

**PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO RURAL DE LOS ALREDEDORES DE LOS
PROYECTOS MINEROS DE LA JAGUA DE IBIRICO**

FABIÁN ALEXANDER CARDONA GAITAN
Geógrafo, Universidad Nacional de Colombia

DOCUMENTO RESUMEN
(Síntesis para la divulgación y socialización)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

DICIEMBRE 1 DEL 2000

PERSONAL PARTICIPANTE

EQUIPO TÉCNICO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL: **Rodolfo Quiroz González** Director General del Plan Básico de Ordenamiento Territorial; **Dellys Perea Barbosa** jefa de valorización municipal; **Julio Epimenio Mier Ochoa** Jefe Planes, Proyectos y Obras Civiles; **Alexander Manjarres C.** Topógrafo; **Belén Ortiz** Secretaria de Planeación Municipal; **Maria Inés Martínez Flores**. Dibujante.

AI EQUIPO TÉCNICO DE APOYO: **Jhon Harold Gutiérrez** Arquitecto - Dibujante; **Jairo José Salazar Avila** Ingeniero Civil, Asesor en temas Urbanos; **Jorge Eliecer Hoyos** Técnico Ambiental; **Jhon Jamer Teran** Topógrafo; **Ledys Tamara Fernández** Economista; **Alexis Damaris Toloza Ríos** Digitadora;

AUXILIARES: **Jorge Arias** Promotor de Desarrollo Comunitario; **Pedro Bonnet** Promotor de Desarrollo Comunitario; **Felix Rangel** Promotor de Desarrollo Comunitario.

CONDUCTORES: **José Rojas Acuña** Conductor; **Domiciano Vega** Conductor.

AGRADECIMIENTOS

Ana Alicia Quiroz Martínez, Alcaldesa Municipal de La Jagua de Ibirico-Cesar, por su condición de administradora pública y el valor de mujer en horas difíciles de su administración y responsable de invocar el proyecto del P.B.O.T.

CONCEJO DE GOBIERNO, DEPENDENCIAS DESCENTRALIZADAS, CONCEJO MUNICIPAL en cabeza del Honorable Presidente **Samuel Linares Puerta**; PERSONERIA MUNICIPAL **Ricardo Mabel Iguarán Aguilar**; CONTRALORIA MUNICIPAL **Leiner José Mendoza H.**

PRESENTACION

El municipio de La Jagua de Ibirico – Cesar, contando con el apoyo académico del departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, tuvo a bien incorporar dentro del equipo interdisciplinario, la Elaboración y Ejecución de su Plan de Ordenamiento Territorial Municipal, los servicios de un practicante con el perfil en planeación ambiental, que respondiera a estructurar el componente rural en su dimensión ambiental, conforme lo establece la Ley 388/97.

En desarrollo de la responsabilidad contractual, el presente documento, conformado por seis capítulos, constituye el informe final del estudio, el cual integra los diferentes componentes técnicos de diagnóstico político – administrativo, minero, físico, ambiental, socioeconómico y urbano - regional, así como la propuesta preliminar de ordenamiento y manejo, al igual que la estructuración de algunos programas y proyectos que apoyan el componente general y rural de una manera adecuada al trabajo de ordenamiento como lo exige la Ley 388/97.

FABIAN ALEXANDER CARDONA GAITAN

Estudiante Carrera de Geografía
Código: 850025

MUNICIPIO DE LA JAGUA DE IBIRICO

LOCALIZACIÓN

El municipio se localiza sobre la subregión central, limitando por el Norte con el municipio de Becerril; por el Sur con Chiriguaná; por el Este con la República de Venezuela y por el Oeste con el Municipio de El Paso.

El municipio de Bosconia es considerado centro subregional por su ubicación y población.

La Jagua de Ibirico presenta una extensión territorial de 78.428 ha., que representan aproximadamente el 3.5% del área departamental. Su cabecera municipal ocupa un área aproximada de 2 ha.

DIVISIÓN TERRITORIAL

El Municipio de La Jagua de Ibirico fue desmembrado del municipio de Chiriguaná en 1.979 y está conformado por los corregimientos de la Victoria de San Isidro, El Boquerón y Las Palmitas; entre sus veredas más importantes se encuentran: La Esperanza, El Sembrador, Argentina Norte y Sur, Sororia Arriba y Sororia Abajo, Delicias, El Delirio, Manizales Arriba y Manizales Abajo, La Guarumera, San Antonio, Tolima, Nueva Granada, Buenos Aires, La Trinidad, Animitas, Altos de las Flores, Candeleró y Esmeralda.

VISIÓN HISTÓRICA

Su fundación se da hacia principios del siglo XVII con la existencia de un hato ganadero; a comienzos del siglo XVIII, se habla de la existencia de la parroquia, siendo esta una variante del ordenamiento territorial de entonces, paralelamente en esta misma época se testimonia de la existencia del pueblo de La Jagua, pero con el nombre de EL RINCON conociéndose con este nombre hasta la mitad de ese siglo.

Se aduce que a partir de 1.742, año en que se inicia el ordenamiento territorial autorizado por la corona en toda la margen del río Grande de la Magdalena y con este hecho la organización de hatos y haciendas en la provincia de Santa Marta, es muy probable que para atender dichas propiedades, fuese necesario traer esclavos, que contribuyeron al repoblamiento de la región, lo cual había sido considerado como una fundación; pero este hecho en sentido estricto no se dio, por tanto, es mas procedente hablar del proceso de poblamiento o conformación de núcleo urbano, por aglomeración continua, resultado del proceso de colonización y ampliación de la frontera agrícola, que de fundación propiamente.

La unidad productiva básica del hato y la hacienda colonial, fue la producción agrícola y ganadera, cuya base o fundamento estaba en la mano de obra esclava como fuerza de trabajo y en muchos casos fue el factor determinante del poblamiento o repoblamiento de diferentes núcleos urbanos, situación que parece haberse configurado en el caso de La Jagua de Ibirico a partir de la segunda mitad del siglo XVIII.

Desde el punto de vista del ordenamiento jurídico y administrativo, históricamente la posición de La Jagua ha tenido diferentes tratamientos, la mayoría de los cuales, asociados a la estructura orgánica y administrativa de Valledupar y Chiriguaná, municipio éste de cuyo territorio hizo parte durante casi dos siglos hasta hace poco tiempo.

En 1824 La Jagua de Ibirico entra a formar parte del cantón de Valledupar, provincia de Santa Marta, del Departamento del Magdalena, cuya capital era Cartagena.

En 1829 hace parte de las cinco parroquias en que estaba dividido el Cantón de Chiriguaná, al suprimirse este en 1846, nuevamente La Jagua entra a formar parte del cantón de Valledupar. En 1857, la Asamblea Constituyente del Estado, dividió el territorio de este en cinco provincias y estas en distrito; La Jagua entra a hacer parte del Distrito de Chiriguaná. En 1863, esta división fue replanteada y se crearon los Departamentos entre ellos estaba el de Valle de Upar.

Mediante Ley en 1873, se creó el Distrito de Porvenir, con las secciones de Becerril y La Jagua de Ibirico y a partir de 1886, vuelve a hacer parte del Distrito de Chiriguaná de la Provincia del Valle de Upar, una de las cuatro que conformaban el nuevo departamento del Magdalena, situación que se mantuvo durante casi todo el siglo XX.

En 1950, dos hechos importantes inciden y llegaron a marcar una situación similar a la que hoy se observa: la construcción de la vía troncal de oriente, que permite intercomunicar el Departamento del Magdalena con el interior del país y a la Jagua

con el resto de la región, este hecho propicia el segundo, referente a la migración masiva proveniente del interior del país. Estas dos situaciones, suscitaron cambios en el ordenamiento urbano y asentamiento poblacional, nuevos hábitos y relaciones comerciales, nuevas tendencias productivas, surgimiento de nuevos asentamientos poblacionales, etc.

En 1967, nace a la vida jurídica administrativa del país, el nuevo Departamento del Cesar, el cual inicia con 13 municipios, entre los cuales estaba Chiriguaná y su corregimiento más importante, La Jagua de Ibirico, que posteriormente logra alcanzar su condición de Municipio, asumiendo funciones acorde con su nueva estructura orgánica y recientemente bajo las nuevas políticas descentralistas en materia fiscal, política y administrativa, desde el año 1979.

Hoy se perfila como uno de los municipios con mayor proyección social y económica, gracias a la riqueza del subsuelo, que en la actualidad se traduce en la percepción de mayores recursos, otorgándole cada vez mas autonomía financiera y presupuestal.

La situación del asentamiento en área de influencia de la vía troncal de oriente, propicia su ordenamiento de lado y lado de esta, acentuándose su crecimiento en sentido sur - oriental, zona que actualmente presenta signos de consolidación.

El proceso de poblamiento o conformación del núcleo urbano existente antes de la ocurrencia del incendio de 1945, ubicó los asentamientos en el área de influencia de lo que hoy se conoce como la carrera 3ª y la calle 20 de Julio; posteriormente y de alguna manera el incendio suscitado y la construcción de la Troncal de Oriente, propiciaron la ubicación de asentamientos al lado y lado de esta vía, acentuándose su crecimiento en sentido sur – oriental, zona que actualmente es la que presenta mayores signos de consolidación y nivel de desarrollo.

CLIMATOLOGÍA

Para el análisis de la influencia de las variables climáticas en los procesos de afectación de los procesos mineros sobre los recursos naturales, se han escogido dos estaciones, una cercana al municipio y otra externa que se localiza en el norte y sur.

Al respecto y en forma general se puede comentar:

Distribución Espacial de las Lluvias

Los registros Pluviométricos de la estación Socomba, con periodo superior de 6 años, presenta una precipitación promedia anual de 1.656,9 mm, y una precipitación máxima 2811 mm.

La temporada húmeda se registra entre los meses de abril a junio, para el primer periodo y una semihúmeda de junio a agosto, se presentan intensas lluvias en el segundo semestre de septiembre a noviembre. Los meses de mayor precipitación, es mayo y octubre con un promedio 320,6 mm. El periodo seco mas fuerte corresponde de diciembre a marzo, un pequeño veranillo a mitad del año, entre junio y julio. Los meses de julio y noviembre se pueden considerar como transición entre verano e invierno y viceversa.

En la distribución de las isoyetas para el municipio, se aprecia un núcleo de precipitación con valores superiores a los 1500 mm con una variabilidad hacia los 1800 mm, localizado hacia la parte nororiental en límites con el municipio de Becerril y la república de Venezuela.

En el resto del área montañosa, la precipitación es constante en 1500 mm, y también este valor es representativo en el área plana correspondiente a la sabana.

Distribución de la Temperatura

Los valores de temperatura en el área plana oscila entre los 28 y 32°C; en el área de Piedemonte con temperatura que varían entre 17 y 24°C y la temperatura en la Serranía son bajas presentando promedios que varían de 14 a 17°C.

Dirección y Velocidad de los Vientos

La mayor frecuencia se presenta en la dirección SSE, con un valor de 9.53%. La dirección del viento tiende a ser homogénea en las direcciones NNO - SSE - SE - ESE - ENE - NE - N y NNE. Las velocidades de viento más fuertes se presentan en la dirección SSE, destacándose los siguientes rangos:

Rangos:	0.3 -1.5 m\seg	7.08 %
	1.6 - 3.3 m\seg	2.3 %
	3.4 - 5.4 m\seg	0.10 %

Evaporación

La evaporación es alta en la estación de verano, con un valor máximo en febrero de 210,9 mm. y un mínimo de 94,0 mm en octubre, presentándose en el mes de julio un crecimiento de 125,0 mm a pesar de ser tiempo de transición lluviosa esto se produce debido principalmente a los fuertes vientos y el efecto de la insolación.

La evaporación anual es de 1769,1 mm.

Brillo Solar (Horas de Sol Media Mensuales)

En los meses de verano se presentan promedios de 275 horas, contrastando con los meses de invierno de un mínimo de 118,4 horas. El promedio mensual es de 215.3 horas y diario de 8,2 horas. Hacia la parte alta estos valores se reducen debido al sistema orográfico de la serranía de Perijá y la mayor vegetación existente.

Humedad Relativa

Los valores mas altos coinciden con los meses de precipitaciones abundantes, el promedio anual es de 77%. En época de verano los valores llegan hasta el 63%, mes de febrero. Y el invierno hasta 84%, mes de octubre, con variaciones máximas absolutas entre 85 y 55 %.

En el área montañosa no se reportaron valores de humedad relativa, por ello es factible que los porcentajes sean altos y por ende, la Evapotranspiración sea menor.

Evapotranspiración Potencial (Etp)

En la estación Socomba para un año típico la ETP estimada es de 1326.8 mm.

El máximo en seis años de la ETP se presenta en el mes de febrero con 140.2 mm y un mínimo de 90.0 mm en noviembre.

Clasificación del Clima

Se presenta un clima tropical muy húmedo y cálido (tipo megatérmico) influenciado por la posición geográfica, con bajos gradientes de temperatura y lluvias escasas, así como ETP menores a la Evapotranspiración.

El clima tipo húmedo es característico del municipio, megatérmico ya que la ETP siempre corresponde a valores superiores a 114 mm y varía de húmedo I a húmedo IV. Las necesidades de agua en el ámbito anual indican que en la zona plana hay déficit marcados y se considera la zona de moderada a alta la falta de agua en el suelo para la época seca.

En la parte media de los ríos que descienden de la serranía de Perijá, la clasificación es Subhúmedo, tipo Megatérmico IV, con moderado déficit de agua en la época seca.

Balance Hídrico

Se puede concluir que el período de almacenamiento se corresponde con el inicio de la temporada de lluvia y que en los meses de enero a marzo hay déficit de agua en el suelo.

El período de exceso es seguido por uno de utilización o consumo de la humedad del suelo. Los meses lluviosos van de mayo a noviembre.

HIDROGRAFIA

El análisis de los aspectos hidrográficos del municipio, señala como unidad principal a la cuenca mayor del Río Cesar, cuya extensión total es de 23.787 Km².

Esta cuenca mayor está conformada por siete (4) subcuencas o unidades hidrológicas menores.

Entre las subcuencas más importantes en el municipio encontramos: La Subcuenca del Río Tucuy, Arroyo Zumbador, Subcuenca del Río Sororia, Cuenca del Arroyo San Antonio; como cuerpos de agua importantes, ya que son los vasos naturales que regulan y equilibran los excesos de agua de los ríos, son nichos ecológicos, refugio de fauna y flora terrestre y acuática de una inmensa significación económica y ambiental, cabe mencionar la laguna de Mechoacán con 12 ha, localizada en la vereda que lleva el mismo nombre en cercanía del corregimiento de la Palmita.

Los nacimientos de agua más conservados son los de las cabeceras de los ríos Tucuy y Sororia, que se encuentran sobre los 2000 m.s.n.m. y donde se localizan los últimos relictos boscosos de la subcuenca; estas áreas presentan las mismas amenazas que el resto de los nacimientos, pero por su tamaño se notan más

conservados; es aquí donde la diversidad florística es mayor y donde se refugia la fauna silvestre del área.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

En el área de estudio, especialmente en la Serranía del Perijá, se observa la presencia de plegamientos y fallas tectónicas, propias de la Cordillera Oriental del país.

Sinclinal de La Jagua

Es una estructura con una orientación N- 45°- E, con una longitud de 9 Km y un ancho de 2,5 Km, siendo amplio en el costado Sur y estrecho hacia el Norte. Se considera una estructura estable poco deformada y sin fallas que afecten la continuidad de los mantos. Tiene un cabeceo de bajo ángulo hacia el SW y buzamiento de 25 °C.

Sinclinal de Los Corazones

Corresponde a una estructura pequeña localizada al SE del sinclinal de La Jagua y al MW del anticlinal de Cerro Largo, se distingue como un bloque aislado limitado por fallas, de bajo interés económico por no presentar mantos de carbón. Sus buzamientos son suaves, de 8°C a 20°C.

Anticlinal de Cerro Largo

Se presenta como una loma alargada en su flanco oriental, donde se puede seguir la continuidad de los mantos de carbón. Esta orientado casi paralelo al eje sinclinal de La Jagua. El flanco occidental se encuentra fallado, formando dos bloques, uno cercano al eje, conformando un valle suave y el otro corresponde al flanco oriental del sinclinal de La Jagua. Posee una longitud aproximada de 5 Km por 1.5 Km de ancho.

Anticlinal Loma Corazones

La estructura tiene un eje de dirección N-75°-E, con cabeceo hacia el SW y un buzamiento promedio de 15 °C, limitado por las fallas de los Corazones y Santa Cruz que lo separan del sinclinal de La Jagua y de Loma Corazones.

Sinclinal de Loma Redonda

Corresponde a un pliegue suave y asimétrico. Su eje presenta una dirección N-25°-E y aparece limitado al Norte por la falla Santa Cruz, al Este por la Falla Loma Redonda y al Sur por la Falla Sominca y Potrero.

Fallas

- Falla de Perijá, tiene una dirección N 40 E, inversa y de bajo ángulo que enfrenta rocas de la Formación La Quinta con la Formación Colón - Mito Juan.
- Fallas de Arenas Blancas: Inversa de alto ángulo y movimiento dextral, actualmente inactiva. Hacia el NE de Cerro Largo desplaza la falla de Perijá.
- Fallas de Santa Cruz: Falla normal de plano vertical, dirección N 60 W y un desplazamiento vertical de aproximadamente 20 m. Produce bloques en forma de cuñas alineados al río Sororia y al arroyo Santa Cruz.
- Falla Sominca: Inversa de alto ángulo, dirección N 50 E. Controla el arroyo Sominca observándose capas con buzamientos verticales ^(.i).
- Fallas Cerro Largo: Se encuentra al Este del anticlinal de Cerro Largo, su dirección es paralela al eje de las estructuras y pone en contacto las rocas cretáceas en la secuencia Terciaria.
- Fallas Menores: En el sinclinal de la Jagua hay un alto número de fallas pequeñas transversales, las cuales no alcanzan a efectuar la continuidad de los mantos de carbón.

HIDROGEOLOGÍA

Zonas de Interés Hidrogeológico

Este es un bloque hundido con dirección paralela limitado al norte por la Falla Choro Pital, al suroccidente por la Falla Caracolicito y al nororiente y suroriente por las estribaciones de la serranía de Perijá y la Falla Arenas Blancas. En este bloque el sistema acuífero llanura aluvial (Qlla) ocupa una extensión de 10.070 km² y está compuesto por intercalaciones de arena grava y arcillas con un espesor de 20 mts,

pero oscilando entre 10 y 100 mts y por debajo de los 30 mts tiene valores de resistividad de 12 mts a 2000 Ohm.m., correspondiendo estas resistividades altas a capas secas de grava que encuentran depositados sobre sistemas acuíferos plegados, de edad Terciaria y Cretácica.

Calidad del Agua

El agua subterránea es dulce (menos de 800 micra/ cm, tipo bicarbonatado cálcico- manganésica y de manera anómala clorurada- sulfatada en alrededores del corregimiento de la Palmita y de Boquerón, debido probablemente a conexión hidráulica o influencia mineralógica de rocas terciarias aflorantes en el piedemonte adyacente. En cuanto a riego es apta.

GEOMORFOLOGÍA

Se tiene como propósito evaluar el comportamiento de los diferentes estratos morfoestructurales, incorporando al análisis los procesos geomorfológicos, que igualmente sirven de apoyo para la posterior caracterización de las unidades de suelos presentes en el área, como el estado de la erosión dominante.

Planicie Aluvial de Piedemonte

Le constituyen las unidades intermedias entre las planicies de inundación y las colinas, las unidades son las siguientes: Abanicos aluviales, Sabanas (Abanicos), Terrazas, Valles intermontanos y Valles aluviales.

Los abanicos presentan en su parte superior escurrimiento difuso y concentrado, mientras que en su parte inferior, que es de relieve plano, ligeramente plano a plano convexo, el proceso dominante es el escurrimiento difuso.

En los flancos del valle predominan conos y abanicos que forman terrazas, mesas y cuestas. En algunas áreas estos abanicos se han inclinado suavemente existiendo un rasgo tectónico centrado sobre la falla de Arenas Blancas y otras asociadas.

Las planicies de piedemonte se caracterizan por contener depósitos aluviales, coluviales y fluvio-glaciares; en relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes del orden de 0 al 12%.

Geológicamente, esta unidad de las planicies de piedemonte, corresponde al Cuaternario, con una litología dominante, constituida por rocas sedimentarias, conformadas por Shales, calizas, areniscas y lutitas negras.

Localmente la subcuenca del río Tucuy presenta una topografía de carácter aluvional, solo en una franja angosta a lo largo de los cursos de los ríos inferiores Tucuy y Sororia, es posible identificar algún desarrollo de suelo. Esto explica porque no se encuentra al interior de la cuenca estructuras geomorfológicas típicas de este paisaje, tales como diques, bacines, rellenos palustres y lacustres etc.

La zona sufre intensas acciones de peniplanación, hasta el extremo que en varios puntos la denudación permitió el afloramiento de aquellos horizontes del Cenozoico inferior y aun del Cretáceo, cuyos constituyentes son de difícil disolución.

Zonas de Montañas Altas

Geoformas características de la serranía del Perijá en ambientes climáticos frío, medio y cálido húmedo y en alturas que alcanzan los 2800 m.s.n.m. Son montañas estructurales en complejos sedimentarios de rocas areniscas, lutitas, limolitas, arcillolitas y calcitas influenciadas por depósitos de cenizas volcánicas en las partes de topografía más suave.

El modelado del paisaje ha creado laderas de relieve ligeramente inclinado a escarpado.

En las partes altas de la serranía, en relieve escarpado, con pendientes mayores al 25% en su parte alta, en la zona de piedemonte su relieve es ondulado con pendientes menores.

Se observa fundamentalmente procesos de solifluxión y deslizamientos. Su geología se remonta a la era Paleozoica y Precámbrica con predominio litológico de rocas metamórficas y sedimentarias, en las cuales se observan filitas, cuarcitas, gneis y granodioritas.

PROCESOS DE FORMACIÓN Y DEGRADACIÓN

El recurso suelo fundamentalmente está sometido a dos tipos de afectaciones o impactos que determinan su estado de degradación. En primer lugar, por su importancia y cubrimiento está la degradación por diferentes procesos erosivos de origen hídrico y alteración por la actividad extractiva de carbón y a la cual se le da el mayor análisis y tratamiento dentro del presente trabajo, pero igualmente está presente en algunos sectores aislados la contaminación por la disposición de residuos sólidos (basuras) y empleo de agroquímicos, especialmente en las áreas dedicadas a cultivos intensivos de arroz, sorgo, etc.

Se identificaron cinco tipos o clases de erosión que se describen y analizan a continuación.

Erosión Nula o Imperceptible

Comprende aquellas áreas que no presentan evidencias marcadas de procesos erosivos, localizadas por lo general en terrenos con una buena protección vegetal, en climas con periodos de lluvias reguladas y en áreas planas a onduladas.

De manera general coinciden con las áreas de los bosques intervenidos y de galería existentes en la zona, además de las riberas del ríos Pajuil, Cañoadentro, Salsipuedes y San Antonio.

Su extensión total en el municipio es de 16.069.6 ha, que representan un porcentaje de 20.5% con respecto al área municipal.

Erosión Ligera

Está referida a las áreas con presencia de remoción o pérdida de una lámina delgada de suelo, más o menos uniforme, sin que se presenten claramente escurrimientos marcados, como podría ser la formación de pequeños canales de desagüe.

Este tipo de erosión se encuentra distribuido en todo el municipio, presentando un área de cubrimiento de 46.016.70 ha, que representan el 61.3% de su extensión total.

Erosión Moderada

Constituye un proceso o etapa más avanzada de la erosión laminar, observándose una mayor remoción del suelo, con presencia de pequeños canales formados por el escurrimiento difuso intenso a concentrado que se refleja en la formación de surcos, lo cual ocurre en suelos poco permeables independiente de la clase de relieve, sometidos a aguaceros intensos.

Por otra parte, dado que este tipo de erosión representa un estado actual de desgaste o deterioro del recurso, en las áreas planas del municipio, igualmente está influido por la acción del viento, es decir que la acción eólica está acompañando los procesos de desgaste y arrastre de la capa superficial del suelo libremente expuesta ante la escasa cobertura vegetal.

Se presenta en el municipio en manchas dispersas en la parte plana, piedemonte y en la parte alta de la serranía de Perijá, con un cubrimiento de 11.298.4 ha, que representan el 14.4% del área total.

Erosión Severa

Corresponde a un estado más avanzado de degradación del recurso suelo, concurriendo diversos procesos morfodinámicos actuantes, como son el escurrimiento difuso intenso acompañado del escurrimiento concentrado, pisoteo de ganado (patas de vaca) como producto de la acción pluviométrica y consiguiente escorrentía superficial que actúa sobre suelos frágiles, especialmente en terrenos de pendientes inclinadas con deficiencias en cobertura vegetal protectora y sobrepastoreo de ganado. Pero dentro del área plana este tipo de erosión igualmente está ligado con la actividad extractiva del carbón.

Se observa en las áreas cercanas a las explotaciones de carbón. También existe una pequeña área con surcos y cárcavas en la parte media de la quebrada El Zumbador, al Noreste del municipio y las veredas Zumbador y las Argentinas.

De acuerdo con la planimetría del plano temático su extensión o cubrimiento dentro del municipio es de 2.952.3 ha, es decir, el 3.8% del municipio.

EDAFOLOGÍA

Teniendo en cuenta la gran variación de altitud, se debe considerar la existencia de diferentes pisos térmicos y una geoformas muy heterogénea con sus respectivos cambios de pendientes; además en el área se encuentran diferentes materiales litológicos, lo que implica tener una gran cantidad de variables que confieren a la tierra características físicas, químicas y mineralógicas para la formación de diferentes tipos de suelos.

A continuación se hace una breve reseña de los suelos existentes por su posición fisiográfica o geoformas asociadas:

Planicie de Piedemonte

Esta referido al piedemonte de la serranía de Perijá en su costado occidental. Su estructura geomorfológica esta compuesta por una serie de abanicos coalescentes formados por los ríos que bajan de las montañas. Estrechamente ligados a estos paisajes están los llamados valles aluviales de amplitud variable que han sido labrados entre los abanicos.

Los abanicos son áreas de relieve inclinado a plano, compuesto por una gran variedad de materiales desde muy gruesos, como piedras, cantos y gravillas, localizados en los ápices, hasta los muy finos como las arcillas, depositadas en el cuerpo y pie. Estos materiales fueron arrastrados y depositados por los ríos Tucuy, San Antonio y las Animas.

Dentro de estos abanicos se hicieron dos separaciones teniendo en cuenta la distribución de los materiales: 1 Ápice y 2 Cuerpo y pie.

El ápice constituye el área pedregosa de relieve inclinado, cercana al punto de emergencia de la cordillerana, donde los ríos depositan su carga de materiales gruesos. Se separan las siguientes unidades cartográficas de acuerdo al porcentaje de materiales gruesos y a las características de los suelos.

Valles

Son franjas de espacio alargado, relativamente planas y estrechas, intercaladas entre dos áreas de relieve más alto y que tienen como eje un río o quebrada en clima cálido seco. El relieve encajante está constituido por piedemontes, a través de los cuales puede recortarse sucesivamente un valle deposicional.

Montañas

Se localizan en la parte occidental de la serranía de Perijá, que se extiende desde el piedemonte a una altitud de 500 metros hasta mayor de los 2800 m.s.n.m. Abarca tres pisos térmicos: cálido, templado y frío y una provincia húmeda. El relieve es quebrado a escarpado con afloramientos rocosos localizados. Los materiales geológicos son metamórficos y sedimentarios, principalmente arcillolitas, areniscas y calizas.

PENDIENTES Y RELIEVE

Se tiene que, un gran porcentaje del territorio es completamente plano (0-3%) correspondiendo al 47.1%. del territorio.

Le sigue el rango de pendiente (moderadamente escarpada) con un porcentaje de 16.6%. Luego se tiene el rango de pendiente(escarpado) con una pendiente de 50-75% y un porcentaje en el área del municipio de 10.6%, De otra manera se consideran los terrenos de paisaje fuertemente inclinado con una pendiente de 12-

25% y un porcentaje de 8.8%, a este rango le sigue en un porcentaje mas bajo las áreas que corresponden a (Ligeramente inclinado) ocupando un 7.8%, siguiendo la caracterización de moderadamente inclinado con una pendiente de 7-12% y un porcentaje en el municipio de 6.0%, y por último tenemos la categoría de muy escarpado, con pendientes mayores de 75% ubicándose en el porcentaje mas bajo dentro de las categorías, ocupando el 3,1% del territorio municipal.

COBERTURA Y USO DEL SUELO

La presente evaluación está referida a la delimitación y análisis de los diferentes tipos de cobertura vegetal forestal que se presentan en el área influenciada por los frentes mineros dentro del municipio, relacionados con el uso agropecuario, forestal, cuerpos hídricos y asentamientos humanos.

Bosque Natural Degradado

Superficies cubiertas de bosque natural que presentan una gran biodiversidad florística, en donde se encuentran árboles dominantes, de varios tamaños, sobre los cuales se han establecido pastos y cultivos de subsistencia.

Incluye el bosque secundario, que se ha explotado y que se encuentra en proceso de recuperación después de haber extraído en forma selectiva las maderas apreciables por el hombre. Su paisaje son pequeños relictos boscosos que dominan todo el piedemonte de la serranía de Perijá, especialmente en las áreas altas de las subcuencas de los ríos Sororia, Arroyo las Animas, San Antonio.

La extensión de esta cobertura en el municipio es de 7.525 has, que nos representa un 9.86% del total de su extensión misma.

Bosque Protector

Corresponde a la presencia de vegetación arbórea, que circunda los ríos y fuentes menores, existiendo una fuerte presión por parte de los pobladores cercanos en su aprovechamiento de sus maderas y animales.

Estos bosques se localizan en el Río Tucuy (parte media y baja), Las Animas, Doña Manuela y Caño Adentro.

La extensión de esta cobertura foliar en el municipio es de 7.963 has, que nos representa un 10.43% del total de su extensión misma.

Rastrojos

Este tipo de cubierta ésta ocupando paisajes relictuales de uso ganadero, dado su bajo rendimiento y la falta de tecnificación, fue abandonado y recuperados en forma natural, denotándonos un grado de sucesión.

La extensión de esta cobertura en el municipio es de 10.198 has, que nos representa un 13.36% del total de su extensión misma, denotándose la segunda cobertura en extensión después de los pastos.

Pastos

En esta cobertura encontramos amplias superficies cubiertas por gramíneas y leguminosas rastreras, también se incluyen las especies cultivadas (pastos manejados). Su distribución en el municipio se ubica en la Planicie de Piedemonte, en ella se puede observar el grado de cubrimiento y protección del recurso suelo. Su utilidad es la ganadería extensiva, con lotes en el área plana de pastos india o guinea *Panicum Hyparrenia* rufa, pará, puntero y gramíneas de crecimiento natural, en las partes altas domina el pasto yaragua o gordura *Melinis minutiflora*.

La extensión de esta cobertura en el municipio es de 7.164 has, que nos representa un 9.35% siendo la más extensa después de los pastos (39,7%).

Complejo Pasto- Rastrojo

Este complejo de cubierta fue observado en paisaje de laderas y planicies aluviales por influencia directa de la acción humana.

La extensión de esta cobertura en el municipio es de 28.923 has, que nos representa un 37.89%.

Cultivos

Se denotaron cultivos con períodos vegetativos cortos, establecidas con fines comerciales y en algunos casos de pancoger. Su localización se observa en paisajes de valles aluviales y laderas con pendientes suaves cercanas a los cursos de agua, en ciertas áreas se adelantan proyectos de distritos de riego (La Estrella y El Triángulo) y próximos para el cultivo de la Palma Africana y el Cacao.

Dentro de este rango de uso están los cultivos permanentes, como el café, el cacao, el aguacate, los cítricos, plátano, caña, etc.

Los cultivos temporales (duración un año o más), están referidos a los cultivos de algodón ajonjolí, sorgo, arroz, etc., ubicados en la parte plana. En la parte montañosa se siembra yuca, ñame, tomate, frijol, cebolla etc. en parcelas pequeñas (minifundio).

La extensión de este uso asociando los cultivos permanentes y temporales en el municipio es de 5.795 has, que nos representa un 7.59% del total de su extensión.

Cuerpos de Agua

Denominación a las cubiertas con aguas represadas o de movimiento lento, siendo la principal la laguna de Mechoacán con 12 has, de extensión entre otros.

El área cubierta por este uso incorpora complejos lagunares o jagüeyes y los cauces de mayor envergadura en el municipio. Su extensión es de 116 ha, que nos representa un 0,15%.

Zonas Urbanas

Áreas con una densidad poblacional importante, tales como la cabecera municipal, los tres corregimientos y caseríos.

La extensión de estos centros poblacionales es de 306.6 ha, que nos representa un 0,49% del total de la extensión municipal.

USO POTENCIAL DEL SUELO

La aptitud del recurso suelo está basada en el concepto de Uso Potencial Mayor del Suelo, constituyendo elemento fundamental dentro del proceso de Ordenamiento Ambiental. En efecto es una herramienta básica, tanto en el análisis de conflictos en el uso del recurso, como para el establecimiento de la propuesta de zonificación u ordenamiento territorial, incorporando no sólo los elementos físicos, sino igualmente las tendencias y comportamiento socioeconómico de la zona.

Tierras de Aptitud Agrícola

Comprenden las tierras que tienen el potencial apto para la realización de cultivo, sin limitaciones mayores (salvo la escasez del recurso hídrico), se manifiestan como actividades de funcionalidad intensiva y semintensiva proporcionándoles a estas tierras las prácticas de conservación de suelos y su respectivo manejo en cuanto corresponde al recurso hídrico para prevenir el deterioro del mismo.

También se integran los tipos de cultivos que por sus características y formación estructural se conocen como multiestratas. Dentro de los cultivos cabe mencionar los siguientes: caña, plátano, café, cacao, cítricos etc.

Dentro de esta categoría de aptitud del suelo agrícola, se presentan tres subrangos que como se detalla próximamente, interpretan de manera gradual la aptitud de las tierras, según sus capacidades y limitaciones, así:

- Tierras agrícolas de alta aptitud (cultivables **TA1**), son de 12.978.36 has de su extensión y el 17.4% del total de tierras de aptitud agrícola.
- Tierras agrícolas de media aptitud (cultivables **TA2**), presentan una extensión de 6.696.46 has, es decir el 8.35%.
- Tierras agrícolas de baja aptitud (cultivables con algunas limitaciones **TA3**), su extensión presentan un área de 6.345.46 has, es decir, el 8.35% del área municipal, siendo su distribución variada.

Las tierras de aptitud agrícola de acuerdo a la planimetría del mapa temático, presentan una extensión de 26.147.9 has, que representan el 34.25% de la extensión total del municipio.

Tierras de Aptitud Ganadera

Dado que la actividad pecuaria constituye uno de los principales renglones del sector primario para el desarrollo socioeconómico del municipio, en este caso se vio la necesidad de determinar las áreas que debido a sus condiciones son aptas para la actividad ganadera. Debido a esto se clasificaron en dos tipos:

- Alta aptitud ganadera con un área de 15.215.36 has, es decir, el 19.93% del total de tierras ganaderas, siendo el corregimiento de la Palmita y Boquerón con un mayor cubrimiento.

- Baja aptitud o media ganadera, con un área de extensión de 2.170.75 has, es decir, el 2.84 % de las tierras ganaderas, ubicadas en el piedemonte y en la parte baja de la serranía de Perijá.

Las tierras identificadas como de aptitud ganadera ocupan un área de 15.215.36 has, pero este puede incrementarse al agregar las tierras agrícolas de media a baja aptitud cuyo uso complementario se estima que es el de la ganadería; de esta manera el área comprendida en ésta categorías se incrementaría a 17.386.11 has.

Tierras de Aptitud Agrosilvopastoril

Son tierras que permiten la introducción de cultivos de árboles forestales combinados con cultivos y pastos, estos tienen la finalidad de establecer una producción sostenible recurriendo al empleo de tecnología apropiada.

Estas categorías comprenden las áreas que no son agrícolas o pecuarias debido a que su aptitud es la de implantación de cultivos agroforestales que propician la conservación de su entorno y a la vez generar ingresos adicionales a la población directamente beneficiada.

Estas tierras de aptitud agrosilvopastoril, ocupan una extensión de 41.023.76 has, es decir, el 14.44% del municipio, siendo su distribución variada a nivel municipal, donde las veredas Alto de las Flores, Nueva Granada, Zumbador, Las Argentinas, La Esmeralda, La Esperanza, Manizales, La Trinidad, Las Animas, Las Nubes, La Unión y Sororia, ofrecen la mayor presencia de estas tierras.

Tierras de Aptitud Forestal y/o Manejo Especial

Bajo esta denominación se han agrupado las tierras que poseen las mayores limitaciones para un aprovechamiento agropecuario o agrosilvopastoril, constituyen terrenos con una alta susceptibilidad al deterioro ambiental, especialmente por la degradación del recurso suelo y alteración de la biodiversidad.

En conjunto esta categoría de tierras de aptitud forestal o de manejo especial, de acuerdo a los resultados de la planimetría del mapa temático respectivo, presenta una extensión de 21.906.85 has, que equivalen al 28.69% de todo el municipio.

La categoría que se propone con relación a las tierras de aptitud forestal y/o de manejo especial, es la aptitud forestal protectora:

- Tierras de Aptitud Forestal Protectora, ocupan una extensión de 20.806.85 has, es decir, el 27.2% y se localizan en terrenos en su gran mayoría en las estribaciones y parte alta de la serranía.
- Tierras de Aptitud Forestal Protectora Productora, ocupan una extensión de 1.100 has, el 1.44% de su extensión total localizados preferencialmente en el en la parte baja del río Sororia en confluencia con el río Tucuy y en terrenos de la UMATA en la zona de protección urbana del casco municipal.

CONFLICTOS AMBIENTALES EN EL USO DEL RECURSO SUELO

El presente análisis de conflictos de uso, el cual se fundamenta en la confrontación entre el uso actual o cobertura vegetal y la aptitud o uso potencial para las diferentes unidades de suelos identificadas en el área. Esta evaluación permite establecer diferentes grados de conflicto, ya sea que se trate de: Tierras sin conflicto o en equilibrio, tierras en uso inadecuado o en conflicto medio, tierras muy inadecuadas o en alto conflicto y tierras subutilizadas.

Tierras en Equilibrio o sin Conflicto

Esta clase de tierras comprende aquellas zonas donde existe una correspondencia total entre el uso actual y el proyectado como uso potencial, existiendo una coincidencia con el máximo que puede soportar sin sufrir deterioro las zonas de **Aptitud Forestal Protectora–Productora con restricciones por biodiversidad y relieve**, es decir se encuentran en un uso adecuado. Son localizadas en el área de piedemonte y en la mayoría de los casos en la parte alta de la Serranía y ocupan un área en el municipio de (27.258 has).

Tierras Inadecuadas o en Conflicto Medio

Corresponden a aquellas áreas en las que su uso actual, difiere en un grado moderado a su aptitud de uso recomendado, integra las zonas de **Aptitud Agraria con Restricciones por Clima Seco** y aquellas zonas con **Restricciones Menores**, que vienen siendo utilizadas por encima de su capacidad de soporte, afectando medianamente su producción sostenida. Son manchas ubicadas en el área plana y muy poco en la parte de la serranía, el cubrimiento en el área del municipio alcanza 10.995 has.

Tierras Muy Inadecuadas o en Conflicto Total

Presente en aquellas áreas en las cuales el uso actual de las tierras en su mayoría no concuerda con lo recomendado, incorporando además aquellas zonas de **Alta Fragilidad Hidrológica en Proceso de Degradación**, zonas **Degradadas** y zonas de **Alta Significación Ambiental por su Alta Biodiversidad y Protección Hidrológica**.

Corresponden con terrenos que actualmente reportan bajos rendimientos y acelerado desequilibrio, siendo su vocación fundamentalmente forestal o de protección absoluta.

Estas áreas se encuentran en cercanías del corregimiento de Boquerón, La Victoria de San Isidro y en las veredas: Las Nubes, San Miguel, Buenos Aires, Tolima, El Diamante, Guarumera, Caudaloso, La Esperanza, Sororia, Las Delicias, Nueva Granada, Zumbador, Alto de las Flores y las Mercedes, ocupando un área en el territorio municipal de (4.790 has).

Tierras Subutilizadas

Se catalogan así aquellas tierras que por sus condiciones edáficas y posición geográfica admiten una utilización más intensiva, sin que el recurso suelo sufra deterioro significativo, naturalmente incorporando acciones de manejo integral de los recursos naturales renovables.

Estas áreas son localizadas en todo el área municipal y hacen parte en su mayoría de las Unidades **Uso Potencial**, con mayor porcentaje en el área plana y Piedemonte y en la parte alta de la serranía localizan en muy baja proporción, siendo parte de ellas ocupando un área de (33294 has).

FLORA Y FAUNA

A fin de caracterizar el recurso vegetal y de manera especial los bosques que permanecen en el área en las partes altas como protectores de aguas y suelos y los de galería en algunos márgenes de ríos y quebradas, a continuación se realiza una descripción de los mismos, partiendo de las zonas de vida dominantes. Naturalmente debe señalarse que en numeral referido a uso actual o cobertura vegetal, ya se hizo una caracterización de este recurso, sin embargo por su importancia se retoma fundamentalmente dentro de un contexto ecológico ambiental.

Bosque Seco Tropical

La temperatura es mayor de 24°C y sus promedios anuales de precipitación varían entre 1.000 y 2000 mm, con alturas que oscilan entre los 40 y 800 m.s.n.m. con topografía plana, ondulada o ligeramente quebrada, presentando una vegetación bastante boscosa. Estos bosques están desapareciendo debido a las condiciones climáticas y ecológicas que se presentan. Un factor principal que tenemos es el acondicionamiento de terreno para la expansión de cultivos, debido a esto se talan los bosques existentes, disminuyendo la cobertura de estos.

En estas áreas el bosque natural ha sido destruido casi en su totalidad por acción antrópica, para dedicarlas al pastoreo o a cultivos. La poca vegetación existente es achaparrada, de porte bajo y de escaso valor comercial, siendo sus especies dominantes el Pelá (*Acacia farnesiana*), Cruceto (*Randia armata*), Peonia (*Bejuco arbus precatorias*), Mosquera (*Cotón ferrugineus*) y Pimiento (*Schinus molle*).

Los habitantes utilizan estas especies en la construcción de sus viviendas, en cercas para potreros o bien como sombrío para el ganado.

Bosque Húmedo Tropical

Caracterizados por una temperatura media superior a los 24°C y la precipitación promedio varía entre los 2.000 y los 4.000 mm, con alturas de 8.00 a 1.000 m.s.n.m. y con una topografía variable, pertenece al zonobioma húmedo ecuatorial en el sistema de clasificación por tipos de biomas.

Dentro de este tipo de bosque se observan especies específicas de las familias Araceae, Musinaceae Baril y Piperaceae, Carbonero (*Abarema sp.*), Cedro (*cedrela sp.*), Agarrobo (*Himenea coubaril*), Guamo (*Imga sp.*), Laurel (*Ocotea sp.*), Hobo (*Spondias mombin*),

Bosque Muy Húmedo Premontano

Caracterizado por una temperatura media superior a 24°C, precipitación promedio anual de 2000 a 4000 mm, en alturas de 800 a 1000 msnm y topografía variable.

Las especies más representativas de flora, especialmente arbórea que aún se localizan en esta formación, son: Aguacatillo (*Nectandra sp.*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Cucharó (*Clusia sp.*), Encenillo (*Weinmania pubescens*), Carbonero (*Caliandra sp.*), Cordoncillo (*Piper archeri*), Gusanero (*Astronium*

graveolens), Puntelanza (*Vismia sp.*), Cedro (*Cedrela sp.*), Laurel (*Ocotea sp.*), Guamo (*Inga sp.*).

Bosque Muy Húmedo Montano Bajo

Con temperatura 12 a 18 o C y precipitación entre 2000 y 4000 mm, y de 1900 a 2800 m.s.n.m. Se encuentra en las estribaciones de la serranía del Perijá.

Algunas especies de flora en el área son las siguientes: Cedro (*Cedrela sp.*), Copey (*Clusia sp.*), Aguacatillo (*Nectandra sp.*), Chusques (*Chusquea sp.*), Guamo (*Inga sp.*), Guardarocío (*Hypericum brathys*), Helechos (*Polypodium sp.*), Musgos (*Sphagnum sp.*), Pionía (*Abrus precatorium*), Encenillo (*Weinmania pubescens*), Cedro (*Cedrela montana*), Manzano (*Manilkara sp.*), Arenillo (*Aniba sp.*), Arrayán (*Eugenia sp.*), Laurel (*Ocotea sp.*), Pino colombiano (*Artocarpus sp.*), Epífitas, Granadilla, Líquenes y Ruda

Mamíferos

Partiendo de las referencias dadas por los habitantes de la zona y de información secundaria investigada, se lograron identificar 37 especies, siendo el orden carnívora con 11, donde sobresalen diferentes especies de zorro, el Tigre y Tigrillo, Mapurito, Guache y Osos.

Igualmente dentro del orden de los primates, se identifican seis (6) especies referidas a monos. Micos y marimonda, que se localizan tanto en la planicie aluvial como en los bosques de la serranía del Perijá. A su vez dentro del orden Artiodactyla se ubican seis especies, especialmente en cuanto a venados y zaínos.

El Cauquero rojo o Venado pequeño es una de las especies más importantes, debido a que se encuentra reportada (en el ámbito de subespecie) en el Libro Rojo de Fauna en Peligro de Extinción, este venado es muy apetecido en la zona, por lo que se caza con intensidad.

Tanto los Conejos del género *Sylvilagus floridanus* como los Murciélagos de varias especies pertenecientes a por lo menos dos familias, son mamíferos abundantes en la zona, aunque al primero se le somete a fuerte cacería para el consumo doméstico

Aves

La avifauna de mayor ocurrencia en la zona está representada por quince especies pertenecientes a 17 familias que habitan las diferentes zonas de vida.

La familia con mayor número de especies es la Cracidae caracterizada porque sus integrantes son de diversos tamaños y predominantemente arborícolas o terrestres. Dentro de esta familia están, las Pavas, Paujil y Guacharacas entre otras.

Se han observado otras especies como el Azulejo, Barranquero, Carcajada y el Colibrí verde.

Algunas de las aves reportadas son de hábitos diurnos y solitarios, con excepción del Cardenal (*Pyrocephalus rubinus saturatus*) y la Paloma Maguablanca (*Zenaida auriculata sternura*). Su alimentación consiste en frutas y/o pequeños insectos, encontrándose algunas especializadas en uno u otro de éstos alimentos. El Barranquero (*Momus momota spatha*) tiene hábitos ribereños por lo que fácilmente se le puede observar merodeando estas zonas.

Reptiles

La información existente permite determinar la existencia de por lo menos ocho especies de serpientes pertenecientes a seis familias, de las cuales la cazadora, la boquidorá y la coral son muy venenosas. La boa (*Boa constrictor imperator*) tiene importancia económica, pues su piel es empleada para elaborar zapatos y carteras; las demás son de hábitos omnívoros o carnívoros que requieren de vegetación para realizar procesos de estivación.

Estas especies son susceptibles de criar en confinamiento para repoblar las zonas donde se les captura y obtener los beneficios directos que brindan las especies silvestres.

Peces

El recurso ictiólogo ha sido uno de los más afectados en el área en razón de los diversos procesos de degradación hídrica a que está sometido todo el sistema hidrológico, ya sean ríos, quebradas o estanques. En efecto se ha señalado como la erosión natural o antrópica la que determina la presencia de altos grados de aporte de sedimento a las aguas, igualmente la actividad minera ha afectado los cauces naturales que cruzan los frentes carboníferos, contribuyendo igualmente a este deterioro, incide también la contaminación por agroquímicos empleados en el manejo de cultivos agroindustriales en el área plana.

Fundamentalmente se identifican especies de las familias Characidae y Pimelodidae, casi todas en vía de extinción.

Demandas ambientales al recurso bosque

La Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR), actualmente no otorga permisos de aprovechamiento forestal en el área, dado el alto grado de desequilibrio ambiental y deforestación en zonas de importancia por su producción hídrica, es común la extracción ilegal de madera tanto para el consumo o utilización en las fincas, como para el uso comercial.

Conflictos Ambientales a los Ecosistemas

Existen diferentes causales en el deterioro de hábitats, mereciendo especial mención las siguientes:

- **La Deforestación.** Dado que la mayoría de las especies vertebradas terrestres dependen en mayor o menor grado de los bosques; este proceso ha generado en gran parte la fuga y en otros casos el exterminio de la fauna silvestre.
- **Las Quemadas.** Esta práctica comúnmente usada, no sólo ha causado daños a la fauna que muere consumida por las llamas o por que le han destruido su hábitat, sino que aminora la productividad de los terrenos.
- **La Contaminación.** Este proceso que afecta especialmente las aguas, los suelos y el aire, se constituye en un impacto ambiental negativo para el municipio, generado por diversas causales. La contaminación del aire por el humo de las quemadas y polvillo de la actividad carbonífera en la parte plana; la del agua, tanto por la erosión de suelos, como por la disposición de residuos sólidos y líquidos sobre cauces hídricos que hacen las empresas explotadoras de carbón, al igual que por agroquímicos y desechos en el manejo de cultivos.
- **Sobrepastoreo.** Este es un impacto presente comúnmente en las fincas ganaderas, que acelera los procesos de erosión hídrica por compactación de los suelos y propicia la invasión progresiva de especies vegetales no palatables para el ganado. Pero el sobrepastoreo igualmente, en zonas de déficit de precipitación hacen que el ganado degrade los hábitats que permanecen con vegetación, especialmente en los terrenos cercanos a los abrevaderos.

- **Cacería.** La práctica incontrolada igualmente ha contribuido a acelerar el agotamiento del recurso faunístico. Actividad que de la misma manera está asociada a la deficiencia de recursos económicos de algunas familias, recurriendo a ella en busca de mejorar su dieta alimenticia u obtener alguna ganancia a través de la venta de los animales o sus productos.

ÁREAS CON RÉGIMEN Y MANEJO ESPECIAL

Corresponde a la Zona de Reserva Forestal de la Sierra de los Motilones, establecida con carácter de "Zona Forestal Protectora", por la Ley 2ª de 1959 sobre Economía Forestal de la Nación y Conservación de Recursos Naturales Renovables. Zona comprendida dentro de los siguientes límites generales: Por el Oriente, la línea de frontera con la República de Venezuela; por el Norte, partiendo de la frontera con Venezuela, se sigue una distancia de 20 Kilómetros por el límite del departamento de Magdalena con la Intendencia de la Guajira; por el occidente, una línea paralela a 20 kilómetros al oeste de la frontera entre Colombia y Venezuela, desde el límite Norte descrito arriba, hasta la intersección de esta paralela con la longitud 73 grados 30 minutos, y de allí continúa hacia el Sur, hasta su intersección con latitud Norte 8 grados 30 minutos, y por el sur, siguiendo este paralelo hasta encontrar la frontera con Venezuela.

DEMOGRÁFIA

La población para este municipio según el censo de 1993 correspondía a 18.290 habitantes, la cual en función de la tasa de crecimiento (1.8%) de los últimos años, se eleva al año 1997 a 19.607 habitantes, los cuales se distribuyen en 10.196 para el área urbana y 9.411 en el área rural. Sobre esta dinámica poblacional se debe observar que para los años 90's el crecimiento de habitantes fue superior al 9%, originado fundamentalmente por la migración de personas atraídas por la explotación minera.

SALUD

La Jagua de Ibirico cuenta con un Centro de Salud que depende de la Unidad Regional que opera en la capital del Departamento. Este Centro dispone de ocho camas y los servicios de odontología, ginecología, primeros auxilios, consulta externa y pequeñas cirugías. Sin embargo, su dotación, a pesar de que en los últimos cinco años se ha ido mejorando aún presenta deficiencias para cubrir toda el área territorial.

A nivel rural existen dos puestos de salud relativamente importantes pero con una dotación insuficiente, además no dispone del personal médico y paramédico requerido. Es importante anotar el alto número de casos presentados en pacientes con afecciones del aparato respiratorio, lo cual puede ser generado por la contaminación del aire producto del polvillo del carbón o el monóxido de carbono que despiden los automotores que transportan carbón.

EDUCACIÓN

El Municipio de La Jagua de Ibirico cuenta aproximadamente con 49 escuelas, 8 ubicadas en la cabecera municipal y el resto en los distintos corregimientos y veredas del municipio, sin embargo la infraestructura de las escuelas de primaria es bastante deficiente tanto en el número de aulas como en servicios sanitarios, dotación de pupitres; en su mayoría no disponen de biblioteca y su infraestructura no alcanza a cubrir la demanda escolar.

A nivel de bachillerato se cuenta con cuatro colegios, dos con modalidad académica, uno comercial y otro agropecuario – minero, uno de los cuales está ubicado en el Corregimiento de la Victoria con una dotación e infraestructura aceptable.

VIVIENDA

Las viviendas en la cabecera municipal son un 80% de propiedad de quien la habita. Estas construcciones son en su gran mayoría de ladrillo y cemento, con techos de zinc o eternit, pisos en cemento y en algunas excepciones de baldosín. Un alto porcentaje (40%) carece del servicio de baño interior, haciendo las necesidades en los patios dentro de algunas latas, que van a generar contaminación y en otros casos se constituye en alimento para cerdos.

A nivel rural la vivienda es muy similar a la urbana, a excepción de la construcción de algunas invasiones de terrenos, como el caso de la Nueva Victoria, que son en barro y con techo de zinc.

ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

La captación del acueducto municipal se localiza en el Río Sororia, infraestructura de servicio que brinda un buen suministro de agua, pero con deficiencias en su tratamiento. La cobertura de este servicio asciende a un 90% en la cabecera y a

nivel rural un 45%, disponiendo de acueductos formales las veredas de La Victoria de San Isidro y La Palmita.

De otra parte el cubrimiento de alcantarillado urbano es del 70%, con déficit en los aspectos de saneamiento básico, relacionados con disposición de basuras, tratamiento de aguas residuales y manejo de matadero.

DISTRITOS DE RIEGO Y CENTROS DE ACOPIO

La cobertura de Distrito de Riego, se encuentra en las veredas de piedemonte como son La Conquista y La Estrella. En la primera el proyecto de pequeña irrigación denominado El Triángulo, posee un área neta de riego de 40 hectáreas, 20 familias beneficiadas, el sistema es por aspersión, con un caudal de diseño de 28 Lps, tendiente a irrigar con aguas de la quebrada ANIMITAS, los cultivos de yuca, maíz, plátano, hortalizas y frutales.

El minidistrito de riego localizado en la Vereda la Estrella también contribuye al fortalecimiento del sector agropecuario y económico a nivel rural.

Los centros de acopio, a disposición del sector agropecuario, son escasos, en la vereda Alto de las Flores, se posee un espacio que es utilizado para almacenamiento de productos, que no alcanza a tener la capacidad requerida para recepcionar adecuadamente la producción del bloque veredal. El existente en las Delicias presta el servicio a nivel veredal.

Recientemente fue construida la infraestructura necesaria para acopiar productos en la vereda La Unión, la cual prestará el servicio a las veredas Las Nubes, San Miguel, Las Animas, La Conquista, una vez se acometan obras viales para comunicarlas.

El bloque veredal conformado por las veredas Caudaloso, San Antonio, Manizales bajo, Manizales Alto, Sororia, Guarumera, Tolima, posee algunos espacios adecuados para acopiar productos agrícolas.

En síntesis los centros de acopio existentes, ofrecen coberturas parciales, igualmente los minidistritos de riego, el funcionamiento espacial que podría darse al buscar estos servicios, presentan desequilibrios dada la inexistencia de vías de comunicación interveredal.

EQUIPAMIENTOS INSTITUCIONALES

La presencia institucional en el Municipio corresponde a entidades en su mayoría de naturaleza pública de orden nacional y departamental; que desempeñan funciones de administración, servicios financieros, comunicaciones, seguridad ciudadana, asociaciones de carácter social, capacitación.

SISTEMA VIAL GENERAL

La infraestructura vial de influencia directa en el municipio, está constituida por vías tróncales que atraviesan el territorio en sentido norte - sur y por otra parte la red vial urbana y las vías de comunicación rural.

Las vías regionales mas utilizadas por el municipio son:

- La vía troncal de oriente, beneficia directamente al municipio, permitiendo comunicación con otras regiones, tras un recorrido de 131 kms, comunica los municipios de la Paz, Manaure, Codazzi, Becerril, La Jagua de Ibirico y Chiriguaná, con la capital del Departamento; importante tramo para el desarrollo carbonífero, con un TPD de 888 vehículos/día; la Nación volvió a asumir su administración y mantenimiento siendo este bastante escaso reflejándose en su actual estado de deterioro.
- Vía la Mata, San Roque, Bosconia, (troncal), con 175 kms de longitud, es de gran beneficio para el transporte de carga y pasajeros.
- Vía Bosconia, El Copey, Fundación, Aracataca, Ciénaga, Santa Marta, carretera que apoya directamente la comunicación con el puerto carbonífero.
- Vía Santa Marta, Ciénaga, Barranquilla, Tubará, Cartagena, otra vía importante que facilita el transporte de carbón.
- Del componente vial urbano - rural, hacen parte la red vial que permite la movilización e intercomunicación de personas o bienes, ubicados en zonas urbanas y rural, esta red está constituida como a continuación se señala:
 - ❑ A través de la Troncal de Oriente, la zona urbana municipal se comunica con la zona urbana corregimental de la Palmita, tras un recorrido de 11 kilómetros, el estado de la vía es mala, la capa asfáltica se encuentra deteriorada.
 - ❑ La Victoria de San Isidro, establece vínculos con la zona urbana municipal mediante un recorrido de 16 kms, y desde aquí hasta Alto de las Flores 30 kms, Nueva Granada 20,5 kms, Zumbador 24,5 kms y Las Delicias 5 kms.

- ❑ Boquerón, se comunica a través de vía destapada, en malas condiciones de transitabilidad, con una longitud aproximada de 13,50 kms, y desde aquí hasta la vereda El Prado 12 kms.
- ❑ Desde el Corregimiento de La Palmita se puede llegar hasta las Veredas Mechoacán, con un recorrido de 11.5 kilómetros, Guarumito 2 kilómetros, La Libertad 3.5 kilómetros, La Conquista 10.5 kms, La Unión 15 kms, el estado de estas vías es regular.
- ❑ La Victoria de San Isidro, establece vínculos con las Veredas Alto de las Flores tras un recorrido de 16 kms, Nueva Granada 20.5 kms, Zumbador 24.5 kms y Las Delicias 5 kms; son vías que corresponden a una parte de la zona montañosa del municipio.

La malla vial que facilita intercomunicar parcialmente los asentamientos veredales, desde la zona urbana municipal se compone de 205 kms, aproximadamente en un estado que va de regular a malo, pues son carreteras que se deterioran rápidamente, dada la ausencia de obras de arte y programas de mantenimiento rutinario y periódico.

Los caminos de herradura contribuyen en buena forma a la movilización, transporte e intercomunicación de personas, comúnmente en la zona alta del municipio.

La zona urbana corregimental de La Palmita posee una longitud vial de 45.000 m², la Victoria de San Isidro 81.450 m² y Boquerón 18.500 m², las 3 zonas urbanas carecen de vías pavimentadas.

Transporte Corregimental y Rural

De los tres corregimientos dos están aceptablemente servidos en materia de transporte; La Palmita se sirve del transporte público intermunicipal que se da hacia la costa e interior del país.

La Victoria de San Isidro es servida por transporte privado, de forma colectiva, que se presta con buena frecuencia, desde tempranas horas del día. Hacia las veredas Alto de las Flores, Nueva Granada, Zumbador, se presta servicio privado de transporte, igualmente a las veredas La Estrella y Las Animas; aprovechando que son vías que presentan un mejor estado físico.

El corregimiento de Boquerón y demás veredas carecen del servicio de transporte de vehículos y generalmente utilizan animales para su movilización y vehículos transportadores de leche.

ECONOMÍA

El municipio de La Jagua de Ibirico se caracteriza por ser uno de los **principales productores de carbón** de la Subregión Centro del Cesar y en menor escala productor de cultivos de arroz, aguacate, carne y leche.

La actividad económica gira alrededor de la minería, que genera uno de los mayores ingresos propios del municipio por industria y comercio, le sigue la agricultura, la ganadería y el comercio en último renglón.

Agricultura

El municipio de La Jagua de Ibirico fue históricamente de origen agrícola, con suelos en casi todos los pisos térmicos, es así como, para los años 80's se dedicó buena de sus tierras productivas al cultivo de sorgo, algodón y arroz, estando para esa época el 70% de sus terrenos dedicados a la agricultura con cultivos transitorios (arroz, algodón, sorgo, maíz, yuca, frijol, patilla, malanga) y permanentes (palma africana, café, plátano, aguacate y cacao); últimamente mediante el programa PRECA, a cargo de ECOCARBON se ha venido impulsando en el área, como reforestaciones productivas plantaciones de eucalipto.

El sector agrícola de este municipio da la impresión de haber sido absorbido por la explotación minera, sin embargo es claro que esto no es así, toda vez que el área efectiva de explotación carbonífera no supera actualmente las 1.500 ha. El problema radica fundamentalmente en la inseguridad reinante en el campo, así como en la caída de precios de los productos como el arroz y el algodón a consecuencia de la apertura económica; igualmente ha contribuido el empobrecimiento de los suelos, el desequilibrio en los regímenes pluviométricos y falta de incentivos financieros. De la misma manera han ido disminuyendo los cultivos de pancoger, con el consiguiente encarecimiento de la canasta familiar. Todos los factores anteriores están ocasionando la baja rentabilidad de la actividad agrícola, que igualmente explica el que este sector esté deprimido.

Ganadería

Tal como sucede con la agricultura, la actividad ganadera atraviesa uno de sus momentos más críticos, igualmente por la inseguridad y grado de violencia que azota al departamento del Cesar; en efecto un factor que afecta la rentabilidad lo constituye "la vacuna" a que están sometidos los ganaderos por parte de los grupos insurgentes, a lo cual se suma la falta de crédito, altos costos de drogas e insumos de mejoramiento de tecnología y la inestabilidad en los precios de compra de la leche.

Piscicultura

Este renglón, cuyo desarrollo está a cargo de campesinos pescadores, corresponde a una economía de subsistencia, especialmente en sus ríos que en el pasado eran abundantes en peces (Río Tucuy, Río Sororia, etc) hoy sólo drenan pequeños caudales hídricos.

Comercio y Servicios

Similar al problema de Barrancas - Guajira, es el que comienza a sentirse en el Municipio de La Jagua de Ibirico, donde se ha alterado la forma de vida, el paisaje, la población, sin que existan mayores beneficios a los habitantes nativos; excepcionalmente sólo ha favorecido a quienes han colocado pequeños restaurantes al servicio de los conductores de las tractomulas o llanterías para el mismo gremio.

Otros servicios como el bancario y el hotelero empiezan a hacer insuficientes, por la nueva acogida de este boom minero, que empieza a superar la capacidad de inversión de los consumidores.

Tenencia de la Tierra

El Municipio de la Jagua de Ibirico tiene 957.00 predios registrados, los cuales suman en total 76,838.46 hectáreas. El 76.4% corresponde a propiedades entre 1 y 100 hectáreas, que ocupan el 33.5% de la superficie del municipio, mientras que el 16% de propiedades, con rangos de tamaño entre 100 a 500 hectáreas cubren el 39.2%. Los predios de 2000 hectáreas o mas, constituyen el 1% y son solo el 4.9% del total.

Los anteriores datos junto con el número de propietarios evidencian la alta concentración de la propiedad rural, con la consiguiente distribución y

concentración del ingreso. Igualmente teniendo en cuenta que el número de propietarios en el área rural son de 1.116.00 y los predios 957.00 se está identificando, particularmente para la pequeña explotación, condiciones extremas de pobreza.

FUNCIONAMIENTO ESPACIAL URBANO – RURAL

Los vínculos urbano – rurales que establecen los habitantes del Municipio de La Jagua de Ibirico, están estrechamente relacionados con las actividades económicas que desarrollan, los aspectos sociales, la presencia institucional e infraestructura física; factores cuya interacción modela el funcionamiento espacial urbano – rural municipal.

VÍNCULOS ESPACIALES

Las actividades económicas que acontecen en el territorio, tienen las siguientes características:

La actividad comercial y de servicios se sustenta en la existencia y funcionamiento de 153 establecimientos, algunos dispersos y otros nucleados alrededor de la vía nacional (Diagonal 1), así mismo la infraestructura física para la prestación del servicio de Matadero y Mercado.

Le sigue en actividad comercial y de servicios la cabecera del Corregimiento de La Palmita, derivada de la ubicación sobre la vía nacional, que recepciona la influencia del tráfico de carga y de pasajeros, ante esta situación ha logrado a lo largo de la vía cierta actividad económica enfocada al servicio del transporte intermunicipal: restaurantes, graneros, llanterías, etc.

En la Victoria de San Isidro, la actividad económica gira en torno a 23 establecimientos comerciales y de servicios, por su ubicación, sirven además de la población que reside en las veredas: Alto de Las Flores, Las Argentinas, Las Delicias, Zumbador, Nueva Granada, Las Mercedes, dada la existencia de cierta infraestructura vial que así lo propicia.

La cabecera del Corregimiento de Boquerón, cumple pocas funciones urbanas, ofrece poco equipamiento social – comunitario y económico a la población residente en la misma y a la circunvecina Vereda El Prado, situación que obliga a los habitantes de estos núcleos a servirse y abastecerse en otros centros de mayor jerarquía (Cabecera Municipal).

En general, la zona rural, desarrolla actividades económicas relacionadas con actividades agropecuarias (Economía Campesina), que se observa con mayor incidencia en la zona media y alta del territorio, donde se encuentran las veredas que albergan población de pequeños productores; y utilizan técnicas tradicionales de producción, semimecanización de los procesos, inadecuados manejos y usos de agroquímicos, igualmente del recurso agua, carentes sistemas de almacenamiento y manejo de poscosecha, débiles o escasas estructuras organizacionales o gremiales, todo lo anterior ha incidido negativamente en la reactivación y productividad al interior de la actividad agropecuaria.

Los productos que se generan en la serranía y parte media del territorio (café, aguacate, maíz, fríjol, frutos), encuentran barreras para su acopio y comercialización, dada la escasa infraestructura y ausencia de canales que faciliten un mercadeo ágil, eficiente y libre de intermediarios.

La producción y comercialización de los productos agropecuarios, necesariamente supone y establece vínculos espaciales, desde la adquisición de los insumos hasta labores de poscosecha, moldeados por la infraestructura vial existente, la disponibilidad de equipamiento social comunitario.

En la zona plana municipal, se observan tierras con alta aptitud agrícola con restricciones menores y por clima seco; en donde se encuentran los cultivos con mayor extensión en el municipio y las zonas de ganadería extensiva; que presentan mayores signos de mecanización, usos de semillas mejoradas aplicadas a los cultivos transitorios de arroz, riego sorgo, algodón, maíz mecanizado y tradicional, cuya comercialización se hace hacia las ciudades de Barranquilla y Bucaramanga; en esta zona se encuentran además pequeños productores de maíz, yuca y plátano, que lo hacen bajo criterios de escasa productividad dados los problemas que afectan la producción agropecuaria en la región y el país.

Unidades de Funcionamiento Espacial (UFE)

Teniendo en cuenta las actividades económicas, equipamiento social y económicos presentes en el municipio, y la movilidad espacial que de los anteriores factores se desprenden, se obtuvo como resultado la definición actual de unidades de funcionamiento espacial, la jerarquización de los asentamientos, temática que va a permitir orientar la localización de futuros equipamientos.

Las cuatro (4) unidades de funcionamiento espacial actual definidas en el territorio municipal, comprenden los siguientes asentamientos poblacionales, con su correspondiente jerarquización:

UFE No.1	CENTRO PRIMARIO:	CABECERA MUNICIPAL
	CENTROS LOCALES:	VEREDAS ARACORAIMA, LA ESTRELLA, CAÑO ADENTRO, SALSIPUEDES - TOSCANO, SORORIA, MANIZALES ALTO, MANIZALES BAJO, SAN ISIDRO, CAMPO ALEGRE, LA TRINIDAD, SAN MIGUEL, LAS ANIMAS, LAS NUBES, CAUDALOSO, SAN ANTONIO, EL DIAMANTE, LA ESMERALDA, BUENOS AIRES, GUARUMERA y EL TOLIMA.
UFE No.2	CENTRO PRIMARIO:	CABECERA MUNICIPAL
	CENTRO SECUNDARIO:	CABECERA CORREGIMENTAL DE LA VICTORIA DE SAN ISIDRO
	CENTROS LOCALES:	VEREDAS ALTO DE LAS FLORES, ZUMBADOR, NUEVA GRANADA, LAS MERCEDES, ARGENTINA NORTE, ARGENTINA SUR, LA ESPERANZA, LAS DELICIAS.
UFE No.3	CENTRO PRIMARIO:	CABECERA MUNICIPAL
	CENTRO SECUNDARIO:	CABECERA CORREGIMENTAL DE LA PALMITA.
	CENTROS LOCALES:	VEREDAS LA LIBERTAD, LA CONQUISTA, LA UNION, MECOACAN-GUARUMITO
UFE No.4	CENTRO PRIMARIO:	CABECERA MUNICIPAL
	CENTRO SECUNDARIO:	CABECERA CORREGIMENTAL DE BOQUERON.
	CENTROS LOCALES:	VEREDA EL PRADO.

Como se observa, la UFE No.1, presenta interacción inmediata con la mayoría de los centros locales de la zona montañosa, como es poca la que se da con el centro secundario de La Palmita. Entre los factores que han propiciado esta situación se tiene la orientación que se le ha dado a la infraestructura vial y las escasas funciones urbanas que hacen presencia en las cabeceras corregimentales, desencadenando desequilibrios en los vínculos espaciales que entre los centros jerarquizados debe darse.

Los centros secundarios de la Victoria de San Isidro, La Palmita y Boquerón deben ser objeto de fortalecimiento en cuanto a la oferta de bienes y servicios y posibilitar el sostenimiento de adecuados y equilibrados vínculos espaciales urbano – rurales, en aras de que la integración territorial vía – funcionamiento espacial, se torne viable en el largo plazo.

El centro secundario de La Palmita se perfila actualmente como el asentamiento con mayores fortalezas de tipo ambiental, económico, social y funcional.

El aspecto ambiental se sustenta en que el asentamiento se encuentra por fuera de la línea que delimita la reserva forestal de la Serranía del Perijá, declarada como tal mediante Ley 2 de 1959, la cual por razones ambientales prohíbe los asentamientos poblacionales y restringe el crecimiento de los actuales.

La Palmita hace parte del corredor que hoy se encuentra alejado de los yacimientos carboníferos, y no obstante estar recibiendo los impactos negativos del transporte del carbón desde las minas de La Jagua, no se prevee en el largo plazo explotación de este mineral en zona cercana al asentamiento.

Es La Palmita, un centro urbano rodeado de tierras de alta aptitud agropecuaria con restricciones menores para el desarrollo de esta actividad; igualmente en veredas cercanas se dispone de infraestructura para riego y acopio que sustentan las labores agrícolas y ganaderas de la zona y la prospección y establecimiento de proyectos agroindustriales y de pequeña minería, basada esta última en la explotación de calizas marmóreas, cuya ubicación se encuentra en el área de influencia de los arroyos Animitas y Los Fondos, cercanos al centro urbano de La Palmita, cuyo espacio físico podría soportar la infraestructura de acopio y de transformación de la caliza en productos terminados comercializables.

La Victoria de San Isidro que también se configura como un centro secundario y sirve a las veredas ubicadas en el sector nororiental de la zona montañosa municipal, sufre los rigores del impacto ambiental negativo que se desprende de la explotación de carbón, yacimientos que se encuentran bastante cerca del núcleo urbano; situación a la cual hay que agregarle el hecho de encontrarse ubicado dentro del área de reserva forestal de la serranía del perijá; constituyendo estos dos factores restricciones para su crecimiento físico.

Boquerón se encuentra ubicado entre dos frentes mineros, áreas en concesión próximas a entrar a la fase de explotación por parte de las compañías Drummond y Prodeco; siendo así en el mediano plazo, los habitantes del pequeño núcleo se verán afectados ambientalmente, aún más de lo que hoy soportan en materia de contaminación, debido a explotaciones de carbón que se realizan en el vecino municipio de El Paso.

ZONA MINERA

El estudio se limita al sujeto final de la investigación, el proyecto minero Jagua y la Loma- Boquerón en jurisdicción este ultimo en el municipio de la Jagua de Ibirico y El Paso (Cesar).

EXPLOTACIONES EN EL PROYECTO JAGUA

Estructuralmente la cuenca carbonífera de la Jagua de Ibirico está representada por el sinclinal de la Jagua y el anticlinal de Cerro Largo, que cubren un área aproximada de 8.000 Has., en las cuales afloran rocas Terciarias de la Formación Cuervos, con un tren direccional SW-NE. La mayor parte de la cuenca está cubierta por depósitos cuaternarios y sedimentos recientes.

Está localizada a unos 100 kms. al sur de Valledupar y 5 km. al Este de la población de la Jagua de Ibirico. Se sitúa longitudinalmente en las estribaciones de la Serranía de Los Motilones, en la parte norte del Municipio de Chiriguaná. Sus límites se consideran hacia el sur, cerca al caserío La Palmita y hacia el norte, cerca al caserío Estados Unidos.

De otra parte, la carretera troncal de oriente, que comunica al interior del país con la Costa del Caribe, la bordea en toda su longitud y la comunica con Valledupar y Bucaramanga. El ferrocarril del Atlántico, que une a Bogotá con Santa Marta, pasa a unos 30 km al occidente.

Aspectos Históricos del Proyecto

Inicialmente los trabajos se enfocaron hacia el área de La Jagua de Ibirico propiamente dicha y posteriormente a "La Loma". Con el tiempo se ha logrado establecer la presencia de toda una serie de estructuras carboníferas, lo que hace que esta zona sea considerada actualmente como la más importante en Colombia, después del Cerrejón, no solamente por la cantidad y calidad de sus carbones sino también por su ubicación geográfica, ya que permite plantear varias alternativas de transporte hacia la Costa Atlántica y/o el montaje de una gran central termoeléctrica, bien sea en el área misma del yacimiento o en su área de influencia.

En el año de 1978, se inició la actividad de explotación en forma rudimentaria y ya en 1986 CARBOCOL S.A empezó la adjudicación de contratos para pequeña y mediana minería con el ánimo de fortalecer el desarrollo económico y social de la

zona y la racionalización de la explotación de áreas otorgadas, con prioridad a los propietarios de las tierras, en las cuales se pretende desarrollar los planes mineros para su aprovechamiento. En este año el avance de la minería alcanza más del 20% del desarrollo proyectado, que se traduce en grandes pits, remoción de millones de toneladas de material de "Overburden", material rocoso, carbón, voladuras, construcción de campamentos, vías internas, zonas de botaderos, etc.

De acuerdo al Decreto 385 de 1985 del Código de Minas, se clasifican como pequeña y mediana minería, por el tamaño y capacidad del equipo utilizado, producción mensual, duración del contrato adjudicado y el tipo de empresas que están explotando.

Según la información suministrada por MINERCOL, hasta hace unos dos años, en la zona operaban 20 empresas mineras comercializadoras, que a su vez constituían básicamente tres (3) grupos para mercado de exportación; sin embargo, estas organizaciones que practicaban una minería de tipo artesanal fueron adquiridas por empresas explotadoras y comercializadoras que hasta ese momento les compraban el producto, las cuales establecieron una actividad clasificada como de mediana a gran minería. Estas empresas son Consorcio Minero Unido - CMU, Siminera S.A., Carboandes, Carbones del Caribe y Prodeco.

Aspectos de Exploración y Explotación

El sistema de explotación predominante en el yacimiento es a cielo abierto, exceptuando pequeñas áreas que están siendo explotadas por minería subterránea, especialmente en el sector de Cerro Largo, donde debido a la topografía y buzamientos fuertes, se utiliza el método de "contorno o de media ladera", mientras que en el sinclinal predomina el método por "tajos largos" en sentido del rumbo de los estratos con bancos escalonados".

La remoción de estériles se lleva a cabo mediante excavadoras y cargadores, con ayuda de voladuras y ripado. El estéril es cargado y transportado por volquetas entre 5 y 12 m³ hasta los sitios de botadero. El carbón es extraído por retroexcavadoras y cargadores, apoyados por bulldozers y voladura cuando su dureza lo exige, de allí son transportados a los centros de acopio.

En la minería subterránea el método utilizado es el de cámaras y pilares. El arranque del carbón se hace generalmente con utensilios manuales tales como picos, martillos y picadores neumáticos, para luego ser cargado y transportado al nivel de los patios de acopio en coches menores.

Reservas

De acuerdo con estudios llevados a cabo por MINERCOL e información del Plan Nacional de Desarrollo Minero 1985, este depósito carbonífero de la Jagua de Ibirico cuenta con una reserva potencial superior a los 200 millones de toneladas, sin embargo dado su carácter de aproximación se hace necesario un estudio geológico más detallado.

La producción extraída por todas las minas de La Jagua de Ibirico tienen como destino la exportación y como ya se expuso anteriormente a los pequeños empresarios mineros el producto les era comprado principalmente por tres (3) firmas comercializadoras y explotadoras nacionales como son: CARBONES DEL CARIBE S.A, PRODECO S.A y CARBOANDES, que se encargan de transportar el mineral hasta los puertos de embarques donde son enviados al mercado internacional. Igualmente CORELCA consume gran cantidad de carbón para la generación de energía y el Ingenio Sicarare para el uso en las calderas.

EXPLOTACIONES EN EL PROYECTO LA LOMA-BOQUERÓN

Este yacimiento carbonífero está ubicado en la zona de La Loma, en jurisdicción administrativa de los municipios de Chiriguaná, El Paso y La Jagua de Ibirico, comprendiendo un área de 9.020 hectáreas.

Aspectos Históricos del Proyecto

Históricamente en agosto de 1988, se firmó el contrato de explotación con la Firma norteamericana DRUMMOND Ltd de Alabama, mediante el cual ECOCARBON recibirá como regalía el 15 % del precio en boca de mina y una participación variable en las utilidades durante el periodo de explotación, que dependerán de los precios del mercado los volúmenes de producción.

La duración total del contrato es de 30 años, divididos en tres periodos claramente definidos:

- Exploración, que comprendió un período de tres años, durante el cual DRUMMOND Ltd realizó las investigaciones geológicas necesarias para adelantar un estudio de factibilidad técnico económico.
- Construcción y montaje de cuatro (4) años de todo el complejo industrial para llevar a cabo el proyecto.

- Explotación, por el resto del período, donde DRUMMOND Ltd ejecuta las actividades de extracción, beneficio, transporte y comercialización.

Aspectos de la Exploración y Explotación

Este proyecto lo está desarrollando la empresa DRUMMOND de Alabama (EE.UU), la cual ya dio inicio a la etapa de construcción y montaje, de instalaciones en la mina; se le dio acceso a la vía férrea nacional así como a las instalaciones portuarias en el municipio de Ciénaga Magdalena. Estos proyectos comenzaron su etapa de explotación en los últimos tres meses de 1994 en dos fases.

En La Loma, la minería se desarrolla en tres sectores: sobre los Flancos Oriental y Occidental del Sinclinal de La Loma y en el Sinclinal del Boquerón.

Esta explotación se caracteriza por su predominancia en métodos de extracción a Cielo Abierto (Open Pit), con los cuales y gracias a las condiciones de los yacimientos, se pueden obtener altos rendimientos con bajos costos; esto se debe también a que éstos métodos permiten la utilización de equipos de gran capacidad, diseñados especialmente para la remoción de enormes volúmenes de materiales.

La minería está desarrollada si se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- En la Loma-Drummond (Pribbenow) la explotación se encuentra en pleno desarrollo, mientras que en la Loma-Siminera (Siminera) la extracción de las reservas hasta la fecha es mínima.
- Adecuación de la infraestructura de accesos, en todas las áreas de explotaciones se construye vías que permitan optimizar el transporte dentro y fuera de las mismas.

El sistema de explotación es el de Corta, predominante en el yacimiento a cielo abierto, consistente en la excavación de un tajo en el cual la pared alta y las paredes laterales van por niveles o escalonadas en forma de terrazas y la pared baja es el piso del manto inferior, de forma tal que delimitan el bloque de explotación y sirven de acuerdo a sus dimensiones como plaza de laboreo o vía de acarreo; los bancos o terrazas avanzan en sentido del buzamiento, de manera que en una etapa futura de la explotación se proceda al retrolleado; mientras esto ocurre los estériles se disponen en botaderos o escombreras situadas estratégicamente en la mina a fin de no esterilizar reservas y que permitan la instancia mínima de acarreo u optimización del transporte. Las dimensiones de los bancos varían y dependen del tamaño y capacidad del equipo a utilizar. A mayor

tamaño de los equipos mayor será la altura de los bancos, el ancho de la plaza y las vías de acarreo.

El arranque en este tipo de minería se realiza mediante el empleo de perforación mecanizada y explosivos; para la remoción de capa vegetal se utiliza maquinaria pesada (tractores y/o pala). El cargue y transporte interno tanto del mineral como del estéril se hace mediante la combinación pala/camión, la cual ofrece los rendimientos requeridos en la minería de alta productividad como la que nos ocupa. En la Tabla 23 se puede observar la gran cantidad de equipos minero rentado existente en las explotaciones carboníferas, de las 133 volquetas conque cuentan en total las minas, el 87,2% es rentado; de los 57 equipos de cargue (palas mecánicas y cargadores), el 78,9% están rentados. Lo anterior obedece a que las explotaciones carboníferas del Cesar se utiliza el sistema del operador o su contratista, este corresponde a una firma que coloca a la disposición del titular del derecho minero su infraestructura de equipos y personal, y, a los que por lo general el derecho habiente contrata por unidad de material removido. El contratante suministra toda la información técnica necesaria al subcontratista a fin de que éste se dedique a la excavación del material.

Para la iluminación algunas empresas emplean plantas eléctricas en sus actividades nocturnas, ya que a las minas no llegan las redes eléctricas (Siminera y Carbones Sororia), en las demás se utilizan estos equipos por precaución o por que les representa una energía más económica.

Las labores concernientes al desagüe se inician con la construcción de una red de canales, trampas, lagunas y sumideros o zump encargados de conducir, tratar y almacenar el agua impulsada mecánicamente mediante electrobombas y motobombas desde los depósitos dispuestos en el fondo de los pits o bajos de explotación.

La infraestructura se encuentra en un adecuado grado de desarrollo en casi todas las empresas, puesto que goza de aceptable vías de transporte, telefonía, campamentos con sus servicios, talleres, oficinas, etc.; uno de los problemas de salubridad es el suministro de agua potable, la cual no ha sido llevada hasta todas las minas.

Reservas

De acuerdo con estudios llevados a cabo por MINERCOL e información del Plan Nacional de Desarrollo Minero 1985, este depósito carbonífero de la Loma-Boquerón, contiene reservas medidas del orden de 180 millones de toneladas métricas de carbón térmico - tipo bituminoso, con buena capacidad calorífica y

bajo contenido de azufre y cenizas, el proyecto puede tener una capacidad de explotación de hasta 10 millones de toneladas por año.

INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE INTERREGIONAL Y DE EXPORTACION

En primera instancia debe observarse que la exportación del carbón depende en buena parte de una infraestructura portuaria y de transporte óptimo y adecuada. Los terminales localizados en Barranquilla presentan limitaciones de calado, impidiendo el acceso de buques tipo Panamá y Cape, lo que genera sobrecostos entre 6 y 8 US \$/ton en el flete marítimo hasta Europa.

De otra parte, los puertos y terminales localizados en Santa Marta tienen limitaciones en su capacidad. Actualmente debido al alto número de interesados en desarrollar nuevas instalaciones portuarias, MINERCOL ha promovido la integración del gremio para la construcción de un puerto al servicio de todos, es así como se ha constituido la Sociedad Promotora Portuaria, que viene desarrollando trabajos a este respecto.

En cuanto a la situación del transporte, actualmente se hace en gran parte por carretera hasta los puertos de la Costa Atlántica y una pequeña proporción es llevada por el sistema combinado carretera-río entre la Jagua y el puerto fluvial de Tamalameque en el Magdalena.

El único proyecto que incluyó un plan de construcción del ramal férreo, que le permita la comunicación directa por tren entre la mina y su puerto de exportación, es el de la DRUMMOND Ltd (200 Kms), que ya se encuentra en operación. Los demás proyectos no programan por ahora utilizar el tren, debido, según sus análisis, a que es muy alto el valor del peaje que cobra Ferrovías por la utilización de la línea férrea. Sin embargo, con el reajuste de los fletes de transporte por carretera, a raíz de la reducción de carga por vehículo que genera el programa de control de pesos máximos en carretera por parte del Ministerio del Transporte y el impacto por el mal carpado de los camiones transportadores por parte de la Contraloría General de la Nación en su división de Medio Ambiente, se prevé un cambio que obligue a la utilización del tren.

MINERCOL considera que, debido a la adversa situación financiera por la que atraviesa la industria carbonífera, a raíz de los bajos precios internacionales del carbón térmico, es prácticamente imposible que ésta pueda seguir construyendo su propia infraestructura y además pagar los peajes establecidos por el Estado por utilizar la existente. Un resultado importante fue la realización por parte de la empresa PROPUERTO, financiada por MINERCOL en un 90% (\$250 millones de

pesos), el Estudio de Factibilidad para la construcción de un Puerto Integrado en la Costa Atlántica.

Dicho estudio arroja las siguientes acciones que permitan al sector carbonífero, contar con las condiciones necesarias para su desarrollo:

- La mejor alternativa de transporte y puerto de los carbones de esta área, fue el área de Puerto Zúñiga como el sitio más opcional, teniendo en cuenta consideraciones ambientales, técnicas y económicas.
- El Diagnostico Ambiental de Alternativas (DAA), incluido en el estudio de factibilidad, se presento a mediados del segundo semestre de 1997 ante el ministerio del Medio Ambiente y después de surtir varios tramites, a comienzos de agosto de 1998, el ministerio autoriza a PROPUERTO elaborar el Estudio de Impacto Ambiental para los sectores de Puerto Zúñiga y Papare, con miras a obtener la Licencia Ambiental que dará viabilidad al proyecto.

Transporte del Mineral

Como instrumento básico para el programa de apertura económica y la ejecución del Plan de Inversiones en carreteras durante este decenio está la infraestructura de transporte; los requerimientos de dicha infraestructura exigen modificaciones de fondo en la Estructura Institucional en el sector transporte.

Dentro del plan vial la estrategia está dirigida a aumentar la eficiencia en la utilización de recursos y a redefinir responsabilidad en la administración y ejecución de los proyectos.

La exportación del carbón depende en gran parte de una infraestructura portuaria y de transporte óptima y adecuada.

Actualmente la capacidad portuaria disponible para los carbones del Cesar es muy baja (se estima 1mt/año y 1.5 mt/año), en razón de que se está embarcando parte de la producción de los proyectos del Cerrejón Zona Central. De esta manera se le disminuye la capacidad a los carbones de la región.

Los terminales localizados en Barranquilla tienen limitaciones de calado, impidiendo el acceso de buques tipo Panamá y Cape, lo que genera sobrecostos entre 6 y 8 Us \$/t en el flete marítimo hasta Europa⁽¹⁾.

⁽¹⁾ EL Caribe Colombiano; CORPES, Santa Fé de Bogotá 1992

Los puertos y terminales localizados en Santa Marta tienen limitaciones en su capacidad actual, debido al relativo alto número de interesados en desarrollar nuevas instalaciones portuarias. **MINERCOL** ha promovido la integración del gremio para la construcción de un puerto al servicio de todos, consiguiendo, a la fecha, llegar a acuerdo para la constitución de la Promotora Portuaria, mediante una acta de compromiso firmada por prácticamente todas las empresas y agremiaciones relacionadas con esta industria.

En lo referente a rutas de transporte interno de la Industria Minera, solo existe como tal en la actividad carbonífera, por eso a nivel de diagnostico la incidencia de los otros minerales es escasa.

En términos generales, estos carreteables se encuentran en estado regular de conservación careciendo de material afirmado, falta de cunetas de drenaje y obras de arte en las interacciones con las corrientes de agua.

Los accesos a los frentes de explotación ubicados en el anticlinal de Cerro Largo sector norte, se comunica con la carretera troncal oriental a través de 8 Km de vía. Para el sector sur de Cerro Largo parte un carreteable al suroriente de La Jagua hasta los dominios de CARBOJAGUA en una longitud de 10.5Km cruzando los frentes de explotación del sector.

Con relación al yacimiento La Loma – El Boquerón, se tiene planeada la construcción de un puerto marítimo en la zona de Ciénaga, en el departamento del Magdalena. Para la movilización del carbón desde la mina hasta el Puerto de embarque, La DRUMMOND suscribió un contrato con la empresa Ferrovías, mediante el cual se le otorgan algunas garantías preferenciales al transporte del mineral⁽²⁾. Para las rutas utilizadas por la industria carbonífera existen varios cuellos de botella entre los cuales se pueden mencionar, El puente en La Jagua de Ibirico sobre el río Sororia que no está en funcionamiento.

ASPECTOS LEGALES DE LAS EXPLOTACIONES

La minería del carbón se rige en primera instancia por la Constitución Nacional y en segunda instancia, por el Código de Minas, decreto 2655 de 1988, que regula todas las actividades relacionadas con el proceso minero: Prospección, Exploración, Beneficio, Transformación y Comercialización.

Otras leyes recientemente expedidas, como la ley del medio ambiente, la ley de regalías y la ley eléctrica, principalmente constituyen un nuevo marco que, en su conjunto, deberán contribuir al desarrollo integral del subsector carbón, con

⁽²⁾ Transporte a Puertos de los Carbones del Cesar, Norte de Santander y Occidente Colombiano

beneficios económicos y sociales para el departamento del Cesar. Sin embargo, estas nuevas leyes hacen necesaria la revisión y actualización del Código de Minas, labor en la cual ya se encuentra el Ministerio de Minas y Energía, a través de un grupo internacional, con participación activa del subsector carbón.

El gobierno nacional por intermedio del Ministerio de Minas y Energía, estableció la necesidad de emprender la modernización al sector a través del Plan Nacional de Desarrollo Minero (PNDM). Su principal objetivo es diseñar políticas sobre exploración, evaluación y explotación minera, así como reglamentar los aspectos económicos y legales dentro de los cuales se enmarca la minería. Únicamente un sector regido por normas claras y estables incentivará la inversión privada nacional y extranjera, para lograr un desarrollo competitivo a nivel Internacional.

En 1994 con la Ley 141 del mismo año, se emprendió la campaña de legalización de minas de carbón de acuerdo con las solicitudes de legalización, con respecto al número de explotaciones ilegales detectadas en el país. En 1995, mediante los correspondientes estudios técnicos, económicos y legales, se determinarán las explotaciones que califiquen dentro del programa de legalización minera y se procederá a hacer las correspondientes contrataciones.⁽⁵⁾

EL CARBON EN EL ASPECTO SOCIAL

La explotación del carbón representa significativos avances de beneficio social y económico tanto a nivel nacional como de los departamentos en explotación actual, especialmente las regalías compensaciones e impuestos han favorecido en gran medida la economía de los municipios carboníferos.

REGALÍAS MUNICIPALES

Con la Constitución Política de 1991, (Art. 360) se determinan las condiciones para las explotaciones de yacimientos mineros, las cuales causarán una contraprestación económica a título de regalías sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte, teniendo derecho a estos recursos, los departamentos y municipios en cuyo territorio se adelanten explotaciones, así como a los puertos marítimos y fluviales. El Artículo 361 crea el Fondo Nacional de Regalías, cuyos recursos se destinarán a las entidades territoriales para la promoción de la minería y el desarrollo regional.

⁽⁵⁾ Cock Londoño, Jorge Eduardo. Memorias al Congreso Nacional 1994 - 1995, Pag 113.

Por otra parte la Ley 141 de 1994 ordena dedicar como mínimo un 20% de los recursos del Fondo Nacional de Regalías, con énfasis en la pequeña y mediana minería.

Durante 1998 hubo un recaudo por concepto de regalías por más de \$784.766 millones de pesos en el departamento del Cesar, los cuales se distribuyeron en el municipio (\$3.200.000 millones), consecuentes con sus niveles de explotación y exportación. Durante 1999 hubo recaudo por este concepto de \$10.268.212 millones, de los cuales correspondieron a la Jagua de Ibirico Cesar \$4. 542.585 millones.

EL BENEFICIO ECONÓMICO

Como ya se ha expuesto a través del presente documento, la producción de carbón en el Departamento del Cesar y en consecuente en el municipio, ha cobrado singular importancia en la pasada década actual, lo que ha permitido un desarrollo minero sostenido basado en las exportaciones del carbón y por consiguiente ha contribuido ampliamente en el crecimiento de la actividad económica de explotación de minas y canteras del departamento y por supuesto en su PIB.

El futuro promisorio de la explotación del carbón en el departamento del Cesar permite concluir que el carbón será parte fundamental en el desarrollo económico del municipio, participando con el 10% del Producto Interno Bruto del departamento y para el municipio un 193.01% en 97 – 98.

EN EL EMPLEO

GRAN MINERÍA: La generación de empleo en el subsector carbón durante 1996 alcanzó un total de 20.562 puestos de trabajo, (451 empleos menos respecto a 1995) de los cuales el 23.2% los aportó la gran minería de carbón con 4.784 ocupaciones. La totalidad de estos empleos se encuentran en los departamentos de la Guajira (4511 empleos en 1996) y el Cesar (273 empleos en 1996), presentándose una variación con respecto a 1995 del 2.28% (año en el cual se habían generado 4677 empleos). Dicho cambio se debió al incremento en la producción del carbón para exportación, sobretodo en la explotación ubicada en la Guajira, la cual presentó un incremento en sus empleos del 6.04% frente a 1995.

MEDIANA MINERÍA: La generación de empleo de este tipo de minería represento el 17.4% del total nacional con 3578 empleos en 1996. Se presentó un aumento del 23.5% con respecto a 1995, año en el cual, el número de empleos generados

era de 2897, debido en gran parte al aumento en los empleos del 79.66% en el Cesar y del 138.9% en Norte de Santander. La mediana minería de la Guajira, presentó 112 nuevos empleos. Por otro lado, la mediana minería de los departamentos de Boyacá y Cundinamarca suprimió 579 empleos, mientras que el resto de departamentos aportaron 1273 nuevos empleados.

EDUCACION

De los 20.562 trabajadores que estaban vinculados a la minería de carbón durante 1996, la gran concentración de trabajadores, únicamente con estudios de primaria, corresponden a las regiones típicas de minería subterránea en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Antioquía, Valle del Cauca y Cauca, como también en Norte de Santander; mientras que en las regiones de gran minería y de mediana minería a cielo abierto, predominan los trabajadores con nivel educativo superior y técnica.

Del total de trabajadores con nivel educativo de primaria, Cundinamarca, Boyacá y Norte de Santander, regiones con la mayor concentración de minas subterráneas de pequeña minería, aportan el 45.6%, y estas mismas regiones poseen el 69.8% de trabajadores sin ningún nivel educativo.

Por nivel educativo también hay hechos interesantes. Al comparar los resultados de estos niveles para los años 1995 y 1996, se aprecia una disminución del 13.54% en los empleos sin educación alguna, y disminución también de los empleos sólo con primaria, 5.80% frente a 1995.

Esta situación puede ser resultado de la disminución en la producción de la pequeña minería de carbón subterránea, que conllevó a la reducción de empleos sin nivel educativo y primaria, como también consecuencia de los programas de apoyo a la erradicación de trabajo de menores en minería subterránea de carbón, y asistencia mediante programas educativos a las familias afectadas.

Así mismo, se aprecia un aumento en los empleos con nivel secundaria, el más significativo de todos (30.64%). El aumento en los niveles técnico y universitario es consecuencia de la actividad minera que se desarrolla en la Costa Atlántica tanto en mediana como en gran minería a cielo abierto.

EL FORTALECIMIENTO GREMIAL

El sector carbonífero ha dado un paso importante al disponer de voceros representativos para plantear sus necesidades y gestionar ante las entidades

gubernamentales sus soluciones. MINERCOL ha apoyado el fortalecimiento del gremio de los empresarios del carbón con el fin de que éstos autogestionen el desarrollo de la industria carbonífera a nivel nacional y regional.

MINERCOL se ha propuesto como meta, conjuntamente con la Federación Nacional y los departamentales, consolidar el 100% de los Comités Veredales, Asociaciones Municipales y Federaciones Departamentales, con planes gubernamentales, promoviendo y fomentando políticas de concertación con las entidades públicas y privadas del orden nacional y regional.

ASPECTOS DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MINERÍA ESTABLECIDA

A fin de tener un conocimiento del cumplimiento por parte de las empresas mineras en operación de los planes de manejo ambiental para cada frente minero, en desarrollo del presente se elabora un análisis evaluativo para cada una de las empresas de explotación y comercialización actualmente establecidas en el área, el cual está basado en la lectura de los planes de manejo que estableció cada estudio de impacto ambiental, confrontado con visitas practicadas directamente a cada una de las explotaciones.

La evaluación que se desarrolla se lleva a cabo teniendo en cuenta previamente cada elemento o componente ambiental, sus causales e impactos producidos y medidas de control o mitigación respectivas fijadas por los estudios previos realizados.

COMPLEJO MINERO LA LOMA-BOQUERÓN (DRUMMOND LTD.)

SOBRE EL RECURSO AIRE

Con respecto a este recurso el estudio identifica las siguientes causales y determina las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Remoción de la cobertura vegetal y parte superior del suelo (descapote).
- Perforación y voladuras, sobrecarga y manto del carbón.
- Proceso y manejo de carbón en el centro de acopio.

- Cargue, descargue y transporte.

Medidas de Mitigación Propuestas

- La remoción de la vegetación debe confinarse en las inmediaciones del área de minería, con apilamiento selectivo de la capa superior del suelo para posterior uso en las actividades de revegetalización y protección de la misma contra el viento.
- Uso de perforadores equipados con colectores de polvo, filtros, etc. o perforar con agua; en cuanto a las voladuras se propone detonantes multirretardadores para tener explosiones a diferentes intervalos de tiempo.
- Instalar jets rociadores rotatorios en las pilas de carbón; cada uno de estos debe moverse radialmente para cubrir los segmentos de la pila.
- El cargue, descargue y transporte, debe estar acompañado de un óptimo mantenimiento de las vías, complementado con el humedecimiento de las carreteras, mediante la utilización de carrotanques. Adicionalmente, se recomienda un eficiente control de tránsito, al igual que señalización apropiada para indicar máxima velocidad permitida, vías estrechas, curvas, puentes angostos, etc.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- El almacenamiento de capa vegetal se efectúa en pilas que tienen hasta tres mts de altura, las cuales están recubiertas con heno.
- Los perforadores que se utilizan están equipados con colectores de polvo y filtros de ciclones.
- Respecto a las voladuras que se realizan en el área, a pesar que la carga utilizada para la disgregación del material es baja, no están cumpliendo con los intervalos de tiempo.
- En las pilas de carbón existen los jets rociadores que son utilizados a medida que el tiempo lo amerite, el cual está complementado con el riego mediante 7 carrotanques cisternas en todas las vías de acceso da la mina, minimizando de esta manera gran cantidad de polvo fugitivo.

- Esta empresa minera es la única que está cumpliendo hasta ahora con los requisitos exigidos por el Ministerio del Medio Ambiente, en cuanto a estaciones biosensoras para medir la calidad del aire, temperatura, humedad relativa y velocidad del viento.
- El reporte de la calidad del aire se envía a Corpocesar trimestralmente para su evaluación, sin que al momento se haya presentado observación alguna.

SOBRE EL RECURSO SUELO

Con respecto a este recurso el estudio identifica las siguientes causales y determina las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Creación de botaderos, remoción de la cobertura vegetal, inducción de efectos edáficos negativos en los alrededores de la explotación, debido a la acumulación de residuos, aumento de erosión por mayor exposición de áreas privadas de cobertura protectora, cambios en la trayectoria de los drenajes naturales, efectos por cambio en las propiedades físicas del suelo, entre otras.

Medidas de Mitigación Propuestas

- Retiro y acopio de la tierra vegetal de las zonas ocupadas por la explotación.
- Reconstrucción topográfica, que permita la utilización productiva o ecológica del terreno una vez explotado.
- Adoptar medidas de control de la erosión del suelo, desprendimientos y deslizamientos.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- La capa vegetal que se ha recuperado hasta el momento se acopia en pilas de tres metros de altura con cubiertas de heno, que a su vez son graminizadas, logrando de esta manera conservar en un 70% los nutrientes del suelo fértil.
- Para la recuperación topográfica se tiene previsto, al final de la explotación el retrolleado, el cual se iniciaría dentro de 15 a 20 años.

- En la actualidad para el control de polvo se utiliza el riego por intermedio de carrotanques y jets rociadores en las pilas de acopio de carbón. No existen obras ambientales para el control de erosión en los botaderos ya que estos están a pleno inicio de su desarrollo.
- La mina cuenta con dos botaderos: Norte y oriental, sus taludes oscilan entre 25 y 30 metros, con una berma de 6 mts.
- Al Caño Pajuil le fue cambiado su cauce natural por un embalse o presa de 180 hectáreas, con la construcción además de un drenaje o canal que desemboca en el Río San Antonio, para darle paso al frente minero actualmente en explotación.

RECURSO AGUA

Con respecto a este recurso el estudio identifica las siguientes causales y determina las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Aumento de sedimentos en el embalse y canales construidos.
- Putrefacción y cría de mosquitos por estancamiento de aguas en el cauce abandonado del Caño Pajuil.
- Modificación de las características físico químicas en el embalse, por vertimiento de aguas mineras, etc.

Medidas de Mitigación Propuestas

- Dragados en canales y presa cuando sea necesario.
- Mejorar los drenajes donde sea posible para eliminar el estancamiento de agua.
- Construir lagunas de sedimentación para coleccionar sólidos en suspensión y disminuir la velocidad del agua a fin de reducir la erosión.
- Para los vertimientos de aguas residuales los tanques sépticos deben estar contruidos en concreto.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- La presa del Caño Pajuil, como la construcción del canal tienen aproximadamente 6 meses de estar en funcionamiento, logrando hasta ahora un inmenso lago con un canal de drenaje bien manejado.
- En el cauce abandonado del Caño Pajuil, hasta el momento no se ha realizado ningún tipo de obra con respecto a aguas estancadas, por lo que éstas son mínimas y no han sido factores de epidemias.
- Esta empresa en la actualidad cuenta con una laguna de sedimentación activa en la parte suroccidental de la explotación, reforzada con un dique de seguridad para impedir que el Río San Antonio inunde el proyecto. En la parte sur del bloque central se encuentra construida la laguna de sedimentación definitiva (en tierra) sin impermeabilizarse todavía. El trayecto a recorrer las aguas es de 4 Km. aproximadamente, que luego son vertidas al Caño San Antonio.
- Los tanques sépticos están contruidos en concreto sin que hasta ahora se presente problema alguno.
- El monitoreo para el control de la calidad de las aguas se lleva a cabo mediante un registro periódico que se establece por medio de la obtención de datos físico químicos para las aguas de minería, cuyos reportes son enviados a Corpocesar para su respectiva confrontación con el Decreto de Aguas Residuales 1594/84.
- Los aceites usados son recolectados en canecas de 55 galones y almacenados en un tanque de 10.000 galones para ser devuelto a su vendedor, junto con los filtros usados.
- Esta empresa dispone de una moderna planta para la distribución de combustible, pero las trampas de aceites que tienen son muy deficientes, por lo cual la mayoría de este combustible es drenado directamente a una cuneta sin ningún tipo de protección impermeable.
- En la actualidad **la revegetalización** está siendo efectuada en todos los terrenos que se encuentran erosionados como el dique construido para el Embalse del Pajuil y canal de desagüe, para su posterior **reforestación** con especies nativas de la región, una vez éstos se encuentren recuperados.

CARBONES DEL CARIBE

Existen tres botaderos inactivos, cuyo planeamiento no fue concebido adecuadamente y presentan taludes inadecuados que inicialmente propician muchos fenómenos erosivos y cárcavamiento.

CORPOCESAR Y CARBONES DEL CARIBE, iniciaron en 1992, una investigación a través de parcelas demostrativas, cuyo objeto era realizar la recuperación de los suelos en áreas degradadas por la minería a través siembra de especies como la Vitabosa, que aporta los nutrientes a los suelos y con especies maderables como Mateka, Eucalipto, Roble y Forrajeros como el Matarratón. A esta investigación se le hizo seguimiento durante dos años, se obtuvieron resultados preliminares. Sin embargo no se ha continuado con la evaluación del procedimiento de recuperación (CORPOCESAR CONIF).

SOBRE EL RECURSO AIRE

Con respecto a este recurso el estudio identifica las siguientes causales y determina las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Contaminación por partículas sólidas, polvo, gases, derivado de remoción, cobertura vegetal y capa superior del suelo.
- Perforación.
- Voladuras.
- Apertura de huecos.
- Creación de botaderos.
- Centro de acopio.

Medidas de Mitigación Propuestas

- Reducción de la velocidad de circulación.
- Humedecimiento de vías y mantenimiento de la misma.

- Revegetación de los terrenos restituidos.
- Formación de barrera arbórea protectora contra el viento.
- Uso de perforadores equipados con colectores de polvo, filtros.
- Uso de detonantes multirretardadores en las voladuras. Uso de jets humectante en centro de acopio.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- En la remoción de la cobertura vegetal y parte superior del suelo, no se realiza ningún control en cuanto a emisión de partícula se refiere.
- Las vías están bien señalizadas y en buen estado.
- El riego que se efectúa en los frentes de explotación, se realiza por intermedio de carrotanques, con aspersores y con un intervalo de hora, para el sur de 20 horas con dos carrotanques y para el norte 24 horas continuas con uno; la capacidad de estos carrotanques es de 5400 galones, controlando de esta manera todas las emisiones de polvo que se puedan presentar entre las vías del pit, trituradoras, talleres y centro de acopio.
- En esta empresa existe la mayor abertura de huecos abandonados por antiguos mineros.
- No existen perforadoras equipadas con colectores de polvo ni con filtros y para las voladuras no se tiene control en el momento de la explosión.
- Esta empresa cuenta con dos botaderos activos, uno al norte del Tucuy y otro al sur en Coagrominera, los otros que existen están inactivos en proceso de desarrollo.
- En la actualidad existen tres centros de acopio satélites, dos en el sur y uno en el norte, a estos centros de acopio no se les realiza ningún tipo de manejo ambiental.
- El acopio principal es donde se encuentra la trituradora, su vía principal tiene sus canales alrededor y la laguna de sedimentación, lo mismo que barreras para el control de los vientos.

SOBRE EL RECURSO SUELO

Con respecto a este recurso el estudio identifica las siguientes causales y determina las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Ocupación irreversible del suelo fértil para la creación de huecos (escombreras).
- Construcción de vías
- Remoción de la cobertura vegetal
- Construcción y operación de edificios y talleres.

Medidas de Mitigación Propuestas

- Preservación de la capa superior del suelo.
- Control de erosión del suelo.
- Reconstrucción topográfica, una vez finalizada la explotación.
- Revegetalización.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- Preservación de la capa vegetal que se encuentra ubicada en el botadero norte (Tucuy), toda vez que está totalmente expuesta a la erosión hídrica y eólica.
- En el botadero norte como en el botadero sur y los botaderos inactivos no existen obras para el control de erosión.
- No existen canales perimetrales de drenajes de los botaderos.
- Con los propósitos de reconstrucción topográfica del botadero sur, de Coagrominera, ya se inició el proceso de retrolleado.
- Los botaderos sur y norte no están revegetalizados.

RECURSO AGUA

Con respecto a este recurso el estudio identifica las siguientes causales y determina las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Contaminación permanente de las aguas superficiales derivada de cambio en la cantidad de sólidos, cambio en el pH, aumento de sedimentos, presencia de minerales tóxicos, rociado de pilas de carbón, riego de vías, aguas de escorrentía.

La operación minera ha originado cambios obligados en los drenajes naturales pertenecientes al Caño Mahates, y Quebrada Aguas Dulces de régimen estacionario.

Al respecto la Empresa adecuó dos canales que concentran las aguas de los antiguos cauces y las conducen a las lagunas de decantación, antes de ser vertidas a corrientes naturales (río Tucuy). La estabilización del cauce del antiguo caño Mahate, se ha visto influenciada por procesos de regeneración natural y por las políticas de la Empresa en el campo de vegetalización y reforestación.

La quebrada Las Delicias no ha sido intervenida en el sector perteneciente a la Integral I, sin embargo su cauce cruza importantes reservas de carbón, para cuya extracción, es necesario el desvío del cauce original de la mencionada quebrada.

Medidas de Mitigación Propuestas

- Construcción de canales perimetrales.
- Construcción de lagunas de sedimentación.
- Recolección de los aceites usados.
- Protección de la base de las pilas de carbón mediante materiales impermeables.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- La explotación que se realiza en el Tucuy presenta tres pequeñas lagunas de sedimentación que son muy deficientes para el caudal que le es bombeado del

pit, aguas que son conducidas posteriormente a la Quebrada Ojinegro. En este mismo frente de explotación (costado sur) existe un bombeo directo a este mismo caño, sin las más mínimas normas de tratamiento.

- Las aguas del botadero sur son sedimentadas en el mismo pit y bombeadas directamente a un canal ubicado al pie del botadero; estas aguas son conducidas a una laguna de sedimentación para luego ser vertidas al Caño de Piedra, causando hasta ahora problemas al Consorcio Minero Unido. Para la recolección de aceites usados, tanto en talleres del Tucuy como en el taller principal, existen trampas de aceites y grasas funcionales, lo mismo que en la construcción de cárcamos, los aceites usados son recolectados en tanques de 55 galones, que luego son almacenados en tanques de 3000 galones y devuelto a sus vendedores.
- Respecto a la calidad de agua en esta concesión minera, los reportes son óptimos referente a la evaluación físico química que se realiza trimestralmente, pero de manera general y en cuanto a volumen es la que más afecta este recurso por los malos manejos en las lagunas de sedimentación.
- Respecto a las actividades de **revegetalización y reforestación**, ninguno de los botaderos activos se encuentran revegetalizados, sólo existe una incipiente reforestación en el botadero sur con la especie Ceiba Tolua.
- En la parte central, de la misma existen botaderos inactivos, revegetalizados y reforestados con plantaciones como roble, cedro, almendro y ceiba entre otros, e igualmente se observan eucaliptus.

CAMPAMENTO Y TALLERES

Existe una zona de talleres y campamento bien definida, con adecuaciones locativas, amplias y bien conformadas, en donde se llevan a cabo las labores administrativas y de mantenimiento y reparación del equipo utilizado en las operaciones mineras. La construcción de esta área originó el descapote del suelo, el cual ha sido utilizado en las labores de vegetalización que desarrolla la Empresa.

Las vías existentes en al área son adecuadas y han sido construidas en forma planificada.

FAUNA

Dado que la permanencia del recurso fauna, está íntimamente ligado al recurso bosque, y este ha sido totalmente intervenido en los tajos, botaderos y estériles, la fauna ha emigrado hacia las zonas boscosas existentes en los drenajes naturales o corrientes mayores (Mahates, Aguas dulces), o río Tucuy, entre otros. Se observa allí y en las zonas que se han ido rehabilitando, la presencia de avifauna y otras especies menores como lobos, serpientes, iguanas etc.

VEGETACIÓN

La vegetación que existía en las diversas áreas ocupadas por la actividad minera, fue intervenida en su totalidad. La Empresa ha conservado el bosque existente en la confluencia de la Quebrada Aguas Dulces y Caño Mahate, en el sector de la Quebrada las Delicias y en la parte alta de la subcuenca de la Quebrada Aguas Dulces.

Dentro de los planes de recuperación se han llevado a cabo programas de vegetalización y reforestación con especies nativas y exóticas, que han permitido la disminución de los fenómenos erosivos, cárcavamientos y deslizamiento en las escombreras o áreas de retrolleado.

Las especies son atendidas a través de planes de fertilización y plateo.

Las mayores áreas reforestadas, obedecen a un programa llevado a cabo por CORPOCESAR, CARBOCOL y CARBONES DEL CARIBE, con el objetivo fundamental de obtener parámetros prácticos, que permitieran en un futuro definir la política y las especies adecuadas para recuperar los suelos en las áreas intervenidas por la minería. La investigación en sí, duró dos años. Durante los años 1994 y 1995, no se tienen datos de continuidad en la observación del desarrollo de los trabajos, aunque la Empresa CARBONES DEL CARIBE, ha continuado con las labores de mantenimiento.

Las plantaciones no están siendo protegidas con cercados, lo que puede ser contraproducente en el caso de pastaje de ganado u otras especies.

La Empresa CARBONES DEL CARIBE, ha adquirido un terreno, localizado en la zona aledaña a la explotación minera, con un área de 127 hectáreas, de características agrológicas buenas, y en donde se iniciará un programa de reforestación comercial, con ECOCARBON, a través del programa PRECA. Esto y lo que se han venido realizando en la zona de explotación minera, constituye indudablemente el mejor esfuerzo de que se tenga conocimiento en la zona, para

contribuir con un manejo racional de los recursos naturales, enfocado así mismo en la generación de empleo en la zona en un renglón distinto al del sector minero.

Existe un pluviómetro que mide la intensidad de las precipitaciones de las lluvias.

CARBOANDES S.A.

El frente de explotación minera que maneja esta empresa presenta un área total de 700 ha. , y en botaderos 36 ha.

SOBRE EL RECURSO AIRE

Con respecto a este recurso el estudio identificaba las siguientes causales y determinaba las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Cargue - transporte - descargue - manejo y almacenamiento de carbón.

Medidas de Mitigación Propuestas

- **Humedecimiento de vías** con carrotaques mediante el sistema de aspersión.
- **Tráfico vehicular**, se recomienda el mantenimiento de vías, señalización y velocidad máxima entre 30 y 40 Km/h.
- **Perforación**, los equipos deben de funcionar con colectores de polvo o perforar con agua.
- **Voladuras**, usos de detonantes multirretardadores para tener a diferentes intervalos.
- **Humedecimiento de carbón** por intermedio de aspersores.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- El riego se está cumpliendo con cinco carro tanques en todas las vías de acceso a la mina.
- Las vías están en buen estado y señalizadas.
- Los equipos de perforación, no tienen colectores de polvo, ni se perfora con agua, incumpliendo de esta manera con lo señalado por el plan de manejo.
- En las voladuras no se tiene un control de detonantes multirretardadores con intervalo de tiempo para minimizar el impacto de las ondas sobre el área alrededor de la explosión.
- Se ha podido comprobar que el riego por aspersores en las pilas de carbón no se está realizando.
- El monitoreo de aire no se realiza porque no existen equipos medidores de alto volumen Hi-Vol o PM 10.

SOBRE EL RECURSO SUELO

Con respecto a este recurso el estudio identificaba las siguientes causales y determinaba las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

Los sitios y actividades que producen la mayor alteración de los suelos del área, son:

- Tajo de explotación.
- Construcción de botaderos.
- Pérdida de la biomasa vegetal.
- Alteración de los drenajes naturales, entre otros.

Medidas de Mitigación Propuestas

- Supervisión del avance para asegurar el rescate del suelo productivo, almacenamiento, protección y adecuación del área de explotación y su rehabilitación final con el retrolleado.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- El retrolleado para el tajo de explotación está previsto para la fase final en las áreas afectadas.
- Existen dos botaderos, botadero de corazones y botadero "norte, centro y sur".
- El botadero de corazones está en plena construcción, con posibles alteraciones por erosión al Caño Pedraza.
- No tiene obras para el control de erosión.
- El botadero "norte, centro y Sur", en el norte, más exactamente en la parte frontal se encuentra culminado.
- Los primeros taludes revegetalizados y reforestados con especies nativas, como ceiba tolua, chiminango, roble, etc.
- En la parte centro y sur se continúa el almacenamiento de estériles para su debida culminación.
- Estos botaderos no tienen canales de drenaje.
- No existe almacenamiento de capa vegetal, por lo que ésta a medida que se va recuperando se va extendiendo en los taludes de los botaderos definidos.
- Por la mina cruzan dos quebradas como son Caño Pedraza y la Quebrada Ojinegro, habiendo sido sus cauces modificados.

SOBRE EL RECURSO AGUA

Con respecto a este recurso el estudio identificaba las siguientes causales y determinaba las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Interrupción de los drenajes naturales.
- Sedimentación de corrientes.
- Cambio en su calidad física y biológica

Medidas de Mitigación Propuestas

- Construir para todas las aguas del proyecto laguna de sedimentación en los botaderos y centro de acopio.
- Las aguas residuales y domésticas serán colectadas y conducidas a un pozo séptico.
- Las aguas residuales industriales provenientes de los talleres y lavado de equipo, serán tratadas en una trampa de grasa.
- Manejo de las aguas de minería.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- En el botadero norte, centro y sur, se encuentran dos lagunas de sedimentación, ubicadas una en la parte norte y otra en la parte sur, las cuales son deficientes debido al crecimiento de este botadero.
- La trituradora y centro de acopio están ubicados en el botadero norte y no existe ningún tipo de canales construidos alrededor del mismo.
- El botadero de los corazones no tiene canales de drenajes ni laguna de sedimentación, lo que genera en gran parte el aumento de la erosión hídrica hacia el Caño Pedraza.
- En la mina existen dos talleres, en uno de ellos se encuentra construido una trampa de grasas y aceites en tierra, que funciona por intermedio de sifones.
- El taller ubicado en el botadero norte no tiene construido trampa de grasas.
- El manejo de los aceites usados, consiste en recolectarlo en canecas de 55 galones y devolverlo a su agente vendedor.

- Las aguas industriales y domésticas son vertidas a un pozo séptico que no ha presentado hasta ahora ningún tipo de inconveniente que pueda efectuar el medio ambiente.
- Las aguas de minería que son bombeadas directamente del pit hacia un hueco de explotación abandonado que actúa como laguna de sedimentación.
- Esta empresa presenta reportes de manejos de agua a Corpocesar mostrando hasta el presente buenos resultados.
- En la actualidad la empresa presenta una **reforestación** de 10 ha con especies, como roble, igua amarillo, ceiba tolua, caracolí, chiminango y cedro, entre otros.

FAUNA

En el área de explotación y los talleres la vegetación ha sido desplazada en su totalidad, sin que se estén realizando programas de vegetalización y reforestación.

Los desechos y basuras son depositados en canecas de 55 galones colocadas en lugares estratégicos y posteriormente llevados a botaderos. Estas áreas se observan muy limpias.

Toda la fauna ha sido desplazada a lugares que aún conservan su cobertura.

VEGETACIÓN

Las áreas afectadas por la operación minera carecen de medidas que la ayuden a reverdecer nuevamente, pues ni siquiera la capa vegetal desplazada al inicio de la explotación ha sido almacenada para su posterior reutilización. La vegetación ha sido intervenida en gran proporción. Existe un área muy pequeña en un tramo de la Quebrada de Ojinegro que ha sido conservada.

Sólo está demarcada, y cercada la zona de campamento y talleres, sin embargo no existen barreras vegetales, creadas para prevención de ruido, polvo y viento.

CONSORCIO MINERO UNIDO – C.M.U.

SOBRE EL RECURSO AIRE

Con respecto a este recurso el estudio identificaba las siguientes causales y determinaba las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Remoción de la cobertura vegetal y de la capa superior del suelo.
- Perforación de estériles y mantos de carbón.
- Voladuras.
- Proceso y manejo de carbón en centro de acopio.
- Cargue - descargue, transporte, estériles.
- Riego.

Todas estas causales u operaciones generan emisiones de polvo fugitivo, originados por la acción del viento en las superficies expuestas.

Medidas de Mitigación Propuestas

- **La remoción de la cobertura vegetal y de la capa superior del suelo.** Se hará solamente de acuerdo a las necesidades, y una vez realizada, se aplicará riego con el propósito de minimizar la generación de material particulado.
- **Perforación de estériles y manto de carbón.** A este respecto, el plan de manejo ambiental no determina como deben realizarse las perforaciones para este frente minero a cargo del Consorcio CMU.
- **Voladuras.** El área de voladura según información de Ingeominas para estériles y carbón, oscila entre 200 y 250 m. para este frente minero (C.M.U) y la profundidad del hoyo será de 11 m.. Es de aclarar que el plan de manejo ambiental no describe la cantidad de explosivo para cada voladura, ni el nombre del mismo.
- **Proceso y manejo de carbón en centro de acopio.** Básicamente son dos los aspectos que se deben controlar en los patios de almacenamiento: Las aguas de escorrentía y las emisiones de partículas. Para el control de aguas de escorrentía se construirá un canal de captación alrededor del patio que recoja y conduzca las aguas hacia un clasificador.

- El control de las emisiones de partículas provenientes de las pilas de almacenamiento y otros materiales de la base, se deberá realizar mediante aspersión de agua.
- **Cargue - descargue, transporte de materiales estériles y carbón.** El cargue - descargue, se constituye en un problema mayor para las explotaciones, por cuanto generan importantes cantidades de partículas a la atmósfera, para lo cual no es posible implementar una acción remedial por riego, según lo propuesto por el P.M.A.

Para el transporte se recomienda la práctica de humectación como alternativa para minimizar las emisiones de partículas. A este respecto y como acción complementaria para el caso de vías, determinan que la velocidad máxima sea de 40 Km/hora según la señalización de las mismas.

- **Riego.** El riego se implementará en todas las vías de acceso a las instalaciones, relleno sanitario, centro de acopio, en el pit de explotación y en las vías del botadero.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- En la actualidad no existe remoción de la cobertura vegetal ni de la capa superior del suelo, por lo que no se puede constatar si se está cumpliendo o no esta actividad.
- El Consorcio Minero Unido, cuenta con un moderno equipo perforador, con compresores, un DH 30 colector de polvo que minimiza el ruido y la suspensión de partículas. Igualmente existe un perforador antiguo que no está equipado con colectores de polvo, filtro, etc. Lo que genera gran cantidad de partículas.
- Las voladuras en esta empresa se realizan sin ningún control, con la que la carga de explosivos es bastante alta y en el momento en que se realiza la explosión, ésta afecta los niveles freáticos, los estratos geológicos, las viviendas y nichos de animales y aves.
- El proceso de manejo del carbón en el centro de acopio se realiza a través de una trituradora que lo clasifica. En la visita practicada se ha podido observar que a excepción del riego del carrotanque alrededor del patio de carbón y de la construcción de los canales colectores de aguas, no existen otros controles ambientales planteados en el PMA, como el humedecimiento de carbón y la construcción de un clarificador.

- En la labor de cargue - descargue y transporte de estéril de carbón, no se realiza ningún tipo de control, a excepción del riego de vías.
- El riego es la principal actividad de control ambiental que se ejerce para mitigar las emisiones de materiales particulados, el cual se lleva a cabo con tres carrotanques con una capacidad de 3.000 galones c/u, mediante el sistema de aspersión, logrando una cobertura total eficiente.
- El monitoreo de polvo fugitivo se realiza mediante equipos medidores de alto volumen Hi-Vol, ubicados en la parte occidental del pit. La toma de la muestra se realiza durante 24 horas cada 4 días y los resultados son entregados a Corpocesar trimestralmente, mostrando hasta ahora eficiencia.
- Las vías son humectadas por medio de un carrotanque de 3.000 galones, el cual es insuficiente para la longitud de vías a regar, el cual debe incluir botadero y vías perimetrales; Además es un vehículo bastante viejo.
- Los dos centros de acopio carecen de todo tipo de control ambiental, a saber: Riego, sistema de aspersores, canales perimetrales, puntos de tomas de árbol, agua, laguna de decantación.
- Las vías han sido diseñadas en buena forma (ancho de vía, bombeo, buena superficie de rodadura, peralte, etc.)
- No hay señalización alguna presente dentro del área de explotación.
- Las perforaciones para voladuras, son realizadas con equipos que poseen colectores de polvo, sin embargo las voladuras son realizadas con multiretardadores que contribuyen a disminuir la emisión de material particulado al aire.
- El valor máximo alcanzado es de 471 mg/m^3 , valor que supera el establecido por la norma. El promedio geométrico es de 119.47 mg/m^3 .

SOBRE EL RECURSO SUELO

Respecto a este recurso el estudio identificaba las siguientes causales y determinaba las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- La creación de huecos.
- La creación de botaderos.
- Pérdida de nutrientes de la capa vegetal del suelo.

Medidas de Mitigación Propuestas

- El tajo de explotación ocupará una superficie de 86.2 ha, estando previsto un **proceso de retrolenado al final de esta actividad.**
- El Consorcio Minero Unido dispone de dos botaderos, denominados con los nombres de principal y secundario.

El principal es de tipo ladera con un área de 65 ha, con pendiente de 30% y una altura entre banco y banco de 30 m. A su vez el secundario es de tipo cónico con un área de 24.4 ha, con pendiente del 30% y una altura entre banco y banco de 15 a 20 m.

Así mismo **se construirán canales de guarda en las intersecciones de los bancos, canales perimetrales y lagunas de sedimentación**, que apoyarán la estabilidad de los botaderos, los taludes y bermas, los cuales además se recubrirán con capa vegetal y se revegetalizarán para el control de erosión, para luego ser reforestados.

- En cuanto al **almacenamiento de capa vegetal de suelo** se aplicarán abonos para mantener sus características en cuanto a nutrientes y fertilidad.

Observaciones de Evaluación Ambiental

- El pit de explotación presenta problemas de inundación en tiempo de invierno, ocasionados por falta de diseños apropiados en cuanto a canales perimetrales.
- La explotación avanza hacia el sur hasta alcanzar la cota necesaria para comenzar el retrolenado.
- El botadero principal se encuentra definido en un 70%. Algunos taludes se encuentran recubiertos por capa vegetal y revegetalizados, no existiendo canales perimetrales protectores y la laguna de sedimentación es deficiente para el control de sedimentos.

- El botadero secundario se encuentra en proceso de construcción, no existiendo obras para beneficio ambiental del mismo.
- La empresa no cuenta con almacenamiento de capa vegetal, dado que a medida que se va colectando o recuperando la misma, se adecua o acondiciona en los taludes del botadero principal.
- Ha sido explotada la zona norte. Esta fue abandonada hace varios años.
- La explotación actual está localizada en la zona central del área total, que son 80 hectáreas aproximadamente.
- La zona sur no ha sido intervenida.
- Es un terreno bastante quebrado en donde se han cambiado algunas trayectorias de drenajes naturales, debido a la localización del botadero y a la conformación de los tajos.
- Dentro de la explotación están localizados los siguientes Caños: Caño Piedra y Caño Canime.

SOBRE EL RECURSO AGUA

Respecto a este recurso el estudio de impacto ambiental identifica las siguientes causales y determinaba las medidas de control o mitigación respectivas, así:

Causas del Impacto Ambiental

- Alteración permanente de los drenajes superficiales.
- Contaminación de aguas superficiales por el aumento de sólidos, cambio en el pH, presencia de minerales tóxicos, etc.
- Contaminación y alteración de acuíferos.

Medidas de Mitigación Propuestas

- El control y manejo de las aguas generadas, relacionadas con las actividades mineras, será realizado mediante la **construcción de canales perimetrales de captación, cuneta de conducción y lagunas de sedimentación.**
- Las aguas residuales y domésticas se tratarán en el **pozo séptico.**
- Las aguas residuales industriales originadas en los talleres, serán recogidas en cárcamos y mediante **trampa de aceite.**

Observaciones de Evaluación Ambiental

- Las aguas mineras que circulan dentro del pit son bombeadas directamente a un reservorio que actúa como laguna de sedimentación, localizado en la parte oriental del pit. A su vez las aguas que circulan alrededor del centro de acopio y botaderos son conducidas a diferentes lagunas de sedimentación satélites, para luego son vertidas al Caño Piedra. Estas aguas según los reportes trimestrales a CORPOCESAR cumplen con lo exigido en el Decreto 1594/84.
- Las aguas residuales y domésticas se tratan en pozo séptico, sin que hasta ahora se presenten problemas, a excepción de las que se producen en el casino, que son vertidas directamente a un hueco de explotación abandonado, el cual se encuentra a unos 10 m. aproximadamente, en la parte oriental.
- En lo referente al manejo de aceites, no existe trampa de grasas ni cárcamos para el lavado de vehículos, sin embargo los aceites usados son recogidos en caneca de 55 galones y devueltos a sus distribuidores.
- Respecto a la actividad de **reforestación**, en la actualidad la empresa tiene plantaciones de eucaliptus, para beneficio de esta misma actividad en minería bajo tierra, por lo que se hace necesario ampliar la actividad especialmente tendiente a reforestar los taludes del botadero principal ya recuperados y revegetalizados; en lo posible con especies nativas como las que se recomiendan en el plan de manejo ambiental.
- Las variantes **a monitorear** son: pH, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, turbiedad, alcalinidad total, acidez total, sulfatos, grasas y aceites.
- No existe control programado alguno sobre el manejo de los sedimentos pues se observa el paso libre de las aguas de escorrentía provenientes de las escombreras.

Las lagunas de decantación construidas para el efecto son muy pequeñas y están totalmente colmatadas.

- En la zona de botaderos las aguas corren sin haberse realizado un escauzamiento programado, aún que cabe decir que las aguas finalmente son conducidas a las lagunas mencionadas, debido a la topografía reinante (sinuosa).
- Las pendientes de las escombreras, pues se controla y constantemente.
- Las corrientes naturales han sido conservadas en gran parte, resaltando que el Caño de Piedras fue rectificado antes de la confluencia con el Canime para restarle sinuosidad.

FAUNA

Se han conservado los bosques naturales fuera de la explotación, sitios que han servido de refugio a la fauna.

Las basuras son almacenadas en canecas de 55 galones y llevadas a botaderos.

VEGETACIÓN

La capa vegetal removida ha sido almacenada en uno de los de los dos botaderos existentes. Parte de ella ha sido extendida sobre los taludes de uno de los botaderos existentes.

Se estima que la capa de suelo existente alcanza los 50.000 m³, incluyendo una parte de aluvión que presenta buena calidad para restauración.

De los dos botaderos existentes se tiene:

- Botadero del tesoro (parte sur pertenece a C.M.U).
- Botadero zona norte C.M.U., parte alta con topografía bastante ondulada y escarpada.

Han sido vegetalizados algunos taludes del primero con pasto faragua y se han construido varios metros lineales (300 metros aproximadamente), de trinchos colocados por niveles.

La zona de oficinas está bien demarcada, sin embargo el área de talleres no.

El área de talleres va a ser trasladado debido al poco espacio existente en el área actual, para desarrollar dicha labor.

PRODECO S.A.

Empresa Colombiana a quien recientemente le fue otorgado el contrato de Calenturitas en el Corregimiento de La Loma.

Actualmente este proyecto se encuentra en proceso de montaje para su puesta en operación, disponiendo igualmente del respectivo estudio de impacto y manejo ambiental, para su implementación en las diversas etapas que lo conforman.

ESCENARIOS PARA LA ZONIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO RURAL DE LOS ALREDEDORES DE LAS MINAS DE CARBÓN

ZONAS DE PRESERVACIÓN (ZP)

Comprenden áreas cuya única función primordial es la de actuar como colchón ecológico de flora, fauna, agua, suelo, aire: Como tal se presenta las áreas para la protección de la biodiversidad (bosque de galerías, rondas de los ríos, nacimientos de los ríos, quebradas y zonas de escarpes, generalmente mayores al 75% de pendiente)

Estas zonas de preservación ocupan en el área de estudio una extensión de 21.891,0 ha, que representan el 27.9% del área total del municipio y al interior de los proyectos mineros es ordenado previos permiso de la Corporación Regional.

ZONAS DE MANEJO INTEGRADO (ZMI)

Corresponde a las subzonas de Prevención con una extensión considerable en el área de vertiente de la serranía de Perijá (por encima de los 200 m.s.n.m), con altas pendientes, importancia hidrogeológica, susceptibles a la erosión, escurrimiento difuso superficial intenso. Tierras que deben mantener hacia el futuro de su capacidad productiva mediante el uso del suelo, con medidas necesarias para cualquier actividad realizada, se hace necesario no inducir proyectos que generen fuertes impactos ambientales que modifiquen su condición actual y establecer sistemas integrados o asociados de producción, que incluye el manejo sostenido de cultivos densos, limpios, semilimpios tradicionales, granjas integrales, socios agrosilvopastoriles y áreas en bosques de carácter protector-productor.

Las zonas de manejo integrado a nivel general representan el 24.6% del área de estudio, es decir que ocupan una extensión de 19.297,9 ha.

La Zona de Manejo Integrado comprende tres unidades menores a reglamentar a un mayor nivel de detalle, como son:

Zonas de Uso Agropecuario Conservacionista (ZMI-UAC)

Su extensión de 1.602 ha representan el 8.3% de las zonas de manejo integrado.

Zonas de Uso Agrosilvopastoril (ZMI-ASP)

Las subzonas de uso agrosilvopastoril son de 16.158,1 ha, que representan el 83.7% de las mismas.

Zonas para Bosques Productores (ZMI-BP)

Para efectos del presente estudio, estas subzonas sólo se han identificado en el área de piedemonte (1.537,8 ha), sin embargo de acuerdo a los estudios llevados a cabo por MINERCOL en la zona plana igualmente se identifican terrenos que por sus condiciones edáficas y receptividad de los propietarios es viable llevar a cabo programas de reforestación comercial, tipo PRECA, que ejecuta la entidad ya mencionada.

ZONAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ECOEFICIENTE (ZPAE)

Están referidas a terrenos de topografía plana (planicie aluvial) del municipio, con pendiente entre 0 a 3% y un máximo de 7%, con suelos edafológicamente adecuados para su utilización intensiva (con limitaciones), en renglones como arroz, arroz, algodón, sorgo, palma africana y pastos tecnificados, mediante la debida planificación y empleo de tecnologías limpias que reduzcan los riesgos de alteración de la calidad de variables por el aprovechamiento selectivo de recursos naturales. Por su posición geográfica y condicionamientos de los suelos son áreas que necesariamente requieren de adecuación bajo prácticas de riego y drenaje, acompañadas de acciones ambientales en cuanto a optimización en la regulación del agua, manejo de suelos y empleo de agroquímicos.

Dado que el municipio en más de un 70% sus características geográficas es plano y suelos de alta aptitud agropecuaria, esta zona constituye la de mayor extensión a nivel de toda el área con 26.210 ha., que representan el 33.5%.

Las Zonas de Actividad Agropecuaria Ecoeficiente comprenden tres unidades menores a reglamentar a un mayor nivel de detalle, como son:

Zonas de Uso Intensivo (ZPAE-UI)

Esta subzona presenta una extensión de 51.064 ha que representa el 29.4% de las zonas de actividad agropecuaria.

Zonas de Uso Controlado (ZPAE-UC)

Esta subzona presenta una extensión de 21.874,7 ha que representa el 83.3% de las zonas de actividad agropecuaria.

Zonas Forestales Protectoras – Productoras (ZPAE-FPP)

La extensión de estas subzonas forestales protectoras productoras en el área plana de la zona de estudio es de 709 ha, que representan el 2.7% de las zonas de actividad agropecuaria.

ZONAS DE APROVECHAMIENTO Y MANEJO MINERO (ZAMM)

Corresponden con las áreas de reservas mineras carboníferas, ya que se encuentren en actual explotación, concesiones adjudicadas o reservas por explotar. Dada la importancia económica de su aprovechamiento y afectación ambiental que ocasiona en razón del tipo de extracción del mineral, requieren que dentro del ordenamiento de la zona estén sometidas a tratamientos, ya sea de protección, control o restauración ambiental.

De manera general comprenden los frentes mineros de La Jagua de Ibirico (CMU, Carboandes, Carbones del Caribe, Prodeco y Siminera), en límites con el municipio del Paso (La Loma a cargo de la Drummond)

La extensión total de los polígonos de importancia minera, ya sea de reservas carboníferas en actual explotación o proyectadas dentro de la zona de estudio ocupan una extensión de 10.331,1ha, es decir el 13.2% del municipio.

La zona integra dos unidades menores a saber:

Zonas Carboníferas Bajo Manejo Ambiental (ZAMM-MA)

Las subzonas carboníferas bajo manejo ambiental, es decir aquellas que corresponden con las áreas concesionadas y en actual explotación, ocupan una extensión de 9.299,0 ha, que equivalen al 90.0% de las zonas de aprovechamiento y manejo minero que se zonifican dentro del presente trabajo de ordenamiento territorial rural. Naturalmente su denominación no significa que estén cumpliendo totalmente con un plan de manejo ambiental, pero si que lo deben cumplir, toda vez que su licencia ambiental que dio lugar a su aprobación de operación, así lo señala.

Zonas Carboníferas Proyectadas, a Planificar Ambientalmente (ZAMM-PA)

La extensión de estas subzonas potencialmente explotables bajo estricta planificación y manejo ambiental, para la obtención de la licencia respectiva, es de 1.034,1 ha, que representan el 10.0% de las zonas minero carboníferas.

ZONAS DE PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA VIAL (ZPV)

Son áreas o espacios perimetrales a lado y lado de las vías de comunicación (carreteras de primero y segundo orden), que deben ser destinadas a la revegetalización y a la protección de paisaje como forma de expresión de manejo ambiental.

Dada la longitud y ancho de la protección paisajística que se le señala a las vías carretables, su extensión es sólo de 95,4 ha, que equivalen al 0.1% del área estudiada.

Se propone el establecimiento de una unidad de protección y manejo de acuerdo a la escala de trabajo cartográfico:

Franjas Verdes de Corredores Viales Interregionales (ZPV-CV1)

Espacio perimetral de las vías regionales principales (vías de primer orden), con un ancho de la faja de 30 m. Su área de cubrimiento a nivel de la zona de estudio es de 95,4 ha, que representan el 100.0%.

Zonas de Ordenamiento Urbano Ambiental (ZUA)

Comprende las unidades o espacios tanto urbano como suburbanos (cabecera municipal, núcleo de corregimientos), donde la Administración Local deben estudiar y ejecutar el plan de ordenamiento territorial (con énfasis en lo establecido por la Ley 388/97) y control del crecimiento urbano no planificado y sus impacto ambientales, con afectación de la calidad de vida de los habitantes.

El presente estudio de ordenamiento delimita para el municipio un área de ordenamiento urbano de 539,6 ha, es decir el 0.7% de la zona de estudio.

CONCLUSIONES SOBRE LA PROPUESTA DE ORDENACIÓN

- Se amplía el área de preservación y manejo forestal de 21.891 ha en actual cobertura de bosques protectores a 22.600 ha; es decir un incremento del 30.6%, que se refleja de manera especial en la defensa de la serranía del Perijá como principal ecosistema de montaña en el área amenazado por la intensiva actividad humana y de manera especial por el establecimiento cultivos ilícitos.
- Se determina una extensión de 3.687,3 ha, el 14.0% del área de la zona de estudio como tierras óptimas para un desarrollo agropecuario mecanizado bajo prácticas eficientes de protección y manejo ambiental. Referidas especialmente a los suelos del área plana con mejores condicionamientos edafológicos. A este respecto se debe señalar que actualmente existen unas 41,363.26 ha en el área plana manejadas en actividades ganaderas y agrícolas sin mayor empleo de tecnología con presencia de suelos subutilizados o sobreutilizados en razón de la no-planificación adecuada.
- Para un manejo integrado es decir desarrollo agropecuario combinado con prácticas agrosilvopastoriles en terrenos del piedemonte y ladera de la serranía del Perijá se han seleccionado 16.158,1 ha, que representan el 83.7% de la extensión total de este ecosistema de montaña.
- Como zonas de protección paisajística vial se han determinado 95.4 ha que representan el 0.1% de la extensión del municipio.
- Las áreas de ordenamiento urbano, que comprenden tanto la cabecera municipal como los mayores núcleos poblacionales conexos a las mismas están representados en una extensión de 539,6 ha, que equivalen al 0.7% de la zona de estudio.
- Los terrenos, teniendo en cuenta las concesiones existentes y proyectadas, para la explotación minero carbonífera pero bajo planes adecuados de protección y manejo ambiental están representados en el área por una extensión de 10.333,1 ha, que a su vez equivalen al 13.2% del área total estudiada.
- En la zona baja o de piedemonte se han determinado 1.537,8 ha (8.0%) para el desarrollo de programas de reforestación productora, que se pueden ampliar como medida paralela de manejo de tierras en aquellas áreas actualmente ocupadas por rastrojos.

PLAN DE ORDENAMIENTO RURAL

De otra parte, la definición del cómo hacer, a la cual debe responder el ejercicio del Plan de Ordenamiento, se sustenta en dos grandes componentes, que se relacionan a continuación y se detallan más adelante:

- Marco de políticas, objetivos y estrategias adaptado y específicas para el plan.
- Estructura básica de programas y proyectos propuestos.

POLÍTICAS, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS ADOPTADOS

Políticas del Gobierno Nacional

El Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno, denominado el Cambio es Ahora, período 1998-2002, resalta los siguientes objetivos de política ambiental:

- Promover una **Nueva Cultura del Desarrollo** basado en los principios del desarrollo humano sostenible e integra la formación de valores sobre la conservación de los recursos naturales, la calidad del entorno, el desarrollo de patrones apropiados de poblamiento, de sistemas de consumo y de tecnologías ambientalmente sanas.
- Mejorar la **Calidad de Vida** que comprende la solución de los problemas ambientales que afectan a la población, en especial a los grupos más desprotegidos, y la promoción de patrones de consumo sostenibles en todos los grupos de la sociedad. Se reconocerá el papel estratégico de la mujer y el niño en el desarrollo humano sostenible.
- Desarrollar una **Gestión Ambiental Sostenible** que conduzca a aumentar la renovabilidad del capital natural, prevenir el deterioro ambiental de los ecosistemas estratégicos para el desarrollo nacional, proteger tanto la biodiversidad como la diversidad cultural, así como fortalecer y consolidar la presencia internacional del país de acuerdo con las prioridades e intereses nacionales.
- Promocionar una **Producción Limpia** que conduzca a reorientar las tendencias no sostenibles al introducir tecnologías limpias y sistemas de gestión ambientalmente sanos en los procesos productivos.

- Incorporar consideraciones ambientales en los procesos de planificación y definición de programas y proyectos de desarrollo.
- Ajustar y fortalecer la gestión ambiental con mejores arreglos institucionales y jurídicos.
- Lograr una mayor participación comunitaria en el cuidado de la calidad de los recursos naturales y del ambiente.
- Fortalecer el conocimiento de los recursos naturales y del ambiente por medio de investigación básica y aplicada que permita su aprovechamiento sostenible.

Políticas del Municipio

Se proponen ocho acciones de política:

- Concertar la reglamentación del uso del suelo con las Autoridades Ambientales, en particular con la CAR.
- Concertar con CORPOCESAR, la acción institucional en las áreas ambientales críticas.
- Ampliar la inversión con propósitos ambientales que se efectúa en la zona minera, captando recursos públicos y privados, mediante la co-financiación con fondos propios de la CAR del Cesar.
- Delegar en agencias locales (UMATAS, ONG's, etc.) la ejecución de los proyectos con propósitos ambientales que involucren recursos del municipio y la CAR del Cesar, que se realicen en la zona minera.
- Desconcentrar la acción institucional de la CAR (especialmente la interventoría de los proyectos co-financiados) hacia las UMATAS y la oficina municipal de medio ambiente.
- Procurar que todas las iniciativas de inversión con propósitos ambientales que realice el municipio y la CAR, contribuyan (colateralmente) a un mayor bienestar social de los sectores de la población más pobre.
- Cualificar la inversión con propósitos ambientales que se pueda realizar en el área, evitando la ejecución y la interventoría directa, generalizando la sub-contratación, especialmente de las obras físicas.

POLÍTICAS, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS

Como criterio principal de política: **“Solo incorporando una gestión integral territorial en los procesos de planificación del desarrollo municipal, podrá lograrse un desarrollo sostenible de la zona minera y un mayor bienestar para su población”.**

Políticas del Plan

- Le dará prioridad a los proyectos que procuran mejorar la capacidad de retención y regulación de las aguas, que están localizadas en las áreas más conservadas.
- Concentrará las acciones del plan, en las zonas que pueden recuperarse al menor costo financiero posible.
- Le propondrá al Concejo Municipal que solo se regulen las áreas que pueden controlarse efectivamente, porque existe la disponibilidad de los recursos necesarios para ejercer el nivel de control que se ha sugerido (por ejemplo, evaluación periódica en terreno, evaluación por fotografía aérea, controles policivos directos)
- Destinará los recursos financieros provenientes de las regalías del carbón, fundamentalmente a los proyectos de mejoramiento ambiental y de reforestación que tengan un mayor impacto sobre el municipio.
- Cofinanciará prioritariamente, proyectos municipales de recuperación de microcuencas abastecedoras; especialmente aquellos que procuran recuperar y preservar ambientalmente las zonas de captación del que se provee el acueducto de la cabecera municipal.
- Concentrará el máximo esfuerzo en capacitación y educación ambiental a todo nivel, dando prioridad de primer orden en las Autoridades Locales (alcalde y concejales), luego en los funcionarios de planeación y de las UMATAS, directores de colegios y profesores más antiguos, para luego extender la acción a los dirigentes de las ONG's, grupos políticos locales y comunidad en general.
- Concentrará la labor investigativa en la provisión de información ambiental de mayor utilidad para la colectividad, de intereses socio-institucionales y en la evaluación puntual de los aspectos pertinentes para poder formular los proyectos de inversión que en el presente plan se formulan a nivel de perfil.

- Focalizará su accionar en cuanto al manejo y control de áreas de interés ecológico estratégico y zonas de reserva de la sociedad civil en la Serranía del Perijá, áreas de influencia directa de los frentes mineros en explotación.

Objetivo General

El siguiente objetivo para su acometimiento: **“Consolidar el P.O.T.R como instrumento básico para el desarrollo integral del territorio rural del municipio y que en su condición de ser municipio con potencial carbonífero, contribuya al impulso de las actividades económicas y sociales del país, la región, y el Departamento.”**

Objetivos Específicos:

- Proteger áreas de importancia ecológica, ambiental o de recarga hídrica.
- Garantizar el aprovechamiento económico del potencial minero carbonífero del área, mediante la adopción y aplicación de políticas y estrategias de protección y manejo integral de los recursos naturales renovables de la región.
- Aprovechar las posibilidades de utilización del recurso hídrico que condicionan el desarrollo sustentable de la región.
- Enfrentar los problemas de deforestación y destrucción de bosques.
- Utilizar racionalmente los suelos de vocación agropecuaria, según sus características agrológicas, ubicación geográfica, dotación de vías e infraestructura complementaria de servicios.
- Recuperar, controlar y manejar tierras desestabilizadas, en erosión crítica o en alto riesgo de desestabilización.
- Ordenar y controlar el crecimiento urbano no planificado y sus impactos ambientales, con afectación de la calidad de vida de sus habitantes.
- Apoyar el desarrollo socioeconómico de los municipios influenciados en la actividad minera.

Estrategia Específica

Para el logro de los objetivos ya fijados se propone la siguiente estrategia básica: **"Activa y real presencia institucional ejecutando programas y proyectos concertados con la comunidad"**.

Estrategias Administrativas:

- Definición precisa de límites municipales y determinar unidades de actuación política - administrativas que propicien la identidad territorial.
- Concertar la acción en los proyectos que tienen directa relación con los objetivos prioritarios y fundamentales.
- Concertar con las Autoridades Locales (concejales) las normas de regulación del suelo, integrando igualmente el ordenamiento territorial urbano establecido por la Ley 388/97.
- Delegar (con la respectiva financiación) en las Autoridades Locales (UMATAS) la ejecución de todas las acciones de "manejo ambiental" (Pej. transferencia de tecnología, asistencia técnica), que se requieran en el área.
- Transferir por convenio (y con financiación) a las Autoridades Locales, todas las acciones de control, salvo los estudios de impacto ambiental y licencias respectivas.

Estrategias Ambientales:

- Concertar con los organismos nacionales, los programas de Investigación (Universidad Nacional, IDEAM, etc.) y de ordenación y manejo (especialmente, en las áreas de interés ecológico estratégico).
- Establecimiento de relaciones con municipios vecinos tendientes a concertar acciones de beneficio común, especialmente en cuanto a la aplicación de normatividad, financiación o inversión ambiental.
- Establecimiento de relaciones binacionales en este caso con la República de Venezuela, tendiente a concertar acciones de protección y conservación de los recursos naturales comunes.

- Inversión ambiental (CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Municipio, otras instituciones).
- Conservación y protección de los elementos biofísicos suelo, agua, bosque, ubicados tanto en la serranía del Perijá como en la zona plana del municipio.

Estrategias Socioeconómicas:

- Fortalecimiento institucional de la secretaria de Obras Públicas, buscando responder eficientemente ante las necesidades que en materia de vías, transporte y comunicación se presenten.
- Sustentación y localización de los sistemas de infraestructuras básicas de disposición final de residuos sólidos y líquidos (Rellenos Sanitarios y Lagunas de Oxidación) en lo preceptuado por el Registro Ambiental Sanitario – RAS.
- Sustentación y localización de actividades obedecerá a una clasificación previa para conocer el impacto ambiental, social y urbanístico que pueda causar sobre la estructura territorial.
- Compatibilización de actuaciones de conservación con las correspondientes de desarrollo económico en aras de concretar principios de sostenibilidad ambiental.

Estrategias Urbano-Funcionales:

- Sujeción a las normas ambientales respecto de la ubicación de infraestructura vial de intercomunicación urbana – rural y urbana – regional.
- Ubicación de actividades, infraestructuras y equipamientos básicos según la vocación o aptitud del territorio y acorde con el uso actual.
- Estructurar un programa de construcción de vías por el sistema de valorización, que le permita a la municipalidad disponer de recursos para la implementación de un sistema vial arterial adecuado a sus necesidades.
- Construcción, mejoramiento y adecuación de vías terciarias interveredales tendiente a generar flujos constantes con los otros asentamientos de mayor jerarquía.

PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN

Programa I: DESARROLLO DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Justificación

El presente estudio de Ordenamiento Territorial Ambiental, que permite fijar las políticas y estrategias para el manejo de la subregión carbonífera en el municipio, sin embargo para su implementación se requiere a través de la identificación y ejecución de proyectos específicos, establecer los instrumentos para su puesta en ejecución. Trabajos estos que deben estar a cargo de la administración municipal, contando además con el apoyo de la Gobernación del Cesar.

Objetivos a Alcanzar

Generar en el corto plazo los instrumentos normativos o documentos para que el Alcalde Municipal, con el apoyo de los Honorables Concejales, inicien el proceso de reglamentación de los usos del suelo en zonas urbanas y rurales, acción que debe estar igualmente integrada con el plan de ordenamiento territorial municipal, como lo señala la Ley 388/97.

Igualmente el programa está dirigido a generar espacios de participación y concertación, para que las Autoridades Municipales y Gobernación, puedan gestar acuerdos en torno a la viabilización del Plan de Ordenamiento y Manejo, reglamentación de los usos del suelo y expedición de normas para la protección de patrimonio ecológico en la jurisdicción. A mediano plazo, el desarrollo institucional debe permitir que las municipalidad, asuman una función ambiental cada vez más protagónica.

Proyecto Identificado

- 1. Proyecto: Reglamentación Municipal de Usos del Suelo.**

Programa II: CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL

Justificación

La ejecución del plan de ordenamiento del municipio, requiere no sólo de la toma de conciencia a todo nivel, de la problemática ambiental municipal y de la

necesidad de sus soluciones, sino que igualmente demanda del desarrollo de un proceso de capacitación y educación ambiental que cubra las diferentes instancias, tanto de toma de decisiones (Administradores Locales), sector educativo (docentes, estudiantes) y comunidad en general (rural y urbana). El éxito del proyecto dependerá en buena parte del logro que alcance el programa de educación ambiental.

Objetivos

El objetivo del presente programa es el alcanzar en el corto y mediano plazo, la toma de conciencia sobre la necesidad de proteger y manejar los recursos naturales del área, así como de preparar a las Administraciones Locales y comunidad en general para que lleven a cabo como responsabilidad propia de dirección y ejecución los diversos proyectos de manejo ambiental del plan que se estructura.

Proyectos Identificados

El programa está conformado por los siguientes dos proyectos.

1. Proyecto: **Capacitación Ambiental a la Comunidad Educativa.**
2. Proyecto: **Capacitación Ambiental a la Comunidad Urbana y Rural.**

Programa III: RECUPERACIÓN DE TIERRAS

Justificación

El diagnóstico municipal ha establecido, que la zona por condiciones naturales y antrópicas se encuentra sometida a un acelerado proceso de degradación de sus suelos y fuentes hídricas, que se refleja en la pérdida de la cobertura vegetal protectora, afectación de las rondas hídricas, presencia de problemas de erosión tanto en el área plana como de vertiente, afectaciones éstas que a su vez están incidiendo en la sedimentación de cuerpos hídricos, pérdida de la capacidad productiva de los suelos, desequilibrios y déficits hídricos que repercuten en las demandas del recurso por parte de las comunidades locales.

Objetivo

El objetivo fundamental de este programa es el de instrumentar mecanismos técnicos, operativos y de financiación dirigidos a reducir sustancialmente en el corto y mediano plazo, las tasas de deforestación y erosión, buscando estabilizar (en el largo plazo) en valores históricos los suelos tanto del área plana como de vertiente, acordes con las características fisiográficas, edafológicas y climatológicas de la región.

Proyectos Identificados

El programa está conformado por siete proyectos.

1. Proyecto: **Obras de Control Torrencial y Estabilización de Cauces-Fase I.**
2. Proyecto: **Recuperación de Rondas Hídricas.**
3. Proyecto: **Aislamiento de Áreas para Regeneración.**
4. Proyecto: **Establecimiento de Bosques Dendroenergéticos.**
5. Proyecto: **Plantaciones Forestales Productoras, Modalidad PRECA.**
6. Proyecto: **Establecimiento de Sistemas de Producción Agroforestal.**
7. Proyecto: **Construcción de Estufas Ecoeficientes (Briquetas), para el Control de Consumo de Leña.**

Programa IV: APROVECHAMIENTO Y MANEJO DE LOS RECURSOS AGUA Y SUELO

Justificación

El área plana del municipio, presenta terrenos con condiciones agrológicas apropiadas para un aprovechamiento más intensivo y tecnificado de sus tierras, efectivamente así está demostrado por el desarrollo agropecuario de otras épocas, especialmente en cultivos de algodón, sorgo, arroz y pastos para ganadería tecnificada; características éstas que fueron modificadas por el deterioro regional debido a condiciones de orden público y comercialización de productos, las cuales se espera que deben ser modificadas favorablemente.

Objetivo

El objetivo fundamental de este programa es impulsar en el área nuevamente el desarrollo agropecuario, apoyado en proyectos de pequeña y mediana irrigación, previos los estudios respectivos, que garanticen la regulación hídrica, su administración y el empleo de tecnologías eficientes de producción agrícola.

Proyectos Identificados

El programa está conformado por dos proyectos.

1. Proyecto: **Establecimiento de Minidistritos o Medianos Distritos de Riego.**
2. Proyecto: **Viabilidad del Establecimiento de Tecnologías Eficientes en la Producción Agrícola.**

Programa V: RECUPERACION Y MANEJO INTEGRAL DE LAS MICROCUENCAS ABASTECEDORAS

Justificación

El diagnóstico ha identificado cómo, la microcuenca que abastecen el acueducto de la cabecera municipal, se encuentran en un proceso de degradación en razón de la actividad deforestadora y del inadecuado manejo de los suelos en los nacimientos y márgenes del curso hídrico principal, reflejada en desequilibrios hidrológicos, en algunos casos con déficits de caudal en época de verano; contribuyendo igualmente a la degradación, la contaminación por aguas residuales domésticas y actividad carbonífera.

Objetivo

Acorde con la justificación los propósitos fundamentales de este programa es:

- Recuperar en el corto plazo y preservar a largo plazo las cualidades hidrológicas e hidráulicas de las fuentes abastecedoras.

Proyectos Identificados

El programa está conformado por un proyecto específico.

Proyecto: **Manejo Integral de la Microcuenca de Sororia.**

Programa VI: SANEAMIENTO BASICO AMBIENTAL

Justificación

El diagnóstico desarrollado permite llegar a la conclusión generalizada, que en la cabecera municipal presentan un inadecuado manejo de los residuos líquidos y sólidos, no existiendo adecuados tratamientos de aguas residuales y rellenos sanitarios, llevándose a cabo los vertimientos o disposiciones directamente sobre los cauces o flujos hídricos adyacentes a estos poblados, con los siguientes problemas de contaminación y afectación de la salud humana.

Objetivo

El objetivo fundamental de este programa es reducir en el corto plazo, el número de focos de contaminación de agua, suelo y aire, así como controlar la aparición de nuevos focos, hasta eliminar en el largo plazo todas las fuentes fijas de contaminación aérea, acuática y terrestre.

Proyectos Identificados

Se identifican fundamentalmente tres proyectos:

1. Proyecto: **Construcción de Microrellenos Sanitarios.**
2. Proyecto: **Construcción de Unidades Sanitarias, a Nivel Rural.**
3. Proyecto: **Construcción de Lagunas de Oxidación.**

Programa VII: INVESTIGACION Y MONITOREO PARA LA GESTION AMBIENTAL

Justificación

De una parte se ha evidenciado a través de la preparación del presente estudio, las deficiencias en información básica ambiental, que permita un detallamiento en el conocimiento y análisis de las diferentes variables y elementos que conforman la región carbonífera, sin que tampoco existan proyectos debidamente planificados y

definidos por parte de CORPOCESAR, para la supervisión y control del cumplimiento de los planes de manejo ambiental para los frentes mineros en actual explotación. Igualmente la presente propuesta de plan presenta características de identificación o prefactibilidad a nivel de toda la región carbonífera, con formulación de programas y proyectos, que deben detallarse en una fase posterior, hasta alcanzar un nivel de factibilidad y diseño.

Objetivo

El propósito fundamental de este programa, en el corto plazo, es proveer la información técnica específica, que a nivel de factibilidad o diseño se requiere para la puesta en ejecución de las iniciativas de inversión con propósitos ambientales incluidas en el presente plan de manejo y en el largo plazo impulsar y consolidar la información necesaria para el adecuado conocimiento del comportamiento de las variables ambientales que caracterizan la región y ajustar de esta manera los criterios de planeación, seguimiento y evaluación ambiental regional.

El objetivo, además es que CORPOCESAR se constituya en el principal proveedor de información ambiental, que resulte útil para los productores e inversionistas en la región y que sensibilice a la opinión pública sobre los problemas ambientales del área.

Proyectos Identificados

El programa está conformado por dos proyectos básicos.

1. Proyecto: **Formulación de Planes Ambientales Locales (Agendas Ambientales).**
2. Proyecto: **Monitoreo y Evaluación de la Calidad Hídrica en Fuentes Abastecedoras y Receptoras de Vertimientos Urbanos.**

Programa VIII: CAPACITACION Y PROMOCION EMPRESARIAL CARBONIFERA

Justificación

El estudio ha identificado cómo el desarrollo minero en el área se ha reflejado en bajos beneficios directos hacia la comunidad local, como tampoco las empresas carboníferas han proporcionado un apoyo al desarrollo socioeconómico, mediante capacitación o incentivos que permitan que la población se vincule más

estrechamente a las actividades directas e indirectas relacionadas con la minería del carbón.

Objetivo

El presente programa está dirigido a desarrollar una amplia campaña de capacitación técnica minera y de promoción al desarrollo empresarial en el municipio, que les permita a los habitantes prepararse técnicamente y establecer estrategias de organización y apoyo financiero para vincularse más estrechamente a las diferentes labores directas e indirectas que demandan los frentes donde están establecidas las diferentes empresas de explotación carbonífera.

Proyectos Identificados

El programa está conformado por cuatro proyectos básicos de aplicación.

1. Proyecto: **Capacitación en Operación y Mantenimiento de Equipo y Maquinaria.**
2. Proyecto: **Capacitación en Preparación y Manejo de Explosivos.**
3. Proyecto: **Capacitación en Toma de Muestras y Análisis del Carbón.**
4. Proyecto: **Promoción en Servicios de Alimentación y Hospedaje.**

PRIORIDADES DE LOS PROYECTOS

Se establece a continuación una priorización de proyectos, fundamentada en el enfoque que presentan los mismos respecto a los siguientes criterios:

- **Ambiental:** Referente a la magnitud e intensidad de impactos sobre el medio natural, que se quiere controlar o manejar.
- **Ecológico:** Tiene que ver con el concepto fundamental de conservar y preservar, antes que recuperar.
- **Social:** En cuanto al incremento o mejoramiento de la calidad de vida de la población que habita el área, a lograr con los proyectos propuestos.

Los rangos que determinan la prioridad de los proyectos fueron determinados de la siguiente forma:

- **Prioridad Alta (A):** Corresponde a aquellos proyectos orientados a mitigar o corregir impactos negativos para el medio natural y/o la población, de magnitud e intensidad alta, los cuales deben ser ejecutados o por lo menos iniciados de forma inmediata. Acá igualmente se incorporan aquellos proyectos que presentan esta prioridad en razón de exigencias jurídicas y administrativas.
- **Prioridad Media (M):** Se refiere a aquellos proyectos que mediante sus etapas de ejecución, seguimiento y evaluación, mitigan o corrigen efectos negativos de tipo ambiental, ecológico o social de intensidad moderada y no requieren su puesta en ejecución de forma inmediata, pero si en un tiempo prudencial (mediano plazo).
- Por último, la **Prioridad Baja (B):** corresponde a aquellos cuya necesidad de ejecución no prima sobre otros requerimientos; por lo tanto a pesar de su importancia pueden ser iniciados ya sea a nivel de estudios, diseños o ejecución de obras (según estrategias globales del proyecto en particular) en un tiempo mayor (largo plazo).

De otra parte, en la etapa de adopción y viabilización del plan, la alcaldía municipal deberá ajustar la anterior priorización, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Proyectos que no impliquen grandes recursos económicos adicionales para su ejecución, los cuales pueden entrar en operación manteniendo los mismos recursos que posee el municipio, las entidades responsables de su ejecución, a través de la cofinanciación con otras instituciones regionales, o simplemente reorientándolos o haciéndolos más eficientes.
- Proyectos de baja inversión. Requieren de una inversión adicional para hacer posible su ejecución; su eficiencia dependerá de la administración e impulso que se realice como un esfuerzo interinstitucional.
- Proyectos de alta inversión. Son aquellos de mayor impacto económico dentro del Plan y requieren de fuentes de financiamiento del orden nacional o de organismos de apoyo y cooperación internacional.

COSTOS Y PLAN DE INVERSIONES

El costo total del plan es de 12 mil 304 millones de pesos, a ejecutar en los próximos 6 años con énfasis en los primeros 3 años, según programación anual de inversiones.

De acuerdo con la problemática del municipio:

- Control de erosión y manejo forestal (\$2.393 mil millones).
- Saneamiento básico ambiental (\$5,408 mil millones).
- Manejo integral de microcuencas abastecedoras (\$473 millones).
- Investigación y monitoreo para la gestión ambiental (464.800 millones).
- Capacitación y Promoción Empresarial Carbonífera (\$508 mil 300 millones).

Es importante resaltar que la ejecución de un plan de inversiones socio-ambientales, como el presente, requiere de una voluntad política de acción y de un convencimiento institucional que definitivamente propicie soluciones para el reordenamiento y manejo adecuado de la zona minera o municipio y que las acciones propuestas tengan la continuidad necesaria para el logro de los objetivos generales, es decir que aún con un presupuesto limitado, se ataque la problemática ambiental según prioridades establecidas.

Desde el punto de vista geográfico, la inversión se concentra en aquellas zonas donde el deterioro ambiental es mayor, pero cumpliendo el criterio de inversión señalado al principio. Se invierte donde los costos de recuperación ambiental son menores o donde los retornos ambientales de la inversión, son significativos.

FINANCIACIÓN

Para tal efecto, se ha utilizado como criterio fundamental, las competencias de cada una de las entidades involucradas en la realización del proyecto. Es decir que los porcentajes de participación definidos, están en relación con las funciones que le otorga la ley.

De esta manera se obtuvieron los porcentajes de participación: CORPORCESAR el 14.6%, al municipio el 41.5%, a MINERCOL el 17.5%, a la comunidad el 5.7% y a otras instituciones del orden nacional o regional el 20.7% restante.

Debe observarse que el mayor valor de financiamiento que se le señala al municipio se explica en razón de existir proyectos u obras que son de su directa responsabilidad de ejecución, tales como las referidas a saneamiento básico para los cuales la autoridad municipal deberán conseguir cofinanciamiento de instituciones como FINDETER y FONADE.

IMPLEMENTACIÓN

El análisis además integra los elementos legales, administrativos e institucionales necesarios para la puesta en marcha de las acciones técnicas recomendadas, así como criterios generales de seguimiento y evaluación. Corresponde por lo tanto a la fase previa o de entrada que contiene la sustentación legal, así como los requisitos de coordinación interinstitucional, la ejecución y el cumplimiento de las metas globales que comprometen la gestión del plan.

MARCO NORMATIVO EN APOYO A LA GESTIÓN AMBIENTAL

La estructuración del plan y puesta en ejecución de sus programas y proyectos, tiene fundamento, tanto en disposiciones legales vigentes como en competencias institucionales, recordando de manera especial:

La Ley 99/93

Es necesario precisar las competencias que sobre el tema de ordenamiento, plantea la Ley 99/93, de Creación del Ministerio del Medio Ambiente y del Sistema Nacional Ambiental, del cual forma parte CORPOCESAR.

Del Orden Nacional

Como se detalla a continuación esta ley le determina al Ministerio del Medio Ambiente, entre otras funciones, las de:

“Formular la Política Nacional en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables y establecer las reglas y criterios de ordenamiento ambiental de uso del territorio”... (Artículo 5o., Numeral 1).

“Preparar con la asesoría del DNP, los planes, programas y proyectos que en materia ambiental, o en relación con los recursos naturales renovables y el ordenamiento ambiental del territorio, deban incorporarse a los proyectos del plan nacional de desarrollo”.... (Artículo 5, Numeral 3).

“Expedir y actualizar el estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio tendiente a su ordenamiento y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo correspondiente a sus aspectos ambientales..... “. (Artículo 5, Numeral 12).

Igualmente la mencionada ley en su Artículo 7. – Del Ordenamiento Ambiental del Territorio, establece que: “Se entiende por ordenamiento ambiental del territorio para los efectos previstos en la presente Ley, la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la región a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible”.

A Nivel Municipal

La Ley 99/93 en su Artículo 65, mediante determina 10 atribuciones o competencias especiales para los municipios y distritos en materia ambiental, de manera especial se deben resaltar las siguientes:

“Elaborar los planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los planes, programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales.” (Función 1).

“Dictar con sujeción a las disposiciones legales reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del municipio.” (Función 2).

“Colaborar con las Corporaciones Autónomas Regionales, en la elaboración de los planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos y tareas, necesarios para la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.” (Función 5).

“Ejercer a través del alcalde como primera autoridad de policía, con el apoyo de la Policía Nacional y en coordinación con las demás entidades del SINA, con sujeción a la distribución legal de competencias, funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables” (Función 6). Responsabilidad que en cuanto a coordinación y dirección igualmente es ratificada por la función 7.

“Dictar dentro de los límites establecidos por la ley, los reglamentos y las disposiciones superiores, las normas de ordenamiento territorial del municipio y las regulaciones sobre usos del suelo.” (Función 8).

“Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimientos del municipio, así como programas de disposición, eliminación o reciclaje de residuos líquidos y sólidos y de control a las emisiones contaminantes del aire.” (Función 9).

“Promover, cofinanciar o ejecutar, en coordinación con otros entes obras para el adecuado manejo y aprovechamiento de cuencas y microcuencas hidrográficas.” (Función 10).

De otra parte se debe señalar, que a través del proceso de descentralización el Departamento al igual que el Municipio, adquirieron poderes decisorios que implican una serie de responsabilidades. En efecto, al departamento le compete: “La administración de los Asuntos Seccionales y la Promoción del Desarrollo Económico y Social dentro de su Territorio”, así como “Expedir disposiciones relacionadas con la planeación, el desarrollo económico y social el ambiente” (Constitución Nacional Artc. 298-300).

La complementariedad de las dimensiones económicas, sociales y ambientales constituye la base del desarrollo sostenible, premisa ésta planteada en el Art. 80 de la Constitución Nacional.

ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

Las siguientes son estrategias para su implementación:

- Generar Procesos de Capacitación y Educación Ambiental Integral
- Implementar Mecanismos de Participación Comunitaria
- Extender Campañas de Promoción y Divulgación.
- Establecer Mecanismos de Coordinación y Concertación Interinstitucional.
- Integrar el Plan al SINA.

MECANISMOS DE OPERATIVIDAD

Coordinación y Concertación

Según características de los programas o proyectos y tipo de usuario, teniendo en cuenta:

- El conjunto de proyectos propuestos.

- Programas y/o proyectos, ya sea que beneficien directa o indirectamente a la población según obras proyectadas.
- Obras o proyectos, ya sea que se trate de responsabilidad única o compartida.
- Prioridad de cada programa o proyecto en particular.
- **Gestión Ambiental**, campo de responsabilidad directa o principal de CORPOCESAR y el municipio.
- **Gestión en el Campo del Desarrollo Rural y Servicios Sociales**, que comprende los programas relativos al saneamiento básico, organización comunitaria y educación ambiental.
- **Gestión en el Campo de Apoyo a la Infraestructura Física**, relacionados especialmente con los proyectos de adecuación de tierras y de apoyo al desarrollo rural.

De otra parte, antes de darse comienzo a la ejecución de cada proyecto, se debe concertar con la comunidad a través de las Organizaciones Comunitarias u otras asociaciones, lo cual propicia información a la población sobre el desarrollo de las obras o proyectos, aspecto fundamental para su éxito.

La concertación en sus diferentes niveles se debe entender como un proceso dinámico y permanente en las etapas de desarrollo del Plan. Se inicia en el momento en que se formaliza o se hace realidad el Plan, mediante la firma de documentos (Actas, convenios, contratos) de concertación, especificando compromisos, ya sea de ejecución, financiamiento, asesoría, coordinación y apoyo.

CRONOGRAMA DE LA PUESTA EN EJECUCIÓN

Para el Plan se proponen tres etapas, que de acuerdo al plazo o duración establecida para los diversos proyectos, presentan una cobertura inicial de 6 años. Estas etapas son:

- Etapa de adopción, viabilización y concertación.
- Etapa de ejecución.
- Etapa de seguimiento y evaluación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN SEGÚN GRUPO DE PROYECTOS

Específicamente para el presente Plan se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Proyectos Institucionales**, debe ser el de concertar, con las entidades que interactúan en el área, una política institucional integral, es decir, cambiando el esquema tradicional de intervención independiente a nivel de entidad por una concepción, según la cual deben juntarse los esfuerzos del Estado y la comunidad en beneficio del Municipio y por consiguiente de la zona minera.
- **Proyectos Sociales**, estos se pueden manejar bajo la concepción de ser el hombre un recurso o elemento esencial en cualquier región, como es la que nos ocupa, que necesita concientizarse sobre su deber de proteger el entorno del cual derivan recursos vitales como el agua, el equilibrio climático, ingredientes básicos para la supervivencia humana.
- **Proyectos de Fomento**, el criterio fundamental deberá ser la protección de recursos, algunos de ellos en extinción, el fortalecimiento del patrimonio existente mediante incentivos que involucren rentabilidad para la población que desee participar.
- **Proyectos de Preservación, Protección y Recuperación de Recursos**, dado el lento proceso que esto requiere se necesita la permanente gestión estatal a través de las entidades regionales mencionadas para que sea una acción fundamental que se refleja en una voluntad política y por consiguiente en la respectiva asignación presupuestal acorde con importancia de estos proyectos.

ASPECTOS BÁSICOS DE SEGUIMIENTO

Bajo los criterios expuestos, debe tenerse en cuenta que en definitiva el Seguimiento y Evaluación del Plan se ejercerá sobre tres grandes campos de acción:

- Control y seguimiento técnico sobre los diversos componentes de los proyectos, obras, acciones o eventos del plan, que permita evaluar su eficiencia técnica de aplicación.
- Control, seguimiento y evaluación de los componentes económicos y financieros del Plan, tanto a nivel del Municipio, como organismos participantes.

- Control, seguimiento y evaluación sobre los niveles y alcances de la participación interinstitucional y ciudadana en la ejecución del Plan.

El municipio, por intermedio de la Secretaria Municipal del Medio Ambiente que aborde el Plan deberá establecer la metodología y estrategia de seguimiento técnico, considerando entre otros los siguientes parámetros, que se relacionan a manera de ejemplo:

- **Efectos Económicos,** con respecto a: Innovación y adaptación tecnológica; Transferencia tecnológica ambiental; Estabilización o incremento de la calidad ambiental en la zona; Capacitación profesional y tecnológica; Disponibilidad de servicios de apoyo; Estímulos a la producción bajo la estrategia de desarrollo sostenible; Beneficio de las empresas explotadoras de carbón por la adopción y aplicación y cumplimiento de los planes de manejo ambiental, que conlleve a la expedición del ecoetiquetado del producto para exportación.
- **Efectos Sociales:** Cambio de los valores ambientales; Cambio de actitudes ambientales; Participación organizada en el desarrollo de proyectos; Mejoramiento del bienestar de la población y progreso social; Mayor arraigo a la tierra; Desarrollo comunitario para la gestión ambiental; Acceso a los recursos productivos ambientales y Población beneficiada con el programa de capacitación y educación ambiental.
- **Efectos Ecológicos:** Recuperación de los valores de biodiversidad; Ecosistemas estratégicos reglamentados y en proceso de recuperación; Reglamentación y manejo de las zonas de amortiguamiento; Creación de nuevas áreas protegidas; Defensa de nacimientos y rondas hídricas; Protección de la fauna silvestre asociada al bosque y Microcuencas abastecedoras recuperadas; Áreas preservadas en terrenos de explotación minera.
- **Medidas Forestales y de Revegetalización:** Comportamiento de especies forestales empleadas; Hectáreas reforestadas; Incentivos adoptados; Predios o comunidad beneficiada por proyectos de reforestación; Cantidad de árboles plantados; Parcelas de investigación aplicada; Otros tratamientos agroforestales y Áreas recuperadas una vez finalizada la explotación carbonífera.
- **Medidas de Estabilización de Cauces y Control de Erosión:** Estudios y diseños empleados; Cantidad y equipo de obra para consolidar lechos y retener sedimentos; Mediciones periódicas después de aguaceros fuertes; Estabilización de áreas en erosión severa; Control de torrencialidad en subcuencas o microcuencas y Microcuencas recuperadas una vez impactadas por la explotación de minería del carbón.

- **Medidas de Control de Contaminación:** Resultados de los muestreos de calidad en fuentes para consumo humano; Resultados de muestreos en vertimientos urbanos y rurales; Comportamiento de plantas de tratamiento y lagunas de oxidación.

ANEXO

GLOSARIO DE TÉRMINOS PARA EL ESTUDIO DE ORDENAMIENTO RURAL DE LAS AREAS ADYACENTES MINERAS

- **Áreas de Interés Ecológico Estratégico:** Zonas o territorios que por su importancia en biodiversidad, estructura y función ecosistémica que cumplen, así como por su grado de fragilidad, ameritan una reglamentación y manejo específico que garantice su sostenibilidad.
- **Cuenca Hidrográfica:** El Decreto 2857 de 1981 en su Artículo 1, desde un punto de vista físico e hidrológico la define como: "Área físico-geográfica debidamente delimitada, en donde las aguas superficiales y subterráneas vierten a una red natural mediante uno o varios cauces de caudal continuo o intermitente que confluyen a su vez en un curso mayor que desemboca o puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano, o directamente en el mar".

De otra parte, desde una visión prospectiva más amplia y ecosistémica, inmersa en un proceso de planificación, la cuenca hidrográfica se considera como la unidad espacial y ambiental, conformada por un complejo sistema de interacciones físicas, bióticas y socioeconómicas, que la determinan como la unidad o medio natural idóneo para planificar la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y en donde el hombre constituye el factor fundamental de equilibrio o desequilibrio⁽¹⁾.

- **Conservación:** La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la define como el uso racional de las comunidades vivientes del mundo entero y de su fauna silvestre, de las que dependen la prosperidad y el feliz equilibrio de la economía humana. Considera que con una conservación cuidadosa, la vida animal y vegetal, especialmente la preservación de las cuencas hidrográficas, así como de los organismos vivientes contenidos en el suelo se pueden renovar indefinidamente⁽²⁾. El término se integra igualmente en el proceso económico, mediante la estrategia nacional de "conservación para el desarrollo sostenible".

¹ Prieto M. Reynaldo. La Cuenca Hidrográfica Unidad de Planificación y Manejo Integral. Ponencia Primer Congreso Colombiano de Cuencas Hidrográficas. Medellín, 1982.

²Alfonso Mata y Franklin Quevedo Diccionario Didáctico Ecológico-, Editorial Universidad de Costa Rica, 1990.

- **Corredores Biológicos:** Zonas boscosas interrelacionadas y conectadas, que facilitan la migración o la movilización natural de la fauna ante la presión del aprovechamiento, no susceptibles de ser intervenidas.
- **Ecología de Restauración:** Estudio de los procesos artificiales y naturales, que conjuntamente conducen a la recuperación de un ambiente alterado hasta condiciones naturales a las originales. Requiriendo en la práctica de un conocimiento profundo de la biocenosis local, para acelerar los procesos de reproducción, propagación y en general de la biocultura, reduciendo a un mínimo la influencia de los factores perturbadores secundarios del proceso, usándolos controladamente en beneficio de la restauración ⁽³⁾.
- **Manejo de Cuencas y Manejo Integral de Cuencas:** El Código de Recursos Naturales Renovables en su Artículo 316 define como manejo de cuencas "la ejecución de obras y tratamientos", una vez ordenada la misma. Dentro de un concepto más amplio el manejo integral de cuencas se cumple cuando el estudio y ejecución del mismo cumple con los siguientes requisitos:
 - ♦ Dentro del proceso de análisis o diagnóstico se consideran el conjunto de todos los factores: Físicos, bióticos y socioeconómicos.
 - ♦ En el proceso de planificación (formulación) y ejecución, las actividades enmarcan dentro de los conceptos de aprovechamiento múltiple de los recursos naturales renovables (agua, suelo, bosque, fauna y vida silvestre), teniendo además en cuenta el concepto de rendimiento sostenible de estos recursos.
 - ♦ Igualmente se integran a la actividad de planificación los conceptos de ordenamiento territorial y de optimización de la calidad de vida.
- **Manejo Integral Ambiental:** Conjunto de acciones, obras, tratamientos o medidas ambientales a ejecutar de manera integral para asegurar la sostenibilidad de la oferta que en recursos naturales renovables ofrecen zonas o territorios con vocación multipropósito, ya sea agropecuaria, forestal, minera, socioetnológica, arqueológica, paisajística o recreativa.
- **Ordenamiento:** "Acción y efecto de ordenar algo. Ley u ordenanza que da el superior" ⁽⁴⁾. De donde se infiere que ordenamiento es la acción o efecto de

³- Alfonso Mata y Franklin Quevedo., Diccionario Didáctico Ecológico, Editorial Universidad de Costa Rica, 1990.

⁴ Diccionario Laurousse. Edición 1992

disponer metódicamente las cosas o acción y efecto de disposición concertada y armónica de las cosas.

- **Ordenamiento Urbano:** Planeamiento del uso y manejo del espacio urbano y suburbano.
- **Ordenación de Cuencas Hidrográficas:** Planeamiento del uso y manejo de sus recursos y la orientación y regulación de las actividades de los usuarios, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento adecuado de tales recursos y la preservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación así concebida constituye el marco para planear el desarrollo integral de la cuenca ⁽⁵⁾.

Otra forma de concebir o definir el ordenamiento de cuencas hidrográficas, es como la parte de la planificación, consagrada a la maximización de la racionalidad y eficacia en los objetivos y procesos de ocupación y aprovechamiento del territorio y sus recursos, en beneficio del desarrollo del hombre que la habita. Entendiéndose por racionalidad, aquella función humana que lo hace diferente a cualquier otro comportamiento de vida, y eficacia de compatibilidad entre el sistema natural y la sociedad que lo ocupa y aprovecha, a través de sus inherentes estilos de desarrollo.

- **Preservación:** Mantenimiento en su estado original de un recurso natural, una estructura o situación que ha sido heredada del pasado, sin cambios en su existencia es uno de los objetivos de la creación de reservas biológicas, parques históricos y nacionales ⁽²⁾.
- **Producción Agropecuaria:** Impulso a la producción y productividad agropecuaria mediante la debida planificación y empleo de tecnologías limpias que reduzcan los riesgos de la alteración de la calidad de variables medioambientales por el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales.
- **Protección Ambiental:** Toda acción personal o comunitaria pública o privada que tienda a defender, mejorar o potenciar la calidad de los recursos naturales, en términos de los usos beneficiosos directos o indirectos para la comunidad actual y con justicia prospectiva

⁵ Decreto No. 2857 de 1981, reglamentario del Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente. Decreto Ley No.2811 de 1974. Administración y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

- **Protección de Cuencas:** Manejo adecuado y controlado de los recursos naturales renovables que la constituyen (suelo, agua, bosques-flora, fauna), mediante el empleo de diversas técnicas de conservación de suelos y control de erosión, prevención de contaminación hídrica, manejo de ecosistemas estratégicos, transferencia de tecnología ambiental, para lograr de esta manera un equilibrio entre el desarrollo de las actividades socioeconómicas y su preservación.
- **Regulación o Reglamentación Ambiental:** Acción o función para el establecimiento, ordenamiento o emisión de normas o reglamentos de carácter ambiental, para la protección, preservación, conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en general.
- **Restauración o Recuperación Ambiental:** Proceso por el cual la naturaleza se repone de cualquier impacto ambiental antropogénico, mediante técnicas sistemas o métodos de conservación ambiental aplicados por el hombre, como podría ser obras estructurales de ingeniería en control de sedimentos y restauración de suelos, reforestación, tratamiento aeróbico para la purificación de aguas residuales, etc.
- **Unidad de Ordenamiento y Manejo Ambiental:** Zonas o áreas delimitadas bajo criterios de homogeneidad biofísica, geoecológica y socioeconómica, para ser sometidas a procesos de reglamentación y manejo específico.
- **Zonificación Ambiental: Expresión** dinámica de la integración de los elementos físico-bióticos y socioeconómicos, para configurar áreas, espacios o zonas socio-ambientalmente homogéneas, sobre las cuales se pueden establecer o formular reglamentaciones de uso y acciones u obras de manejo⁽⁶⁾.

ⁱ Ballesteros D, Jesús A. Vargas L. Humberto. Evaluación de Reservas y correlación de los Mantos de Carbón en Cerro Largo. La Jagua de Ibirico (Cesar) VIS 1991.

⁶ Méndez Vergara Elías. Planificación Ambiental y Desarrollo Sostenible. Mérida Venezuela, 1996.