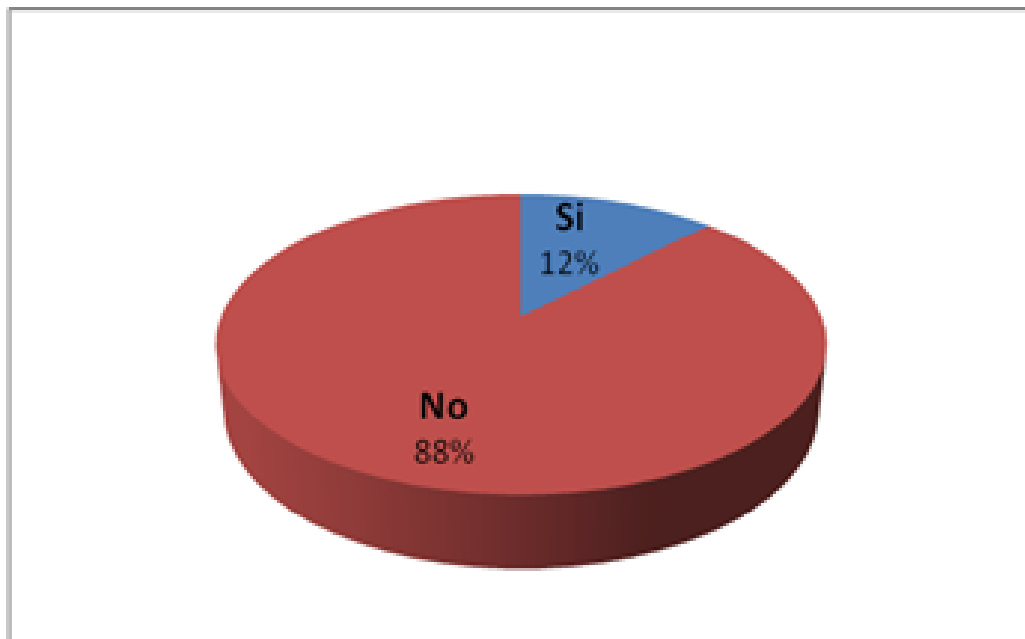
Fuente: Autores del Proyecto.

A continuación, se hace un análisis de las preguntas contenidas en las encuestas y cotejadas en la Tabla 5, que permite un diagnóstico de la asociación sobre la producción de ladrillos y su impacto en el entorno.

**Pregunta: ¿Posee Usted Título Minero?**

En la Gráfica 1, se observa que el 88% de las Ladrilleras de la Asociación no poseen Título Minero. Actualmente, algunas de ellas están en el proceso de obtención del título, pero están esperando respuesta sobre su situación, algunos llevan más de cinco (5) años de haber solicitado dicho título, sin tener solución alguna. Por otra parte, algunas fábricas tienen inconvenientes legales que les impide acceder a éste, como estar trabajando dentro de un terreno con título minero ya adjudicado o encontrarse dentro de reservas forestales. Sólo una (1) de ladrilleras, que representa el 12% ha obtenido recientemente el título.

**Gráfica 1.** ¿Posee Título Minero?

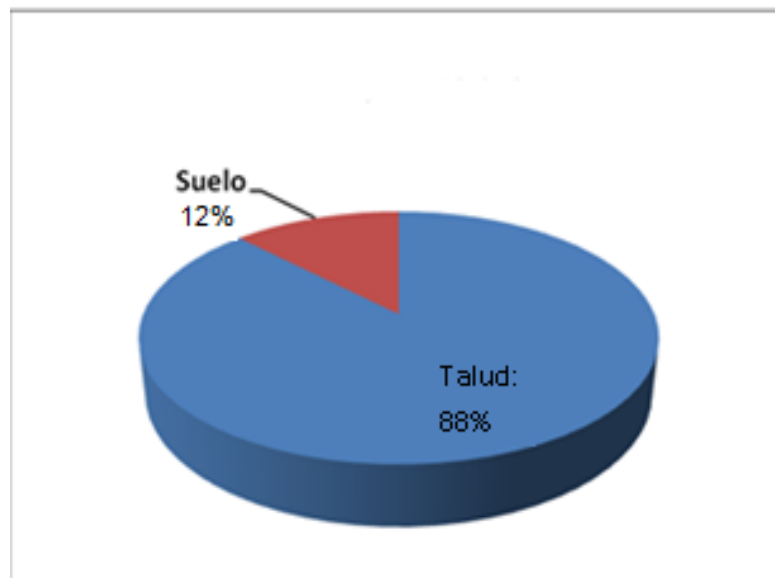


**Fuente:** Autores del Proyecto.

### **Pregunta: ¿Forma de Explotación del Mineral?**

La forma de explotación del mineral se lleva a cabo de dos formas, una de suelo, que se ejecuta a nivel de piso y otra de talud, extrayendo el material de las laderas de la montaña. Lo reportado en la Gráfica 2, demuestra que las ladrilleras de Girón por encontrarse en un lugar montañoso, el 88% extrae la arcilla del talud de montaña, conllevando así a un deterioro paisajístico del entorno, deforestando para iniciar la explotación. A pesar que actualmente las ladrilleras han mejorado su forma de explotación de taludes, realizándolo con métodos seguros como el escalonado, todavía existen minas de taludes que se excavan de forma inadecuada, generando así un gran riesgo de un desprendimiento masivo de la masa de tierra en la que se esta trabajando, causando graves lesiones a las personas y a las infraestructuras cercanas. Además, las Veredas de Girón poseen gran cantidad de tierra arcillosa, de buen estado para la fabricación del ladrillo, y algunas ladrillera en su totalidad son minas enteras, teniendo así gran cantidad de materia prima para explotar durante muchos años más.

**Gráfica 2.** ¿Forma de Explotación del Mineral?



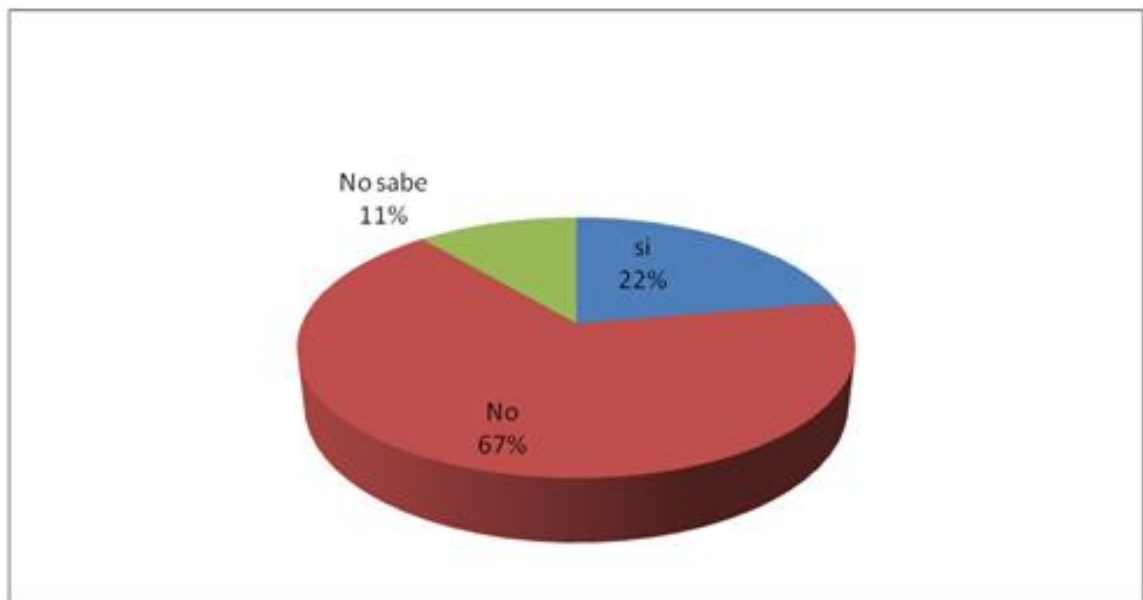
**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Pregunta: ¿Su Propiedad Esta Sobre Algún Título Minero Ya Adjudicado?**

El 67% de las ladrilleras de la asociacion explotan el material en tierras donde aún no se ha adjudicado el título minero (Ver Gráfica 3).

El 22% de las ladrilleras tienen el inconveniente de trabajar en minas en donde el título minero ya ha sido adjudicado a otras personas, por lo tanto, estas ladrilleras estan en procesos para acordar un pago al beneficiario del contrato de concesión minera, con el fin de realizar una solicitud de cesión de derechos de título minero y de esta forma lograr su legalización.

**Gráfica 3.** ¿Su Propiedad Esta Sobre Algún Título Minero Ya Adjudicado?

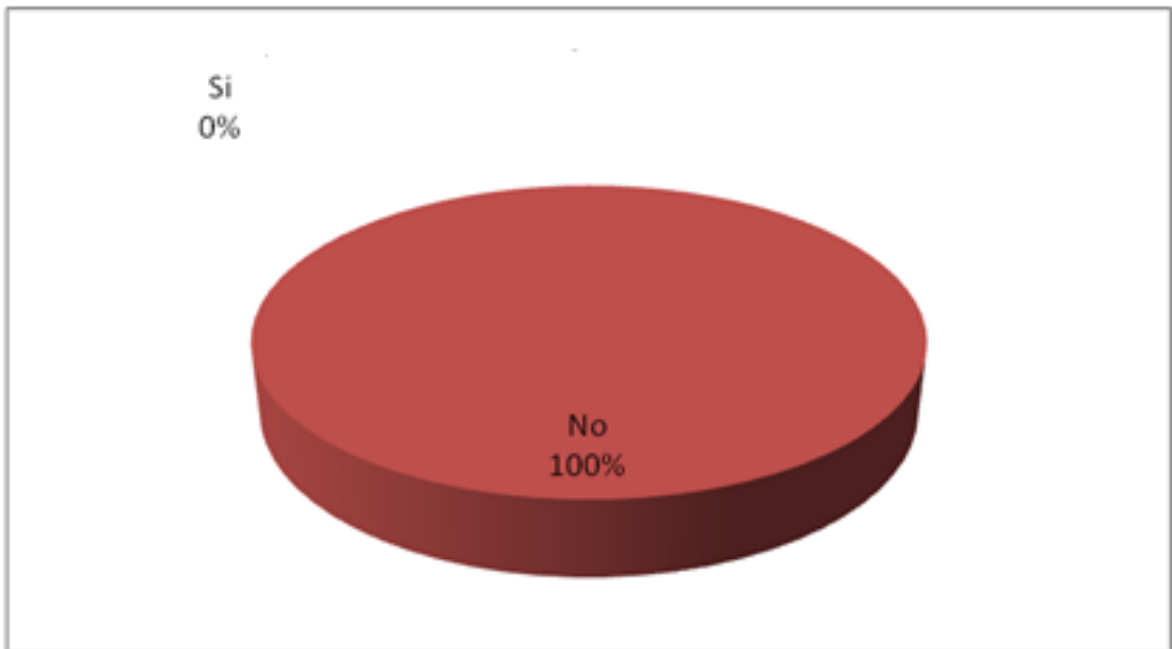


**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Pregunta: ¿Posee Licencia Ambiental?**

La razón para que ninguna de las Ladrilleras posea Licencia Ambiental, según la Gráfica 4, es porque no pueden solicitarla sin antes tener el título minero, de manera que actualmente ninguna de las ladrilleras está realizando gestión alguna para este trámite.

**Gráfica 4.** ¿Posee Licencia Ambiental?



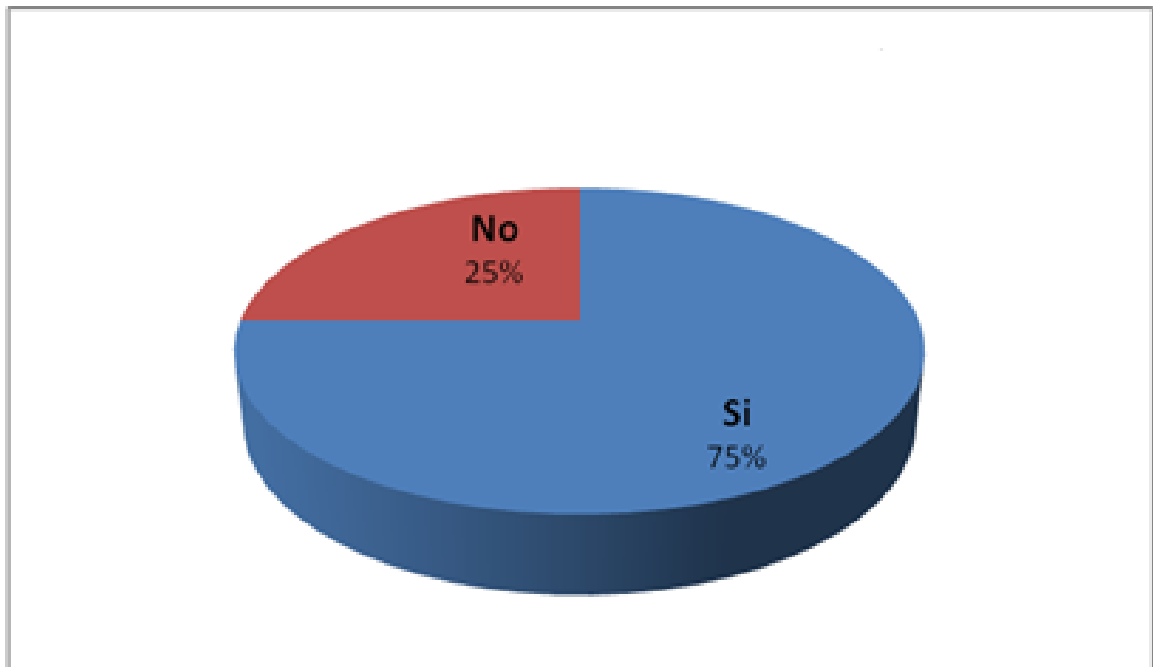
**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Pregunta: ¿Posee Certificado de Representación Legal?**

Uno de los requisitos para obtener el Título Minero es estar consolidado como Empresa ante la Cámara de Comercio.

En la Gráfica 5, se muestra que el 75% de las ladrilleras están registrados como empresa individualmente, y los que no lo están, quedaron cubiertos con la Cámara de Comercio de la Asociación.

**Gráfica 5.** ¿Posee Cámara de Comercio?



**Fuente:** Autores del Proyecto.

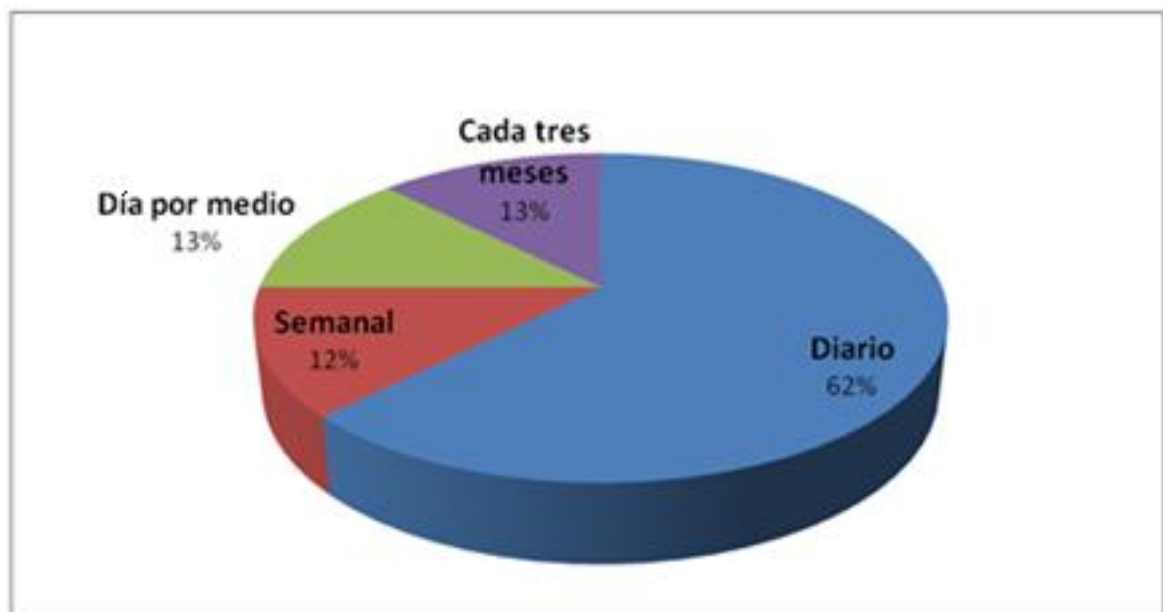


### **Pregunta: ¿Frecuencia Con Qué se Extrae El Material?**

La cercanía de las minas en el 62% de las ladrilleras, permite explotar diariamente la tierra, como lo muestra la Gráfica 6. Algunas quedan tan cercas que la arcilla es transportada en carretillas, otras pagan a una volqueta para que transporte el material a la ladrillera para poder ser procesado.

Por otro lado unas Ladrilleras (13% y 12%) tienen los recursos necesarios para contratar retroexcavadoras y extraer el material arcilloso, cuya explotación la realizan semanal o mensualmente, ya que la arcilla la acumulan por largos periodos de tiempo. Otros, por el contrario, no poseen minas o no pueden explotarlas por distintas razones (sanciones, falta de recursos, entre otras), compran la arcilla por volquetas a distintas ladrilleras, recibíéndolas así algunas veces diariamente o día por medio.

**Gráfica 6.** ¿Frecuencia Con Qué se Extrae El Material?



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Pregunta: ¿Acciones Para la Recuperación del Terreno?**

Generalmente por la falta de conocimiento sobre el tema ambiental, tales como la erosión y secado de lechos de Ríos y quebradas, la mayoría de ellos (38%) no realizan ningún tipo de recuperación en la tierra, así como lo muestra la gráfica 7. Esta actividad impacta con gran fuerza los recursos naturales, puesto que la deforestación de terrenos es acelerada, trayendo consigo derrumbes y lechos de ríos secos. Por lo tanto, se hace necesario enseñar tipos de reforestación según el tipo de tierra, para disminuir el impacto ambiental casuado por la actividad ladrillera. Otra gran mayoría (37%), afirma haber reforestado alguna vez con árboles frutales o de cultivos, aunque estas siembras casi nunca se realizan con el objetivo de recuperar la tierras, sólo se efectúa para obtener unas ganancias adicionales. Muy pocos (25%) son los que han reforestados con árboles maderables, aunque sin tener el conocimiento de cual es la mejor opción para escoger según su tierra, esta acción ayuda a disminuir el impacto generado.

**Gráfica 7.** ¿Acciones Para la Recuperación del Terreno?



**Fuente:** Autores del Proyecto.

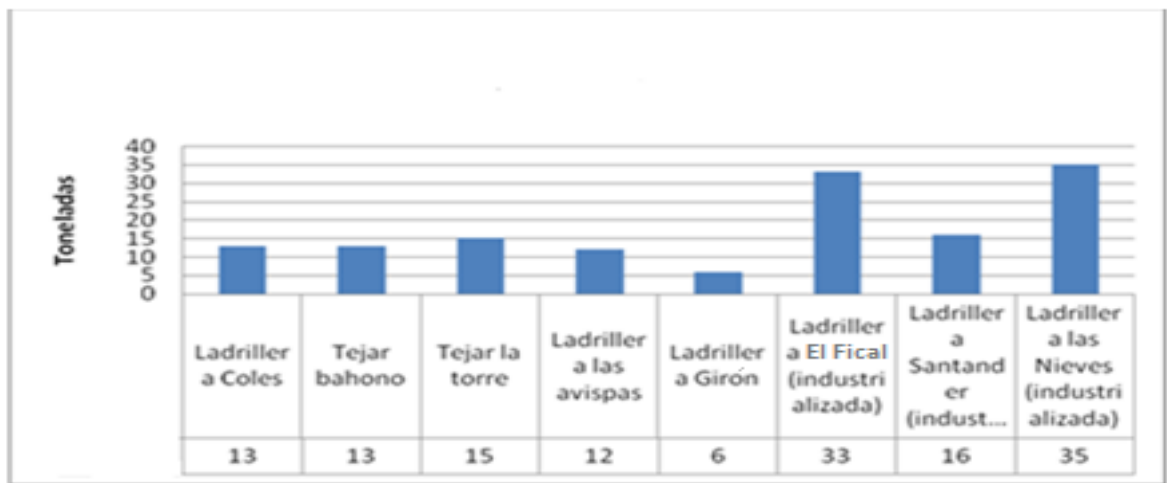
**Pregunta: ¿Cantidad Promedio de Material Extraído Diariamente? (En Toneladas)**

Los valores de extracción de material arcilloso observados en la Gráfica 8, dependen de dos aspectos:

El primero es el nivel de desarrollo (ladrillera de medio desarrollo tecnológico, El Fical, Santander, Las Nieves), ya que aquellas donde explotan mayor cantidad de arcilla por día, tienen la capacidad de alquilar retroexcavadoras para aumentar la producción.

La segunda es la cantidad de personas trabajando en las minas (cuando se realiza de forma manual la explotación), generalmente son dos personas las encargadas de trabajar en la mina. Si tenemos en cuenta que estos datos son extracciones diarias, se puede visualizar la cantidad de tierra removida de montañas y suelos del sector para la producción, con un precio alto para los recursos naturales.

**Gráfica 8.** ¿Cantidad Promedio de Material Extraído Diariamente? (En Toneladas)



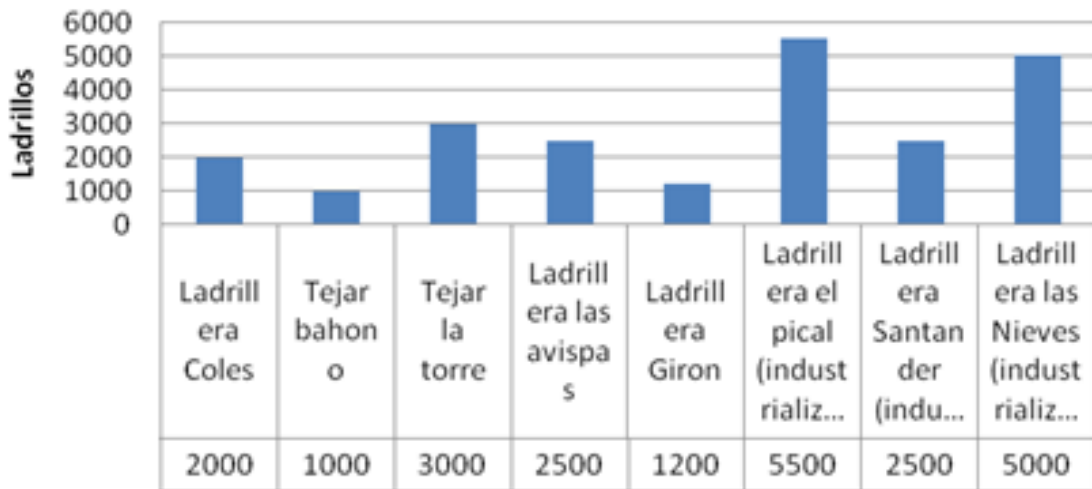
**Fuente:** Autores del Proyecto.

### **Pregunta: ¿Cantidad Promedio de Producción de Ladrillos Diarios?**

La cantidad de ladrillos que produzca una ladrillera, esta sujeto al tipo de proceso, realizado manualmente o tecnificado, como se aprecia en la Gráfica 9. El método manual como el de las Ladrilleras Coles, Bahondo, La Torre, Las Avispas y Girón se hace manualmente el proceso, desde la homogenización hasta el moldeo del ladrillo, y gracias a esto, la producción de los ladrillos está sujeta a una condición humana, lo cual limita la producción de la ladrillera.

El método tecnificado como el de las Ladrilleras El Fical, Santander y las Nieves, se realiza por medio de una máquina, en la cual sólo se agrega la materia prima que es la arcilla y el agua, y el resto del proceso lo realiza la máquina hasta sacar el ladrillo ya listo para el secado y posterior quema.

**Gráfica 9.** ¿Cantidad Promedio de Producción de Ladrillos Diarios?

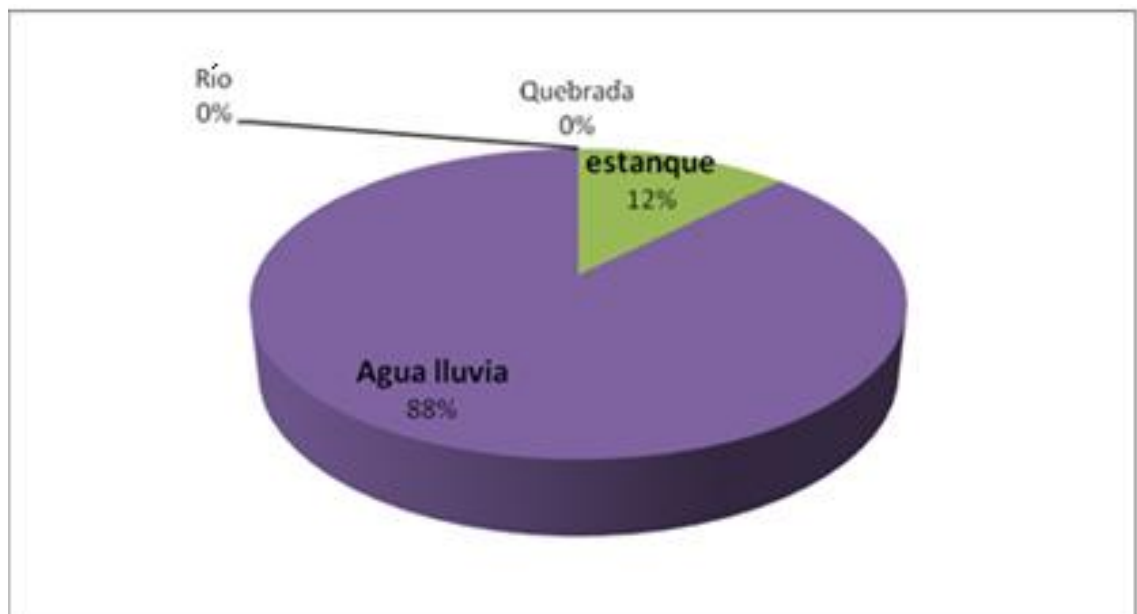


**Fuente:** Autores del Proyecto.

### **Pregunta: ¿De Dónde se Obtiene el Agua?**

En la Gráfica 10, debido a las condiciones climatográficas del sector, son muy pocas las lluvias sobre el lugar, además, son escasas las quebradas o ríos cercanos, y las existentes son de muy poco caudal, debido a varias razones, entre ellas la falta de vegetación aledaña, generada por la deforestación para adecuar el terreno en la explotación de las minas. Esto ha conllevado a que el 88% de los ladrilleros almacenen las aguas lluvias en pozos rústicos, para posterior utilización en el proceso del ladrillo. Como la calidad del agua no tiene ninguna repercusión en la calidad del producto a fabricar, el agua almacenada permanece estancada y sin ningún tipo de tratamiento. El 12% restante tienen estanques rústicos donde se almacena el agua, pero se combinan con aguas lluvias para aumentar la producción. El agua potable para consumo humano es llevada por tuberías las cuales bombean el agua de sectores aledaños, y otras veces es comprada y guardada para su consumo.

**Gráfica 10.** ¿De Dónde se Obtiene el Agua?

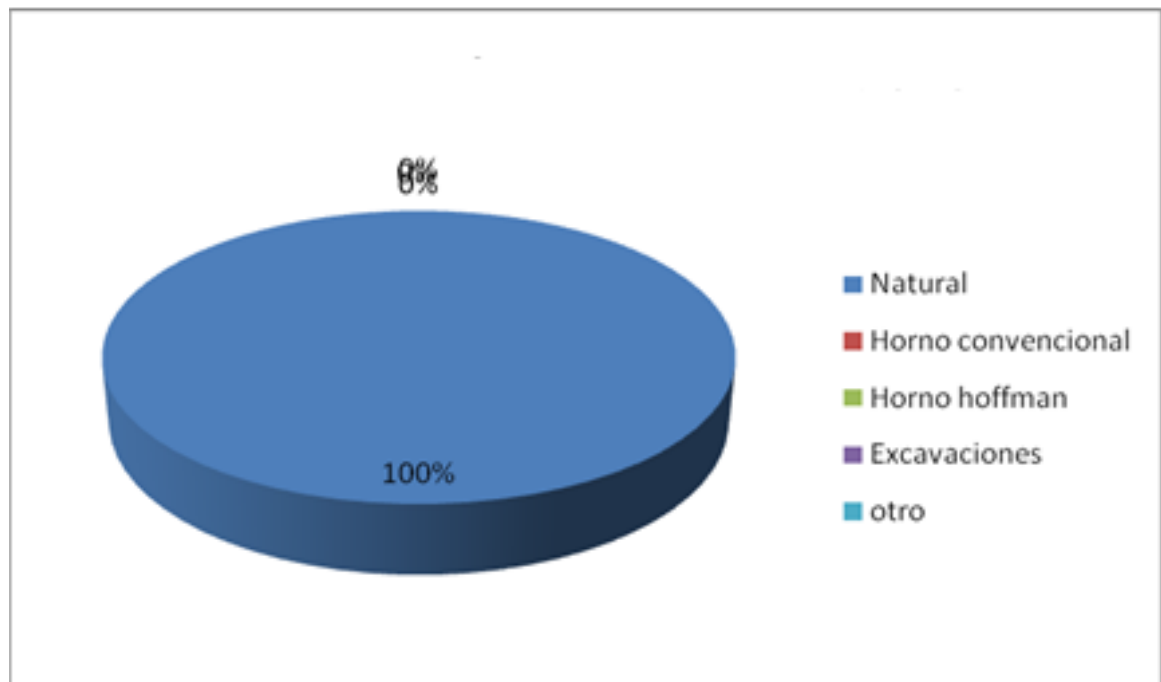


**Fuente:** Autores del Proyecto.

### Pregunta: ¿Mecanismo de Secado?

En la Gráfica 11, muestra que todos los ladrilleros artesanales de la asociación AMAS realizan el secado de manera natural, aunque es un método lento, si es relativamente eficaz y, además, completamente gratis, al contrario de otros tipos de secado con un elevado precio. Incluso las ladrilleras con medio desarrollo tecnológico de la asociación, prefieren secar naturalmente, antes de pagar un precio tan elevado por esta tecnología.

**Gráfica 11.** ¿Mecanismo de Secado?



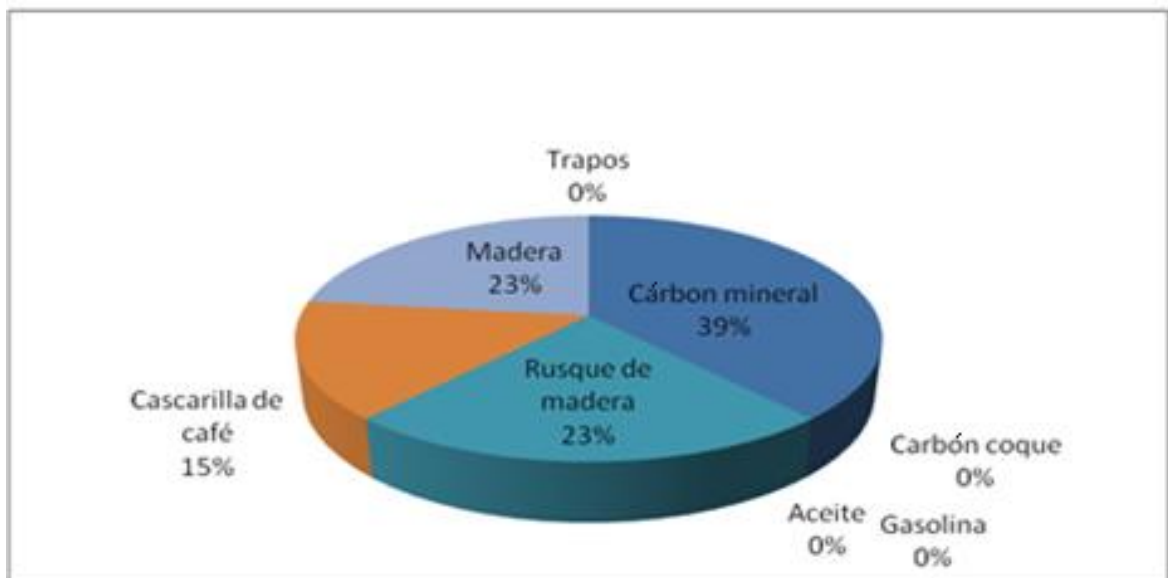
**Fuente:** Autores del Proyecto.

### Pregunta: ¿Combustible Para Alimentar el Horno?

Actualmente, los combustibles más frecuentes para las quemas en los hornos son el carbón mineral con 39% de uso dentro de la Asociación AMAS, el rusque de madera con 23% y la madera con 23% también, como lo muestra la Gráfica 12, estos elementos son utilizados por su fácil acceso y su eficiencia para la combustión, reemplazando así antiguos métodos de encendido de hornos, realizados por medio de elementos muy contaminantes como eran las llantas y las basuras, entre otros.

Aún así, aunque se ha dejado atrás algunas prácticas muy rudimentarias, todavía no se ha realizado algún cambio significativo para disminuir el impacto ambiental como la utilización del carbón coque en los hornos.

**Gráfica 12.** ¿Combustible Para Alimentar el Horno?



**Fuente:** Autores del Proyecto.

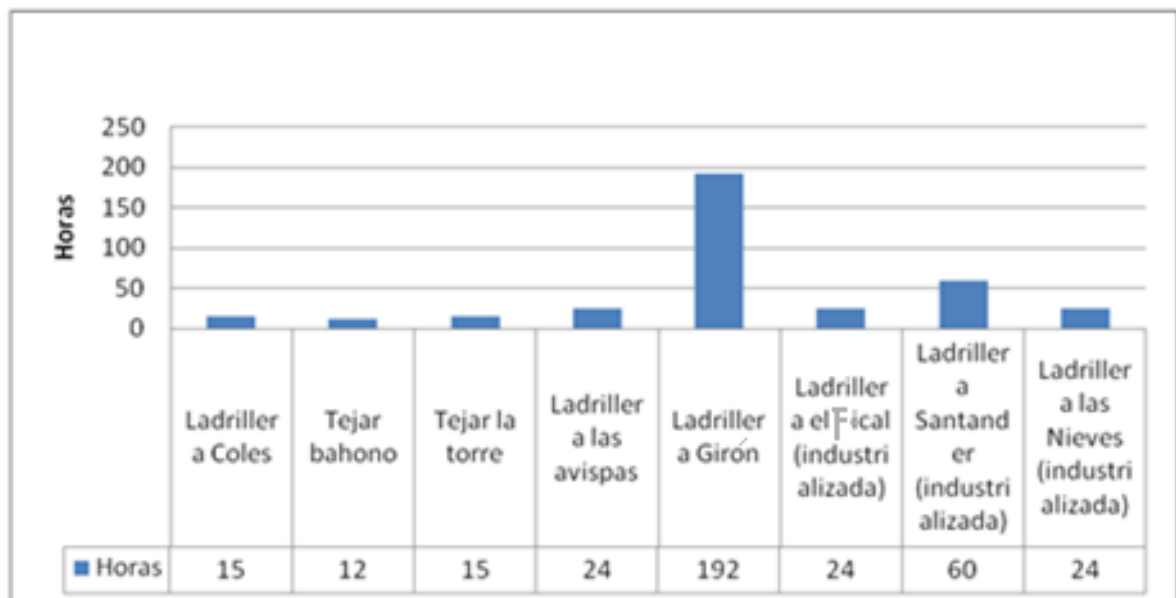
### Pregunta: ¿Tiempo Qué Demora Cada Quema?

La duración de las quemas dependen del tipo de horno en las ladrilleras como se observa en la Gráfica 13. Casi en su totalidad de las Ladrilleras (9 de 10), tienen hornos tipo pampa, el cual es un horno muy sencillo.

La diferencia de tiempo de quema de una ladrillera a otra, es la capacidad de el horno para almacenar ladrillos, y es quemado a fuego tirado, o a fuego dormido.

Dos (2) de las Ladrilleras de la Asociación, poseen hornos hoffman pero no han entrado en funcionamiento por su alto costo para su operación.

**Gráfica 13.** ¿Tiempo Qué Demora Cada Quema?



**Fuente:** Autores del Proyecto.



### **Pregunta: ¿Cómo Dispone sus Residuos?**

La gran mayoría de los residuos sólidos generados en este proceso, son escombros de ladrillo, ladrillo partido o arcilla, la cual es reutilizado; por lo tanto son fáciles de manejar y no producen gran impacto al medio ambiente. La forma más común de tratar estos residuos es utilizarlos como relleno, como lo muestra la Gráfica 14, ya sean para carreteras, caminos, entre otros. Como las ladrilleras se encuentran en Veredas donde los caminos están sin pavimentar, esto ha dado como resultado que cada persona trate de mejorar sus entradas o caminos. Cuando el residuo es todavía ladrillo húmedo o arcilla sobrante, éste es reingresado al proceso para crear un nuevo ladrillo. Es notoria la falta de un sistema o medio de recolección de escombros por alguna entidad que se encargue de disponer los residuos sin uso y, por lo tanto, terminan siendo arrojados al entorno impactando al medio ambiente y al paisaje.

**Gráfica 14.** ¿Cómo Dispone sus Residuos?



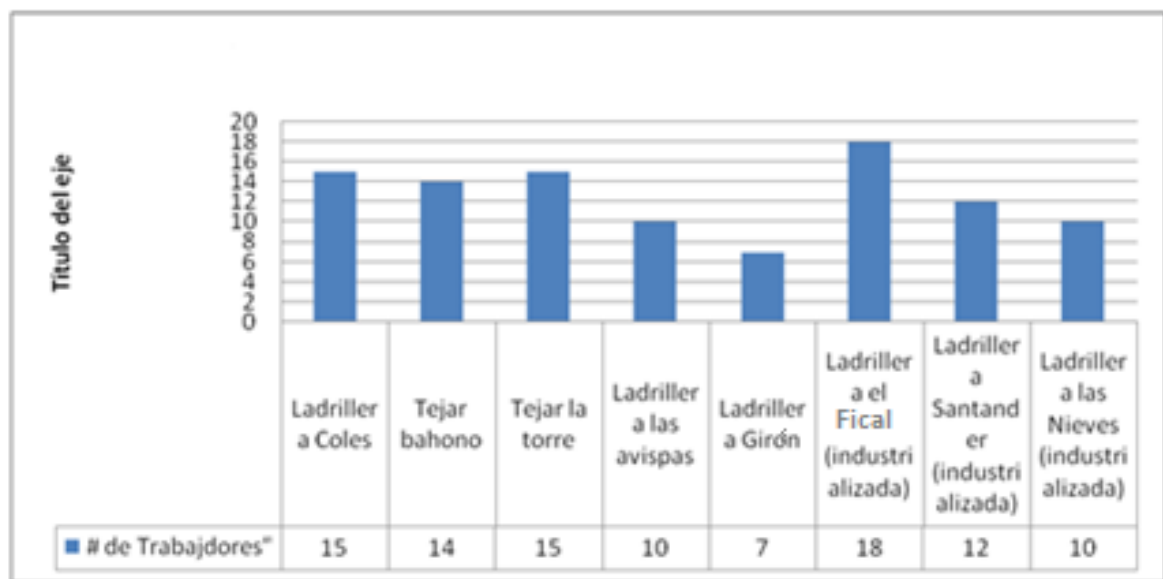
**Fuente:** Autores del Proyecto.

### Pregunta: ¿Cuántos Empleados Tiene la Ladrillera?

Generalmente, no hay un número fijo de trabajadores en las ladrilleras, pues estos pueden variar según si la persona desea trabajar o no.

Además, los dueños de las ladrilleras pueden aumentar el número de trabajadores en la mina para incrementar su producción. (Ver Gráfica 15)

**Gráfica 15.** ¿Cuántos Empleados Tiene la Ladrillera?



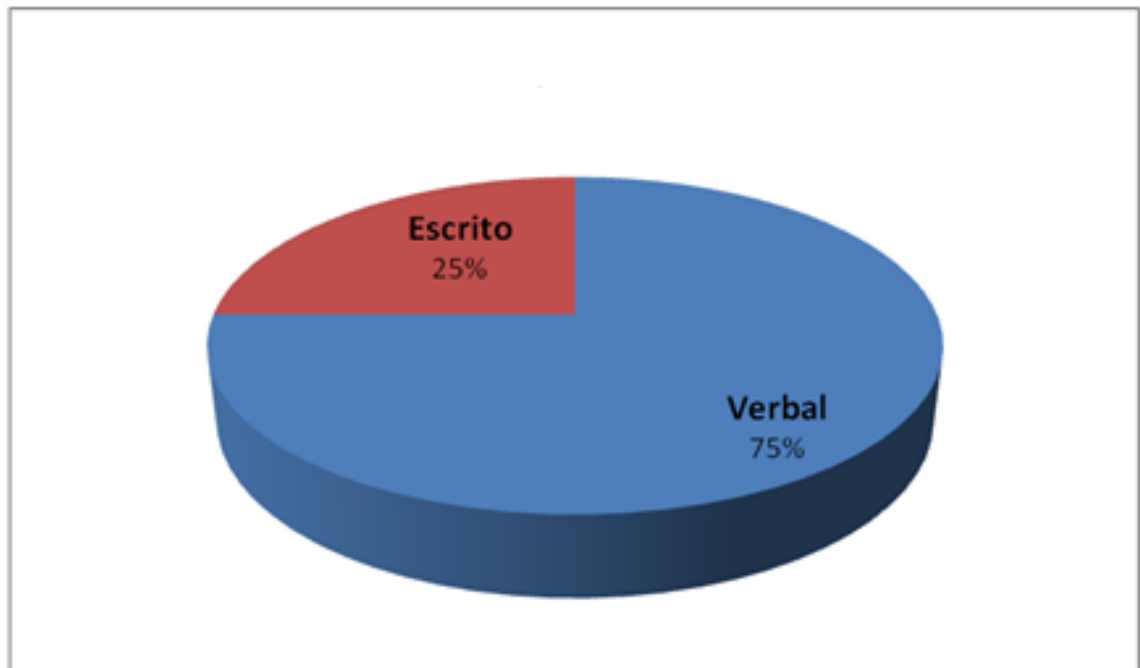
**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Pregunta: ¿Tipo de Contrato?**

Históricamente en el sector de las ladrilleras, generalmente se ha contratado verbalmente a las personas, a las que se les paga por producción diaria.

El 75% de las contrataciones dentro de la Asociación es de este tipo (Ver Gráfica 16), solamente las ladrilleras industrializadas realizan contratos escritos con sus trabajadores.

**Gráfica 16.** ¿Tipo de Contrato?



**Fuente:** Autores del Proyecto.

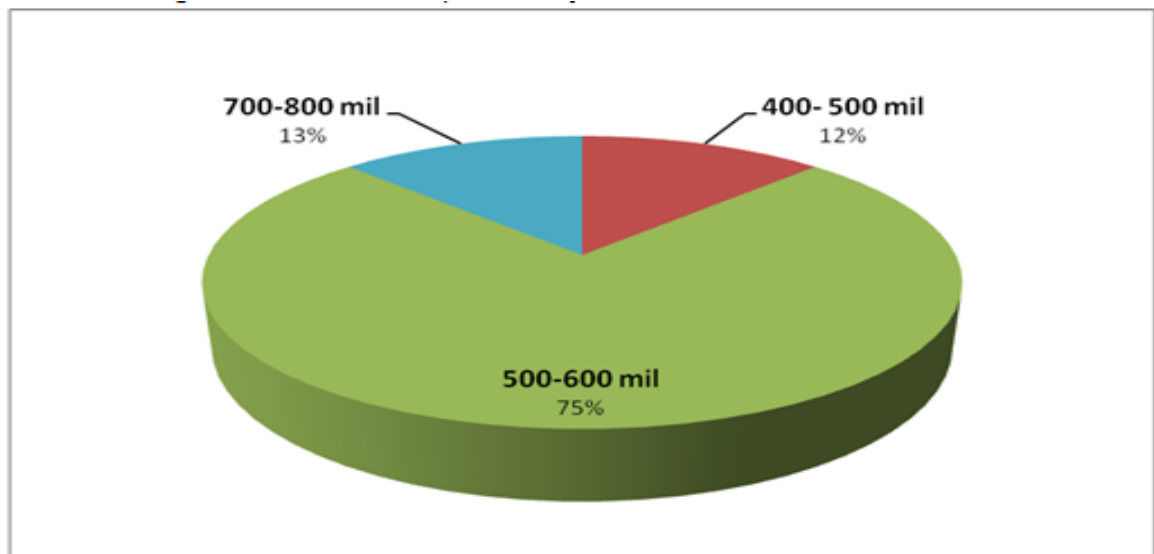
### **Pregunta: ¿Salario de los Empleados?**

Generalmente, a los trabajadores se les cancela semanalmente, por la producción generada en dicha semana.

En promedio en la Asociación AMAS, el 75% de los trabajadores están ganando más del mínimo legal vigente, trabajando de lunes a viernes jornada completa y sábado media jornada.

Sin embargo, en muy pocas ladrilleras se les paga seguridad social. (Ver Gráfica 17)

**Gráfica 17.** ¿Salario de los Empleados?



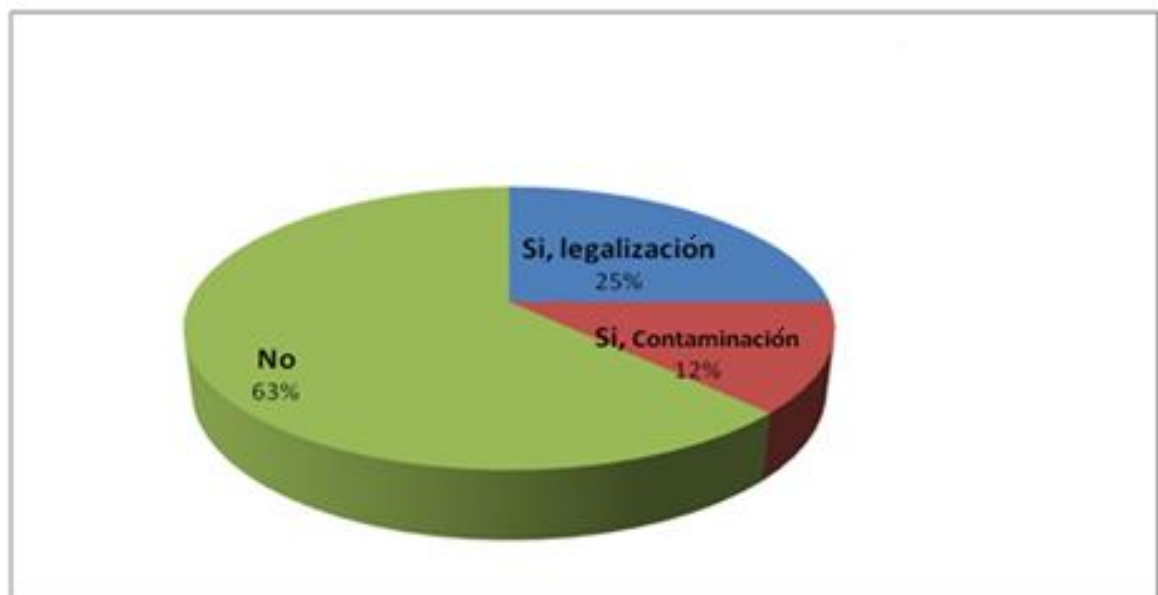
**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Pregunta: ¿Ha Tenido Algún Proceso Sancionatorio Por Parte de Alguna Entidad Estatal?**

Aunque la mayoría de las Ladrilleras han sido notificadas por parte de la entidad encargada del cuidado al medio ambiente, sólo 25% han sido objeto de algún tipo de acción por ilegalidad y otro 12% por contaminación.

Aún así la CDMB (Corporación Autónoma Reginal Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga) y el INGEOMINAS (Instituto Geológico de Minas) están tratando de solucionar esta problemática sin llegar a instancias tales como sancionamientos o cierrres, sino con capacitaciones o proyectos donde las ladrilleras puedan ajustarse a la Ley. (Ver Gráfica 18)

**Gráfica 18.** ¿Ha Tenido Algún Proceso Sancionatorio Por Parte de Alguna Entidad Estatal?

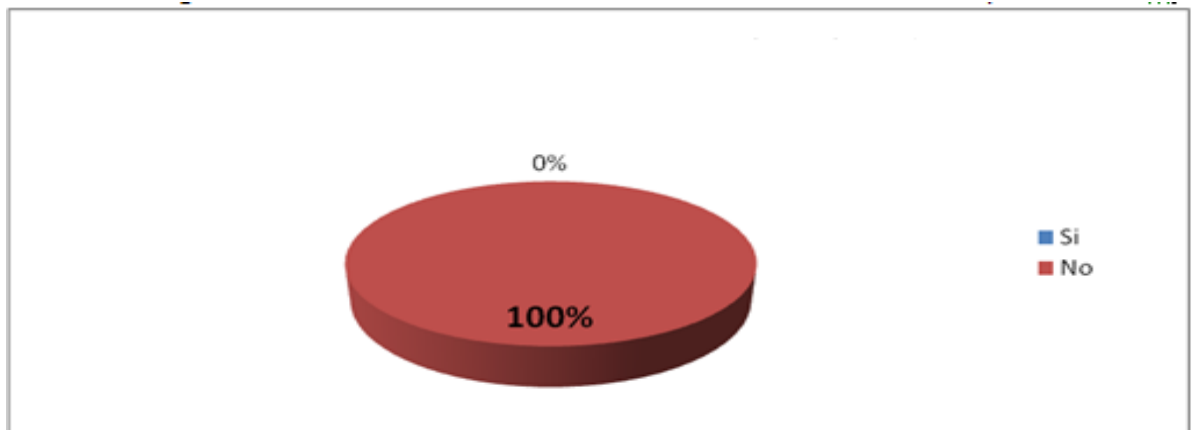


**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Pregunta: ¿Se Ha Realizado Muestreos Isocinéticos o de Material Particulado?**

Debido a los altos costos de los muestreos isocinéticos, ningún ladrillero de la asociación ha realizado este tipo de acciones. (Ver Gráfica 19)

**Gráfica 19.** ¿Se Ha Realizado Muestreos Isocinéticos o de Material Particulado?



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**6.1.3 Visita a las Ladrilleras.** Se realizaron dos (2) visitas a cada una de las ladrilleras para corroborar la información de las encuestas y conocer el procedimiento de fabricación del ladrillo.

Adicionalmente, visualizar los diversos impactos generados por esta actividad en las etapas de explotación del mineral, homogenización, moldeo, cocción, secado y transporte del ladrillo.

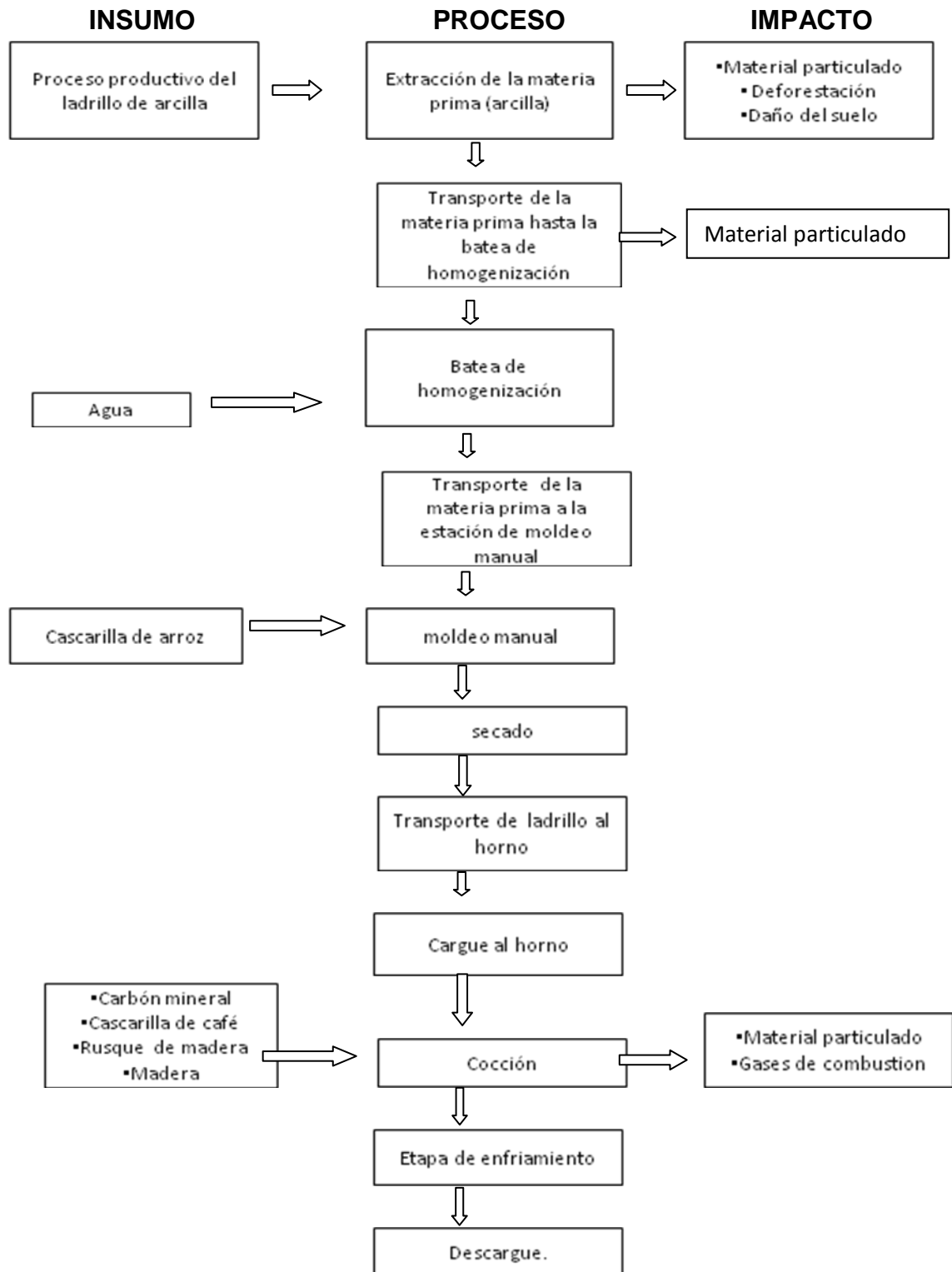
El ladrillo armado artesanalmente es denominado temosa, siendo el más sencillo de elaborar y el más económico; se utiliza generalmente en construcción de baja complejidad.

En Santander, la mayoría de las ladrilleras realizan el ladrillo de forma artesanal, según la encuesta presentada anteriormente, pues no cuentan con los recursos suficientes para adquirir las máquinas de moldeo por su alto costo.

Este proceso es un método sencillo que no conlleva grandes costos, gran número de trabajadores vinculados, ni desplazamiento o procedimientos complejos, lo cual hace viable el proceso para las personas de bajos recursos.

La siguiente gráfica muestra el proceso completo de la fabricación del ladrillo de forma artesanal, siendo este el más común dentro de la Asociación “AMAS”.

**Gráfica 20. Proceso Productivo del Ladrillo de Arcilla**



Fuente: Evaluación Técnico Ambiental del proceso de cocción del ladrillo de arcilla en hornos artesanales del área metropolitana de Bucaramanga. UPB-Bucaramanga



**Extracción de la Materia Prima:** el proceso de obtención de la arcilla se realiza en minas a cielo abierto y son explotadas mecánica o manualmente. En la Fotografía 3, se muestra la mina de arcilla de la Ladrillera Coles, donde la explotación es a nivel de suelo y el transporte del material se realiza por medio de volquetas.

**Fotografía 3.** Extracción del Material en la Mina

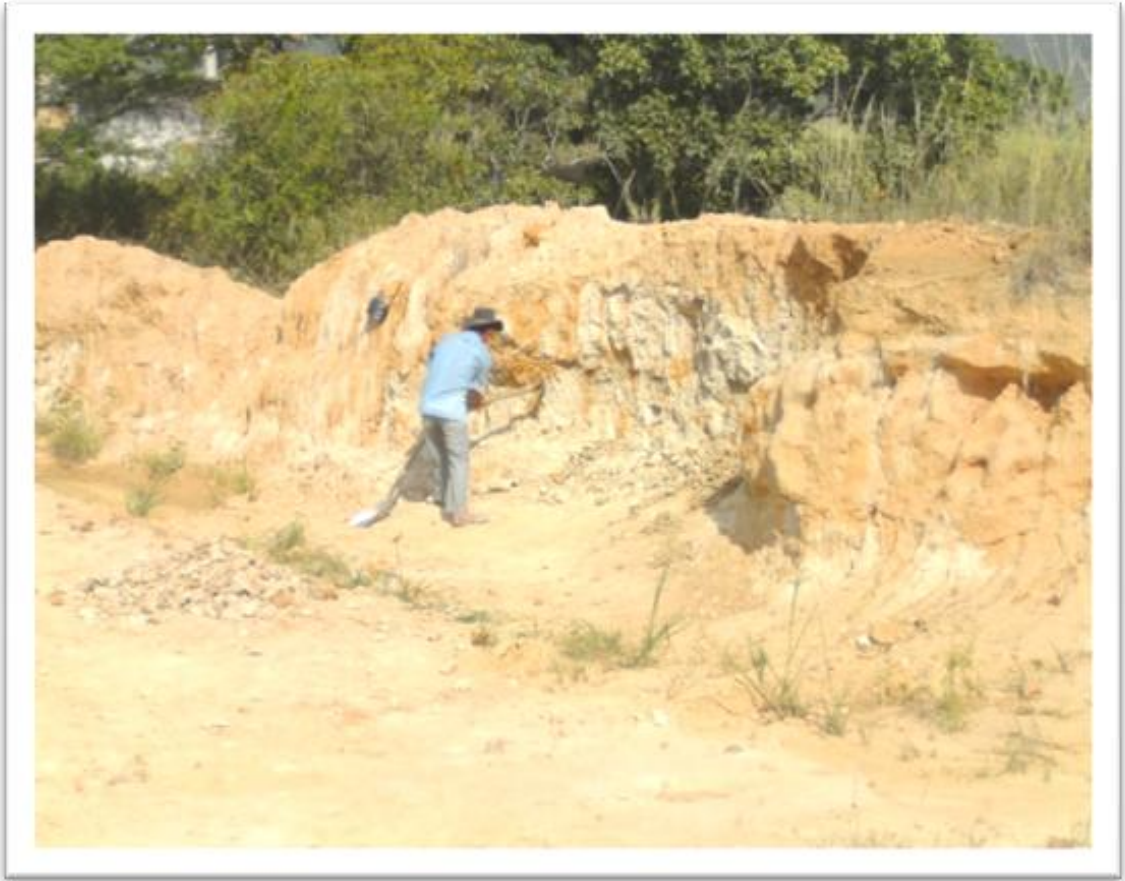


**Fuente:** Autores del Proyecto.

En la extracción manual se emplean herramientas como la pica, la pala y azadones, entre otras herramientas.

En la Fotografía 4, se puede observar a un trabajador extrayendo material de la forma artesanal, llenando hasta dos volquetas de 6 m<sup>2</sup> en un día.

**Fotografía 4.** Extracción Artesanal del Material en la Mina



**Fuente:** Autores del Proyecto.

La extracción mecánica consiste en el empleo de maquinaria pesada como retroexcavadora. Cuando la mina se encuentra cubierta de material vegetal, este debe ser removido para iniciar las labores de extracción.

**Transporte del material:** una vez extraído el material, se procede a depositarlo en volquetas donde es transportado hasta los patios de acopio.

En el caso de algunos los mineros pequeños, estos emplean carretillas para transportar el material hasta los patios de acopio.

**Homogenización de la materia prima:** el primer paso para homogenización se encuentra estrechamente ligado con la calidad del material. En el caso de las minas de Girón, este material es diverso, debido a la composición estratigráfica del terreno.

Una vez homogenizado el material arcilloso, se procede a emplear una batea, en la cual se mezcla la arcilla con el agua, para obtener como resultado la uniformidad de la materia prima. La homogenización se efectúa mediante un mezclador, con motor eléctrico o a combustible (ACPM, gasolina).

En la Fotografía 5, se muestra la batea de homogenización, donde se realiza este proceso.

**Fotografía 5.** Batea de Homogenización



**Fuente:** Autores del Proyecto.



En la Fotografía 6, se muestra el resultado de la homogenización de la arcilla con el agua, la cual luego se procede a pasar a moldeado del ladrillo.

**Fotografía 6.** Material Homogenizado



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Conformado del ladrillo:** se realiza el moldeo manual (Ver Fotografías 7 y 8) mediante la utilización de los siguientes elementos:

- *Banco:* sobre ella se moldean los ladrillos y se organizan los elementos de trabajo.

**Fotografía 7. Mesa de Moldeo del Ladrillo**



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Fotografía 8. Trabajador Moldeando el Ladrillo**



**Fuente:** Autores del Proyecto.

- *Contenedor de cascarillas:* recipiente plástico, en el que se deposita el agua que se va a utilizar en la elaboración del ladrillo.
- *Formaleta o gavera:* es un paralelepípedo metálico cuyas dimensiones interiores son: 8 cm. de ancho, 18 cm. de alto y 38 cm. de largo, construido con lámina de acero, con cuatro paredes que dan la forma al ladrillo. Las esquinas de la formaleta están unidas con soldadura y en los extremos posee agarraderas que permiten su aprehensión para el transporte.
- *Tabla pequeña:* esta tabla de madera tiene las dimensiones internas de la formaleta, su función es la de colaborar en la conformación del ladrillo, además es utilizada como soporte para transportar el ladrillo a la zona de secado y evitar así que este se deforme.
- *Tabla grande:* es una tabla de madera, más grande que la formaleta y sirve, junto con la tabla pequeña, para transportar el ladrillo y ubicarlo en la zona de secado.
- *Taco:* es un elemento de madera con forma normalmente de paralelepípedo, su función es facilitar el desmolde del ladrillo.
- *Raqueta o rasero:* es un trozo de madera escogido al azar, cuyas dimensiones varían de acuerdo a la necesidad de cada trabajador, su función es la de emparejar la superficie del ladrillo y retirar el barro sobrante.

**Secado:** se realiza una vez moldeado el ladrillo, este se lleva a los patios de secado en donde permanece por unos días, con el fin de que pierda humedad y de esta forma facilitar su disposición en el horno. (Ver Fotografía 9)



### Fotografía 9. Secado del Ladrillo



**Fuente:** Autores del Proyecto.

Generalmente, el secado se realiza bajo techos de zinc, para cuando llueva el ladrillo no se moje y así dure menos tiempo secándose (Ver Fotografía 9).

Cuando no tienen este techo de zinc, se les coloca al ladrillo un plástico encima para cubrirlos del agua.

**Transporte del ladrillo al horno:** se realiza utilizando carretillas en las que se cargan alrededor de veinte crudos en cada desplazamiento. Los ladrillos se trasladan de la zona de secado hasta el horno, donde se hace el endague y se realiza la quema.

**Cargue al horno:** se realiza el endague, organizando los ladrillo unos sobre otros, hasta llenar la capacidad del horno, dejando entre si un espacio para permitir el paso del calor y garantizarla completa cocción de todos los ladrillos. (Ver Fotografía 10)

**Fotografía 10.** Ladrillos Acomodados en el Horno Para su Quema



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Etapas de cocción:** el material secado se carga al horno en forma manual, siendo este apilado en dagas, las cuales están entrabadas para una mejor disposición del material; al mismo tiempo se carga el combustible sólido entre los adobes para llevar a cabo la combustión. El carbón mineral es uno de los elementos más usados para la combustión en el horno.



**Fotografía 11. Carbón Mineral**



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Fotografía 12. Orificios de Entrada del Horno Pampa Para el Material Combustible**



**Fuente:** Autores del Proyecto.

### Fotografía 13. Horno Pampa en Proceso de Cocción



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Etapas de enfriamiento:** realizado la cocción, el ladrillo se deja enfriar dentro del horno cerca de 48 horas, quedando listo para su comercialización. Las dimensiones del ladrillo son: 8 cm de ancho, 18 cm de alto y 38 cm de largo, con un peso de 8 Kg.

**Proceso de descargue:** se lleva a cabo de forma manual, algunas veces se hace directamente al camión que lo compra y otras a los patios de almacenamiento, donde permanece hasta el momento de su comercialización.



**Fotografía 14.** Extracción Manual del Ladrillo Quemado en el Horno



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Fotografía 15.** Extracción del Ladrillo del Horno a la Volqueta



**Fuente:** Autores del Proyecto.

Algunas veces el ladrillo sale directamente del horno a la volqueta, porque ya se encuentra vendido, por lo tanto se dispone a ser entregado, como lo muestran las Fotografías 14 y 15.

**Fotografía 16.** Procesos de Tecnología Medio Industrializados



**Fuente:** Autores del Proyecto.

En la Fotografía 16, se observa el proceso de las ladrilleras de medio desarrollo tecnológico, en donde se realiza casi todo el proceso del ladrillo desde la homogenización hasta el moldeo de este mismo, por medio de estas máquinas, las cuales tienen un costo bastante elevado.

**6.1.4 Diagnóstico de la Situación Jurídica de las Ladrilleras.** La explotación formal de minerales en Colombia, como ya se ha enunciado, se realiza con Contrato de Concesión Minera (Título Minero) y Licencia Ambiental expedidos por las entidades competentes, al momento de iniciar la etapa de investigación del presente proyecto de grado se encontró la situación jurídica que a continuación se mostrará.

De las diez (10) ladrilleras que conforman la asociación AMAS, sólo nueve están en funcionamiento, de las cuales seis cuentan con certificado de existencia y representación legal de la Cámara de Comercio, seis de las nueve ladrilleras iniciaron el trámite de título minero ante INGEOMINAS, cuatro están sobre títulos mineros adjudicados a otras personas y una no ha iniciado ningún trámite, según información recolectada de INGENOMINAS y por información recolectada por AMAS.

- 1. Ladrillera Las Nieves:** propiedad de Rodolfo Olarte. El área donde realiza la explotación minera tiene título minero adjudicado a la Ladrillera Bautista Cáceres Ltda, identificado con el N° 0318-68, por esta razón están en proceso de realizar un contrato de cesión de derechos de título minero con el propietario de título mencionado. Cuenta con certificado de existencia y representación legal.
- 2. Ladrillera Santana:** propiedad de Gustavo Olarte, se encuentra en zona con título minero adjudicado a la Ladrillera Bautista Cáceres Ltda., identificado con el N° 0318-68 y actualmente se encuentran en proceso de acuerdo con el propietario del título, con el fin de realizar cesión de derechos de títulos minero.
- 3. Ladrillera Ramos:** propiedad de Edgar Ramos, con trámite vigente de título minero iniciado aproximadamente en Diciembre de 2008, el cual se encuentra en Evaluación Técnica, según información suministrada por INGEOMINAS, no cuenta con certificado de representación legal.
- 4. Ladrillera Girón:** propiedad de Álvaro Vezga, inició el trámite para obtener el título minero desde hace aproximadamente ocho (8) años accediendo al beneficio de la figura minero de hecho posibilidad que se dio para legalizar a los explotadores en la Ley 685 de 2001 por el término de tres (3) años

contados desde Enero 1 de 2002. Debido a situaciones no reveladas hasta el momento, INGEOMINAS en el mes de mayo archivó definitivamente el proceso de otorgamiento de título minero. El señor Álvaro debe reiniciar el proceso de contrato de concesión minera.

5. **Ladrillera El Fical:** propiedad de Gustavo Hernández, según la información obtenida en las visitas realizadas, esta ladrillera estaba en trámite vigente de título minero, al momento de verificar la información con el número de radicado en las oficinas de INGEOMINAS, nos informaron que la propuesta había sido archivada por encontrarse sobre título minero adjudicado a la Ladrillera Bautista Cáceres Ltda., con N° 0318-68.
  
6. **Ladrillera Coles:** propiedad de Isabel Cristina García, esta ladrillera cuenta con registro de existencia y representación legal y al inicio de este proyecto estaba en trámite del título minero para lograr legalizarse. En el mes de julio el trámite ya estaba para firma del contrato de concesión minera, siendo esta la única ladrillera con situación jurídica definida hasta el momento, pues sólo resta presentar el Plan de Trabajos y Obras y la póliza de cumplimiento exigida en el Art. 280 del Código de Minas para que sean aprobados por INGEOMINAS y de esta forma iniciara la solicitud de Licencia Ambiental, siendo la primera ladrillera del estudio en legalizarse.
  
7. **Ladrillera España:** no está funcionando, está definitivamente cerrada por decisión de su propietario.
  
8. **Ladrillera Santander:** propiedad de Ramiro San Miguel Rueda. Esta ladrillera cuenta con registro de existencia y representación legal de Cámara de Comercio, a excepción de la mayoría de la ladrilleras tiene una buena organización laboral, brindándole a sus empleados estabilidad laboral,

seguridad social (E.P.S y A.R.P), no cuenta con cuenta con título minero propio, ni con Licencia Ambiental, los propietarios iniciaron el trámite para obtener el título, pero el área se encuentra dentro de zonas especiales, específicamente reserva forestal.

**9. Ladrillera La Torre:** propiedad de Ernesto Domínguez, realizaron el trámite de título minero hace aproximadamente dos (2) años y aún no han recibido respuesta, realizada la verificación de la información obtenida en la encuesta en INGEOMINAS, la zona donde se encuentra esta ladrillera tiene título minero adjudicado a Durán & García Ltda., con N° 15782.

**10. Ladrillera Las Avispas:** propiedad de Ángel María Parra, no ha iniciado ningún trámite para lograr la legalización de la explotación, sólo cuenta con Cámara de Comercio.

Respecto a la situación laboral en la que se encuentran las ladrilleras es importante enunciar que el cumplimiento de la normatividad laboral no se hace efectiva en la mayoría de los ladrilleras, son aproximadamente 130 empleados en las ocho (8) industrias que están funcionando y como especificamos anteriormente la Ladrillera Santander es la única que brinda las garantías exigidas en el Código Laboral Colombiano, las otras no brindan los requisitos mínimos irrenunciables como el derecho a la seguridad social incluyendo esta E.P.S, A.R.P y pensión, además de la seguridad industrial máxime cuando desarrollan una actividad que tiene alto riesgo en la salud de los trabajadores.

**6.1.5. Consecuencias Desde los Diferentes Campos del Derecho Por el Incumplimiento a las Normas Vigentes.** Existen responsabilidades ambientales especiales, creadas por el Congreso de la República mediante las Leyes nacionales o por las entidades competentes por medio de sus Decretos y

Resoluciones, el incumplimiento a la normatividad ambiental y sus procedimientos, hacen que una industria específicamente la ladrillera se convierta en ilegal, por no cumplir con los lineamientos exigidos para realizar la actividad, esto trae consigo una responsabilidad y por lo tanto consecuencias jurídicas al propietario de las ladrilleras, impuestas por las autoridades competentes.

**6.1.5.1 Consecuencias Desde el Derecho Penal.** En el ordenamiento penal se tomaron medidas ambientales penalizando las conductas típicas por el deterioro al medio ambiente, en el Capítulo XL De los Delitos Contra los Recursos Naturales y el Medio Ambiente.

Se pueden cometer con intención positiva (dolo) o sin dicha intención (culpa negligencia), ya sea de resultado o de peligro, y se puede cometer por acción u omisión.

El Art. 328 C.P., expresa “El que con incumplimiento de la normatividad existente, aquel que explote, transporte, comercie o aproveche productos o recursos fáunicos, forestales, florísticos hidrobiológicos o de recursos genéticos, incurrirá en prisión de 2 a 5 años y multa hasta de 10.000 Salarios Mínimos”.

En su Art. 331 enuncia “El que el con incumplimiento de la normatividad existente destruya, inutilice, desaparecer o de cualquier modo dañe los recursos naturales, causándole una grave afectación o afecten aéreas protegidas, incurrirá en prisión de 2 a 6 años y multa hasta de 100 a 10.000 Salarios Mínimos”.

El Art. 332 tipifica la contaminación ambiental del aire, atmosfera o demás componentes del espacio aéreo, el suelo, subsuelo, las aguas o demás recursos naturales en tal forma que ponga en peligro la salud humana o los recursos fáunicos, forestales, florísticos hidrobiológicos sancionando de 3 a 6 años de prisión y multa de 100 a 25.000 Salarios Mínimos Legales.



En el Art. 333 se refiere a la modalidad culposa al explorar, explotar o extraer yacimiento minero o hidrocarburo que contamine, aguas, suelo atmósfera con pena de 2 a 5 años y multa de 100 a 50.000 salarios mínimos legales.

Habla de forma concreta a la explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales, en el Art. 338, donde se especifica, que aquel que sin permiso de autoridad competente explote, explore, o extraiga yacimiento minero, o explote arena, material pétreo o de arrastre de los cauces y orillas de los Ríos causando graves daños a los recursos naturales o al medio ambiente incurre en prisión de 2 a 8 años y multa de 100 a 50.000 salarios mínimos legales.

**6.1.5.2 Consecuencias Desde el Derecho Administrativo.** *“Roberto Dromi en su obra “Derecho Administrativo” señala que la autorización o permiso “importa una concesión de alcance restringido, ya que otorga derechos de menor intensidad y mayor precariedad; más que otorgar un derecho, tolera un uso...”.*

Con respecto a la precariedad del derecho sostiene que éste se funda *“... en que el permiso sólo constituye una tolerancia de la administración, que actúa en estos casos dentro de la esfera de su poder discrecional, sin que sea posible que el acto administrativo logre estabilidad.”*<sup>13</sup>

Las sanciones administrativas impuestas por explotar minerales sin autorización legal, causándole deterioro al medio ambiente, son competencia de los entes mineros y ambientales estatales, estas se establecen por medio de actos administrativos sancionatorios y de medidas preventivas, sin perjuicio de las acciones penales pertinentes que se denominarían sentencias condenatorias.

---

<sup>13</sup> DROMI, Roberto. Derecho Administrativo. Buenos Aires: Ciudad Argentina. p. 171. En: Régimen Legal de Permisos en Colombia Para las Ladrilleras. Bucaramanga: Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB). 2009.

Se empezará hablando de las sanciones que contempla la normatividad minera por la explotación sin título minero vigente.

En primer lugar el efecto de la ilegalidad está en la comercialización del producto, debido a que el Código de Minas en su Art. 161 autoriza al alcalde para decomisar el mineral y una vez comprobada la procedencia ilícita del mineral, debe realizar la denuncia de tales hechos ante las autoridades penales.

La sanción de mayor importancia es la inhabilidad para obtener concesiones mineras por un término de cinco (5) años establecida por la autoridad minera, una vez la autoridad judicial que conoce el proceso por explotación ilícita comunique la sentencia donde sanciona por tales hechos, tal como lo dictan los Arts. 162 y 163 del Código de Minas.

En cuanto a la responsabilidad ambiental competencia de los entes ambientales, tales como: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corporaciones Autónomas Regionales y Corporaciones de Desarrollo Sostenible, entre otros. Se hace énfasis en el último pronunciamiento del Congreso de la República mediante la Ley 1333 de Julio 21 de 2009, que define la función de las sanciones administrativas en materia, artículo ambiental como preventiva, correctiva y compensatoria, para garantizar la efectividad de los principios y fines previstos en la Constitución, los Tratados Internacionales, la Ley y el Reglamento, y las medidas preventivas, por su parte, tienen como función prevenir, impedir o evitar la continuación de la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1333 de julio 21 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Art. 4. Bogotá D.C.

Se considera daño al medio ambiente el enunciado en el Código de Recursos Naturales Renovables, Decreto-Ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993, Ley 165 de 1994 y en las demás disposiciones ambientales establecidos en los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente. Debe existir el nexo causal entre dolo o culpa y el daño, configurándose estos dan lugar a la sanción administrativa ambiental.<sup>15</sup>

Dentro de las sanciones establecidas el infractor será responsable ante terceros de la reparación de los daños y perjuicios causados por su acción u omisión.<sup>16</sup>

No visto como una sanción pero si como una consecuencia a no contar con permiso por autoridad ambiental es el cubrimiento de los costos por parte del infractor en que incurra la autoridad ambiental con ocasión a las medidas preventivas como transporte, almacenamiento, seguros, entre otros, tal como lo dispone el Art. 34 Ley 1333 de 2009.

La suspensión de la actividad temporal es una de las sanciones establecida mediante acto administrativo motivado como una medida preventiva, así como el decomiso temporal o definitivo de productos, elementos, medios o implementos utilizados para cometer la infracción, significa esto que la producción de ladrillos debe ser interrumpida causando pérdidas económicas en la ladrillera y si es de manera definitiva el cierre de la ladrillera poniendo fin a la actividad generando un impacto social como lo es el desempleo perdida de infraestructura y equipos.

Las multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes serian otra de las sanciones que desestabilizaría la economía del propietario de la ladrillera establecida en la Ley.

---

<sup>15</sup> En las infracciones ambientales se presume la culpa o dolo del infractor, quien tendrá a su cargo desvirtuarla.

<sup>16</sup> Op. Cit. Ley 1333 de julio 21 de 2009. Art. 5. Parágrafo 2.

Otra de las sanciones es cumplir con trabajo comunitario definido como la vinculación temporal en alguno de los programas, proyectos y/o actividades que la autoridad ambiental tenga en curso directamente o en convenio con otras autoridades<sup>17</sup>

**6.1.5.3 Consecuencias Desde el Derecho Laboral.** Las Leyes laborales buscan la protección de los trabajadores, mediante derechos irrenunciables que son de obligatorio cumplimiento por parte del empleador.

Mediante el Decreto 2222 de 1993 se reglamenta la salud ocupacional en las labores mineras a cielo abierto, ordena conformar un comité de salud ocupacional, cuya organización y funcionamiento sea regido por normas vigentes expedidas por el Ministerio de la Protección Social, además de realizar un diseño del sistema de explotación que incluye secuencia y cronología de actividades, diseño y control de la estabilidad de los taludes, ubicación de botaderos, almacenamiento del mineral, control de vías de acceso y de manera general la importancia de la variación topográfica que se ejecuten en el área de la mina, esto con el fin de evitar accidentes de trabajo o en el caso que se presente, realizar una disminución de los daños que pudo haber causado a los trabajadores, por ejemplo, realizando una evacuación más rápida de la zona; además en el Art. 31 dispone que toda mina debe contar con personal capacitado, equipos y elementos de primeros auxilios de acuerdo con los agentes de riesgos.

La seguridad social integral es de obligatorio cumplimiento y consiste en afiliar a los trabajadores de la mina al sistema de seguridad social integral (Entidad Promotora de Salud, Administradoras de Riesgos Profesionales y Administradora de Fondo de Pensiones).

---

<sup>17</sup> Ibíd. Art. 49.

Como objetivo de la vinculación al sistema de riesgos profesionales encontramos establecer actividades que mejoran las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora, protegiéndola contra riesgos derivados de la organización de trabajo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo tales como los físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, de saneamiento y seguridad, además de reconocer y pagar prestaciones económicas a que haya lugar frente a las contingencias del accidente de trabajo o la enfermedad laboral.<sup>18</sup>

El incumplimiento del empleador genera sanciones para éste, establecidas en el Art. 91 del Decreto 1295 de 1994 modificado por el Art. 115 Decreto 2150 de 1995, que lo obligan a reconocer y pagar las prestaciones consagradas en el Decreto 1295 de 1994, cubriendo también con la atención de los accidentes de trabajo, riesgos y eventualidades por enfermedad general. Además de multas establecidas por el Ministerio de la Protección Social.

## **6.2. ETAPA DE DESARROLLO**

**6.2.1 Evaluación del Impacto Ambiental.** Para determinar la matriz más adecuada en la identificación y valoración de los impactos ambientales asociados a las ladrilleras, se analizaron previamente varias metodologías utilizadas, con diferencias muy amplias en cuanto a la información requerida, la forma de aplicación, las herramientas de cálculo y procesamiento exigidas, entre otras. La selección de un método adecuado es fundamental para cumplir con los objetivos propuestos en este proyecto.

---

<sup>18</sup> COLOMBIA. MINISTRO DE GOBIERNO. MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 1295 de Junio 22 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Art. 2. Santa Fe de Bogotá.

En la Tabla 6, se describen las ventajas y desventajas de las metodologías analizadas para la evaluación ambiental.

**Tabla 6.** Diferencias Entre Metodologías

<b>Metodología</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Conama	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compleja.</li> <li>▪ Precisa.</li> </ul>	Analiza criterios diversos como grado de perturbación, territorio involucrado o extensión, duración, y reversibilidad una característica que es difícil de medir.
Jorge Arboleda	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ágil, confiable, precisa.</li> <li>▪ Susceptible a ajustes de acuerdo a las necesidades.</li> </ul>	Analiza criterios específicos como presencia, evolución, duración, lo cual requiere información precisa.
Matriz cromática	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muestra claramente los impactos identificados.</li> <li>▪ Fácil identificación de impactos.</li> </ul>	Puede resultar muy cualitativa y no mostrar evidencias claras del impacto evaluado.
Conesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compleja debido a que analiza factores los cuales permiten tener claro el impacto que se está generando.</li> <li>▪ El concepto de sinergia es importante porque</li> </ul>	Debe existir una claridad en los conceptos que se quieren evaluar.

Metodología	Ventajas	Desventajas
	permite establecer los efectos sucesivos o relacionados con los impactos analizados.	
Batelle-Columbus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maneja indicadores ambientales claros y precisos.</li> <li>▪ Establece niveles concretos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resulta confusa la valoración de los impactos.</li> </ul>

**Fuente:** Autores del Proyecto.

Luego de un análisis de las metodologías, se descartaron las matrices de Batelle Columbus y Conesa, ya que no se cuentan con los datos suficientes para establecer los valores de evaluación, al igual pueden resultar bastantes complejas para analizar las actividades realizadas por las ladrilleras.

Se descarta la matriz cromática, por no mostrar cuantitativamente los impactos identificados, es decir, no cuenta con soporte numérico que permita tener un panorama más claro de los impactos asociados.

La matriz de Conama es una metodología donde se manejan rangos amplios, haciendo confuso el análisis al determinar la magnitud de los impactos.

De todas las matrices analizadas se decide trabajar con la metodología de JORGE ARBOLEDA, pues se adapta muy bien a proyectos grandes o pequeños, como es

este caso, además se tiene la información necesaria para cumplir con los parámetros requerido por este método.

Para la evaluación del impacto ambiental producido por las ladrilleras de la asociación AMAS, se tiene en cuenta que son empresas productoras de materiales para construcción, como ladrillos y tejas.

Estas ladrilleras están ubicadas en la zona rural del Municipio de Girón, más específicamente en las Veredas Laguneta, Llanadas y Río Frío. Todas las Ladrilleras de la Asociación cuentan con minas de arcilla, con las cuales se abastecen de la materia prima para la fabricación del ladrillo.

Las actividades de producción se dividen en dos grandes etapas: etapa de explotación y etapa de transformación o beneficio.

**Etapas de Explotación:** en esta etapa se obtiene la materia prima para el ladrillo, mediante la explotación de minas a cielo abierto; esta etapa consta de los siguientes pasos:

- Remoción de la cobertura vegetal donde se encuentra la mina.
- Remoción de piedras y tierra que no sea del mineral arcilloso.
- Explotación de la mina (arcilla) que se pueden realizar por dos medios: vías manual (con trabajadores) o con maquinaria pesada, esto varía según el nivel económico de la ladrillera.
- Cargue de arcilla hacia la volqueta o en su defecto a la carretilla.
- Transporte a la fábrica.



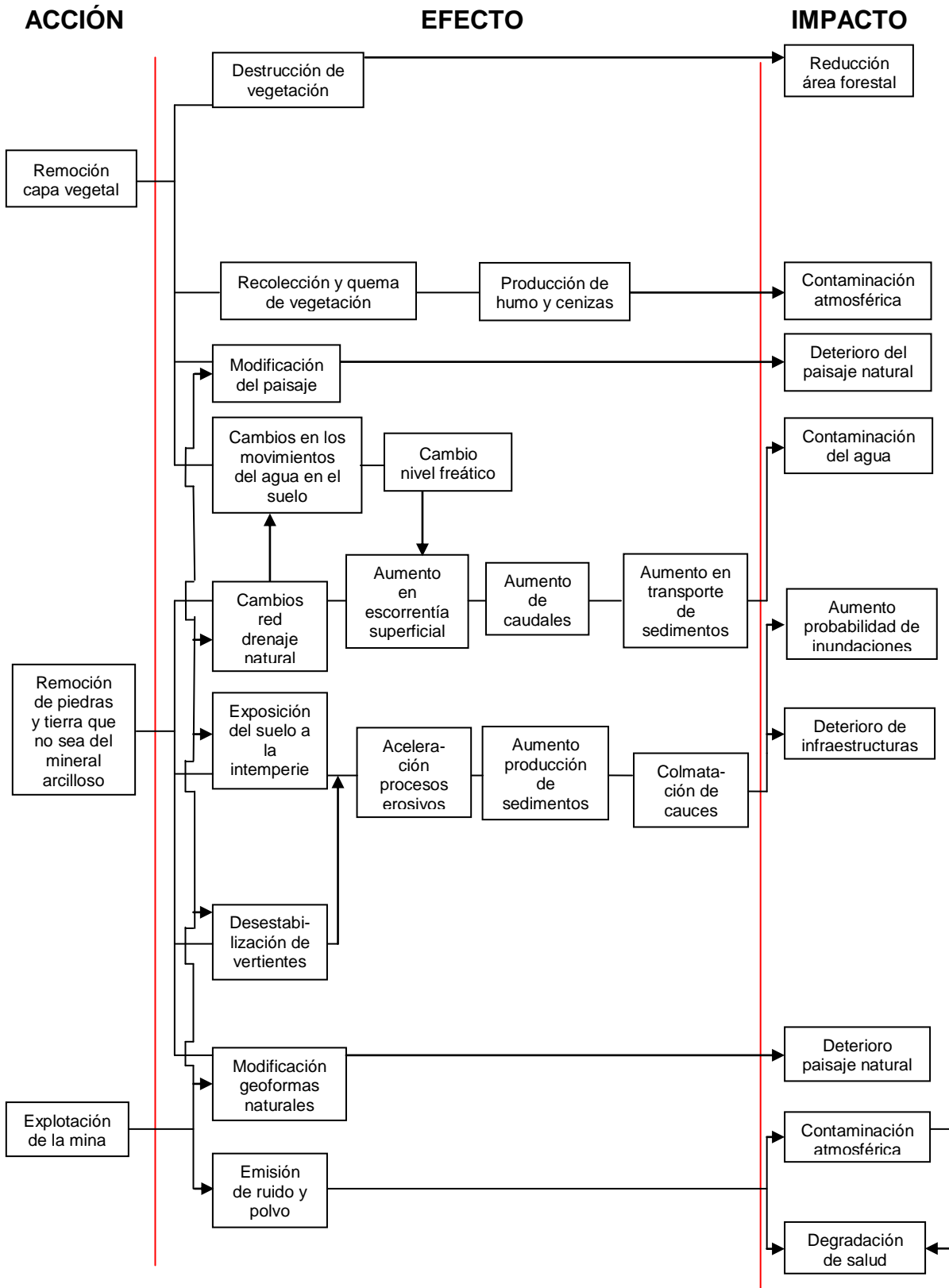
**Etapas de Transformación o Beneficio:** es donde se obtiene el ladrillo terminado, a base de la materia prima. Y consta de los siguientes pasos:

- Homogenización de la arcilla.
- Moldeo.
- Secado.
- Cocción del ladrillo en el horno.
- Transporte para su comercialización.

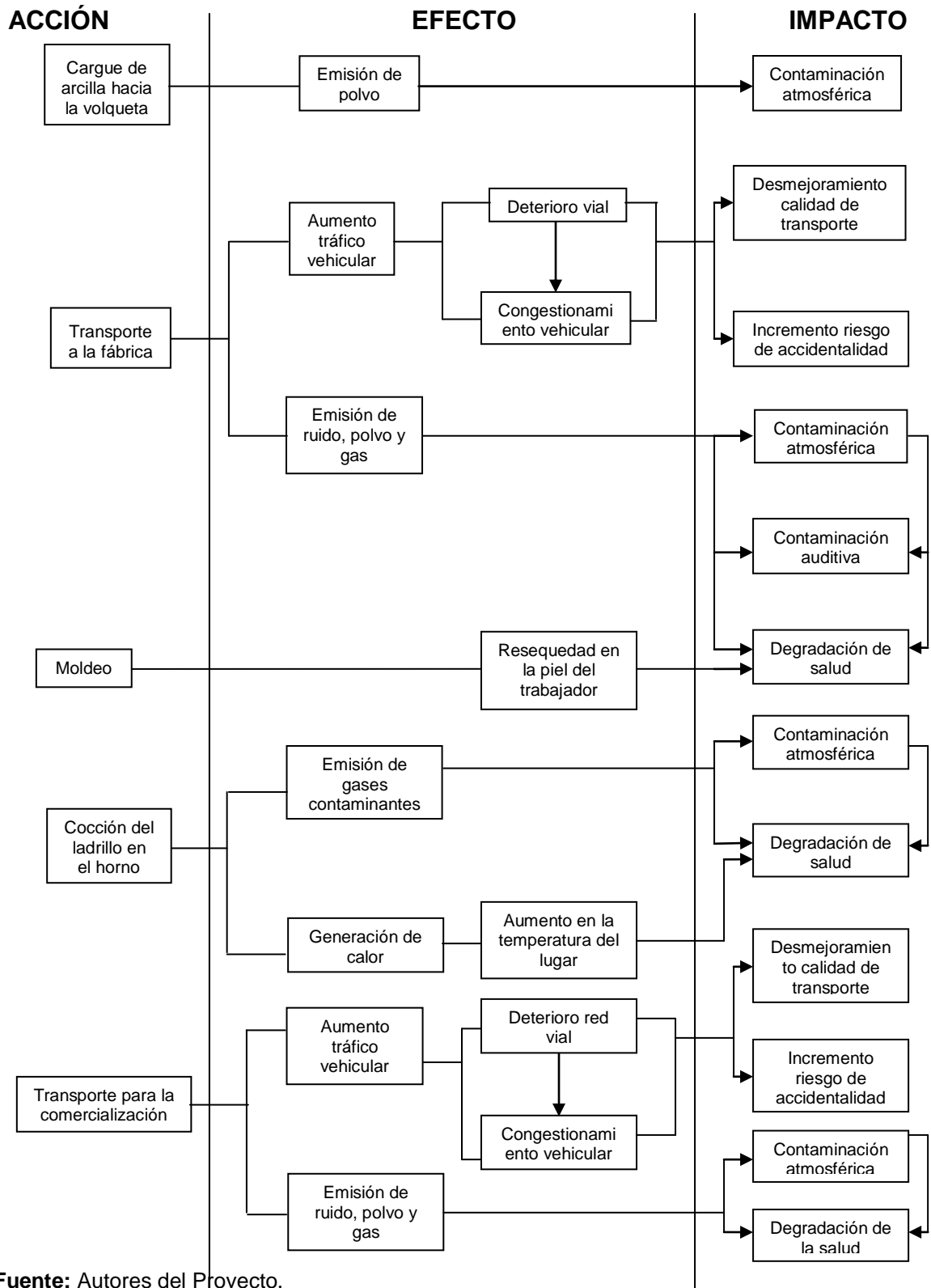
En la siguiente Gráfica 21, se presenta la división del proceso del ladrillo para identificar el impacto que produce cada acción realizada.

Es un diagrama Acción – Efecto – Impacto, donde se enuncia cada una de las actividades durante la explotación y el beneficio y los impactos causados por las mismas.

**Gráfica 21. Diagrama Identificación de Impactos del Proceso del Ladrillo**



**Gráfica 21. Diagrama Identificación de Impactos Proceso del Ladrillo (Continua)**



Fuente: Autores del Proyecto.

A continuación, se determina la evaluación ambiental en un área de 114 hectáreas de tierra que produce la actividad del ladrillo en el Municipio de Girón, realizado por las ladrilleras pertenecientes a la Asociación “AMAS”.

Para la explotación de una mina, el primer paso a realizar es **la remoción de la capa vegetal, con el fin de extraer el material arcilloso.**

### **Acción, Efecto e Impacto 1**

ACCIÓN: remoción de la capa vegetal.

EFFECTOS: destrucción de vegetación, destrucción de hábitats terrestres, fraccionamiento de refugios faunísticos.

IMPACTO: reducción área forestal.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto será negativo, debido a que la destrucción de la flora y fauna de los ecosistemas forestales, destruirán un sinnúmero de relaciones inter e intraespecíficas.
- Presencia “1,0”: la presencia de este impacto será completamente cierta, debido a que no existe otra alternativa para poder comenzar la explotación de la mina.
- Evolución “0.1”: el desarrollo de este impacto será muy bajo, pues la remoción de la vegetación se hará durante un periodo de más de 10 años, dando lugar a que los efectos resultantes puedan ser mitigados natural o antropológicamente.

- Duración "1.0": la duración de este impacto va a ser muy larga o indefinida, pues la remoción de la vegetación de dichos sitios va a ser permanentes.
- Magnitud "0.3": es de magnitud baja, ya que en los sectores donde se encuentran las ladrilleras no existen bosques sólo existen rastrojos bajos (Ver Mapa de Formaciones de Vegetación); además, si comparamos las 114 hectáreas donde se realizaran las labores con las 1868 hectáreas de rastrojos bajos existentes en la zona, el impacto es de magnitud baja.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1 [7 \times 0.1 \times 0.3 + 3 \times 1.0])$$

$$CA: - 3.2$$

## **Acción, Efecto e Impacto 2**

ACCIÓN: remoción de la capa vegetal.

EFFECTOS: recolección y quema de vegetación, producción de humo y ceniza.

IMPACTO: contaminación atmosférica.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, ya que contribuye con el aumento de gases y material particulado al ambiente.
- Presencia "0.3": la presencia de este impacto tiene posibilidad de que ocurra, ya que algunas veces la vegetación removida es quemada para su fácil

destrucción. Pero en algunas ocasiones esta vegetación se utiliza de manera diferente como por ejemplo para madera, o simplemente se desecha como basura.

- Evolución “0.01”: el desarrollo de este impacto será lento, ya que la cantidad de gases que llegan a la atmosfera es muy poca y por lo tanto no es muy relevante.
- Duración: “0.1”: la duración de este impacto es muy corta, ya que además de producirse de modo intermitente, la cantidad de vegetación quemada es poca y por lo tanto el contaminante se puede disipar naturalmente.
- Magnitud: “0.01”: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de gases generados por esta acción es muy minima, por lo tanto el gas se dispersara muy rápido en el aire, afectando muy pocos sectores.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.3 [7 \times 0.01 \times 0.01 + 3 \times 0.1])$$

$$CA: - 0.09$$

### **Acción, Efecto e Impacto 3**

ACCIÓN: remoción de la capa vegetal.

EFFECTOS: modificación del paisaje natural.

IMPACTO: deterioro paisaje natural.

Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto será negativo, debido a que la destrucción de la flora y fauna en general de los ecosistemas forestales, deterioraran el paisaje el cual está para el disfrute de las personas y las futuras generaciones.
- Presencia “1.0”: la presencia de este impacto será completamente cierta, pues inevitablemente con la remoción de la capa vegetal se va a deteriorar el paisaje natural.
- Evolución “0.7”: el impacto va a ser de evolución rápida, puesto que la remoción de la capa vegetal es el primer paso para poder explotar las mina, por lo tanto se debe realizar en periodos muy cortos.
- Duración “1.0” la duración de este impacto va a ser muy larga o indefinida, puesto que luego de modificar el paisaje natural este impacto queda siempre así.
- Magnitud “0.7”: es de gran magnitud este impacto, pues las 114 hectáreas donde se encuentra la asociación se van a deteriorar el paisaje natural, ya sea por la explotación de las minas o por el funcionamiento de las ladrilleras

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1 [7x0.7x0.7 + 3x1])$$

$$CA: - 6.4$$

#### **Acción, Efecto e Impacto 4**

ACCIÓN: remoción de la capa vegetal.

EFFECTOS: cambio en los movimientos del agua en el suelo, cambio nivel freático, aumento en escorrentía superficial, aumento de caudales, aumento en transporte de sedimentos.

IMPACTO: contaminación del agua.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): este impacto es de clase negativo, ya que el agua es una fuente de vital importancia para el ser humano y para la vida en general.
- Presencia “0.1”: este impacto es poco probable, puesto que cerca de las zonas de influencia no hay grandes fuentes de agua que puedan ser contaminadas, además en este sector llueve muy poco, por lo tanto las escorrentías van a ser muy pocas.
- Evolución “0.1”: la evolución de este impacto es baja, pues para que exista una contaminación del agua significativa deben pasar varios años donde se acumulen las escorrentías y escombros en las aguas de los lechos o Ríos.
- Duración “1.0”: la duración de la explotación de las minas puede durar más de 10 años, por lo tanto la capa vegetal aún seguirá sin crecer y este va a ser el mismo tiempo donde el agua puede ser contaminada.
- Magnitud “0.2”: el impacto es muy bajo, ya que considerando las 114 hectáreas donde se aplican las actividades, son muy pocas las fuentes hídricas cercanas



al lugar, exceptuando por el río Lebrija que se encuentra cerca de una de las ladrilleras, pero esta es una de las más pequeñas de la asociación, por lo tanto el impacto sobre este río es mínimo.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1 [7 \times 0.1 \times 0.2 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.3$$

En la Tabla 7, se resumen la cuantificación de los impactos y así mismo se clasifica la importancia del impacto según sea su valor.

**Tabla 7.** Acciones, Efectos e Impactos Ambientales en el Proceso del Ladrillo

Acción	Efecto	Impacto	C	P	E	M	D	a	b	CA	Importancia Ambiental
Remoción de la capa vegetal	1. Destrucción de vegetación 2. Destrucción de hábitats terrestres 3. Fraccionamiento de refugios faunísticos	Reducción área forestal	N	1.0	0.1	0.3	1.0	7.0	3.0	3.2	Baja
	1. Recolección y quema de vegetación 2. Producción de humo y ceniza	Contaminación atmosférica	N	0.3	0.01	0.2	0.1	7.0	3.0	0.09	Muy Baja
	Modificación del paisaje natural	Deterioro paisaje natural	N	1.0	0.7	0.7	1.0	7.0	3.0	6.4	Alta
	1. Cambio en los movimientos del agua en el suelo 2. Cambio nivel freático	Contaminación del agua	N	0.1	0.1	0.2	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja

<b>Acción</b>	<b>Efecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>C</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>CA</b>	<b>Importancia Ambiental</b>
	3. Aumento en escorrentía superficial 4. Aumento de caudales 5. Aumento en transporte de sedimentos										
Remoción de piedras y tierra que no se de mineral arcilloso	1. Cambios red drenaje natural 2. Aumento en escorrentía superficial 3. Aumento de caudales 4. Aumento en transporte de sedimentos	Contaminación del agua	N	0.1	0.1	0.2	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja
	1. Exposición del suelo a la intemperie 2. Desestabilización de vertientes 3. Aceleración procesos erosivos 4. Aumento producción de sedimentos 5. Colmatación de cauces	Aumento probabilidad de inundaciones	N	0.1	0.2	0.5	1.0	7.0	3.0	0.4	Muy Baja
		Deterioro de infraestructuras	N	0.1	0.1	0.1	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja
	Modificación geoformas naturales	Deterioro paisaje natural	N	1.0	0.7	0.7	1.0	7.0	3.0	6.4	Alta
Explotación de la mina	1. Cambios red drenaje natural 2. Aumento en escorrentía superficial 3. Aumento de caudales 4. Aumento en transporte de sedimentos	Contaminación del agua	N	0.1	0.1	0.2	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja

Acción	Efecto	Impacto	C	P	E	M	D	a	b	CA	Importancia Ambiental
	Emisión de ruido y polvo	Contaminación atmosférica	N	1.0	0.2	0.0 1	1.0	7.0	3.0	3.0	Baja
		Degradación de la salud	N	0.1	0.1	0.0 1	1.0	7.0	3.0	0.3	Baja
	Modificación del paisaje	Deterioro del paisaje natural	N	1.0	0.7	0.7	1.0	7.0	3.0	6.4	Alta
Cargue de arcilla hacia la volqueta	Emisión de polvo	Contaminación atmosférica	N	0.3	0.1	0.0 1	1.0	7.0	3.0	0.9	Muy Baja
Transporte a la fábrica	1. Aumento tráfico vehicular 2. Deterioro vial 3. Congestionamiento vehicular	Desmejoramiento calidad de transporte	N	0.3	0.1	0.1	1.0	7.0	3.0	0.9	Muy Baja
		Incremento riesgo de accidentalidad	N	0.1	0.1	0.1	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja
	Emisión de ruido, polvo y gas	Contaminación atmosférica	N	1.0	0.2	0.0 1	1.0	7.0	3.0	3.0	Baja
		Contaminación auditiva	N	1.0	0.2	0.0 1	1.0	7.0	3.0	3.0	Baja
		Degradación de la salud	N	0.1	0.2	0.0 1	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja

Acción	Efecto	Impacto	C	P	E	M	D	a	b	CA	Importancia Ambiental
Moldeo	Resequedad en la piel del trabajador	Degradación de la salud	N	0.3	0.1	0.0 1	1.0	7.0	3.0	0.9	Muy Baja
Cocción del ladrillo en el horno	1. Emisión de gases contaminantes 2. Generación de calor 3. Aumento de temperatura	Contaminación atmosférica	N	1.0	0.8	0.6	1.0	7.0	3.0	6.4	Alta
		Degradación de la salud	N	0.3	0.1	0.4	1.0	7.0	3.0	1.0	Muy Baja
Transporte para la comercialización	1. Aumento tráfico vehicular 2. Deterioro vial 3. Congestionamiento vehicular	Desmejoramiento calidad de transporte	N	0.3	0.2	0.1	1.0	7.0	3.0	1.0	Muy Baja
		Incremento riesgo de accidentalidad	N	0.1	0.1	0.3	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja
	Emisión de ruido y polvo	Contaminación atmosférica	N	1.0	0.1	0.0 1	1.0	7.0	3.0	3.0	Baja
		Degradación de la salud	N	0.1	0.2	0.1	1.0	7.0	3.0	0.3	Muy Baja

Fuente: Autores del Proyecto.

## **Descripción de los Impactos Causados Por la Acción de Remoción de Piedras y Tierra que no sean de Mineral Arcilloso**

### **Acción, Efecto e Impacto 5**

ACCIÓN: remoción de piedras y tierra que no se dé mineral arcilloso.

EFFECTOS: cambios red drenaje natural, aumento en escorrentía superficial, aumento de caudales, aumento en transporte de sedimentos.

IMPACTO: contaminación del agua.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): este impacto es de clase negativo, pues el agua es una fuente de vital importancia para el ser humano y para la vida en general.
- Presencia “0.1” este impacto es poco probable, puesto que cerca de las zonas de influencia no hay grandes fuentes de agua que puedan ser contaminadas además, este sector es un bajo en lluvias por lo tanto las escorrentías van a ser muy pocas.
- Evolución “0.1”: la evolución de este impacto es baja, porque para que haya una contaminación significativa del agua deben pasar varios años donde se acumulen las escorrentías y escombros en las aguas de los lechos o Ríos.
- Duración “1.0”: la duración de la explotación de las minas pueden durar más de 10 años, por lo tanto ese va a ser el mismo tiempo donde el agua se puede estar contaminado.

- Magnitud “0.2”: el impacto es muy bajo, pues considerando las 114 hectáreas donde se aplica las actividades, son muy pocas las fuentes hídricas cercanas al lugar, exceptuando por el río Lebrija que se encuentra cerca de una de las ladrilleras, pero esta es una de las más pequeñas de la asociación, por lo tanto el impacto sobre este río es muy bajo.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1 [7 \times 0.1 \times 0.2 + 3 \times 1.0])$$

$$CA: -0.3$$

### **Acción, Efecto e Impacto 6**

ACCIÓN: remoción de piedras y tierra que no se de mineral arcilloso.

EFECTOS: exposición del suelo a la intemperie, desestabilización de vertientes, aceleración procesos erosivos, aumento producción de sedimentos, colmatación de cauces.

IMPACTO: aumento probabilidad de inundaciones.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): la clase es de tipo negativa, debido a que las inundaciones afectan la calidad de vida de los pobladores del lugar.
- Presencia “0.1”: la cantidad de tierras afectadas por estos trabajos son pocas, 114 hectáreas (aunque se debe que tener en cuenta que todas las hectáreas no se aprovechen de una vez, este proceso puede durar décadas para explotar

el total de hectáreas); y, por lo tanto, no se aumentarán las condiciones adecuadas para las inundaciones, además, la lluvia en el lugar no es muy frecuente, exceptuando en la época de invierno.

- Evolución “0.2”: la evolución es muy baja, pues para crear las condiciones adecuadas en la tierra para las inundaciones, deben pasar varios años de excavaciones.
- Duración “1.0”. la duración es muy larga, ya que las explotaciones de las minas duran más de 10 años.
- Magnitud “0.5”, la magnitud de este impacto es media, porque la geomorfología de varias de las Veredas donde están las ladrilleras como es el caso de la Vereda Llanadas, influyen en áreas con altas poblaciones (Ver mapa de amenazas naturales por inundación, y mapa geomorfológico), las cuales pueden aumentar su riesgo de inundación a medida que se cambien las condiciones naturales del suelo.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1[7 \times 0.2 \times 0.5 + 3 \times 1.0])$$

$$CA: -0.4$$

### **Acción, Efecto e Impacto 7**

ACCIÓN: remoción de piedras y tierra que no se dé mineral arcilloso.

EFFECTOS: exposición del suelo a la intemperie, desestabilización de vertientes, aceleración procesos erosivos, aumento producción de sedimentos, colmatación de cauces.

IMPACTO: deterioro de infraestructuras.

Calificación de los Criterios:

- Clase (-): este impacto es de clase negativa, puesto que afecta las infraestructuras locales, especialmente las vías que son muy necesarias para el comercio del sector.
- Presencia “0.1”: es poco probable que esto ocurra, pues cerca de las minas hay muy pocas infraestructuras exceptuando las viales, por encontrarse en zonas rurales.
- Evolución “0.1”: para poder afectar una infraestructura vial (la cuales son las únicas cercanas), requiere de varios años, puestos que estos procesos erosivos y de desestabilización de tierras no aparecen en menos de 24 meses.
- Duración “1.0”: la duración es muy larga, debido a que las explotaciones de las minas de la asociación van a durar más de 10 años en funcionamiento.
- Magnitud “0.1”, este impacto es de magnitud muy baja, puesto que ninguna de las vías que conducen a las minas de la asociación están pavimentadas, además, estas vías no son de gran importancias por el resto del Municipio, por encontrarse en zona rural.



$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1[7 \times 0.1 \times 0.1 + 3 \times 1.0])$$

$$CA: -0.3$$

### **Acción, Efecto e Impacto 8**

ACCIÓN: remoción de piedras y tierra que no se dé mineral arcilloso.

EFFECTOS: modificación geoformas naturales.

IMPACTO: deterioro del paisaje natural.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto será negativo, porque al remover estas tierras y materiales deterioraran el paisaje, el cual está para el disfrute de las personas y las futuras generaciones.
- Presencia "1.0": la presencia de este impacto será completamente cierto, debido a que inevitablemente con la remoción de piedras y tierra va a deteriorar el paisaje natural.
- Evolución "0.7": el impacto va a ser de evolución rápida, ya que la remoción de piedras y tierra que no sean de material arcilloso es el segundo paso para poder explotar las mina, por lo tanto se debe realizar en periodos muy cortos, inmediatamente después de remover la capa vegetal se deber realizar este paso.

- Duración “1.0” la duración de este impacto va a ser muy larga o indefinida, porque al modificar el paisaje natural este impacto quedara así siempre.
- Magnitud “0.7”: es de gran magnitud este impacto, puesto que todas las 114 hectáreas donde se encuentra la asociación va a deteriorar el paisaje natural, ya sea por la explotación de las minas o por el funcionamiento de las ladrilleras.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1[7x0.7x0.7 + 3x1])$$

$$CA: -6.4$$

## **Descripción de los Impactos Causados Por la Acción de Explotación de la Mina**

### **Acción, Efecto e Impacto 9**

ACCIÓN: explotación de la mina.

EFECTOS: cambios red drenaje natural, aumento en escorrentía superficial, aumento de caudales, aumento en transporte de sedimentos.

IMPACTO: contaminación del agua.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): este impacto es de clase negativo, porque el agua es una fuente de vital importancia para el ser humano y para la vida en general.

- Presencia “0.1”: este impacto es poco probable, puesto que cerca de las zonas de influencia no hay grandes fuentes de agua que puedan ser contaminadas, además, este sector es bajo en lluvias por lo tanto las escorrentías van a ser muy pocas.
- Evolución “0.1”: la evolución de este impacto es baja, porque, para que haya una contaminación significativa del agua deben pasar varios años donde se acumulen las escorrentías y escombros en las aguas de los lechos o ríos.
- Duración “1.0”: la duración de la explotación de las minas pueden durar más de 10 años, por lo tanto ese va a ser el mismo tiempo donde el agua puede estar contaminándose.
- Magnitud “0.2”: el impacto es muy bajo, pues considerando las 114 hectáreas donde se aplica las actividades, son muy pocas las fuentes hídricas cercanas al lugar, exceptuando por el río Lebrija, el cual se encuentra cerca de una de las ladrilleras (ladrillera Ramos), pero esta es una de las más pequeñas de la asociación, por lo tanto el impacto sobre este río es muy bajo.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1 [7 \times 0.1 \times 0.2 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.3$$

### **Acción, Efecto e Impacto 10**

ACCIÓN: explotación de la mina.

EFECTOS: emisión de ruido y polvo.

IMPACTO: contaminación atmosférica.

Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, pues contribuye con el aumento de material particulado al ambiente.
- Presencia “1.0”. la presencia del impacto es cierta, debido a que inevitablemente en el proceso de explotación de la mina se generan estos factores contaminantes.
- Evolución “0.2”: la evolución es muy baja, pues los que explotan estas minas lo hacen de forma manual, y por lo tanto no se va a generar el material particulado suficiente en menos de 2 años para una contaminación.
- Duración “1.0”: la duración es muy larga, porque los trabajos de explotación en las minas duran más de 10 años, el mismo tiempo que generara contaminación atmosférica.
- Magnitud “0.01”: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de gases y ruido que se genera por esta acción es muy mínima por tratarse de una actividad artesanal, por lo tanto el gas se dispersará muy rápido en el aire, afectando muy pocos sectores.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1[7 \times 0.2 \times 0.01 + 3 \times 1])$$

$$CA: -3.0$$

## **Acción, Efecto e Impacto 11**

ACCIÓN: explotación de la mina.

EFFECTOS: emisión de ruido y polvo.

IMPACTO: degradación de la salud.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto de esa clase negativa, porque afecta la calidad de vida de las personas.
- Presencia “0.1”: el impacto de poco probable, puesto que la cantidad de polvo y el ruido generado es poco para poder afectar la salud de las personas, los únicos que se pueden ver afectados son los mismos trabajadores de las minas.
- Evolución “0.1”: la evolución es muy baja, porque si la salud de las personas llegaran a afectarse, esto tardaría varios años en ocurrir, dado a las cantidades tan pequeñas de polvo y ruido que se genera
- Duración “1.0”: la duración es muy larga porque, porque el impacto se presentará siempre y cuando se siga explotando las minas, y eso se va hacer por más de 10 años.
- Magnitud “0.01”: esta magnitud es muy baja, puesto que los únicos expuestos a este impacto son los mismos trabajadores de la mina, que son un aproximado de 30 personas.

CA: C (P [aEM + bD])

$$CA: - (0.1 [7 \times 0.1 \times 0.1 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.9$$

## **Acción, Efecto e Impacto 12**

ACCIÓN: explotación de la mina.

EFFECTOS: modificación del paisaje.

IMPACTO: deterioro del paisaje natural.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto será negativo, porque, al explotar las minas superficiales deterioraran el paisaje el cual está para el disfrute de las personas y las futuras generaciones.
- Presencia "1.0": la presencia de este impacto será completamente cierta, puesto que es la única manera de extraer el mineral es explotando la tierra.
- Evolución "0.7": el impacto va a ser de evolución rápida, pues en menos de un año serán removidas cientos de toneladas de tierra.
- Duración "1.0": la duración de este impacto va a ser muy larga o indefinida, ya que luego de modificar el paisaje natural este impacto quedará así siempre.
- Magnitud "0.7": es de gran magnitud este impacto, pues todas las 114 hectáreas donde se encuentra la asociación va a deteriorar el paisaje natural,

ya sea por la explotación de las minas o por el funcionamiento de las ladrilleras.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1[7 \times 0.7 \times 0.7 + 3 \times 1])$$

$$CA: -6.4$$

### **Descripción del Impacto Causado Por la Acción de Cargue de Arcilla Hacia la Volqueta o en su Defecto a la Carretilla**

#### **Acción, Efecto e Impacto 13**

ACCIÓN: cargue de arcilla hacia la volqueta.

EFFECTOS: emisión de polvo.

IMPACTO: contaminación atmosférica.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo ya que contribuye con el aumento de material particulado al ambiente.
- Presencia "0.3": la presencia es probable, porque aunque muchas veces se utilizan la volqueta para el cargue, en otras ocasiones las minas quedan muy cerca de las ladrilleras, y por lo tanto el material es transportado en carretilla

- Evolución “0.1” la evolución es muy baja, pues, la cantidad de polvo generado es muy poco y por lo tanto la contaminación del aire del lugar puede durar muchos años.
- Duración “1.0”: es de muy larga duración, puesto que esta actividad se realizará mientras la mina se sigan explotando y eso dura más de 10 años.
- Magnitud “0.01”: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de polvo que se genera por esta acción es muy mínima por tratarse de una actividad artesanal, por lo tanto este se dispersara muy rápido en el aire, afectando muy pocos sectores.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.3 [7 \times 0.1 \times 0.01 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.9$$

## **Descripción de los Impactos Causados Por la Acción del Transporte a la Fábrica**

### **Acción, Efecto e Impacto 14**

ACCIÓN: transporte a la fábrica.

EFFECTOS: aumento tráfico vehicular, congestionamiento vehicular, deterioro vial.

IMPACTO: desmejoramiento calidad de transporte.



Calificación de los Criterios:

- Clase: este impacto es de clase negativo, porque afecta la movilidad y el comercio del lugar.
- Presencia “0.3”: es probable que ocurra, puesto que los vehículos utilizados para el transporte del material son carros pesados que pueden dañar las vías y congestionar los caminos.
- Evolución “0.1”: es de evolución muy baja, porque es poca la cantidad de vehículos para transportar el material, además, por el sector hay muy poco tráfico por encontrarse en una zona rural.
- Duración “1.0”: es de duración muy larga, pues esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.
- Magnitud “0.1”: este impacto es de magnitud muy baja, porque las distancias que recorren estos vehículos a las fábricas son muy cortas. La distancia más larga es de aproximadamente 1 kilómetro.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: -(0.3 [7 \times 0.1 \times 0.1 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.9$$

**Acción, Efecto e Impacto 15**

ACCIÓN: transporte a la fábrica.

EFFECTOS: aumento tráfico vehicular, congestionamiento vehicular, deterioro vial.

IMPACTO: incremento riesgo de accidentalidad.

Calificación de los Criterios:

- Clase (-): es de clase negativa, debido a que pone en riesgo la vida de las personas, y además se aumentan las pérdidas económicas por los accidentes ocasionados.
- Presencia "0.1": es poco probable, porque la cantidad de carro que transitan por el lugar es muy bajo. Además en estas ladrilleras de la asociación generalmente sólo se realiza un promedio de uno a dos viajes a la fábrica por día.
- Evolución "0.1": La evolución es muy baja, porque la cantidad de carros que transitan esas vías son muy pocos, además generalmente sólo se realizan de uno a dos viajes diarios hacia las fábricas.
- Duración "1.0": es de duración larga, ya que esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.
- Magnitud "0.1": el lugar donde se encuentra la asociación es rural, por lo tanto van a ser pocas las personas que utilicen estas vías.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1 [7 \times 0.1 \times 0.1 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.9$$

## **Acción, Efecto e Impacto 16**

ACCIÓN: transporte a la fábrica.

EFFECTOS: emisión de ruido, polvo y gas.

IMPACTO: contaminación atmosférica.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, ya que contribuye con el aumento de material particulado y gases contaminantes al ambiente.
- Presencia “1.0”: el impacto es cierto, pues el material siempre necesitará ser transportado a la fábrica para su procesamiento.
- Evolución “0.2”: la evolución es muy baja, puesto que la cantidad de gases generados son muy pocos para producir una contaminación atmosférica en poco tiempo.
- Duración “1.0”: es de duración larga, ya que esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.
- Magnitud 0.01: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de gases y ruido que se genera por esta acción es muy mínima pues son aproximadamente seis vehículos los utilizados para el transporte, por lo tanto el gas se dispersará muy rápido en el aire, afectando muy pocos sectores.

CA: C (P [aEM + bD])

CA: - (1 [7x0.2x0.01 + 3x1])

CA: -3.0

### **Acción, Efecto e Impacto 17**

ACCIÓN: transporte a la fábrica.

EFECTOS: emisión de ruido, polvo y gas.

IMPACTO: contaminación auditiva.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, porque afecta la calidad de vida de las personas del entorno.
- Presencia "1.0": es cierto, ya que siempre se va a generar ruido al transportar el material a la fábrica.
- Evolución "0.2": es muy baja, puesto que el ruido generado no es muy alto, por lo tanto toma bastante tiempo para producir el impacto de la contaminación auditiva.
- Duración "1.0": es de duración larga, ya que esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.

- Magnitud 0.01: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de gases y ruido generados por esta acción es mínima, pues, son aproximadamente seis vehículos los utilizados para el transporte, además por encontrarse las ladrilleras en sectores rurales no hay áreas con gran densidad de población que puedan ser afectadas.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1 [7 \times 0.2 \times 0.01 + 3 \times 1])$$

$$CA: -3.0$$

### **Acción, Efecto e Impacto 18**

ACCIÓN: transporte a la fábrica.

EFECTOS: emisión de ruido, polvo y gas.

IMPACTO: degradación de la salud.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, porque afecta la calidad de vida de las personas del entorno.
- Presencia "0.1": el impacto es poco probable, puesto que la cantidad de vehículos utilizados son pocos, para generar daños a la salud.

- Evolución “0.2” la evolución es muy baja, aunque la cantidad de ruido, gas y polvo producido es muy pequeña, cualquier daño a la salud de las personas se daría en mucho tiempo.
- Duración “1.0”: es de duración larga, ya que esta actividad se realizara durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.
- Magnitud 0.01: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de gases y ruido que se genera por esta acción es muy minima pues son aproximadamente seis vehículos los utilizados para el transporte, además por encontrarse las ladrilleras en sectores rurales no hay áreas con gran densidad de población que puedan ser afectadas.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1 [7x0.2x 0.01 + 3x1])$$

$$CA: -0.3$$

## **Descripción de los Impactos Causados Por la Acción del Moldeo**

### **Acción, Efecto e Impacto 19**

ACCIÓN: moldeo.

EFFECTOS: resequedad en la piel del trabajador.

IMPACTO: degradación de la salud.

Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, porque afecta la calidad de vida del trabajador.
- Presencia “0.3”, es probable que se presente algún problema de salud en el trabajador por estar expuesto todos los días a este trabajo.
- Evolución “0.1”, cualquier problema en la salud que se presente, se va a dar en tiempos muchos mayores de 24 meses.
- Duración “1.0”: es de duración larga, ya que esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras, que es más de 10 años.
- Magnitud “0.01”: la magnitud es muy baja, puesto que los únicos que son afectados en este impacto son los trabajadores de las ladrilleras, los cuales son unos 10 o 15 aproximadamente los que moldean.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.3[7 \times 0.1 \times 0.01 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.9$$

**Descripción de los Impactos Causados Por la Acción de la Cocción del Ladrillo en el Horno**

**Acción, Efecto e Impacto 20**

ACCIÓN: cocción del ladrillo en el horno.

EFFECTOS: emisión de gases contaminantes, aumento de temperatura, generación de calor.

IMPACTO: contaminación atmosférica.

Calificación de los Criterios:

- Clase (-): este impacto es negativo, porque contribuye al deterioro de la atmosfera.
- Presencia "1.0": es de presencia cierta, porque la cocción del ladrillo siempre va a generar gases contaminantes.
- Evolución "0.8", este impacto es de evolución muy rápido, puesto que es alta la concentración de contaminantes emitidos a la atmosfera en el proceso de la cocción.
- Duración "1.0": es de duración larga, porque esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras, que es más de 10 años.
- Magnitud "0.6": la magnitud es alta, ya que la cantidad de gases contaminantes y material particulado, expedidos en la cocción de los ladrillos, hace que se expandan rápidamente a gran parte de los terrenos de la asociación (114 hectáreas), y además puede llegar a las áreas altamente pobladas del Municipio, deteriorando así su calidad de vida.



$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1[7 \times 0.8 \times 0.6 + 3 \times 1])$$

$$CA: -6.4$$

## **Acción, Efecto e Impacto 21**

ACCIÓN: cocción del ladrillo en el horno.

EFFECTOS: emisión de gases contaminantes, aumento de temperatura, generación de calor.

IMPACTO: degradación de la salud.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, puesto que deteriora la calidad de vida de las personas.
- Presencia "0.3": a consecuencia de la cantidad de gases emitidos a la atmosfera, es probable el deterioro de la salud de las personas, especialmente de los trabajadores y vecinos del lugar.
- Evolución ".1": cualquier problema en la salud que se presente, se va a dar en tiempos mayores de 24 meses.
- Duración "1.0": es de duración larga, ya que esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.

- Magnitud “0.4”: la magnitud es media, ya que la cantidad de gases contaminantes y material particulado, que se expide en la cocción de los ladrillos, hace que se expandan rápidamente a gran parte de los terrenos de la asociación (114 hectáreas), y además puede llegar a las áreas altamente pobladas del Municipio, deteriorando así su calidad de vida.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.3 [7 \times 0.1 \times 0.4 + 3 \times 1])$$

$$CA: -1.0$$

## **Descripción de los Impactos Causados Por la Acción de Transporte Para la Comercialización**

### **Acción, Efecto e Impacto 22**

ACCIÓN: transporte para la comercialización.

EFECTOS: aumento tráfico vehicular, deterioro vial, congestionamiento vehicular.

IMPACTO: desmejoramiento calidad de transporte.

#### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): este impacto es de clase negativo, puesto que afecta la movilidad y el comercio del lugar.

- Presencia “0.3”: es probable que ocurra, puesto que los vehículos utilizados para el transporte del material son carros pesados que pueden dañar las vías y congestionar los caminos que de por sí son angostos.
- Evolución “0.2”: es de evolución muy baja, porque es poca la cantidad de vehículos para transportar el material, además por el sector hay muy poco tráfico por encontrarse en una zona rural.
- Duración “1.0”: es de duración larga, porque esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.
- Magnitud “0.3”: aunque estos vehículos llegan al Municipio y pueden afectar el transporte, son muy pocos (aproximadamente 10), los que salen a la comercialización, dos veces al mes, por lo tanto este impacto es de magnitud baja.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.3 [7 \times 0.2 \times 0.3 + 3 \times 1])$$

$$CA: -1.0$$

### **Acción, Efecto e Impacto 23**

ACCIÓN: transporte para la comercialización.

EFFECTOS: aumento tráfico vehicular, deterioro vial, congestionamiento vehicular.

IMPACTO: incremento riesgo de accidentalidad.

Calificación de los Criterios:

- Clase (-): es de clase negativa, pues pone en riesgo la vida de las personas, y además se aumentan las pérdidas económicas por los accidentes ocasionados.
- Presencia “0.1”: es poco probable, porque la cantidad de carros que transitan por el lugar es muy bajo. Además en estas ladrilleras de la asociación generalmente sólo se realiza un promedio de uno a dos viajes a la fábrica por día.
- Evolución “0.1”: la evolución es muy baja, ya que la cantidad de carros que transitan esas vías son muy pocos.
- Duración “1.0”: es de duración larga, porque esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.
- Magnitud “0.3”: aunque estos vehículos llegan al Municipio y pueden afectar el transporte, son muy pocos (aproximadamente 10), los que salen a la comercialización, dos veces al mes, por lo tanto este impacto es de magnitud baja.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1 [7 \times 0.1 \times 0.3 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.3$$

## **Acción, Efecto e Impacto 24**

ACCIÓN: transporte para la comercialización.

EFFECTOS: emisión de ruido y polvo.

IMPACTO: contaminación atmosférica.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, porque afecta la calidad de vida de las personas del entorno.
- Presencia "1.0": es cierto, pues, siempre se va a generar ruido al transportar el material a la fábrica.
- Evolución "0.1": es muy baja, puesto que el ruido generado no es muy alto, por lo tanto, toma bastante tiempo producir la contaminación auditiva.
- Duración "1.0": es de duración larga, porque esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras que es más de 10 años.
- Magnitud 0.01: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de gases y ruido que se genera por esta acción es muy mínima pues son aproximadamente 10 vehículos los utilizados para el transporte, los cuales realizan el viaje dos veces por mes, por lo tanto el gas se dispersará muy rápido en el aire, afectando muy pocos sectores.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (1 [7 \times 0.1 \times 0.01 + 3 \times 1])$$

$$CA: -3.0$$

## **Acción, Efecto e Impacto 25**

ACCIÓN: transporte para la comercialización.

EFECTOS: emisión de ruido y polvo.

IMPACTO: degradación de la salud.

### Calificación de los Criterios:

- Clase (-): el impacto es negativo, porque afecta la calidad de vida de las personas del entorno.
- Presencia "0.1": el impacto es poco probable, puesto que la cantidad de vehículos utilizados son pocos, para generar daños a la salud.
- Evolución "0.2": la evolución es muy baja, pues la cantidad de ruido, gas y polvo producido es muy pequeña y cualquier daño a la salud de las personas se daría en mucho tiempo.
- Duración "1.0": es de duración larga, porque esta actividad se realizará durante todo el tiempo de funcionamiento de las ladrilleras, que es más de 10 años.

- Magnitud “0.1”: la magnitud es muy baja, puesto que la cantidad de gases y ruido generado por esta acción es mínima, pues son aproximadamente 10 vehículos los utilizados para el transporte, los cuales realizan el viaje dos veces por mes, por lo tanto el impacto hacia la salud de las personas es mínimo.

$$CA: C (P [aEM + bD])$$

$$CA: - (0.1 [7 \times 0.2 \times 0.1 + 3 \times 1])$$

$$CA: -0.3$$

Según los resultados que muestra la evaluación del impacto ambiental en la actividad de fabricación del ladrillo de la Asociación “AMAS”. Se puede concluir lo siguiente:

Los impactos más significativos de todo el proceso son dos (2):

**Tabla 8.** Impactos con Mayor Importancia en el Proceso del Ladrillo

<b>Impactos Con Mayor Significancia</b>	<b>Acciones Que lo Causan</b>
Deterioro del paisaje natural	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Remoción de vegetación.</li> <li>2. Extracción de tierra y piedras que no sean de material arcilloso.</li> <li>3. Explotación de la mina.</li> </ol>
Contaminación atmosférica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cocción del ladrillo en el horno.</li> </ol>

**Fuente:** Autores del Proyecto.

Estos resultados muestran que estas actividades las cuales están causando estos impactos, son las primeras a las que los ladrilleros y las autoridades ambientales

deben enfocarse, para minimizar sus consecuencias, pues están deteriorando la calidad de vida de las personas, dañando el entorno natural de las poblaciones actuales y futuras e igualmente contaminando seriamente el medio ambiente.

Para esto se deben generar sistemas de recuperación de suelos, mediante técnicas adecuadas de explotación de los materiales arcillosos. En cuanto a la contaminación atmosférica, se debe tecnificar el proceso de cocción del ladrillo cambiando el método utilizado, pues es muy ineficiente en cuanto la cantidad de energía utilizado, ya que no se están generando los niveles adecuados de relación estequiométrica (mineral-oxígeno).

Desafortunadamente, estas tecnologías tienen un costo económico muy elevado, lo cual hace muy difícil a los ladrilleros de esta zona y de la Asociación “AMAS”, que trabajan artesanalmente (con algunas excepciones), puedan tener acceso a ella.

**6.2.2 Matriz DOFA Para la Asociación “AMAS”.** La matriz DOFA es un instrumento que sirve para identificar estrategias viables, mediante el cruce de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Con esta matriz se busca anticipar a una acción en el mercado y ver cuáles son las ventajas o desventajas que se tiene para poder crear buenas estrategias.

Esta matriz se desarrolló con el fin de crear estrategias que ayuden a los ladrilleros de la asociación “AMAS” a mejorar su competitividad en el mercado de la construcción, teniendo como referencia las fortalezas y debilidades que estos poseen.



***Fortalezas (internas):***

- Buen conocimiento y experiencia en el proceso de fabricación del ladrillo.
- Se posee tierras para extraer la materia prima, por muchos años más.
- Existe la asociación de Ladrilleras “AMAS” que ayuda a la competitividad.

***Debilidades (internas):***

- No se tiene capacidad de recursos económicos.
- Falta de tecnología o maquinaria para mejorar el proceso.
- La gran mayoría no están totalmente legalizadas ante el Estado.

***Oportunidades (externas):***

- Apoyo institucional (CDMB, Gobernación, Alcaldía).
- Próxima modificación de Código minero (donde se abrirán espacios para minería de hecho).
- Existe buena demanda de materiales de construcción en la ciudad.
- Lineamientos generados por UPB y CDMB.

***Amenazas (externas):***

- Las ladrilleras grandes del sector están acaparando el mercado.
- Las autoridades ambientales cada vez son más estrictas con los requisitos exigidos para poder funcionar.
- Se han cerrado algunas ladrilleras.

**Tabla 9.** Cuadros de Estrategias de la Matriz DOFA

	<p><b>Fortalezas (F):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buen Conocimiento y experiencia en el proceso de fabricación del ladrillo.</li> <li>2. Se posee gran cantidad de tierras para extraer la materia prima, por muchos años más.</li> <li>3. Existe la asociación de Ladrilleras “AMAS” que ayuda a mejorar la competitividad.</li> </ol>	<p><b>Debilidades (D):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se tiene gran capacidad de recursos económicos.</li> <li>2. Falta de tecnología o maquinaria para mejorar el proceso.</li> <li>3. La gran mayoría no están totalmente legalizadas ante el estado.</li> </ol>
<p><b>Oportunidades (O):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyo institucional (CDMB), Gobernación o Alcaldía.</li> <li>2. Próxima modificación de Código Minero (donde se abrirán espacios para minería de hecho).</li> <li>3. Existe buena demanda de materiales de construcción en la ciudad.</li> <li>4. Lineamientos generados por UPB y CDMB.</li> </ol>	<p><b>Estrategias (FO):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formular proyectos de desarrollo ante la Gobernación o Alcaldía. F1 / O1</li> <li>2. Iniciar los procesos de legalización minera F1 / O2</li> </ol>	<p><b>Estrategias (DO):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Búsqueda de recursos para el fortalecimiento del sector. D1, O1</li> <li>2. Solicitar apoyo económico del estado, para industrialización mediante la compra de Hornos tecnificados. D1, D2 / O2</li> </ol>
<p><b>Amenazas (A):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las ladrilleras grandes del sector están acaparando el mercado</li> <li>2. Las autoridades ambientales cada vez son más estrictos con el cumplimiento de la normatividad ambiental.</li> <li>3. Se han cerrado algunas ladrilleras.</li> </ol>	<p><b>Estrategias (FA):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buscar mecanismos de asociación de pequeña minería para poder competir con los grandes productores del sector. F3 / A1</li> <li>2. Poner en conocimiento de las autoridades ambientales el interés de legalización para que esto sirva como descargos ante los posibles procesos administrativos. F3 / A2, A3</li> </ol>	<p><b>Estrategias (DA):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un balance de costo beneficio y determinar los planes de choque. D1, D2, D3 / A1, A2, A3</li> <li>2. Buscar una absorción por otra ladrillera. D1, D2, D3 / A1, A2, A3</li> </ol>

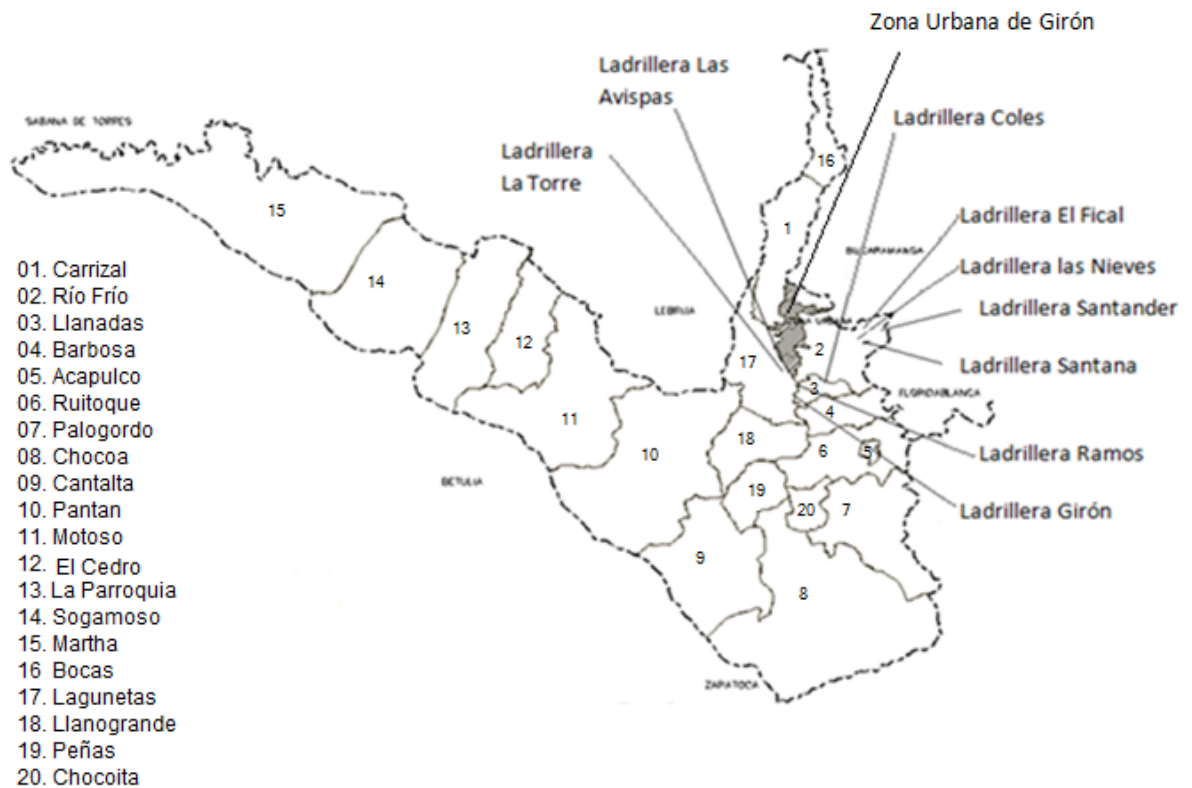
**Fuente:** Autores del Proyecto.

**6.2.3. Ladrilleras sobre el Plano.** Las Ladrilleras de la Asociación AMAS, están ubicadas en tres Veredas del Municipio de Girón: Vereda Llanadas, Laguneta y Río Frío. Cada una de estas Veredas tiene condiciones geográficas, climáticas y socioeconómicas diferentes.

Por esta razón, se ubicaron las coordenadas exactas de cada una de las ladrilleras en mapas donde se muestran los niveles de producción, riesgos de erosión y riesgos de inundación, con el fin de conocer las problemáticas a las que se pueden enfrentar estas ladrilleras y así tener una visión global del sector.

En la Figura 8, se encuentran ubicadas cada una de las ladrilleras sobre el mapa de Girón.

**Figura 8.** Ubicación de las Ladrilleras de AMAS Sobre Mapa de Girón



**Fuente:** Autores del Proyecto.

Luego de ubicar las Ladrilleras de la Asociación AMAS, cuatro (4) de ellas, se encuentran muy cerca de la zona urbana de Girón, siendo perjudicial para la población allí presente, puesto que algunos impactos producidos en la fabricación del ladrillo como el de la contaminación atmosférica, causado por los gases contaminantes y material particulado arrojados a la atmosfera durante la cocción en los hornos, pueden afectar directamente a los habitantes de la zona.

Aún así, la cercanía de las ladrilleras de la asociación a la zona urbana, facilita y economiza el transporte de los materiales de construcción para la venta en el pueblo.

**6.2.3.1 Amenazas por Erosión.** Los fenómenos erosivos están relacionados principalmente con la degradación de las cubiertas vegetales en zonas sensibles a la erosión, producto de la sobre explotación de los suelos y del empleo de técnicas agrícolas inapropiadas como el cultivo limpio, la quema y la deforestación de la vegetación de protección, lo cual deja los suelos expuestos a los agentes erosivos.

La explotación inadecuada de materiales rocosos como la extracción de arcillas para la elaboración de ladrillos se realiza de forma muy rudimentaria sin las más mínimas condiciones técnicas y con gran impacto para el suelo.

Dentro del Municipio de Girón se encuentran cuatro (4) categorías de suelos con riesgo de erosión (Ver Tabla 10), según el Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T.) de Girón.

**Tabla 10.** Clasificación de Amenazas Naturales

<b>AMENAZA</b>	
<b>“I”, MUY ALTA</b>	Áreas de alta inestabilidad geológica con presencia de fenómenos de remoción en masa continuos (reptación de suelos), y concentración de población baja.
<b>“II”, ALTA</b>	Áreas de alta pendiente, sensibles a procesos erosivos con concentración media a baja.
<b>“III”, MEDIA</b>	Áreas fuertemente onduladas a empinadas, propensas a procesos erosivos y cambio de cobertura vegetal, con concentración de población baja.
<b>“IV” BAJA</b>	Áreas onduladas a planas relativamente estables, con concentración de población alta, susceptible de ser desarrollada.

**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Planos.

La gran mayoría de las ladrilleras de la asociación AMAS, se encuentran en zonas con gran riesgo de erosión (Ver Tabla 11).

Además, teniendo en cuenta que la producción de estas ladrilleras se basa en la explotación del mineral, el nivel de riesgo se incrementa.

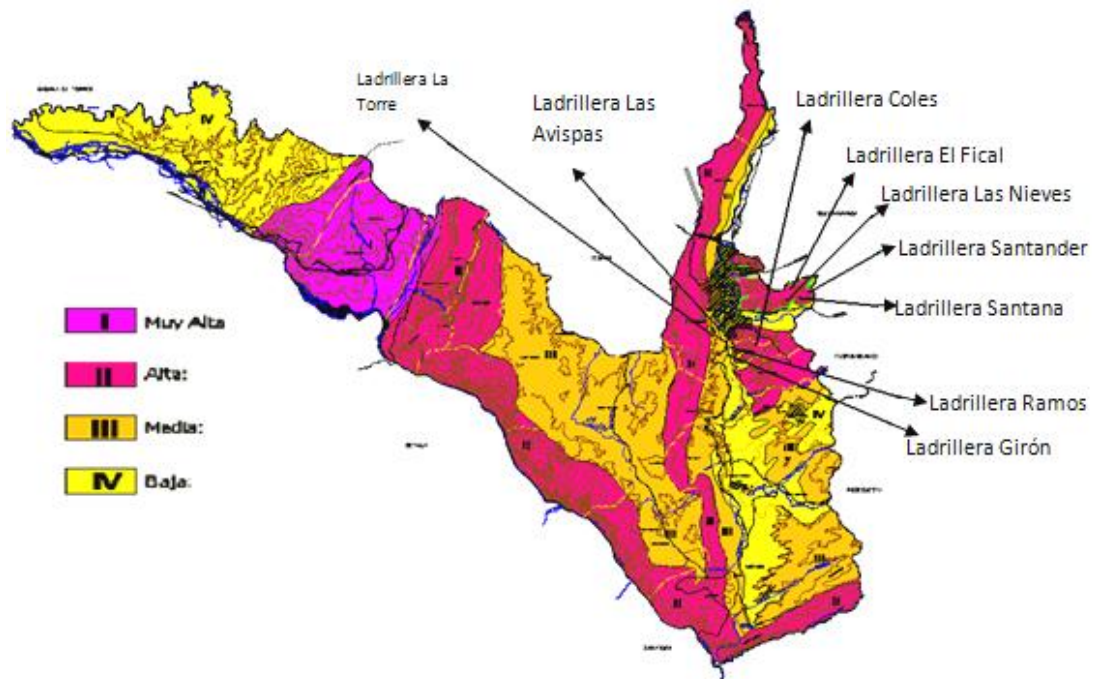
En la Tabla 11, se muestra el riesgo de erosión de cada ladrillera de la asociación, según lo muestra la Figura 9.

**Tabla 11.** Nivel de Amenaza de Erosión de las Ladrilleras de la Asociación AMAS

Ladrillera	Nivel de Amenaza de Erosión
Ladrillera Coles	Alta
Ladrillera El Fical	Alta
Ladrillera Las Nieves	Alta
Ladrillera Santander	Alta
Ladrillera Santana	Alta
Ladrillera La Torre	Media
Ladrillera Las Avispas	Baja
Ladrillera Girón	Baja
Ladrillera Ramos	Baja

**Fuente:** Autores del Proyecto.

**Figura 9.** Mapa de Amenazas Naturales Por Erosión



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**6.2.3.2 Amenazas Por Inundaciones.** Las inundaciones en el Municipio de Girón son el fenómeno natural que más ha afectado a la población, ya que su acción se ha centrado en la zona más densamente poblada.

En el Municipio, existen corredores de inundaciones, con diferentes niveles de riesgo según donde estén ubicados.

En la Tabla 12, se muestra los tipos de amenazas por inundaciones en el Municipio.

**Tabla 12.** Categorías de Amenazas de Inundación

<b>Amenazas Por Inundación</b>	
<b>Alta</b>	Áreas densamente pobladas propensas a sufrir inundaciones, o avenidas torrenciales periódicamente.
<b>Media</b>	Áreas pobremente pobladas, susceptibles a ser inundadas periódicamente.
<b>Baja</b>	Áreas pobremente pobladas y poco propensas a inundación.

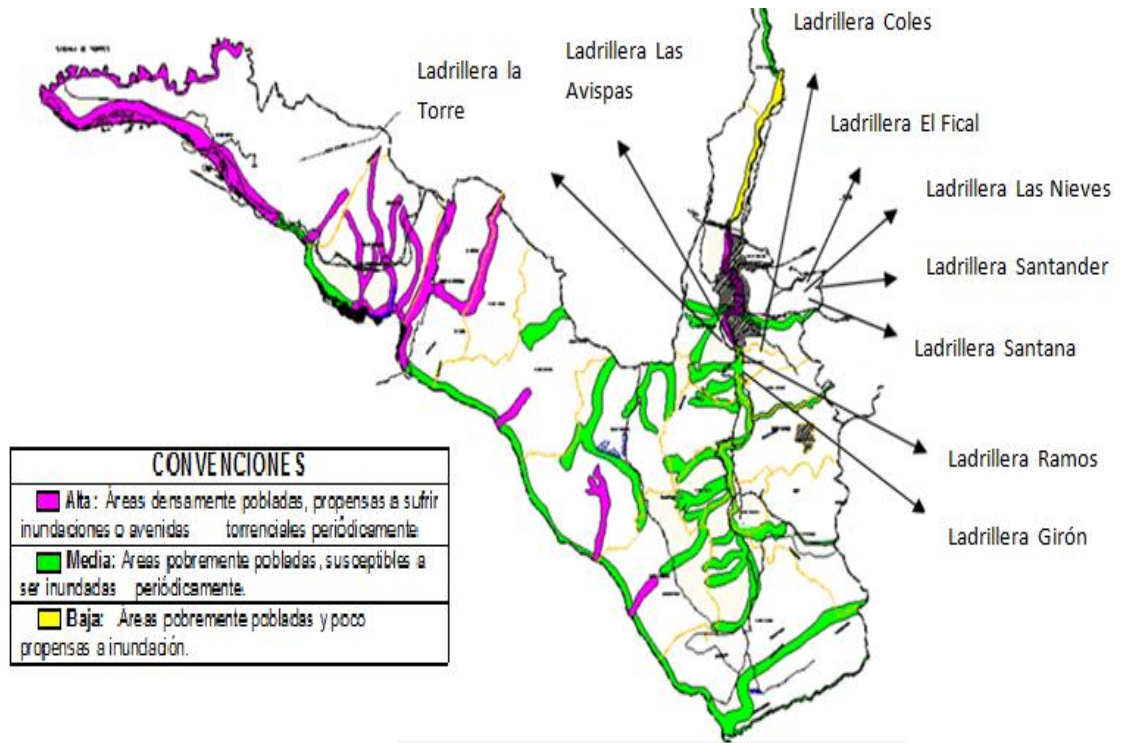
**Fuente:** SANTANDER. GIRÓN. Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

En la Figura 10, se muestra la ubicación de las ladrilleras con respecto a las zonas de inundaciones del Municipio.

Solamente la ladrillera Las Avispas, se encuentra en zona con alto riesgo de inundación (Ver Tabla 13), mientras la Ladrillera La Torre está en riesgo medio, y el resto se encuentra en lugares sin amenazas de esta clase.



**Figura 10.** Mapa de Inundaciones en la Vereda de Girón



**Fuente:** Autores del Proyecto.

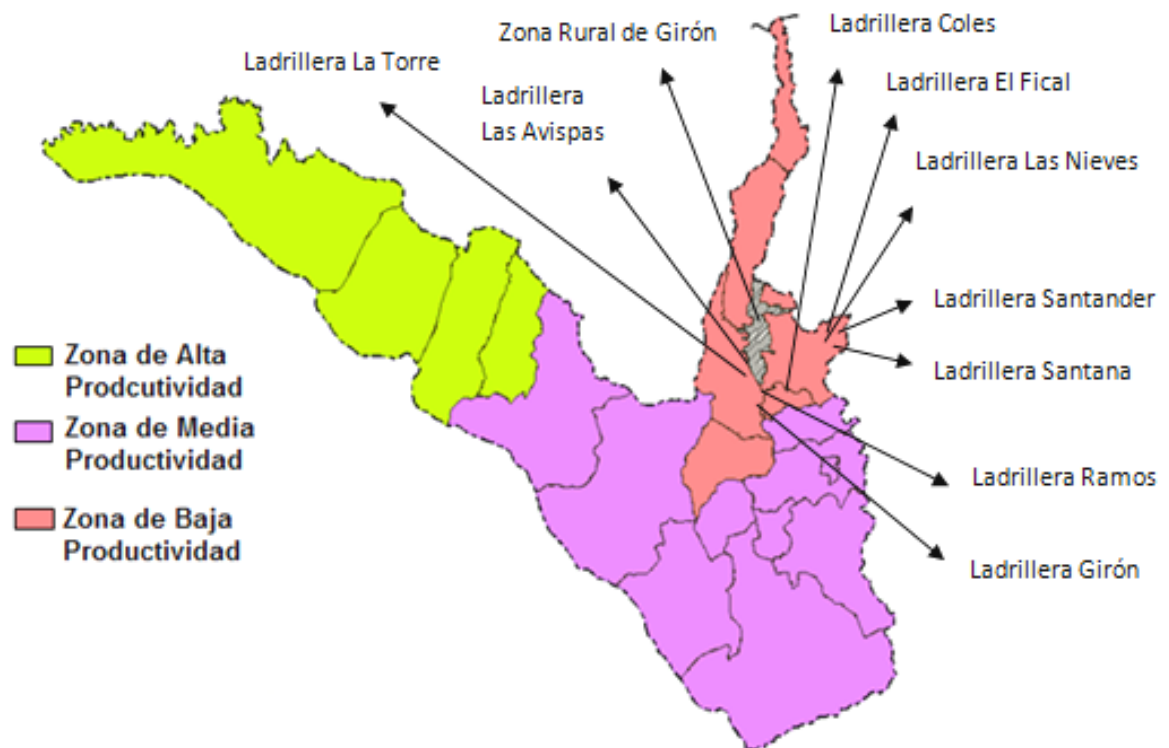
**Tabla 13.** Nivel de Amenaza de Inundación de Ladrilleras de Asociación “AMAS”

Ladrillera	Nivel de Amenaza de Inundación
Ladrillera Coles	Sin amenazas de inundación
Ladrillera El Fical	Sin amenazas de inundación
Ladrillera Las Nieves	Sin amenazas de inundación
Ladrillera Santander	Sin amenazas de inundación
Ladrillera Santana	Sin amenazas de inundación
Ladrillera La Torre	Media
Ladrillera Las Avispas	Alta
Ladrillera Girón	Media
Ladrillera Ramos	Media

**Fuente:** Autores del Proyecto.

**6.2.3.3 Zonas de Producción.** Las Veredas en donde funcionan las ladrilleras de la Asociación “AMAS”, están dentro de la zona de productividad baja (Ver Figura 11). Por lo tanto, es de vital importancia que las autoridades competentes impulsen la tecnificación y la mejora de la producción de estas industrias, puesto que aproximadamente cien (100) familias de estas Veredas dependen directa o indirectamente del trabajo generado por las ladrilleras.

**Figura 11.** Predominancia de Productividad Por Veredas



**Fuente:** Autores del Proyecto.

### 6.3 FORMULACIÓN DE LINEAMIENTOS

Recapitulando lo expuesto en la metodología los lineamientos son directrices u orientaciones para corregir las observaciones y recomendaciones de obligatorio cumplimiento de tipo técnicos-jurídicos, para ayudar a los mineros de la Asociación “AMAS” a legalizarse.

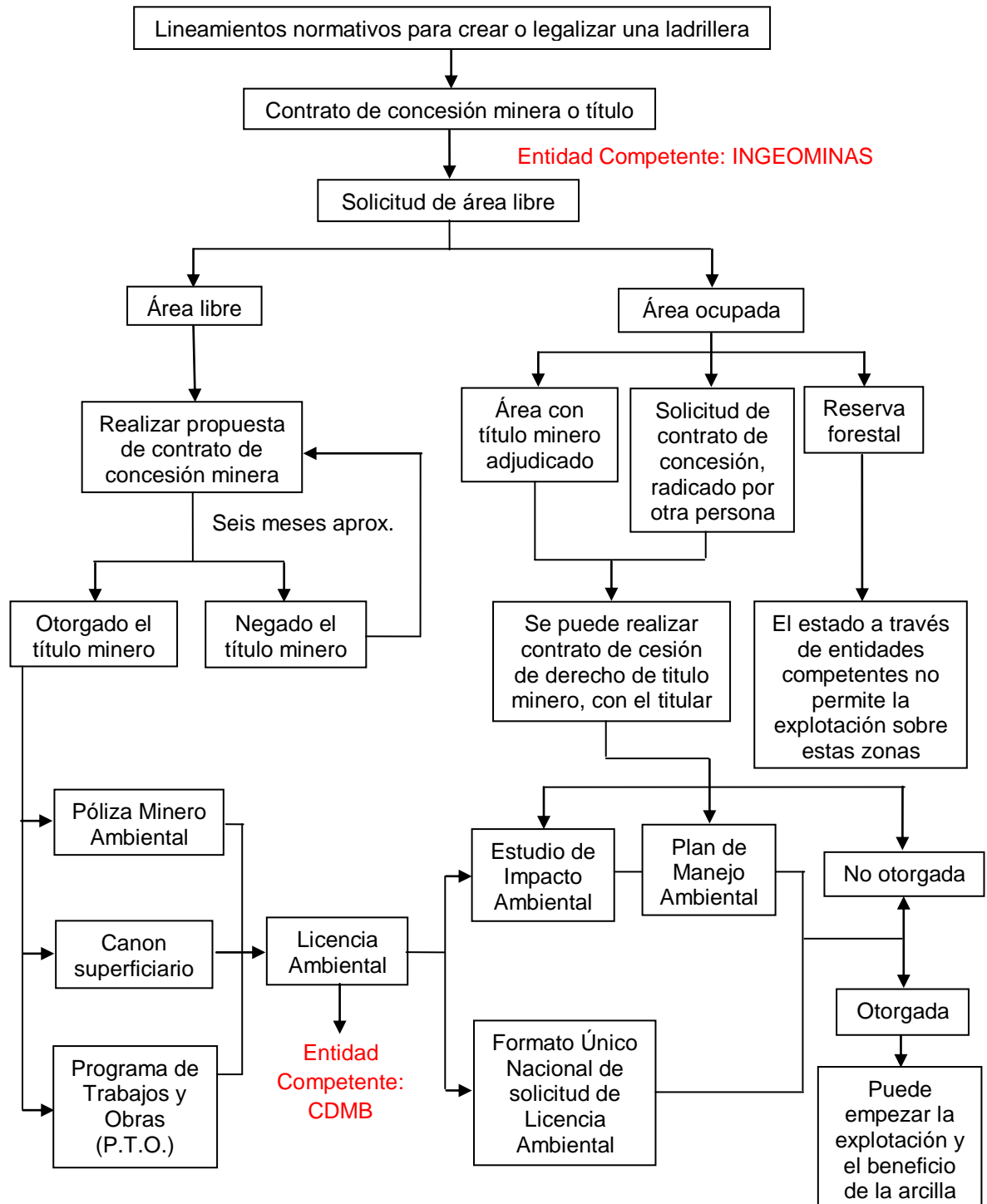
A partir de la vigencia de la Ley 685 de 2001, solamente se podrá constituir, declarar y probar el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal, mediante el contrato de concesión minera, debidamente otorgado, e inscrito en el registro minero nacional.

Cumplido con el anterior requisito, se debe contar con los permisos expedidos por las autoridades ambientales competentes según el Decreto 1220 de 2005 la cual se refiere a la Licencia Ambiental.

Debido a esto, la Asociación “AMAS” y las personas que deseen crear una ladrillera, deben seguir los siguientes lineamientos para desarrollar esta actividad de forma legal.

En la Grafica 22, se muestra el procedimiento para la obtención de los requisitos exigidos para el funcionamiento de una ladrillera.

**Gráfica 22.** Procedimiento Obtención del Título Minero y Licencia Ambiental



**Fuente:** Autores del Proyecto.

**6.3.1. Solicitud de la Propuesta de Contrato de Concesión Minera o Título Minero.** El procedimiento para adquirir el contrato de concesión minera debe cumplir con formalidades establecidas por las autoridades competentes, que a continuación se enunciarán.

**6.3.1.1 Solicitud de Certificado de Área Libre.** Este trámite se realiza con el fin de conocer si existen solicitud o títulos mineros ya adjudicado con anterioridad en la zona donde se pretende adquirir el derecho de concesión.

Para la obtención del mismo se debe realizar el siguiente procedimiento:

- **Identificar el Área de Interés:** se debe obtener las coordenadas de la zona por medio de la plancha IGAC, que debe realizar un Ingeniero de minas o un Geólogo.
- **Realizar Pago de Acuerdo al Área Solicitada:** consignar el valor en la entidad bancaria estipulada por INGEOMINAS (para el año 2009 Banco de Bogotá). El valor del certificado se estima según el área, así como se estipula en el Anexo B.
- **Radical Documentos:** se debe llevar a las oficinas de INGEOMINAS una carta manifestando la solicitud de certificación de área libre identificando claramente la zona de interés, especificando las coordenadas del polígono, su localización exacta, es decir, departamento, municipio, tipo de mineral y datos del solicitante.
- **Reclamar Reporte Gráfico de Certificado de Área Libre:** sesenta (60) días después de la radicación de los documentos debe dirigirse a la Oficina de INGEOMINAS para reclamar el certificado del área.

- **No Contestación del Certificado de Área Libre en el Tiempo Estipulado:** si pasado sesenta (60) días, INGEOMINAS no ha dado respuesta de área libre, presentar derecho de petición, solicitando, la respuesta del trámite.

Si el certificado de área libre es positivo, es decir, sin títulos mineros adjudicados, deberá iniciar el trámite del contrato de concesión minera.

De no encontrarse libre el área previamente solicitada, puede realizar un contrato de cesión de derechos de título minero parcial o total que será explicado más adelante.

#### **6.3.1.2 Procedimiento Para el Contrato de Concesión Minera.**

- **Obtener PIN Para Radicación de la Propuesta del Contrato de Concesión:** se debe consignar la suma de un salario mínimo mensual más IVA, a la entidad bancaria estipulada por INGEOMINAS. (Para el año 2009 en el Banco de Bogotá).

Este PIN estará habilitado durante los tres (3) siguientes días del pago para poder ingresar a la página web [www.ingeominas.gov.co](http://www.ingeominas.gov.co) y radicar la Propuesta.

- **Ingreso de Datos de la Propuesta Página Web [www.ingeominas.gov.co](http://www.ingeominas.gov.co):** el trámite para radicar la propuesta empieza ingresando a la página web. Posterior a esto, buscar el link de radicación de propuesta de contrato de concesión, digitar el número de documento y número de PIN asignado.

Desde este momento debe estar en compañía de un Ingeniero de Minas, Ingeniero Geólogo o un Geólogo, quien debe ser el autor del plano topográfico exigido para determinar las coordenadas de la zona objeto de la propuesta.

Se debe tener en cuenta los grupos étnicos (comunidades indígenas, negras o mixtas) con asentamiento permanente en el área o trayecto solicitado; además, tener definido el municipio, departamento y la autoridad ambiental de ubicación en el área o trayecto solicitado.

Determinar el mineral o minerales objeto de exploración y explotación, las coordenadas de la zona deben ser de plana de Gauss, por medio de una plancha IGAC, se debe hacer un cronograma de actividades y costos que se puede realizar mediante el proceso en la web o solicitar el adjunto N° 9 en las Oficinas de INGEOMINAS, el cual hace referencia al estimativo de la inversión económica, y debe ser entregado diligenciado por el Ingeniero de Minas, Ingeniero Geólogo o Geólogo. (Ver Anexo C)

Se debe generar la constancia de radicación de la propuesta de concesión e imprimirla.

- **Radicación de Documentos en la Oficina de INGEOMINAS:** terminado el proceso en la web se dispone de tres días hábiles para radicar los siguientes documentos en la oficina de INGEOMINAS:
  1. Copia de constancia de radicación de la propuesta vía web emitida por el Sistema Catastro Minero Colombiano.
  2. Documento original del Estudio Técnico integrado por el plano topográfico delimitando la zona de interés; el plano debe estar firmado por un Ingeniero de Minas o Geólogo con matrícula registrada.
  3. Una copia del documento de identificación y tarjeta profesional de Geólogo, Ingeniero Geólogo o Ingeniero de Minas como autor del plano topográfico.

4. El adjunto N° 9 original, anteriormente mencionado referente a los estados financieros y estimativo de la inversión económica, contenido por dos fases, exploración geológica de superficie y exploración geológica del subsuelo.
- **Duración del Proceso del Contrato de Concesión Minera:** el proceso demora aproximadamente seis meses. Se puede saber en la etapa que se encuentra consultando la página web [www.ingeminas.gov.co](http://www.ingeminas.gov.co), buscar el link de catastro minero y luego el de consulta de expediente, ingresar el código del expediente y el número de radicado que se le ha asignado.

También puede consultar en las oficinas de INGEOMINAS con el nombre completo y número de cédula de ciudadanía, Código del expediente.

Luego de aproximadamente seis (6) meses y cumplidos los requisitos técnicos y jurídicos, se suscribe el contrato de concesión por un período máximo de treinta (30) años, contado desde la inscripción del registro minero con el que se perfecciona el contrato. El contrato es prorrogable hasta por treinta (30) años más.

El Contrato de Concesión Minera consta de las siguientes etapas:

- **Exploración:** su duración es de tres (3) años, prorrogable por dos años más.
- **Construcción y Montaje:** con una duración de tres (3) años prorrogable por un año más.
- **Explotación:** el período máximo será el tiempo de la concesión, descontando los períodos de las etapas anteriores, incluyendo las prórrogas.



Si las respuestas ante el Contrato de Concesión son rechazadas o no cumplen con los requisitos exigidos por INGEOMINAS, el interesado puede acudir a una de cesión de derechos sobre otro título ya adjudicado.

**6.3.2 Cesión de Derechos de Título Minero.** Es la figura jurídica consagrada en el Art. 23 y siguientes del Código de Minas, el cual establece que se pueden ceder los derechos emanados de una concesión minera parcial o totalmente, con previo aviso a la autoridad minera del acuerdo realizado ente las partes que en este caso son cedente (titular del contrato de concesión minera) y cesionario (quien obtiene la facultad de explotar dentro del área cedida). En caso de cesión total el cesionario queda subrogado en todas las obligaciones del título y en caso de cesión parcial el cedente y cesionario responden solidariamente por las obligaciones contraídas.

Mediante esta figura se puede legalizar el minero artesanal que se encuentre sobre título minero adjudicado o a quien se le haya negado el contrato de concesión minera. Es un nuevo contrato que nace para la concesión y se perfecciona con su inscripción en el registro minero nacional. El procedimiento para la obtención de derechos de título minero es el siguiente:

- Presentar solicitud expresa de autorización de la cesión en cualquier oficina de INGEOMINAS cuando el título se rige por el Decreto 2655 de 1988 (anterior Código de Minas), para este requerimiento necesita presentar una carta que debe contener datos básicos del título como, tipo de título y mineral o minerales objeto del contrato e indicar el porcentaje a ceder y en caso de ser varios titulares quienes tienen intención de ceder e igualmente los porcentajes.
- Si el título se rige por la Ley 685 de 2001 (actual Código de Minas) debe el titular del contrato de concesión dar aviso previo por escrito de la cesión ante Oficina de INGEOMINAS.

- En los anteriores casos se necesita la identificación de la(s) persona(s) a quien (es) se va a ceder los derechos del título, así, si es persona natural se debe anexar fotocopia de cédula de ciudadanía y si es persona jurídica una (1) copia del certificado de existencia y representación legal.
- La respuesta de la autorización de cesión se dará en un término de sesenta (60) días, si el título se rige por el anterior Código de Minas y de cuarenta (40) y cinco (45) días si se rige por el actual Código de Minas Ley 685 de 2001, se contesta mediante Resolución motivada que debe ser reclamada en la Oficina de INGEOMINAS.
- En caso de que transcurra el término del procedimiento y la autoridad no se pronuncie, se entiende que opera el silencio administrativo positivo, significa esto que ha sido aceptada la cesión.
- Se debe inscribir la cesión de derechos de título minero en el Registro Minero Nacional.

**6.3.3. Requisitos Para Empezar el Funcionamiento o la Creación de la Ladrillera.** Una vez obtenido el contrato de concesión minera se debe cumplir con requisitos establecidos por las autoridades competentes, para crear la ladrillera y realizar los trabajos de exploración, explotación, transformación o beneficio del mineral y así realizar el proceso de forma ambientalmente sostenible.

**6.3.3.1 Póliza Minero Ambiental.** Al celebrarse el contrato de concesión minera el interesado deberá constituir una póliza de garantía de cumplimiento, que ampare el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad.

Según el Art. 280 del Código de Minas, el valor asegurable se calculará de la siguiente forma:

- a) Para la etapa de exploración, un 5% del valor anual de la cuantía de la inversión prevista en exploración para la respectiva anualidad.
- b) Para la etapa de construcción y montaje, el 5% de la inversión anual por dicho concepto.
- c) Para la etapa de explotación equivaldrá a un 10% del resultado de multiplicar el volumen de producción anual estimado del mineral objeto de la concesión, por el precio en boca de mina del referido mineral fijado anualmente por el Gobierno.

Dicha póliza, que habrá de ser aprobada por la autoridad concedente, deberá mantenerse vigente durante la vida de la concesión, de sus prórrogas y por tres años más. El monto asegurado deberá siempre corresponder a los porcentajes establecidos anteriormente.

**6.3.3.2 Canon Superficial.**<sup>19</sup> Constituyen una contraprestación que se cobrará por la entidad contratante sin consideración a quien tenga la propiedad o posesión de los terrenos de ubicación del contrato. Los cánones superficiales sobre la totalidad del área de las concesiones durante la exploración, el montaje y construcción o sobre las extensiones de la misma que el contratista retenga para explorar durante el período de explotación, son compatibles con la regalía serán equivalentes a un salario mínimo día por hectárea y por año pagaderos por anualidades anticipadas a partir del perfeccionamiento del contrato si el área solicitada no excede de 2000 hectáreas, si excediera de 2000 y hasta 5000

---

<sup>19</sup> COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 685 de Agosto 15 de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. Art. 230. Bogotá D.C.

hectáreas pagará dos (2) salarios mínimos día por hectárea y por año pagaderos por anualidades anticipadas y si excediera de 5.000 y hasta 10.000 hectáreas pagará tres (3) salarios mínimos día y por año pagaderos por anualidades anticipadas.

La liquidación, el recaudo y la destinación de los cánones superficiarios le corresponde efectuarlos a la autoridad minera.

**6.3.3.3 Programa de Trabajos y Obras.**<sup>20</sup> El Programa de Trabajos y Obras de explotación es el resultado de los estudios y trabajos de exploración, que presenta el concesionario treinta días antes del vencimiento definitivo de este período, para la aprobación de la autoridad concedente que se anexa al contrato como parte de las obligaciones técnicas y será aprobado en un término de treinta días.

Este programa deberá contener los siguientes elementos y documentos:

- 1) Delimitación definitiva del área de explotación.
- 2) Mapa topográfico de dicha área.
- 3) Detallada información cartográfica del área y si se tratare de minería marina especificaciones batimétricas.
- 4) Ubicación, cálculo y características de las reservas que habrán de ser explotadas en desarrollo del proyecto.
- 5) Descripción y localización de las instalaciones y obras de minería, depósito de minerales, beneficio y transporte y, si es del caso, de transformación.

---

<sup>20</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Glosario Técnico Minero. Bogotá D.C.

- 6) Plan Minero de Explotación que incluirá la indicación de las guías técnicas que serán utilizadas.
- 7) Plan de Obras de recuperación geomorfológica, paisajística y forestal del sistema alterado.
- 8) Escala y duración de la producción esperada.
- 9) Características físicas y químicas de los minerales por explotarse.
- 10) Descripción y localización de las obras e instalaciones necesarias para el ejercicio de las servidumbres inherentes a las operaciones Mineras.
- 11) Plan de cierre de la explotación y abandono de los montajes y de la infraestructura.

En el Acto de Aprobación del Plan de Obras y Trabajos, la autoridad minera autorizará la iniciación de los trabajos de explotación, siempre que se haya acreditado la obtención de la respectiva Licencia Ambiental.

**6.3.3.4 Licencia Ambiental.** La Licencia Ambiental la otorga la autoridad competente que para el caso es la Corporación Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (C.D.M.B.).

Esta Licencia cubre las etapas de la construcción, el montaje, la explotación objeto del contrato y el beneficio y para las labores adicionales de exploración durante la etapa de explotación. Se otorga de manera global y comprende además los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental para hacer uso de los recursos necesarios en el Proyecto Minero.

- **Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A):** en los casos de las ladrilleras, estas no requieren DAA, el interesado deberá presentar el Estudio de Impacto Ambiental acompañado con el Formato Único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental, a que se refiere el Art. 24 del Decreto 1220 de 2005.

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental es:

- a) Resumen del E.I.A.
- b) Descripción del proyecto.
- c) Descripción de los procesos y las operaciones.
- d) Delimitación, caracterización y diagnóstico de las condiciones ambientales de las áreas de influencia.
- e) Estimación y evaluación de impactos ambientales.
- f) Plan de manejo ambiental para prevenir, mitigar, corregir y compensar posibles impactos. Debe incluir plan de seguimiento y monitoreo, y plan de contingencia.
- g) Diligenciar los formularios únicos nacionales de concesión de aguas superficiales y de emisiones atmosférica, fuentes fijas. (Ver Anexos D y E)

A partir de la fecha de radicación del Estudio de Impacto Ambiental, la autoridad ambiental contará con diez (10) días hábiles para verificar que la documentación esté completa y comprobar que el valor cancelado por concepto del servicio de evaluación esté conforme a las normas vigentes según la Resolución 5803 de 2002.

Cumplido este término, dentro de los veinte días hábiles siguientes, la autoridad ambiental podrá solicitar al interesado la información adicional que se considere indispensable. En este caso se suspenderán los términos que tiene la autoridad para decidir.

Allegada la información requerida, la autoridad ambiental dispondrá de quince días hábiles para solicitar a otras autoridades o entidades los conceptos técnicos o informaciones pertinentes que deben ser remitidos en un plazo no superior a treinta días hábiles, contados desde la fecha de radicación de la comunicación correspondiente.

Recibida la información o vencido el término de requerimiento de informaciones a otras autoridades o entidades, se expedirá el auto de trámite que declare reunida toda la información requerida para decidir.

La autoridad ambiental competente decidirá sobre la viabilidad ambiental del proyecto, obra o actividad y otorgará o negará la respectiva Licencia Ambiental, en un término no mayor a quince días hábiles, contados a partir de la expedición del citado auto.

La decisión tomada por la autoridad ambiental competente mediante Resolución, donde puede negar u otorgar Licencia Ambiental, el peticionario puede contra esta interponer recurso de reposición, ante la misma autoridad ambiental.

La Resolución expedida por la autoridad ambiental se notificará personalmente.

Y si no se pudiere hacer la notificación personal, se hará mediante Edicto.

**6.3.3.5 Formato Único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental.** El Formato Único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental debe contener los datos del solicitante, la relación de los recursos naturales renovables que requiere utilizar para el desarrollo del proyecto, la manifestación de afectación o no al Sistema de Parques Nacionales Naturales, sus zonas de amortiguación, cuando estas estén definidas, o a otras áreas de manejo especial. Adicionalmente deberá anexar la siguiente documentación:

- a)** Plano de localización del proyecto, obra o actividad, en base cartográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.
- b)** Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.
- c)** Certificado de Existencia y Representación Legal para el caso de persona jurídica.
- d)** Descripción explicativa del proyecto, obra o actividad, que incluya por lo menos su localización, dimensión y costo estimado de inversión y operación.
- e)** Descripción de las características ambientales generales del área de localización del proyecto, obra o actividad.
- f)** Información sobre la presencia de comunidades localizadas en el área de influencia directa del proyecto, obra o actividad propuesta.
- g)** Certificado del Ministerio del Interior y de Justicia sobre comunidades indígenas y/o negras tradicionales.



- h) Autoliquidación y dos (2) copias de la constancia de pago por los servicios de evaluación de la Licencia Ambiental, para las solicitudes radicadas ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- i) El estudio de impacto ambiental en original y medio magnético.

El Anexo F, contiene el Formato Único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental, creado por el ministerio del medio ambiente.

- **Resultado del Procedimiento:** el resultado final del cumplimiento de todos los requisitos expuestos anteriormente, es un acto administrativo que otorga la Licencia Ambiental y contendrá:
  - a) La identificación de la persona natural o jurídica, pública o privada a quien se autoriza la ejecución o desarrollo de un proyecto, obra o actividad, indicando el nombre o razón social, documento de identidad y domicilio.
  - b) El objeto general y localización del proyecto, obra o actividad.
  - c) Un resumen de las consideraciones y motivaciones de orden ambiental que han sido tenidas en cuenta para el otorgamiento de la Licencia Ambiental.
  - d) Lista de las diferentes actividades y obras que se autorizan con la Licencia Ambiental.
  - e) Los recursos naturales renovables que se autorizan utilizar, aprovechar y/o afectar, así mismo las condiciones, prohibiciones y requisitos de su uso.
  - f) Los requisitos, condiciones y obligaciones adicionales al Plan de Manejo Ambiental presentado que debe cumplir el beneficiario de la Licencia

Ambiental durante la construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono o terminación del proyecto, obra o actividad.

**g)** La obligatoriedad de publicar el acto administrativo, conforme al Art. 71 de la Ley 99 de 1993.

**h)** Las demás que estime la autoridad ambiental competente.

#### **6.4 APOYO INSTITUCIONAL**

Este trabajo se realizó con el apoyo y el aval de la Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (C.D.M.B.), y será utilizada por la misma, para que las personas del sector ladrillero, puedan consultar la información aquí recolectada y así faciliten su proceso de constitución y/o legalización de sus ladrilleras.

Las Ladrilleras de la Asociación “AMAS”, hallan en este proyecto una guía para encaminar las acciones de legalización que han iniciado con anterioridad, encontrando en esta una fuente clara y accesible de los procedimientos a seguir para lograr la legalización de sus actividades mineras de acuerdo como lo exige las autoridades competentes.

#### **6.5. ALTERNATIVAS TÉCNICO JURÍDICAS**

Las Ladrilleras de la Asociación “AMAS”, mediante las alternativas que se presentarán, pueden disminuir gastos económicos en trámite de legalización, montaje y operación de sistemas para los hornos y chimeneas, reduciendo la cantidad de material particulado emitido a la atmósfera.

**6.5.1 Alternativa de Mineros de Hecho.** En el proyecto de reforma a la Ley 685 de 2001 (Código de Minas), que actualmente se encuentra en la etapa de estudio para la sanción presidencial, se retoma la minería tradicional (minería de hecho), brindando la oportunidad a los explotadores, los grupos y asociaciones de minería tradicional que exploten minas de propiedad estatal sin título inscrito en el Registro Minero Nacional, solicitando en el término improrrogable de dos (2) años contados a partir de la promulgación de dicha reforma, que el contrato de concesión se le sea otorgado siempre y cuando el área solicitada este libre y llenando todos los requisitos de fondo. Se debe demostrar que los trabajos mineros se vienen adelantando en forma continúa desde antes de la vigencia de la Ley 685 de 2001.

Si el área solicitada se encuentra ocupada por una Concesión, y siempre que el grupo o asociación demuestre una antigüedad mayor a la que tiene la concesión, se procederá a verificar las condiciones de cumplimiento de las obligaciones del titular minero y en caso de hallarse en causal de caducidad se tendrá como primera opción para continuar el trámite la solicitud de legalización debidamente presentada, una vez caducado el contrato. En el evento en que el titular se encuentre al día en sus obligaciones, la Autoridad Minera mediará entre las partes para que lleguen a acuerdos que permitan la explotación por parte de los grupos o asociaciones.

Si el área no se encuentra libre por la existencia de una propuesta de Contrato de Concesión y se presente una solicitud de legalización en los términos establecidos por la autoridad minera, se continuará el trámite de la propuesta, y en caso de llegar a ser contrato de concesión, la Autoridad Minera procederá a una mediación para que se pueda realizar un contrato de cesión de derechos de título minero. Si la solicitud de propuesta de contrato de concesión se rechaza, se tendrá como primera opción al minero tradicional (minero de hecho).

Iniciar la legalización mediante la figura de minero tradicional exime al minero de sanciones por ilegalidad, mientras se resuelve las solicitudes de concesión.

En caso de ser probado la minería tradicional los trámites de evaluación, visita de viabilización y adjudicación de la concesión, los estudios de Plan de Trabajos y Obras (P.T.O.) y Plan de Manejo Ambiental (P.M.A.) requeridos para la ejecución de la concesión estarán a cargo de la autoridad minera quien destinará los recursos necesarios para la realización de éstos.

**6.5.2. Alternativa de Cesión de Derechos de Título Minero Parcial.** Esta figura jurídica es una opción para lograr la legalización tal como lo expone el Código de Minas, se realiza con base a un acuerdo con el titular de la concesión minera de forma armónica, donde no primen los intereses económicos, sino la responsabilidad ambiental por ello se debe realizar una propuesta al titular del título minero dándole a conocer el interés de legalización y asumir las responsabilidades ambientales de forma seria, mitigando los impactos al ambiente de tal forma que no se causen perjuicios en el título minero previamente adjudicado.

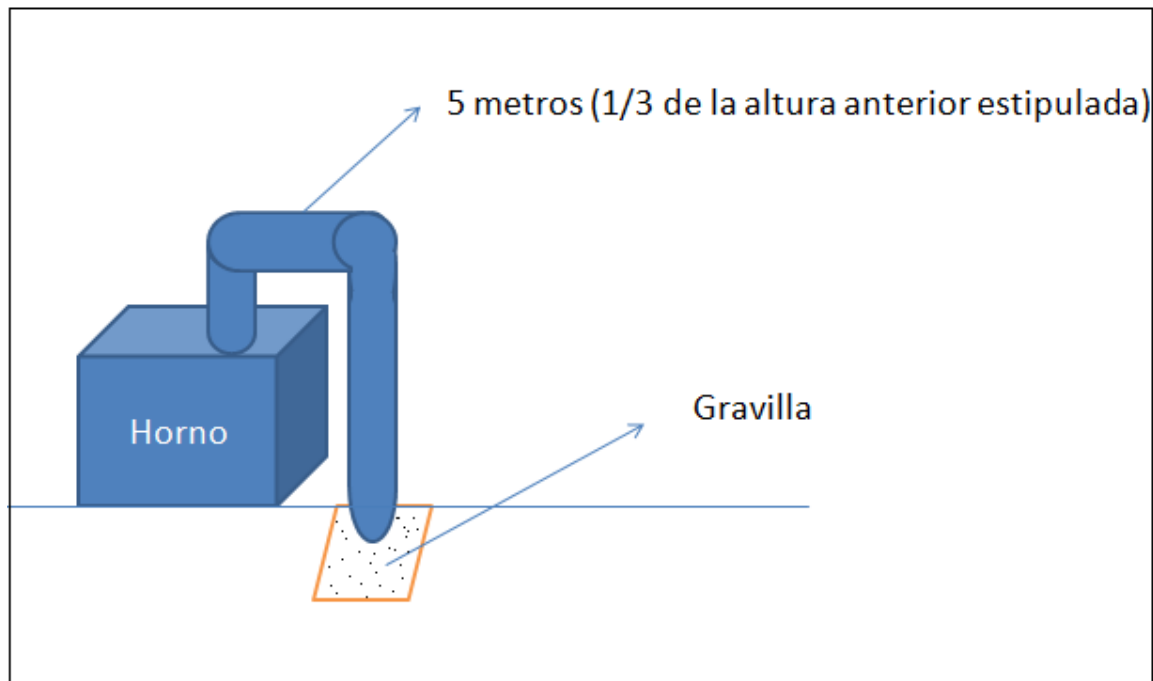
**6.5.3. Alternativa de Disminución de Material Particulado.** En los hornos utilizados para la cocción del ladrillo se pueden aplicar sistemas que pueden disminuir las emisiones atmosféricas. A continuación se presentaran tres alternativas.

**6.5.3.1 Alternativa de Descarga de Emisión al Subsuelo.** Los ladrilleros de la asociación, tienen el concepto que las chimeneas para los hornos deben tener una altura mínima de quince (15) metros, contado desde el suelo. Por la modificación del Decreto 2 de 1982, las chimeneas pueden disminuir la altura estipulada, siempre que se tenga una buena dispersión del material particulado y demuestren buenas técnicas de ingeniería.

La determinación de la altura del punto de descarga (chimenea o ducto) se determinará con base en la altura o el ancho proyectado de las estructuras cercanas, entre otros criterios, siguiendo las Buenas Prácticas de Ingeniería, tanto para instalaciones existentes como nuevas, establecidas en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas. En todo caso, la altura mínima debe garantizar la dispersión de los contaminantes, tal como lo enuncia la Resolución 909 de 2008.

En la Figura 12, se muestra el sistema de la chimenea donde la altura de quince (15) metros se puede reducir a un tercio, por medio de una chimenea que llegue al subsuelo en donde será descargado los gases contaminantes en una capa de gravilla y se retendrá el material particulado.

**Figura 12.** Alternativa de Descarga de Emisión al Subsuelo

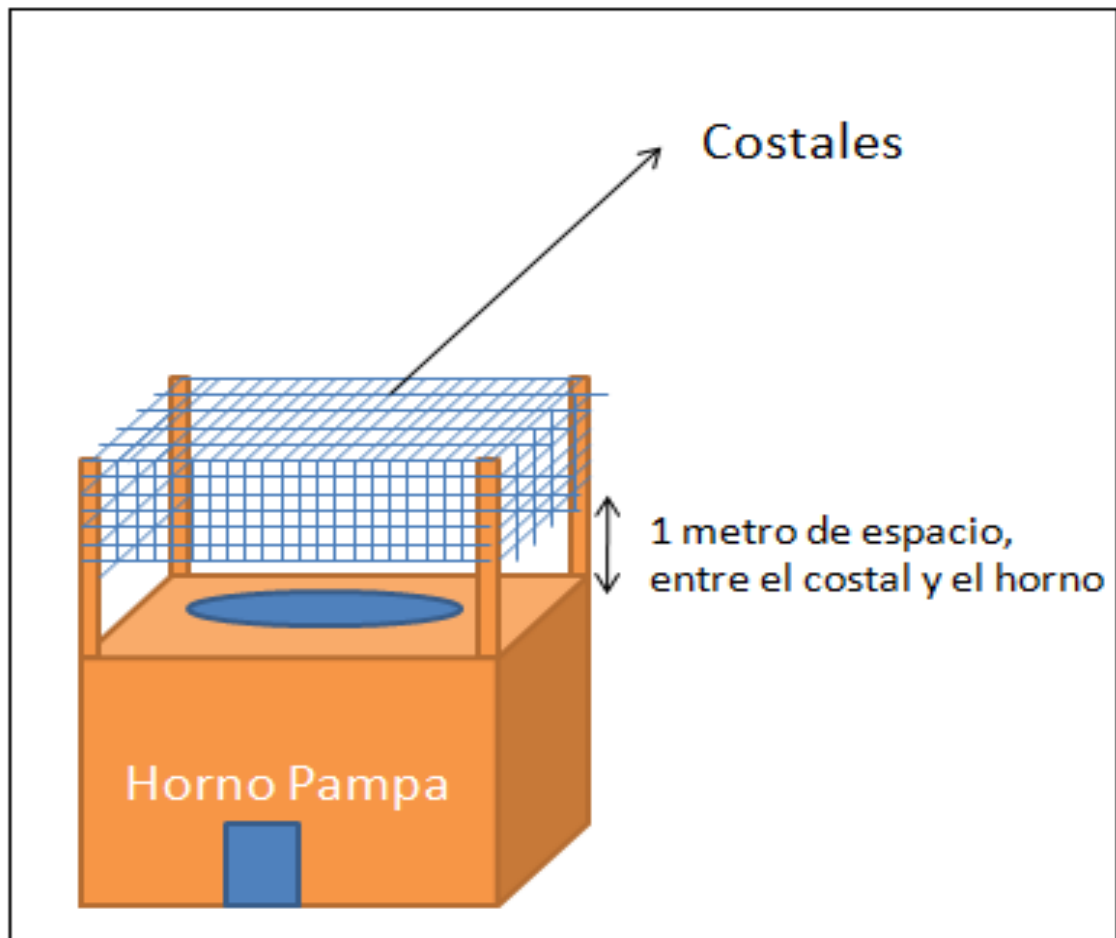


**Fuente:** Autores del Proyecto.

Esta es una alternativa viable para el ladrillero, puesto que disminuirá los costos considerablemente reduciendo consigo la cantidad de material particulado generado al ambiente.

**6.5.3.2 Alternativa de Filtrado Por Costales.** Esta alternativa consta de cubrir el techo de los hornos pampas, (los cuales son los más utilizados en la Asociación “AMAS” con costales, para que ellos sirvan como filtro del material particulado, como lo muestra la Figura 13.

**Figura 13.** Alternativa de Filtrado Por Costales



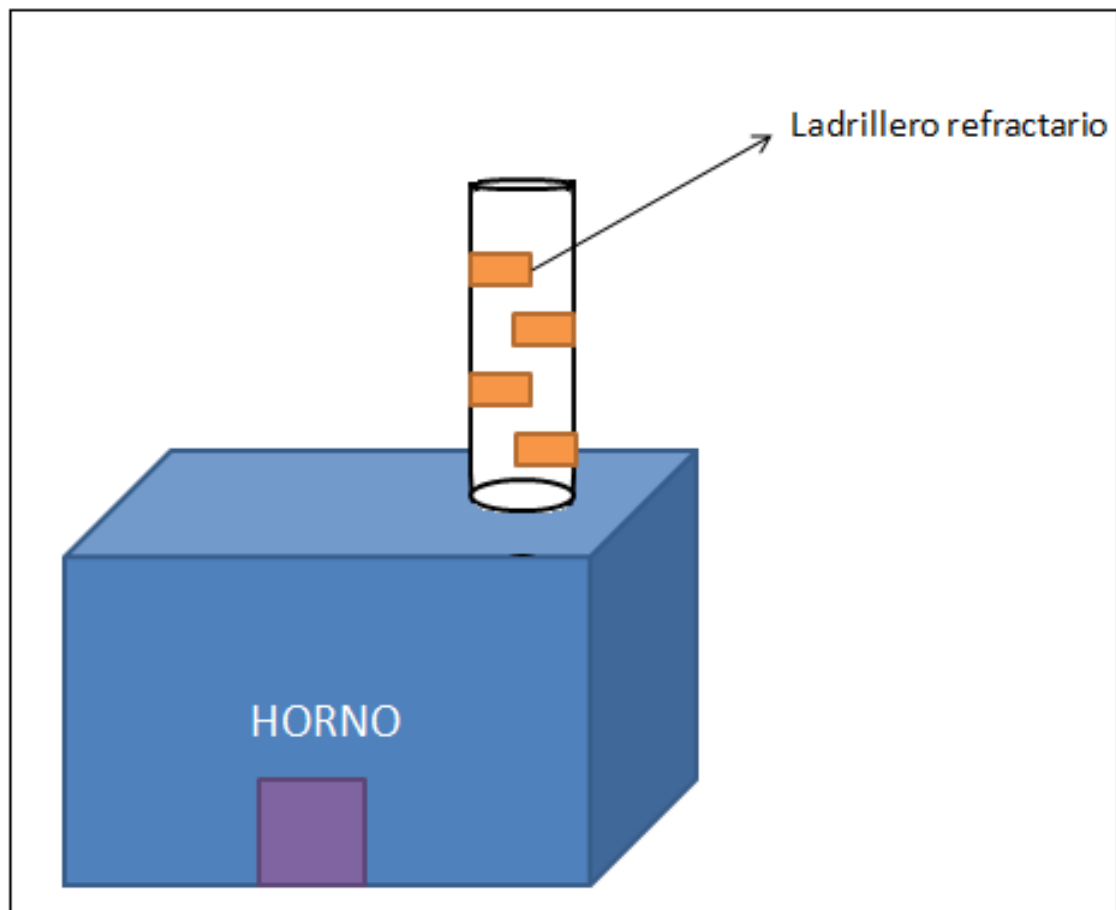
**Fuente:** Autores del Proyecto.

En este sistema, se debe dejar un espacio de un metro como mínimo entre el horno y el saco, para evitar que el fuego se ahogue y se llegue a apagar. Además, los costales deben ser remojados luego de cada para así prolongar su tiempo de uso el cual puede ser de tres (3) a cuatro (4) meses.

Esta alternativa aunque no garantiza que se cumpla las norma exigidas por Ley, si puede reducir en buena proporción el material particulado a un costo muy bajo.

**5.5.4 Alternativa de Disminución de Material Particulado Por Ladrillos Refractarios.** Esta alternativa consta de un sistema de chimenea, las cuales llevan por dentro cada cincuenta (50) cm aproximadamente, unos ladrillos refractarios, en donde se estrellará el aire saliente del horno y el material particulado queda pegado al ladrillo, así como lo muestra la Figura 14.

**Figura 14.** Alternativa de Disminución de Material Particulado Por Ladrillos Refractarios



**Fuente:** Autores del Proyecto.

Luego de varias quemas en este sistema, se debe hacer una limpieza en el horno, pues todo el material particulado que ha caído de la chimenea puede afectar el buen rendimiento del mismo.



## 7. CONCLUSIONES

- El sector ladrillero cumple una función socioeconómica importante dentro del Municipio de Girón, generando empleo y sustento de más de cien familias, en las Veredas Lagunetas, Llanadas y Río Frío.
- Las Ladrilleras que conforman la Asociación “AMAS”, se encuentran en un estado jurídico de ilegalidad, pues sólo una cuenta con título minero adjudicado y ninguna posee Licencia Ambiental, requisitos vitales para el funcionamiento de acuerdo a la normatividad vigente.
- La conformación de asociaciones mineras trae consigo beneficios legales para el desarrollo del sector artesanal, porque al momento de destinar recursos estatales a la minería, se da prioridad a estas asociaciones para que realicen la legalización y tecnificación.
- La cesión de derechos de título minero es una opción normativa viable para las ladrilleras que se encuentran sobre título mineros adjudicados, porque permite la legalización total de las mismas. Cumpliendo con lo anterior las ladrilleras evitan gastos económicos ocasionados por las multas impuestas en un proceso sancionatorio llevado por la autoridad ambiental competente, sin perjuicio de las sanciones penales de acuerdo a las normas vigentes sobre el tema.
- El 50% de las ladrilleras de la asociación se encuentra en alto de riesgo de erosión, como se puede observar en la Figura 9 y por la falta de planes de manejo para el mejoramiento de la explotación minera, se puede incrementar los riesgos de movimientos de remoción en masa que afectan las condiciones naturales y la calidad de vida de las personas de la zona.

- La contaminación atmosférica, causada por la cocción del ladrillo en los hornos, y el deterioro del paisaje natural causado por acciones como la remoción de vegetación, extracción de suelo y la explotación de la mina, son los impactos con mayor significancia dentro del proceso de fabricación del ladrillo, puesto que dentro de la evaluación de impacto ambiental, éstos quedaron clasificados como de alto impacto al ambiente, con una puntuación de -6,4 dentro de la escala de evaluación de la metodología Jorge Arboleda.
- La poca tecnificación dentro de las ladrilleras de la Asociación “AMAS”, dificulta el aumento de la producción, causando un estancamiento en bajos niveles de desarrollo como se observa en la clasificación de las industrias del sector ladrillero.
- Siendo obligación de las autoridades competentes erradicar la minería ilegal, se encuentra que las ladrilleras desconocen los procedimientos de legalización, debido a la poca capacitación que se les brinda dificultando esto el entendimiento de la norma por ello el incumplimiento de los requisitos legales.

## 8. RECOMENDACIONES

- Es de vital importancia que las autoridades competentes impulsen la tecnificación y la mejora de la producción de las ladrilleras artesanales, teniendo en cuenta que de esta actividad depende más de cien familias del Municipio de Girón.
- El sector ladrillero debe proponer proyectos a las entidades estatales, con el objetivo de conseguir fondos que ayuden a la tecnificación y legalización de sus industrias y así lograr una mayor producción.
- Hacer uso de los beneficios que el Código de Minas otorga a las asociaciones solidarias mineras, permitiéndoles tener preferencia en cuanto a capacitación y acceso al presupuesto estatal que se otorga para la minería en Colombia.
- Realizar acuerdos con el titular de la concesión minera, cuando la zona de explotación se encuentre sobre títulos mineros adjudicados previamente, con el fin de realizar un contrato de cesión de derechos de Título Minero y lograr la legalización.
- Poner en conocimiento de las autoridades competentes el proceso de legalización iniciado o el interés de legalizarse, con apoyo de proyectos como éste, avalado por la CDMB y la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), para que sirva como descargo a los posibles procesos sancionatorios iniciados.
- Desarrollar planes de recuperación de suelos por medio de la reforestación y forestación, en conjunto con las entidades ambientales, para mitigar los efectos ocasionados por la explotación de la materia prima.

- Implementar Sistema de Explotación de Minas en taludes de forma escalonada, como lo recomienda INGEOMINAS para evitar deslizamientos masivos de tierras.
- Implementar las alternativas de disminución del material particulado es de vital importancia en la Asociación “AMAS”, pues la cocción del ladrillo en los hornos es una de las dos actividades que mayor impacto tiene sobre el medio ambiente en esta industria, según lo demuestra el estudio de impacto ambiental.
- Las tres (3) veredas donde se encuentran ubicadas las ladrilleras de la Asociación “AMAS”, están en zona de baja producción, según lo muestra la Gráfica 11 de predominancia de productividad por veredas. Por consiguiente, se debe realizar la tecnificación de la industria para aumentar la producción e ingresos en el sector.
- Informarse de forma adecuada y tener precaución al momento de diligenciar los trámites requeridos en el contrato de concesión minera y Licencia Ambiental, puesto que pueden ser negados por no cumplir con los requisitos técnicos y jurídicos exigidos.

## BIBLIOGRAFÍA

AINSA. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental: Evaluación de Impacto Ambiental Porce II. Medellín. 1995.

ÁLVAREZ QUINTERO, Juan Carlos. Abogado Especialista en Derecho Ambiental. Conferencista. Conferencia Derecho Ambiental en Colombia: Retos y Perspectivas. Encuentro de Ambientales. Barranquilla: Universidad del Norte. Marzo 31 de 2006.

BRAÑES, Raúl. Manual de Derecho Ambiental Mexicano. México D.F.: Fundación Mexicana Para la Educación Ambiental. Fondo de Cultura Económica. 1994.

CASTILLO GONZÁLES, Marcela; GONZÁLES GONZÁLES, Andrea del Pilar. Evaluación Técnico Ambiental del Proceso de Cocción de Ladrillo de Arcilla en Hornos Artesanales del Área Metropolitana de Bucaramanga. Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). Seccional Bucaramanga. Diciembre de 2003.

CONESA FERNÁNDEZ, V. Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundi Prensa. 1995.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Constitución Política Nacional. 1991. Santa Fe de Bogotá.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 685 de Agosto 15 de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1333 de julio 21 de 2009. Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1220 de Abril 21 de 2005. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Bogotá D.C.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. Normas Para la Protección y Control de la Calidad del Aire. 2001.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Minería en Colombia. Guía Minero Ambiental. Bogotá. 2002.

COLOMBIA. MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. Glosario Técnico Minero. Bogotá D.C.

COLOMBIA. MINISTRO DE GOBIERNO. MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. MINISTERIO DE SALUD. Decreto 1295 de Junio 22 de 1994. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Santa Fe de Bogotá.

DROMI, Roberto. Derecho Administrativo. Buenos Aires: Ciudad Argentina. p. 171. En: Régimen Legal de Permisos en Colombia Para las Ladrilleras. Bucaramanga: Corporación Autónoma Regional Para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB). 2009.

GÓMEZ OREA, D. Evaluación de Impacto Ambiental: Un Instrumento Preventivo Para la Gestión Ambiental. Editorial Tirant Lo Blanch. 2002.

Hornos Ladrilleros a Carbón. Ecocarbón – Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). 1999.

Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería. Madrid. Instituto Tecnológico Geominero de España. 1999.

PADILLA HERNÁNDEZ, Eduardo. Tratado de Derecho Ambiental. Bogotá. 1999.

PATIÑO POSSE, Miguel. Derecho Ambiental Colombiano. 1999.

PEREA VELÁSQUEZ, Francisco Antonio. Abogado Ambientalista. Legislación Básica Ambiental. Bogotá D.C. 2005.

Reconversión Industrial del Sector Ladrillero Para el Municipio de Girón a través del Diseño y Montaje de una Planta Piloto. Universidad Industrial de Santander – Conciencias. Marzo de 2001.

SANTANDER. GIRÓN. Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Diagnóstico Territorial. Componente Territorial Físico.

SALAZAR, Roxana; SABORIO, Rodolfo; CABRERA, Jorge. Manual Sobre Derechos Humanos y de Ambiente. 2ª ed. San José: Fundación AMBIO. Academia Costarricense de Derecho Ambiental. 1995.

[www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31425#104](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31425#104)

[www.cdmb.gov.co](http://www.cdmb.gov.co)

[www.corteconstitucional.gov.co](http://www.corteconstitucional.gov.co)

[www.gobiernoenlinea.gov.co](http://www.gobiernoenlinea.gov.co)

[www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)

[www.ingeminas.gov.co](http://www.ingeminas.gov.co)

[www.senado.gov.co](http://www.senado.gov.co)

[www.tesisenxarxa.net/TESIS\\_UPC/AVAILABLE/TDX-0803104-125133//04Lagl04de09.pdf](http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0803104-125133//04Lagl04de09.pdf)



# **ANEXOS**

**ANEXO A. ENCUESTA SOBRE EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE USO DE  
SUELO – SECTOR LADRILLEROS GIRÓN – SANTANDER**

Nombre Empresa \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Representante Legal \_\_\_\_\_

Celular \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

Correo Electrónico \_\_\_\_\_

Propietario o Arrendatario \_\_\_\_\_

Área del Predio \_\_\_\_\_

Fecha de Inicio del Funcionamiento de la Ladrillera \_\_\_\_\_

**DOCUMENTACIÓN**

1. Título o Concesión Minera Propia \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

2. Conoce Usted si a este predio ya se le adjudicó Título Minero \_\_\_\_\_

3. Sabe Usted quién es el Propietario del Título Minero \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

4. Existe algún Titular de Licencia o Concesión Minera \_\_\_\_\_

5. Licencia Ambiental \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

6. Trámite Ambiental \_\_\_\_\_

7. Cámara de Comercio \_\_\_\_\_

**PROCESOS**

1. ¿Qué tipo de minerales explotan? \_\_\_\_\_

2. ¿De dónde extraen el mineral? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué método utiliza para extraerlo? (palas, retroexcavadoras) \_\_\_\_\_

4. ¿Forma de explotación? (del talud, suelo) \_\_\_\_\_

5. ¿Con que frecuencia lo extrae? \_\_\_\_\_

6. ¿Qué otro tipo de material extrae? \_\_\_\_\_

7. ¿Tipo de acciones para la recuperación del terreno? \_\_\_\_\_
8. ¿Qué medio de transporte utiliza para el traslado del mineral? \_\_\_\_\_
9. ¿Es propio? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Modelo del Vehículo \_\_\_\_\_
10. ¿Utiliza carpa para transportar el mineral? \_\_\_\_\_
11. ¿Cuántas personas trabajan en este proceso? \_\_\_\_\_
12. ¿Qué cantidad promedio de material extrae?  
 Diariamente \_\_\_\_\_ Semanal \_\_\_\_\_ Mensual \_\_\_\_\_ Anual \_\_\_\_\_

### FABRICACIÓN

1. ¿Productos que genera? \_\_\_\_\_
2. ¿Cantidad promedio de producción? Diariamente \_\_ Semanal \_\_ Mensual \_\_  
 Anual \_\_\_\_\_
3. ¿Cuál es el porcentaje de material mineral procesado semanalmente? \_\_\_\_\_ Tn
4. ¿De dónde obtiene el agua? Río \_\_\_\_\_ Quebrada \_\_\_\_\_ Estanque \_\_ Otros \_\_\_\_\_
5. ¿Cuenta con agua potable? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuánto paga \_\_\_\_\_
6. ¿Tiene canales de recolección de agua lluvias? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es el material de los canales de aguas lluvias? \_\_\_\_\_
8. ¿Realiza algún tipo de tratamiento al agua lluvia? Si \_\_\_ No \_\_\_ Cuál \_\_\_\_\_
9. ¿Cada cuánto llueve en la zona? \_\_\_\_\_
10. ¿Posee motobomba? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Capacidad \_\_\_\_\_
11. ¿Cuenta con energía? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuánto paga \_\_\_\_\_
12. ¿Número de equipos eléctricos que posee la empresa en la parte de  
 Producción? (Descríbalos)

NOMBRE	POTENCIA	TIEMPO QUE FUNCIONA

## TRANSPORTE INTERNO

1. ¿Qué mecanismo utiliza para transportar los productos entre patios? Banda Transportadora \_\_\_\_\_ Carritos \_\_\_\_\_ Carretillas \_\_\_\_\_ Manualmente \_\_\_\_\_
2. ¿Los trabajadores cuentan con los elementos de seguridad? Casco \_\_\_\_\_ Guantes \_\_\_\_\_ Mascarilla \_\_\_\_\_ Overol \_\_\_\_\_ Botas \_\_\_\_\_ Gafas \_\_\_\_\_ Cinturón \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
3. ¿Existe señalización preventiva? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_Cuál \_\_\_\_\_
4. ¿Posee el COPASO? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Por qué \_\_\_\_\_
5. ¿Cuenta con un Plan de Contingencia? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Por qué \_\_\_\_\_

## SECADO

1. ¿Qué mecanismo de secado tiene? Natural \_\_\_\_\_ Horno convencional \_\_\_\_\_ Horno Hoffman \_\_\_\_\_ Excavación \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
2. ¿Su sistema de secado o cocción posee chimenea? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Por qué \_\_\_\_\_
3. ¿Qué altura y diámetro tiene su chimenea? \_\_\_\_\_
4. ¿Posee algún sistema de filtros? \_\_\_\_\_
5. ¿Posee algún sistema de reducción de material particulado a la salida de la chimenea? \_\_\_\_\_
6. ¿Qué combustible utiliza para alimentar el Horno? Carbón mineral \_\_\_\_\_ Carbón coque \_\_\_\_\_ Gasolina \_\_\_\_\_ Aceite \_\_\_\_\_ Rusque \_\_\_\_\_ Cascarella de café \_\_\_\_\_ Madera \_\_\_\_\_ Trapos \_\_\_\_\_ Llantas \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
7. ¿Cuánto tiempo demora cada quema? \_\_\_\_\_
8. ¿Ha realizado muestreos isocinéticos? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
9. ¿Con qué empresa ha realizado muestreos isocinéticos? \_\_\_\_\_
10. ¿Ha realizado muestreos de material particulado? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
11. ¿Con qué empresa ha realizado muestreos material particulado? \_\_\_\_\_

## RESIDUOS SÓLIDOS

1. ¿Dónde deposita sus residuos sólidos? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué hace con los residuos para eliminarlos? Quema a cielo abierto \_\_\_\_\_  
Enterrarlos \_\_\_\_\_ Los entrega a una empresa \_\_\_\_\_
3. ¿Qué tipo de residuos genera? \_\_\_\_\_

## PERSONAL

1. ¿Cuántas personas laboran en su empresa? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué tipo de contrato tienen? \_\_\_\_\_
3. ¿Cuentan con A.R.P.? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuentan con E.P.S.? \_\_\_\_\_
5. ¿Cuánto es el salario mensual? \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál es el horario de trabajo? \_\_\_\_\_
7. ¿Ha tenido algún proceso sancionatorio por parte de alguna entidad estatal?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_Cuál \_\_\_\_\_
8. ¿Cuál es el precio actual del ladrillo que Usted fabrica? \_\_\_\_\_

## COMENTARIOS ADICIONALES:

---

---

---

---

---

---

Gracias Por Su Colaboración

## ANEXO B. PRECIOS DE CERTIFICADO DE ÁREA LIBRE, AÑO 2009

Código	PRODUCTO	HECTÁREAS			SMLV Diario*	Valor	Valor incluida IVA	Valor Ajustado
SM-11	Certificado de libertad de área hasta	100			5	82.817	96.067	96.070
SM-12	Certificado de libertad de área de más de	100	Hasta	1000	10	165.633	192.135	192.135
SM-13	Certificado de libertad de área de más de	1000	Hasta	5000	20	331.267	384.269	384.270
SM-14	Certificado de libertad de área de más de	5000	Hasta	6000	30	496.900	576.404	576.405
SM-15	Certificado de libertad de área de más de	6000	Hasta	7000	40	662.533	768.539	768.540
SM-16	Certificado de libertad de área de más de	7000	Hasta	8000	50	828.167	960.673	960.675
SM-17	Certificado de libertad de área de más de	8000	Hasta	9000	60	993.800	1.152.808	1.152.810
SM-18	Certificado de libertad de área de más de	9000	Hasta	10000	70	1.159.433	1.344.943	1.344.945
SM-19	Certificado de libertad de área de más de	10000	Hasta	11000	80	1.325.067	1.537.077	1.537.080
SM-20	Certificado de libertad de área de más de	11000	Hasta	12000	90	1.490.700	1.729.212	1.729.215
SM-21	Certificado de libertad de área de más de	12000	Hasta	13000	100	1.656.333	1.921.347	1.921.350
SM-22	Certificado de libertad de área de más de	13000	Hasta	14000	110	1.821.967	2.113.481	2.113.485
SM-23	Certificado de libertad de área de más de	14000	Hasta	15000	120	1.987.600	2.305.616	2.305.620
SM-24	Certificado de libertad de área de más de	15000	Hasta	16000	130	2.153.233	2.497.751	2.297.750
SM-25	Certificado de libertad de área de más de	16000	Hasta	17000	140	2.318.867	2.689.885	2.689.885
SM-26	Certificado de libertad de área de más de	17000	Hasta	18000	150	2.484.500	2.882.020	2.882.020

\* SMLV: Salario Mínimo Legal Vigente. SMLV \$496.900<sup>00</sup> \*

\*\* SMLVD: Salario Mínimo Legal Vigente Diario. SMLVD \$16.563<sup>00</sup> \*\*

**Fuente:** Instituto Colombiano de Geología y Minería (INGEOMINAS).

**ANEXO C. ESTIMATIVO DE LA INVERSIÓN ECONÓMICA ANUAL,  
RESULTANTE DE LA APLICACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA Y  
GUÍAS SEÑALADAS EN EL PUNTO ANTERIOR (ANEXO 9 DE INGEOMINAS)**

Ítem	APLICACIÓN	Actividad	Tiempo (meses)							Inversión	Alcance por actividad (cantidad, escala y describo)
			2	4	6	8	10	...	36		
<b>FASE 1. Exploración geológica de superficie</b>											
1		Revisión Bibliográfica									
2		Enfoque social y relaciones con la comunidad									
3		Topografía del área									
4		Cartografía geológica									
5		Excavación de trincheras y apiques									
6		Geoquímica									
7		Geofísica									
8		Estudio dinámica fluvial del caudal									
9		Estudio hidrogeológico y sedimentológico									
10		otros									
<b>SUBTOTAL</b>											
<b>FASE 2. Exploración geológica del subsuelo</b>											
11		Pozos y galerías exploratorias									
12		Perforaciones profundas									
13		Muestreo y análisis de calidad									
14		Manejo ambiental de exploración									
15		Estudios geotécnicos, hidrológicos e hidrogeológico									
16		Otros									
<b>SUBTOTAL</b>											
<b>FASE 3. Evaluación y modelo geológico</b>											
11		Revisión Bibliográfica									
12		Enfoque social y relaciones con la comunidad									
13		Topografía del área									
14		Cartografía geológica									
15		Excavación de trincheras y apiques									
16		Geoquímica									
<b>SUBTOTAL</b>											
<b>FASE 4. Programa de Trabajo y Obras</b>											
17		Eval e interpretación informac geol									
18		Construcción del moldeo geológico									
19		Calculo de reservas									
20		Otros									
<b>SUBTOTAL</b>											
<b>TOTAL Inversión (1+2+3+4)</b>											
Total Inversión		1 año									
		2 año									
		3 año									

Dentro de los estimativos de inversión económica el proponente tendrá en cuenta los montos a causar por concepto del canon superficiario.

## ANEXO D. FORMATO ÚNICO DE SOLICITUD DE PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICA, FUENTES FIJAS

<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>		
1. Persona Natural <input type="checkbox"/>		
Persona Jurídica <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>		
2. Nombre o Razón Social: _____		
C.C. <input type="checkbox"/> NIT <input type="checkbox"/> No. _____ de _____		
Dirección: _____ Ciudad: _____		
Teléfono (s): _____ Fax: _____ Email: _____		
Representante Legal: _____		
C.C. No. _____ de _____		
Dirección: _____ Ciudad: _____		
Teléfono (s): _____ Fax: _____ Email: _____		
3. Apoderado (si tiene): _____ T.P.: _____		
C.C. No. _____ de _____		
Dirección: _____ Ciudad: _____		
Teléfono (s): _____ Fax: _____ Email: _____		
<b>DATOS DEL PREDIO</b>		
1. Nombre del predio: _____ Área (Ha): _____		
2. Nombre del propietario del predio _____		
3. Ubicación: Urbano <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/>		
Dirección del predio: _____ Departamento: _____ Municipio: _____		
Vereda y/o Corregimiento: _____		
4. Destinación económica del predio: _____		
5. Georeferenciación: Coordenadas X _____ Y _____ 6. Altura sobre el nivel del mar _____		
7. Costo del Proyecto: \$ _____ Valor en letras: _____		
<b>INFORMACIÓN DEL PROYECTO QUE ORIGINA LA EMISIÓN</b>		
1. Nombre del proyecto: _____		
2. Actividad a desarrollar: _____		
3. Uso del suelo del predio donde se desarrollará el proyecto: _____		
<b>FUENTE DE EMISIÓN</b>		
1. Tipo	2. Equipo de control	3. Combustible
Caldera/Horno <input type="checkbox"/>	Precipitador <input type="checkbox"/>	Carbón <input type="checkbox"/>
Incineración <input type="checkbox"/>	Lavadores <input type="checkbox"/>	Fuel Oil No. 8 <input type="checkbox"/>
Dispersa <input type="checkbox"/>	Filtro de manga <input type="checkbox"/>	Crudo de castilla <input type="checkbox"/>
Secadores <input type="checkbox"/>	Ciclones <input type="checkbox"/>	Emulsión o suspensión <input type="checkbox"/>
Área fuente <input type="checkbox"/>	Cámaras <input type="checkbox"/>	Gas <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/>
Otro <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>
Cual? _____	Cual? _____	Cual? _____
<b>DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD</b>		
1. Documentos que acrediten la personería jurídica del solicitante		
<b>Sociedades:</b> Certificado de existencia y representación		
<b>Junta de Acción Comunal:</b> Certificado de reconocimiento de la personería jurídica y representación legal expedida por la Secretaría de Desarrollo de la Comunidad o copia del registro expedido por la Cámara de Comercio		
<b>Entidades Territoriales (Municipios, Departamentos o Nación):</b> Acta de posesión		
2. Poder debidamente otorgado (cuando se actúe por medio de apoderado).		
<b>Propietario del inmueble:</b> Certificado de libertad y tradición (fecha de expedición no superior a 3 meses)		
<b>Tenedor:</b> Copia del documento que lo acredite como tal (contrato de arrendamiento, comodato, etc.) o autorización del propietario o poseedor.		
<b>Poseedor:</b> Manifestación escrita y firmada de tal calidad		
3. Plancha IGAC de ubicación del proyecto.		
4. Informe del estado de emisiones I.E.E.		
5. Información meteorológica básica del área de afectación por las emisiones.		
6. Descripción de la actividad o proyecto que origina las emisiones.		
7. Descripción de los sistemas de control de emisiones existentes o proyectadas.		
8. Información de carácter técnico sobre producción prevista o actual, proyectos de expansión, cambios de tecnología y proyecciones de producción a cinco (5) años		
FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO		
FECHA: _____		





## ANEXO F. FORMATO ÚNICO NACIONAL DE SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL

<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b> 1. Nombre o Razón Social: _____ C.C. __ NIT __ No. _____ de _____ 2. Representante Legal: _____ C.C. No. _____ Dirección _____ Ciudad _____ Teléfono (s) _____ Fax _____ E-mail _____ 3. Apoderado (Si tiene): _____ C.C. No. _____ Dirección _____ Ciudad _____ Teléfono (s) _____ Fax _____ E-mail _____		
<b>DATOS DEL PROYECTO</b> Proyecto _____ Sector _____ Valor del Proyecto (o modificación) \$ _____ Valor en letras _____		
Licencia: <input type="checkbox"/> Con permisos <input type="checkbox"/> Implícitos	<b>COMUNIDADES ÉTNICAS</b>	<b>IMPACTOS SOBRE ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL</b>
Clasificación: <input type="checkbox"/> Con permisos <input type="checkbox"/> Implícitos	Indígenas <input type="checkbox"/> Negritudes <input type="checkbox"/>	Áreas sistemas parques Nacionales <input type="checkbox"/> Áreas de Reserva <input type="checkbox"/> Otra categoría, Cuál <input type="checkbox"/>
<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b> 1. Departamento (s) _____ 2. Municipio (s) _____ 3. Vereda (s) _____ 4. Corporación (s) _____ Región (es): Andina __ Caribe __ Orinoquía __ Amazonía __ Pacífica __		
<b>RELACIÓN DE PERMISOS Y TRÁMITES AMBIENTALES REQUERIDOS</b>		
Emisión de Aguas: Superficial <input type="checkbox"/> Subterránea <input type="checkbox"/> Clasificación aguas subterráneas <input type="checkbox"/> Aterrizaje <input type="checkbox"/> Rechamamiento Forestal <input type="checkbox"/> Construcción de cauce <input type="checkbox"/>	Emisión atmosférica <input type="checkbox"/> Sustracción de Área de Reserva Forestal <input type="checkbox"/> Levantamiento de veda <input type="checkbox"/> Explotación de materiales de construcción <input type="checkbox"/> Otro: Cuál _____	
<b>DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ANEXAR A LA SOLICITUD</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto previo Diagnóstico Ambiental de Alternativas</li> <li>2. Plano IGAC de localización del proyecto, obra o actividad.</li> <li>3. Poder debidamente otorgado cuando se actúe por medio de apoderado.</li> <li>4. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica, el cual debe haber sido expedido dentro de los tres (3) meses anteriores a la fecha de presentación de la solicitud.</li> <li>5. Descripción explicativa del proyecto, obra o actividad que incluya por lo menos su localización, dimensión y costo estimado de inversión y operación.</li> <li>6. Descripción de las características ambientales generales del área de localización del proyecto, obra o actividad.</li> <li>7. Información sobre la presencia de comunidades localizadas en el área de influencia directa del proyecto, obra o actividad propuesta.</li> <li>8. Certificado del Ministerio del Interior y Justicia donde manifiesta la presencia o no de comunidades indígenas y/o negras.</li> <li>9. Autoliquidación y dos (2) copias de la constancia de pago por los servicios de la evaluación de los estudios ambientales.</li> <li>10. Estudios Ambientales del proyecto, obra o actividad, para las solicitudes radicadas ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</li> <li>11. El estudio de impacto ambiental en original y medio magnético.</li> </ol>		
<b>FIRMA DEL SOLICITANTE O APODERADO DEBIDAMENTE CONSTITUIDO _____ FECHA: _____</b>		