

1 LOCALIZACION Y DIVISION POLITICA ADMINISTRATIVO

El municipio de El Zulia está situado en la subregión oriental del departamento, en el Area Metropolitana y en la zona de influencia fronteriza con la República de Venezuela, entre las coordenadas planas X: 1.145.000 a X 1.175.000 y Y: 1.360.000 a Y: 1.410.000.

El municipio tiene una superficie de 14.198 hectáreas, equivalente al 2.23% del área total del departamento. Limita por el norte con el municipio de el Zulia, al oriente con el municipio de Sardinata y Gramalote, al sur con los municipio de San Cayetano y Santiago y al Occidente con el municipio de Cúcuta. Véase mapa de situación relativa.

El municipio de El Zulia fue creado como entidad territorial mediante el Acuerdo _____ . Actualmente cuenta con dos (2) corregimientos y ocho veredas que conforman su base político administrativa y la unidad territorial objeto del Esquema de Ordenamiento Territorial. Véase mapa de división político – administrativa.

De su posición geográfica se deriva algunas singularidades, entre otras el hecho de ser una entidad estrictamente vinculada al proceso de evolución histórica, así mismo, por poseer una base patrimonial de recursos naturales que sustentan las cimientos para un desarrollo sostenido; por contener un entorno natural atractivo de su diversidad biológica y de la presencia de ecosistemas estratégicos, que proporcionan abundantes servicios ambientales a las comunidades.

Esta unidad territorial, presenta un relieve básicamente montañoso constituido por la Cordillera Oriental, que permite poseer una diversidad bioclimáticas y conformar un sistema hidrográfica que se encuentran distribuidos en la cuenca mayor del río Zulia.

Esta entidad, rica en recursos y oportunidades, está afectada por diversos problemas y limitantes que se encuentran arraigados a lo largo y ancho de su territorio y por lo tanto afectan su base de sustentación ecológico y presionan sobre las comunidades allí asentadas. En esta situación la violencia es factor de perturbación de la paz social y de la necesaria relación de armonía sociedad – naturaleza.

El análisis de los recursos y potencialidades, de los problemas y limitantes, es condición indispensable para generar el conocimiento adecuado sobre el cual se sienta las bases del Esquema de Ordenamiento Territorial, proyecto de realización colectiva, cuyos beneficios esperan ser distribuidos en diversos sitios y en muchas comunidades de El Zulia.

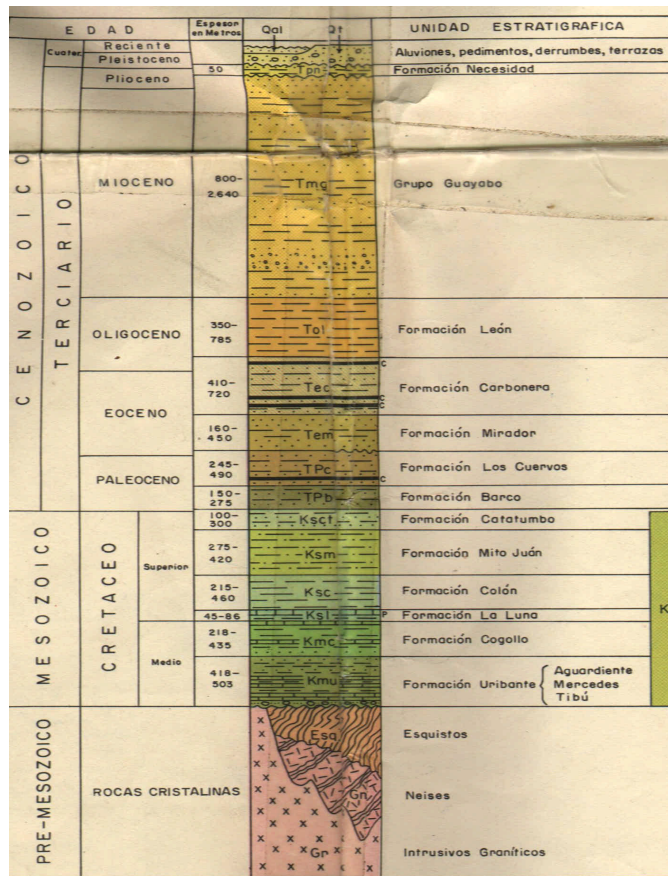
2. CONDICIONES Y CUALIDADES GEOAMBIENTALES.

2.1 GEOLOGIA MUNICIPIO DE EL ZULIA

La geología aporta conocimientos acerca de la estructura y la dinámica terrestre, de la litología y de la localización y explotación de yacimientos minerales.

2.1.1 ESTRATIGRAFIA.

La secuencia estratigráfica aflorante dentro del área del municipio comprende rocas con edades desde Pre-Cretáceo hasta finales del Terciario (Véase la columna estratigráfica de la figura 1).



Fuente: Geología del Cuadrángulo F-13

Figura 1. Columna Estratigráfica Regional

En el área municipal de El Zulia, afloran rocas ígneas, metamórficas y una secuencia sedimentaria cuyas edades van desde el Pre-Cretáceo, Cretáceo Superior, pasando por el Terciario hasta los depósitos recientes o Cuaternarios de origen aluvial principalmente. Véase Tabla N°1 y mapa Geológico – Estructural.

TABLA N° 1. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES LITOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA,1999

EDAD	UNIDAD LITOLÓGICA	AREA		VEREDAS
		Has.	%	
PRE- MESOZOICO	Esquistos y rocas graníticas (Esq, Gr)	4058	8,28	Campo Alicia, Pan de Azúcar, Encerraderos.
CRETACEO	Formación Uribante (Kmu)	8245	16,83	Rancho Grande, San Miguel, Astilleros, Porvenir, Alvarico, Gratamira, Campo Alicia, Pan de Azúcar, Encerraderos.
CRETACEO SUPERIOR	Formación La Luna (Ksl)	338	0,69	San Miguel, Rancho Grande, Astilleros, Alvarico, Campo Alicia.
CRETACEO SUPERIOR	Formación Colón (Ksc)	414	0,85	San Miguel, Rancho Grande, Astilleros.
CRETACEO SUPERIOR	Mito Juan (Ksmj)	734	1,5	San Miguel, Rancho Grande, Porvenir, Alvarico, Campo Alicia.
CRETACEO SUPERIOR	Formación Catatumbo (Ksct)	1880	3,84	Cerro León, Cerro Guayabo, San Miguel, Astilleros, Rancho Grande, Porvenir, El Mestizo, Alvarico, Campo Alicia, El Salto, Pan de Azúcar.
TERCIARIO INFERIOR	Formación Barco (Tpb)	1032	2,1	Cerro León, Cerro Guayabo, San Miguel, Astilleros, Rancho Grande, Porvenir, El Mestizo, Alvarico, El Salto, Campo alicia, Pan de Azúcar.
TERCIARIO INFERIOR- MEDIO	Formación Los Cuervos (Tpic)	4766	9,73	Cerro González, Santa Rosa, Cerro León, Cerro Guayabo, Astilleros, Rancho Grande, Porvenir, El Mestizo, Alvarico, El Salto, Pan de Azúcar, La Alejandra, Las Piedras.
TERCIARIO MEDIO	Formación Mirador (Tem)	2303	4,7	Cerro González, Santa Rosa, Cerro León, Astilleros, Porvenir, El Mestizo, Alvarico, 20 de Julio, El Salto, La Alejandra, Pan de Azúcar, Las Piedras.
TERCIARIO MEDIO- SUPERIOR	Formación Carbonera (Tec)	4767	9,75	Cerro González, Santa Rosa, Cerro León, Astilleros, Rancho Grande, Porvenir, El Mestizo, Alvarico, 20 de Julio, El Salto, La Alejandra, Las Piedras.
		1176		Cerro León, Astilleros,

TERCIARIO SUPERIOR	Formación León (Tol)		2,39	Porvenir, El Mestizo, Alvarico, 20 de Julio, El Salto, La Alejandra, Las Piedras.
TERCIARIO SUPERIOR	Grupo Guayabo (Tmg)	5420	11,04	Cerro León, Astilleros, Porvenir, El Mestizo, 20 de Julio, Camilandia, El Salto, La Alejandra, Rampachala, La Colorada, Borriqueros, Las Piedras, Cañaguatú.
CUATERNARIO	Depósitos Aluviales (Qal)	8433	17,21	Cerro León, Cerro Guayabo, Astilleros, Porvenir, El Mestizo, Alvarico, 20 de Julio, Camilandia, Campo Alicia, El Salto, Rampachala, La Alejandra, Pan de Azúcar, La Colorada, Guamito, Borriqueros, Nueva Esperanza, Cañaguatú, Las Piedras, Primero de Mayo.
	TOTAL	48979	100,0	

Fuente: MINERCOL (1998), INGEOMINAS (1967) Y EOT (1999)

Hacia el Occidente del municipio, aflora un conjunto de rocas ígneas y metamórficas (Pre- Cretácicas). Este conjunto está formado por rocas gnéicas bandeadas, de composición granítica, a esquistos altamente plegados y deformados, de grado metamórfico intermedio y de filitas. La edad de las masas graníticas que intruyen las rocas metamórficas es desconocida, pero se presume que tanto las rocas graníticas como las rocas metamórficas son de edad Pre-Mesozoico y posiblemente Devoniano o pre-Devoniano.

Estas formaciones afloran en las veredas Campo Alicia, Pan de Azúcar y Encerraderos y ocupan el 8,28% del territorio. La meteorización de las rocas que conforman estas unidades, produce unos suelos aptos para desarrollar actividades agrícolas, en este caso prevalece el cultivo del café.

Las rocas sedimentarias, del Cretáceo, están representadas por las Formaciones Aguardiente, La Luna, Colón, Mito - Juan, y Catatumbo.

Formación Uribante (Kmu). Consta de arenitas de cuarzo, glauconíticas, gris claras, con estratificación cruzada, e intercalaciones delgadas de lodolitas grises. Edad Aptiano Superior - Albiano Inferior y Medio.

Se localiza en las veredas Rancho Grande, San Miguel, Astilleros, Porvenir, Alvarico, Gratamira, Campo Alicia, Pan de Azúcar y

Encerraderos; ocupa una extensión equivalente al 16,83% del total del territorio. Los suelos producto de la descomposición de estas rocas son aptos para el desarrollo de actividades agronómicas, cultivos y cría de ganado, ya que se encuentran extensos pastizales.

Formación La Luna (Ksl). Compuesta por calizas y lodolitas calcáreas con grandes nódulos discoidales biomicríticos, chert y roca fosfórica hacia la parte alta. Edad Coniaciano - Santoniano. Se localiza como una pequeña franja alargada en sentido Este – Oeste en las veredas San Miguel, Rancho Grande, Astilleros, Alvarico, Campo Alicia; ocupa el 0,69% del territorio.

La importancia de esta formación radica en su contenido de roca fosfórica, cuyo yacimiento es importante a nivel nacional, pero se explota para la jurisdicción del municipio de Sardinata, en donde están las instalaciones de la empresa Fosfonorte.

Formación Colón (Ksc). Constituidas por lodolitas ligeramente calcáreas, piritosas, con foraminíferos y nódulos ferruginosos. Edad Campaniano - Maestrichtiano. Se localiza en las veredas San Miguel, Rancho Grande, Astilleros; ocupa el 0,85% de la extensión territorial; por su poca distribución no es importante esta formación.

Formación Mitojuan (Ksmj). Secuencia de lodolitas físciles con intercalaciones de limolitas arenosas, ferruginosas con algunas capas de caliza y carbón hacia la parte alta. Edad Maestrichtiano. Ocupa el 1,5% del área municipal y se localiza en las veredas San Miguel, Rancho Grande, Porvenir, Alvarico, Campo Alicia.

Debido a su similitud litológica y a lo escaso e incompleto de los afloramientos, las dos formaciones anteriores se cartografían como una sola: Colón - Mitojuan. Así mismo no se consideran de interés económico.

Formación Catatumbo (Ksct). Consta de lodolitas negras, carbonosas, laminadas, alternadas con arenitas muy finas, gris verdosas, con estratificación cruzada, bioturbadas, con restos de plantas y algunos mantos de carbón. Edad Maestrichtiano. Se localiza en las veredas Cerro León, Cerro Guayabo, San Miguel, Astilleros, Rancho Grande, El Porvenir, El Mestizo, Alvarico, Campo Alicia, El Salto, Pan de Azúcar. Ocupa el 3,84% del territorio municipal. Esta formación contiene pequeños mantos carbonosos los cuales no son de interés económico en la jurisdicción de El Zulia.

Las unidades del Cenozoico comprenden Las sedimentitas del Terciario y los Depósitos Cuaternarios. Las sedimentitas son las rocas de mayor extensión en el Departamento y en el municipio.

Formación Barco (Tpb). Constituida por arenitas cuarzosas blancas a pardas claras, de grano medio a fino, bien cementadas, con estratificación cruzada y láminas carbonosas y algunas veces con minerales micáceos.

Se localiza en jurisdicción de las veredas Cerro León, Cerro Guayabo, San Miguel, Astilleros, Rancho Grande, Porvenir, El Mestizo, Alvarico, el Salto, Campo Alicia, Pan de Azúcar. Ocupa el 2,1% del territorio.

Estas arenitas se presentan, por lo general, en capas gruesas y algunas veces interestratificadas con limolitas y arcillolitas grises y grises oscuras. Su espesor promedio es de 90 hasta 180 m y su edad es Paleoceno Inferior.

Constituye el piso de la suprayacente Formación Los Cuervos portadora de un importante yacimiento carbonífero. La meteorización de las areniscas que la constituyen forma fuertes escarpes típicos de esta unidad que representan un rasgo característico para su diferenciación de las demás unidades y limitan el uso que se le puede dar a los suelos originados de las mismas.

Formación Los Cuervos (Tpic). Esta Formación consta de arcillolitas de color gris a gris oscuro, a veces carbonosas, limolitas grises, arenitas de grano fino y estratos de carbón hacia la parte inferior a media, los mantos, de 8 a 10 varían en espesor de 0.1 a 2.5 m.

Por lo general, las arcillolitas, limolitas y arenitas se encuentran interestratificadas en sucesiones de capas delgadas y algunas veces en estratos gruesos individuales. La litología más frecuente es de arcillolitas y limolitas, las cuales son frecuentemente carbonosas.

El espesor varía entre los 80 y 450 m. Su edad es Paleoceno llegando al Eoceno Inferior. Ocupa el 9,73% del territorio y se localiza en las veredas Cerro Guayabo, Cerro León, Cerro González, Santa Rosa, Astilleros, Rancho Grande, El Porvenir, Alvarico, El Salto, Pan de Azúcar, La Alejandra, Las Piedras, El Mestizo.

Los mantos de carbón, cuatro (4) identificados, denominados de base a techo M10 a M40, están localizados en los niveles inferiores de la Formación Los Cuervos, a 50 m por encima de la infrayacente Formación Barco.

De los cuatro mantos, el M30 se reconoció en todo el sector y se tomó como guía para correlacionar la secuencia carbonífera aflorante. Este manto se presenta como dos segmentos de carbón separados por una intercalación arcillo - limosa con espesor que oscila entre 0.15 m y 0.60 m;

Formación Mirador (Tem). Esta constituida por arenitas de grano fino a grueso y arenitas conglomeráticas con esporádicas intercalaciones de láminas y capas finas de arcillolitas y limolitas.

Las arenitas son deleznales y de colores blanco a amarillo, con estratificación cruzada. Los afloramientos en la región son de escarpes con pendientes fuertes en cuchillas alargadas. Su espesor promedio es de 180 m y su edad Eoceno Inferior a Medio.

Se observa en las veredas Cerro González, Cerro León, Santa Rosa, Astilleros, El Porvenir, Alvarico, El Salto, 20 de Julio, El Mestizo, La Alejandra, Pan de Azúcar, Las Piedras, ocupando el 4,7% del territorio. La meteorización de las arenas que la constituyen forma fuertes escarpes lo que permite diferenciarla de las formaciones que la supra e infrayacen, ambas portadoras de carbón, por lo que puede representar un interesante nivel guía para ubicar dichas formaciones carboníferas.

Formación Carbonera (Tec). Constituida por arcillolitas de color gris a gris verdoso, intercaladas con arenitas de grano fino y ocasionalmente capas finas de limolitas y estratos de carbón en la parte inferior y en el tope de la formación. En muchos sectores donde aflora no presenta horizontes de carbón económicamente explotables.

Su espesor promedio es de 500 m y su edad va del Eoceno Superior al Oligoceno Inferior. Ocupa el 9,75% de la extensión superficial y aflora en las veredas Cerro González, Santa Rosa, Cerro León, Astilleros, Rancho Grande, El Porvenir, El Mestizo, Alvarico, 20 de Julio, El Salto, La Alejandra y Las Piedras.

Formación León (Tol). Está compuesta casi en su totalidad de arcillas pizarrosas de color gris a gris verdoso, que presenta horizontes limoníticos hacia la parte alta y baja de la misma. Su espesor varía de 510 a 785 metros.

Son frecuentes en esta formación lentes de yeso dispuestos a lo largo de la estratificación o en los planos de fracturamiento.

Estas arcillolitas pudieron haberse formado en un ambiente marino de circulación restringida lo cual facilitó la precipitación del yeso.

Esta formación junto con la unidad arcillosa del Grupo Guayabo, constituyen la principal reserva de arcilla explotable en la región, para la industria cerámica.

Su espesor promedio es de 545 m, observándose espesores mayores hacia el norte del Departamento, donde la formación se vuelve más arenosa. Palinológicamente la formación es de edad Oligoceno.

Se observa en la veredas Cerro León, Astilleros, El Porvenir, El Mestizo, Alvarico, 20 de Julio, El Salto, Las Piedras y La Alejandra, ocupando una extensión superficial del 2,39% del territorio municipal.

Grupo Guayabo (Tmg). Lo integran tres formaciones que de más antigua a más joven son: Cúcuta, constituida por lodolitas en capas planas paralelas, con interposiciones delgadas de arenisca; Cornejo, compuesta por lodolitas alternadas con arenisca y capas ferruginosas; Urimaco, conformada por conglomerados, areniscas y lodolitas moteadas.

Este grupo tiene un espesor 1800 m, encontrándose espesores hasta de 2640 m al Sudeste de Cúcuta. La edad es principalmente Mioceno pero posiblemente se extiende hasta el Plioceno.

Se localiza en Cerro León, Astilleros, El Porvenir, El Mestizo, 20 de Julio, Camilandia, El Salto, La Alejandra, Rampachala, La Colorada, Borriqueros, Las Piedras, Cañaguata, ocupando una extensión del 11,04% del total del territorio.

Depósitos Pleistocenos y Recientes. (Qt, Qal). Son depósitos de grava y arena, en forma de terrazas altas y bajas, que se extienden paralelos a los valles de los ríos Zulia y Peralonso, conformando relieves completamente planos y de gran extensión sobre los que se realizan actividades agrícolas, especialmente el cultivo de arroz. Ocupan el 17,21% de la extensión del municipio, a lo largo de las comunidades Primero de Mayo, Las Piedras, Cañaguata, Nueva Esperanza, Borriqueros, Guamito, La Colorada, Pan de Azúcar, La Alejandra, Rampachala, El Salto, Campo Alicia, Camilandia, 20 de Julio, Alvarico, El Mestizo, El Porvenir, Astilleros, Cerro Guayabo, Cerro León.

De acuerdo con un estudio realizado por la firma Solarte y Solarte, para la construcción de la vía de El Zulia a San Cayetano, se concluyó que el uso de dicho material, previo procesamiento en varios casos, es de significativa importancia para proyectos de construcción en general, incluyendo todo tipo de obras civiles. Por lo cual su aplicabilidad varía desde la utilización en mezclas y rellenos hasta concretos asfálticos.

Con base en los resultados obtenidos en muestras de agregados gruesos y finos del material de arrastre del río Zulia, se observó que son de buena calidad.

2.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL

A lo largo de la extensión del municipio se encuentran importantes estructuras que se observan en el mapa Geológico – Estructural, entre ellas se destacan:

Al Norte, las fallas **El Cerro** con dirección NNE, inversa, cabalga hacia el Oeste, y la falla **Hortensia**, cuyas características no están bien definidas.

Los esfuerzos compresivos de estas fallas conjugados con otras localizadas al Occidente, en jurisdicción del municipio de Sardinata, produjeron fracturas menores pero de gran incidencia en el sector, las cuales conforman el complejo marco tectónico actual, entre las que se destacan: **Falla San Miguel, Falla La Remesa, y Falla La Soñada**; estas fallas, como se verá más adelante, sirvieron para delimitar el yacimiento carbonífero presente en la región.

Además de las estructuras mencionadas anteriormente, hacia el Norte, se produjeron una serie de replegamientos entre los que se destacan el **Anticlinal Jabillo, Sinclinal Jabillo y Anticlinal Leoncito**, en jurisdicción de Cúcuta (sobre el límite Oriental del municipio de El Zulia).

La tectónica compresiva E-W que afectó al área, en el mismo sector, originó cabalgamientos y pliegues cuyos ejes tienen una orientación SW-NE. Se presenta un segundo juego de fallas transversales a la dirección predominante, en respuesta y acomodación a los esfuerzos compresivos.

Hacia el centro del área del municipio, se localizan otras estructuras de gran incidencia en la dinámica geológica de la región:

Anticlinal El Aguardiente. Su eje se localiza al Oeste del sector, con dirección SW-NE. El flanco Occidental presenta buzamientos suaves menores de 30°, mientras que el flanco Oriental hay variedad de buzamientos desde 10° hasta 75°, además se presenta inversión estratigráfica por efecto de la Falla El Aguardiente y la acción de las fallas transversales de Mesetas, La Reforma, La Gloria y Las Brujas.

Falla El Aguardiente. Domina el patrón estructural del sector. Es una falla de extensión regional, se origina a partir de la Falla de Gramalote. Se extiende desde el área de Salazar hasta el Norte del municipio. Su rasgo más notorio es su expresión topográfica de un lineamiento recto, además de una marcada diferencia de las rocas en contacto; pone en contacto rocas del Cretáceo medio y superior con rocas del Terciario Inferior. La magnitud del esfuerzo compresivo provocó una inversión estratigráfica del Terciario en el sector Norte y centro, de su área de influencia, afectando las secuencias aflorantes, presenta rumbo SW-NE, con inclinación hacia el Oeste.

En este mismo sector, se reconocen un grupo de fallas NW-SE cortando la secuencia Cretácea y Terciaria. Predomina la componente de desplazamiento horizontal sobre la vertical. La mayoría de estas fallas presenta un marcado control estructural sobre las corrientes de agua, que cruzan en el sector; entre las principales se pueden nombrar: Mesetas, La Reforma, La Gloria y Las Brujas.

Hacia el Sur, se presentan una serie de estructuras que afectan la secuencia sedimentaria, entre ellas, la Falla El Triunfo, de tipo rumbo deslizando dextral, con dirección promedio de N80°E.

Dentro del marco tectónico descrito, se presentan otras fallas que afectan la continuidad de la secuencia estratigráfica.

2.3 RELIEVE Y GEOMORFOLOGÍCCO

La geomorfología describe las formas del relieve, tanto estructural como superficial. El conocimiento de las formas de relieve o del terreno tiene especial importancia, particularmente en lo relacionado con la planificación del uso de la tierra y el proceso de ocupación del territorio.

2.3.1 PENDIENTES

La clasificación del terreno, de acuerdo con rangos de pendientes previamente seleccionados permite generar un mapa, el cual da una idea general de la morfografía y el relieve de la zona de estudio. Véase Tabla N°1 y mapa de Pendientes.

TABLA N°1. RANGOS DE PENDIENTES MUNICIPIO DE EL ZULIA

RANGOS DE PENDIENTE	%	DESCRIPCIÓN	AREA	
			HAS	%
0° - 4°	0 – 6	PLANO O LEVEMENTE INCLINADO	9991	20.4
4° - 16°	6 – 28	INCLINADO O MODERADAMENTE EMPINADO	24514	50.0
16° -35°	28 – 70	EMPINADO	13549	27.7
35° - 55°	70-142	MUY EMPINADO	926	1.9
		TOTAL	48979	100.0

Fuente: E.O.T EL ZULIA (Adaptado de Cubillos y Salazar, 1992)

En general, el municipio de El Zulia presenta relieve de plano a levemente inclinado a muy fuerte, el rango oscila entre los 0° y los 55°.

Relieve plano o levemente inclinado se observa principalmente a lo largo del valle del río Zulia y en los pequeños valles formados por las quebradas La Colorada o Culebra, La Alejandra y el río San Miguel; así como en el casco urbano (Véase mapa de pendientes). El 20.4% de la extensión territorial tiene este tipo de pendiente. Son tierras aptas para el desarrollo de actividades silvopastoriles y agrícolas, con restricciones por inundación.

Relieve inclinado o moderadamente empinado, se observa en toda la extensión municipal, a lo largo de todas sus veredas, ocupa el 50% del área total del municipio.

Relieve empinado, se observa principalmente lo largo de un pequeño cinturón montañoso que parte desde el límite Sur, con el municipio de San Cayetano y termina en la denominada Loma de Las Alverjas, así como en la región cafetera. Ocupa el 1,9% de la superficie municipal. Son tierras que se han utilizado para los cultivos de café principalmente y en sectores específicos para la minería del carbón y de la arcilla.

Relieve muy empinado se observa en los cerros Pan de Azúcar y El Espartillo, principalmente, hacia el límite Occidental, representando un 1,9% del total del territorio. Estas tierras deben ser de protección absoluta fomentándose la reforestación protectora en los lugares que lo ameriten.

2.3.2 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

En el municipio existe un sector montañoso formado por vertientes y colinas y un sector conformado por una franja de planicie aluvial, modelada por depositaciones de los ríos que tienen su origen en las cuencas hidrográficas cordilleranas. Véase la Tabla N°2 y el mapa Geomorfológico.

2.3.3 VERTIENTES

Las vertientes son superficies irregulares con pendientes generalmente superiores a 35°, las cuales son el resultado del entalle, por el curso del agua, en un tipo de relieve preexistente, y por la disposición de las capas geológicas.

Se ha identificado este tipo de unidad morfológica en las veredas 20 de Julio, Alvarico, Astilleros, Campo Alicia, Cerro González, Cerro León, El Mestizo, El Salto, Encerraderos, Gratamira, La Alejandra, Las Piedras, Pan de Azúcar, Porvenir, Rancho Grande, San Miguel, Santa Rosa, ocupando el 53,36% del territorio.

Las condiciones de clima cálido seco y muy seco, relieve empinado a muy empinado y tala de la vegetación, han influido en la degradación de los suelos que conforman esta unidad.

Las condiciones anteriores conllevan a que el uso de los suelos se restrinja al desarrollo de actividades agropecuarias, pero el mejor uso que se puede dar a estas tierras es el de protección absoluta, dejando que crezca la vegetación natural y reforestando las áreas que lo ameriten.

2.3.3.1 COLINAS

Es aquella unidad que no presenta elevaciones superiores a los 500 m.s.n.m, se observa como una pequeña elevación de cimas redondeadas, pendientes inferiores a 20°. Estas geofomas ocupan el 27,75% del área municipal. Se localizan en las veredas Astilleros, Cerro González, Rancho Grande, San Miguel, Santa Rosa, Cerro León y Cerro Guayabo, Borriqueros, Cañaguatè, Camilandia, El Mestizo, El 20 de Julio, El Salto, Guamito, La Alejandra, Las Piedras, Porvenir.

La erosión presente en esta zona se manifiesta en forma de cárcavas densas, denudación excesiva y escurrimiento concentrado que trunca y hace perder los horizontes de los suelos; además los materiales de dichos suelos son muy deleznales e inestables.

Debido a las características geológicas de estas zonas, su vocación principal ha sido para la minería del carbón y de la arcilla

2.3.3.2 VALLES

Los valles son aquellas extensiones de terreno alargado y de relieve plano a semiplano, intercalado entre dos zonas más altas, que se forman a lado y lado de un río. Los valles intramontanos ocupan el 2,08% del área municipal y se localizan en las veredas Alvarico, Campo Alicia, Cerro González, Cerro Guayabo, Cerro León, El Mestizo, El Salto, La Alejandra, Pan de Azúcar, El Porvenir, San Miguel.

El valle formado por el río Zulia comprende diferentes posiciones como vegas, terrazas y pequeños abanicos, definiendo las siguientes unidades de paisaje:

- **Terrazas:** Paisaje que se va formando por la depositación de materiales aluviales heterogéneos en número y edad, y se localizan paralelamente al río Zulia, en diferentes altitudes con respecto a la llanura aluvial de desborde. En esta posición se reconocen:

- **Terrazas bajas:** Corresponden a superficies planas a ligeramente planas, formadas por materiales aluviales recientes sujetas a encharcamiento en el invierno y a inundaciones ocasionales. Ocupan el 7,57 % del territorio.

- **Terrazas medias:** Corresponden a los niveles medios de terraza, con materiales finos, donde los fragmentos gruesos se encuentran menos alterados que en las terrazas altas. Ocupan el 2,19% del territorio.

El área urbana del municipio se ha desarrollado sobre terrazas bajas y medias del río Zulia.

2.3.3.3 VEGAS

Las vegas definen posiciones que se conocen como **orillares**, las cuales son las áreas de más reciente depositación. Su proximidad a los cursos de agua y el poco desnivel en relación con éstos, da lugar a que sufran periódicamente el efecto de la avenida del río; son áreas muy inestables, sometidas a procesos de acumulación y remoción de materiales por acción de las crecientes. Se observan en el 1,13% del territorio.

2.3.3.4 Llanura aluvial de desborde

Se presentan diferentes formas del terreno, encontrando entre ellas:

- **Albardones**: Geomorfológicamente representan los bancos alargados, paralelos a los ríos, caracterizados por un espesor variable, relieve plano y convexo, pendientes menores del 3%, cuyos moderadamente finos a gruesos han sido depositados poco a poco por los ríos Peralonso y Zulia y, los cuales se encuentran sujetos a inundaciones ocasionales. Se observa esta forma del terreno en el 1,58% del territorio.

- **Albardones y napas**: Son unidades que se inundan durante las épocas de invierno, acumulado sedimentos. Están formadas por materiales aluviales recientes y muy recientes. Se caracterizan por un microrelieve local de diques y bajos, paralelos, escalonados, que alternan con zonas encharcables de relieve cóncavo y plano a ligeramente convexo. Se distribuyen en el 3,76% del total del territorio.

- **Basines**: Corresponden a las depresiones de relieve plano-convexo y cóncavo, distales de los ejes de aporte de materiales aluviales, constituidos principalmente por materiales de texturas arcillosas y arcillo-limosas depositadas en los desbordamientos del río Zulia. Ocupan el 0,39% del territorio.

1.1 TABLA N°2. RESUMEN GEOMORFOLOGÍA

PAISAJE	TIPO RELIEVE	CARACTERÍSTICAS	PROCESOS GEOMORFOLOGICOS	CLIMA	AREA		LOCALIZACIÓN
					HAS	%	
MONTAÑA	VERTIENTE	Superficie irregular con pendiente superior a 30° (relieve fuerte)	Suelos degradados, cicatrices de antiguos deslizamientos y pequeños deslizamientos activos	Cálido a templado	26137	53,36	veredas 20 de Julio, Alvarico, Astilleros, Campo Alicia, Cerro González, Cerro León, El Mestizo, El Salto, Encerraderos, Gratamira, La Alejandra, Las Piedras, Pan de Azúcar, El Porvenir, Rancho Grande, San Miguel, Santa Rosa.
COLINADO	COLINAS	Pequeñas elevaciones de cimas redondeadas, pendientes inferiores a 20°	Erosión en cárcavas, denudación excesiva; suelos deleznable e inestables...	Cálido seco	13595	27,75	Veredas Astilleros, Cerro González, Cerro Guayabo, Cerro León, Rancho Grande, San Miguel, Santa Rosa, 20 de Julio, Borriqueros, Cañaguata, Camilandia, El Mestizo, El Salto, Guamito, La Alejandra, Las Piedras, El Porvenir.
VALLES	TERRAZAS	TERRAZAS Formadas por la depositación de material aluvial, localizadas paralelamente al río, en diferentes altitudes.	Las terrazas bajas están sometidas a encharcamiento en el invierno y a inundaciones ocasionales	Cálido	4787	9,76	Primero de Mayo, 20 de Julio, Astilleros, Borriqueros, Cañaguata, Camilandia, Cerro León, El Salto, Guamito, La Alejandra, La Colorada, Nueva Esperanza, Rampachala, Rancho Grande, Campo Alicia, El Mestizo, Gratamira, Las Piedras, San Miguel.
	LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE	ALBARDONES: Bancos alargados paralelos al río.	Sujetos a Inundaciones ocasionales.	Cálido	270	1,9	Alrededores del río Zulia en las veredas Borriqueros, Camilandia, El Mestizo, El Salto, La Alejandra, Nueva Esperanza, Rampachala, Primero de Mayo, Astilleros, Cañaguata, Guamito, La Colorada, Porvenir, Las Piedras.
		ALBARDONES Y NAPAS: Son materiales aluviales recientes	Inundables en época de invierno.	Cálido	284	2,0	
		BASINES: Depresiones del relieve	Depositados en los desbordamientos del río Zulia.	Cálido	128	0,9	
VEGAS	ORILLALES: Áreas sometidas a procesos de acumulación de material.	Áreas más recientes, sufren periódicamente las avenidas del río. Son áreas muy inestables.	Cálido	141	1,0		

Fuente: IGAC Y E.O.T. EL ZULIA

POTENCIAL MINERO – ENERGÉTICO (CARBON, ARCILLA, MATERIAL DE ARRASTRE)

Una vez establecidas las características litológicas y estructurales del municipio, es posible precisar sus potencialidades a nivel de minerales presentes, económicamente explotables. Véase el mapa de Potencial Minero

CARBON:

De acuerdo con los resultados obtenidos en el Programa de Normalización de Recursos y Reservas de Carbón de ECOCARBÓN LTDA., 1998, (hoy MINERCOL LTDA.), el municipio de El Zulia pertenece a los Sectores Carboníferos Zulia Norte - Sardinata (del Area Carbonífera Catatumbo) y Zulia Sur (del Area Carbonífera Zulia - Chinácota).

Los resultados de la cuantificación, para el municipio de El Zulia, en particular, se plasman en la siguiente tabla:

TABLA N°2. RESERVAS CARBONÍFERAS MUNICIPIO EL ZULIA

MANTO	RESERVAS (Kton)				RECURSOS (Kton)		
	MEDIDOS	INDIC.	INFERID.	AGOTADAS	MEDIDOS	INDIC.	INFERID.
M10	0	0	0	0	70	396	397
M20	7,441	17,867	24,857	261	0	0	0
M30	12,445	27,536	11,937	1,335	0	0	0
M40	4,858	16,187	5,980	0	444	918	1,073
TOTAL	24,744	61,590	42,774	1,596	514	1,314	1,470

Fuente: MINERCOL, 1998

SECTOR ZULIA NORTE - SARDINATA

Para efectos del presente estudio, solo se resaltarán los resultados obtenidos en el Programa de Normalización de Recursos y Reservas de Carbón, ECOCARBON LTDA., 1998, en la porción correspondiente al municipio de El Zulia (al área de su jurisdicción)

TABLA N°3. RESERVAS SECTOR CARBONÍFERO ZULIA NORTE

MANTO	RESERVAS (Kton)				RECURSOS (Kton)		
	MEDIDOS	INDIC.	INFERID.	AGOTADAS	MEDIDOS	INDIC.	INFERID.
M10	0	0	0	0	70	396	397
M20	5,954	11,093	17,629	261	0	0	0
M30	9,190	17,154	9,051	1,335	0	0	0
M40	869	1,242	0	0	227	918	1,073
TOTAL	16,013	29,489	26,680	1,596	297	1,314	1,470

Fuente: MINERCOL, 1998

Para el municipio de El Zulia, se distinguen dos Sectores Carboníferas, y dentro ellos Bloques Carboníferos, los cuales se consideran como la superficie mínima subyacente por mantos de carbón, con características estratigráficas y estructurales independientes, de tal forma que en la exploración y explotación se pueda considerar como una unidad.

Para el Sector Zulia Norte - Sardinata, en jurisdicción del municipio de El Zulia, se distinguen los Bloques denominados: Cerro Guayabo, Cerro León y Cerro González, localizados en las veredas del mismo nombre.

Bloque Guayabo. Se identificaron tres mantos de carbón en la Formación Los Cuervos; los que de acuerdo a la secuencia del sector corresponden a los denominados M10, M20 y M30. El manto 10 solamente se identificó en la Mina La Orquídea, de tal forma que no es posible su extrapolación para involucrarlo en la cuantificación de reservas.

Bloque León. Se identificaron cuatro mantos de carbón, los que de acuerdo a la secuencia del sector corresponden a los denominados M10, M20, M30 y M40, denominados localmente Melliza Inferior, Melliza Superior, Parida y Ciscosa respectivamente

Bloque González. Se identificaron 3 mantos de carbón en la Formación Los Cuervos, que por correlación estratigráfica en el sector corresponden a los mantos M10, M20 y M30, con rumbos de N85°E-N30°W y buzamientos de 7° NE y 12° SE. , los cuales se ubican en el flanco oriental del Anticlinal de González, pertenecientes a la Formación Los Cuervos. A continuación se describe cada uno de ellos con sus principales características, puntos de control y tonelajes de carbón evaluados.

SECTOR ZULIA SUR

Pertenece al Área Carbonífera Zulia - Chinácota la cual conforma una gran franja elongada que se ubica desde el Noroeste hasta el Suroeste de la ciudad de San

José de Cúcuta; sobre ella tienen jurisdicción los municipios de Santiago, San Cayetano, El Zulia, Durania, Chinácota y Villa del rosario.

El sector Zulia Sur se localiza en las veredas El Mestizo, El Salto, Veinte de Julio y Las Alverjas, jurisdicción del Municipio El Zulia, Departamento de Norte de Santander.

A continuación se presentan los tonelajes obtenidos:

TABLA N°4. RESERVAS CARBONÍFERAS SECTOR ZULIA SUR

MANTO	RESERVAS (Kton)			
	MEDIDOS	INDIC.	INFERID.	AGOTADAS
M20	1,487	6,774	7,228	52
M30	3,255	10,382	2,886	274
M40	3,989	14,945	5,980	217
TOTAL	8,731	32,101	16,094	543

Fuente: MINERCOL, 1998

Bloque Mesetas: Se reconocieron cuatro mantos de carbón en la Formación Los Cuervos, denominados en la región de base a techo: Melliza Inferior (M10), Melliza Superior(M20), La Parida(M30) y la Ciscosa (M40); de estos solo se realizan trabajos en los tres mantos superiores.

Bloque La Reforma: Se ubica en la vereda El Mestizo jurisdicción del municipio El Zulia. En este bloque al igual que el anterior se identificaron los mantos Melliza inferior, Melliza Superior, Parida y Ciscosa solo se evaluaron los tres mantos superiores.

Bloque Las Brujas: Se encuentra ubicado, en la vereda Veinte de Julio jurisdicción del municipio El Zulia.

Bloque El Salto: Se encuentra ubicado en el extremo Sur del Sector carbonífero Zulia Sur en la vereda El Salto Jurisdicción del municipio El Zulia.

MATERIAL DE ARRASTRE DEL RÍO ZULIA.

La extracción de material de arrastre en el lecho del río genera procesos degradativos aguas arriba del sitio, lo cual se percibe por la erosión progresiva que se presenta en el lecho, producto de la alteración del equilibrio natural que ha logrado a través del tiempo la dinámica fluvial del río. Estos procesos degradativos en ocasiones se manifiestan con la desestabilización de las terrazas como producto del acomodamiento de los materiales al alterarse las condiciones de equilibrio.

Los procesos que se generan aguas debajo de los sitios de extracción, son de tipo agradativo; la gran cantidad de partículas en suspensión genera nuevas áreas de sedimentación lo que conlleva a la alteración de la dinámica fluvial, lo cual se manifiesta con cambios en el cauce del río, generando, en ocasiones, procesos degradativos más susceptibles a la acción del agua.

De acuerdo con el estudio de Noguera y Melo, 1996, desde el punto de vista geotécnico se observó la incidencia que puede tener la explotación del material de arrastre, de los procesos extractivos en la estabilidad de los taludes confinantes de las áreas potenciales del río Zulia, a lo largo de sectores como Puente Zulia y La Hamaca, en jurisdicción del municipio de San Cayetano, y Puente Mariano Ospina, Los Tecones y La Represa en jurisdicción de El Zulia.

Las áreas de explotación y los métodos de extracción del material deben tener un seguimiento adecuado con el fin de evitar procesos de inestabilidad que incluyen fallas de estructuras existentes y taludes, socavación lateral, erosión, desequilibrios del cauce y efectos ambientales negativos.

SECTOR PUENTE MARIANO OSPINA PEREZ

El primer tramo corresponde a la sección aguas arriba del puente, comprende una gran área de explotación de material aproximadamente de 20 hectáreas, en la cual se ha extraído con mayor intensidad; y el segundo aguas abajo del puente en un área aproximada de 16 hectáreas, en la cual se dio una explotación intensa por parte de la firma Solarte y Solarte.

Desde el punto de vista geotécnico las características para estas dos áreas son similares y su única diferencia radica en los volúmenes explotables, dado que aguas arriba ha habido una mayor extracción. Sin embargo, se ha considerado que los efectos sobre los estribos del puente son diferentes, ya que mientras las explotaciones aguas arriba generan agradación en los estribos, las explotaciones aguas abajo generan degradación como resultado de la erosión progresiva del lecho del río.

Los procesos de extracción no están del todo tecnificados y en muchas ocasiones se presentan variaciones del cauce originadas por la construcción de pequeños diques con el objeto de inducir la formación de áreas de acumulación para efectuar la explotación del material suelto o con el fin de permitir la remoción del material de corte de las vegas bajas y medias. Este tipo de procedimiento conduce a que el río sea aun más trezado de lo normal, de acuerdo con sus propias características, y a que se generen condiciones irregulares tales como cambios de pendientes, cambios de orientación del curso del río e incursión del cauce en áreas inadecuadas.

SECTOR LOS TECONES

A lo largo de esta zona la pendiente del río decrece gradualmente y el material depositado corresponde al de un diámetro menor comparado con el material encontrado en el Puente Mariano Ospina. Esta zona se caracteriza por ser muy meándrica y por presentar vegas bajas, medias y terrazas bajas en todos los niveles.

En esta parte el río realiza una socavación lateral en la margen izquierda del lecho, produciendo socavación en este sector, por lo que se deben realizar muros de contención, espolones o gaviones que mitiguen los daños que el río esta ocasionando.

SECTOR LA REPRESA

Acá se inicia el Distrito de Riego del Zulia, donde se realizan los cultivos de arroz. No se recomienda extraer material de este sitio por presentar una degradación muy alta.

AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los acuíferos que se encuentran en el sector Nororiental del país, Cúcuta y sus alrededores, son de tipo libre y confinado, constituidos por terrazas y aluviones cuaternarios de origen fluvio-deltaico.

El espesor de éstos varía de 40 a 250m con un nivel del agua entre 3.0 metros sobre la superficie y 10 metros de profundidad. Los caudales de producción van de 10 a 45 l/s y capacidades específicas promedio de 1/l/s/m; el agua es bicarbonatada cálcica, dura.

No se tiene ninguna regulación o especificación técnica para la construcción de pozos (aljibes, casimbas, etc.) en el municipio; se ubicaron los siguientes:

TABLA N°6. USUARIOS AGUAS SUBTERRÁNEAS

N°	LOCALIZACIÓN		PROPIETARIO	OBSERVACIONES
	NORTE	OESTE		
1	7°55'48.00''	72°36'11.43''	MARIA ROLON	AGUA DE LA TOMA BORRIQUEROS
2	7°56'13.41''	72°36'11.24''	ESTADERO LA CAROLINA	POZO INACTIVO
3	7°56'06.40''	72°36'19.21''	COLMARCO	POZO SELLADO
4	7°55'59.56''	72°36'20.16''	COLMARCO (SR. BECERRA)	AGUAS SALOBRES

FUENTE: E.O.T. EL ZULIA - CORPONOR

SECTOR MINERO

Los yacimientos minerales, energéticos y no energéticos, que representan un renglón de gran importancia en la economía del municipio, están representados por carbón y arcillas (limolitas y lodolitas) y material de arrastre proveniente, en su mayoría, del río Zulia.

MINERÍA DEL CARBÓN

La mayor potencialidad del sector minero- energético y específicamente de la minería del carbón, en el municipio de El Zulia, lo constituyen las reservas existentes de dicho mineral, las cuales se han especificado en el capítulo de Geología.

Se han adelantado diversos trabajos de exploración y explotación del yacimiento minero e el municipio, la mayoría de ellas de forma incipiente, sin ningún control técnico. De acuerdo con la información suministrada por MINERCOL LTDA. (antes ECOCARBON LTDA.), las minas que se han identificado en jurisdicción del municipio se relacionan a continuación:

TABLA N°1. LOCALIZACIÓN MINAS DE CARBON, MUNICIPIO EL ZULIA				
MINA	VEREDA	COORDENADAS		OBSERVACIONES
		X	Y	
La Armenia	Cerro León	1'401.635	1'164.711	Cerrada
La Pajuela	Cerro León	1'401.566	1'164.550	Cerrada
El Portal	Cerro León	1'399.826	1'165.195	Legalizada
La Alondra	Cerro León	1'400.333	1'164.050	Legalizada
El Oasis	Cerro León	1'394.618	1'164.072	Cerrada
Montesuma	Cerro León	1'398.911	1'162.991	Cerrada
Los Naranjos	Cerro León	1398.286	1'163.270	Cerrada
la Esperanza	Cerro León	1'398.667	1'163.543	Legalizada
La Palmera	Cerro León	1'400.801	1'163.959	Cerrada
El Delirio	Cerro León	1'398.119	1'165.280	Cerrada
La Maria	Cerro León	1'395.920	1'164.840	Cerrada
La Carmencita	Cerro León	1'400.409	1'162.635	Legalizada
Bellavista	Cerro León	1'395.923	1'164.838	Cerrada

LOCALIZACIÓN MINAS DE CARBON, MUNICIPIO EL ZULIA (continuación)				
MINA	VEREDA	COORDENADAS		OBSERVACIONES
		X	Y	
La Soñada	Cerro Guayabo	1'399.367	1'161.175	Legalizada
Los Tanques	Cerro Guayabo	1'398.820	1'157.582	Legalizada
Los Laureles	Cerro Guayabo	1'398.508	1'157.829	Legalizada
La Camelia	Cerro Guayabo	1'398.820	1'157.582	Legalizada
Palonegro	Cerro Guayabo	1'398.316	1'158.755	Legalizada
El Peñón	Cerro Guayabo	1'397.855	1'159.819	Legalizada
Tienditas	Cerro Guayabo	1'398.061	1'160.237	Legalizada
Caño Sucio	Cerro Guayabo	1'400.706	1'162.329	En proceso de legalización
La Orquidea	Cerro Guayabo	1'400.455	1'162.255	Legalizada
El Piñal	Cerro Guayabo	1'399.121	1'160.714	En proceso de legalización
Caño Dulce	Cerro Guayabo	1'399.922	1'160.964	En proceso de legalización
La Palma	Cerro González	1'404.257	1'164.300	Legalizada
La Trinidad	Cerro González	1'403.998	1'164.380	Legalizada
La Unión I	Cerro González	1'404.794	1'165.060	cerrada
María Lionza	Cerro González	1'407.070	1'164.104	Legalizada
San Antonio	Cerro González	1'407.620	1'164.027	Legalizada
Carmelitas	Cerro González	1'407.757	1'164.001	cerrada
La primavera	Cerro González	1'407.996	1'163.923	Legalizada
La alejandra	Cerro González	1'405.121	1'164.457	Legalizada
La Paz	Cerro González	1'404.823	1'164.380	Legalizada
Remolino	Cerro González	1'405.661	1'164.457	cerrada
La Unión II	Cerro González	1'404.528	1'165.041	cerrada
Las Alverjas	Zulia Sur	1'380.54	1'158.397	En proceso de legalización
El Diviso	Zulia Sur	1'385.094	1'160.716	cerrada
Santa Clara	Zulia Sur	1'387.141	1'161.952	cerrada
Tulipan	Zulia Sur	1'385.552	1'161.325	cerrada
Soledad	Zulia Sur	1'385.773	1'161.392	cerrada
Davalex	Zulia Sur	1'386.601	1'161.992	cerrada
Andrejul	Zulia Sur	1'386.069	1'161.535	cerrada
La pedernala	Zulia Sur	1'379.501	1'157.453	En proceso de legalización
La Ceiba	Zulia Sur	1'377.967	1'156.496	cerrada
El Salto	Zulia Sur	1'376.971	1'156.449	cerrada
La Mestiza	Zulia Sur	1'383.552	1'159.009	En proceso de legalización
El Tesoro	Zulia Sur	1'390.184	1'164.454	cerrada
Orocue	Zulia Sur	1'385.131	1'160.493	cerrada

Fuente: MINERCOL, 1999

Como se puede observar en la Tabla anterior, la mayoría de minas han ejercido su actividad con contrato de explotación ante ECOCARBON LTDA. (hoy

MINERCOL), las que se encuentran cerradas es por adelantar labores ilegales o haber sido cancelado su contrato.

Es de resaltar que los mineros del Cerro Guayabo se encuentran asociados en una Cooperativa cuya razón social es COOPROCARCEGUA LTDA., que significa Cooperativa de Productores de Carbón de Cerro Guayabo.

La pequeña minería del municipio de El Zulia, toda de tipo subterráneo o de socavón, presenta bajas condiciones técnicas y de productividad, esteriliza reservas, se caracteriza por bajas inversiones de los propietarios y limitada rentabilidad para los mismos, no se dispone de canales adecuados de comercialización, los mercados son inestables y se tienen serias deficiencias de infraestructura básica (carreteables, energía eléctrica, agua potable). Esta minería es costosa en términos económicos y ambientales; su mayor producción se destina al mercado interno, principalmente a la Termotasajero y a los chircales de la región, una parte de la producción es destinada a la exportación.

El Zulia es el principal productor de carbón del departamento; emplea 661 personas, de acuerdo con las estadísticas estatales. El municipio es el principal productor de carbón para el consumo interno y el segundo productor de carbón para exportación, después de Cúcuta.

Referente al análisis ambiental de la minería del carbón en el municipio de El Zulia, se desarrolla una minería subterránea la cual presenta problemas ambientales muy característicos, como lo son:

El desagüe de las minas afecta, además de la superficie del suelo, las corrientes naturales, alterando tanto las propiedades físicas, químicas y biológicas de estos cauces así como el ecosistema.

El deterioro de salud es notorio, debido a que como el recurso hídrico es escaso, estas mismas aguas son utilizadas por las personas que habitan en los alrededores de las minas en explotación para el consumo doméstico.

El problema de secamiento de los cauces se ve incrementado con la tala indiscriminada de especies arbóreas las cuales son necesarias para el desarrollo de este tipo de minería. Es así como las principales especies nativas de árboles y arbustos han desaparecido, afectando notoriamente las comunidades faunísticas que las habitaban.

El hundimiento del suelo en las áreas minadas, conocido como subsidencia, es una de las principales causas que producen contaminación, ya que en la mayoría de minas, dichos espacios son aprovechados como botaderos de estériles, generando alteraciones notorias de la superficie del suelo como la pérdida de la capa orgánica y cambios en el uso del mismo. Este fenómeno ha sido percibido en el Cerro León, Mina Bellavista, la cual tuvo que ser cerrada por dicha causa.

MINERÍA DE LA ARCILLA

En la actualidad no se tienen cuantificadas las reservas de arcillas existentes en el municipio, pero se espera que una vez culmine el Inventario Minero Departamental, que en la actualidad se realiza, se pueda estimar dicho valor, sin embargo, de acuerdo con el porcentaje de distribución de las formaciones portadoras en el área territorial (15.4% para las formaciones León y Guayabo), se estima que los volúmenes de material son importantes.

De los análisis realizados a las arcillas explotadas en San Cayetano, El Zulia y Cúcuta, se tienen los siguientes datos, a nivel general, véase las Tablas N°2 y 3.

TABLA N°2. ANALISIS DE DOS ARCILLAS

VARIABLE	A1	A2
Residuos a malla 230(%)	0,2	0,3
Carbonatos (CaCO ₃)	Trazas	Trazas
Resistencia a la flexión crudo (6,5%hum)(k/cm ²)	11,4	14,2
Resistencia a la flexión en seco (100-110°C)(k/cm ²)	40,6	52,4
Resistencia a la flexión cocido (1060°C)(k/cm ²)	186,0	385,0
Punto crítico % de agua	3,0	5,0

Fuente: SENA

TABLA N°3. CURVA DE GREIFICACIÓN

TEMP. °C	COLOR		ENCOGIMIENTO		P.P.C.		ABS. AGUA	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
1060	Amarillo rojizo	Marrón	2,49	4,25	6,9	9,2	6,5	4,4
1080	Amarillo rojizo	Marrón	3,13	5,13	6,9	9,2	5,9	3,5
1100	Amarillo rojizo	Marrón	3,61	5,29	6,9	9,2	5,1	3,0
1120	Amarillo rojizo	Marrón	4,30	5,65	6,9	9,2	3,2	2,0

P.P.C.: Pérdida por calcinación

Fuente: SENA

De la comparación de las dos muestras se nota su gran variabilidad especialmente en su color, contracción y absorción de agua.

De acuerdo con estas características estas arcillas son aptas para la fabricación de materiales de GRES en diferentes colores, incluyendo BEIGE, SEMIGRES, COTTROFORTE y COTTO TOSCANO, por diferentes métodos.

Su campo de aplicación es muy amplio pudiéndose utilizar en: La perforación de pozos petroleros, fabricación de innumerables objetos desde obras de arte hasta utensilios domiciliarios, en la fabricación de pisos, enchapes, ladrillos, tablonces, objetos sanitarias, tuberías de Gres, tejas, etc., para hacer rellenos de taludes, para proteger la parte delantera de los transbordadores espaciales (nariz), del

calentamiento fuerte que sufre esta parte al ingresar a la atmósfera (arcillas refractarias, en la fabricación de bujías de encendido y en bloques para motores (arcillas refractarias).

TABLA N°4. MINAS DE ARCILLA EN EL MUNICIPIO DE EI ZULIA, 1999

MINA	CGTO.	COORDENADAS		OBSERVACIONES
		X	Y	
L115 JOSE ESCALANTE	La Alejandra	1'370.715	1'162.225	Exploración en trámite
L123 BELEN CASTRO	La Alejandra	1'370.755	1'162.345	Exploración en trámite
L14875 CERAMICA ITALIA	La Alejandra	1'370.980	1'162.430	Licencia de Explotación
L16846 MIGUEL DUARTE	La Alejandra	1'372.770	1'162.371	Licencia de Explotación
L113 JESUS PENARANDA	La Alejandra	1'370.800	1'162.140	Exploración en trámite
L207 JORGE VILLAMIZAR	La Alejandra	1'371.055	1'161.820	Exploración en trámite
L210 JOS CONTRERAS	La Alejandra	1'32.080	1'162.250	Exploración en trámite
L211 JUAN NAVARRO	La Alejandra	1'371.270	1'161.840	Exploración en trámite
L212 MIGUEL CONTRERA	La Alejandra	1'371.500	1'162.335	Exploración en trámite
L215 ALBERTO FLOREZ	La Alejandra	1'371.618	1'162.400	Exploración en trámite
L238 JAIRO YAÑEZ Y OTR	La Alejandra	1'370.180	1'160.550	Exploración en trámite
L170 JOVITA SIERRA	La Alejandra	1'369.505	1'164.800	Exploración en trámite

Fuente: Secretaría de Agricultura del Departamento

La minería a cielo abierto, común en las explotaciones de arcilla suscita innumerables conflictos por el uso de la tierra, especialmente en zonas de vocación agropecuaria y regiones de posible aprovechamiento urbanístico.

Adicionalmente, la explotación antitécnica, la mala planificación, la carencia de control y preservación del medio ambiente, dan lugar a que las zonas con extracción de arcilla queden desprovistas de cubierta vegetal y suelo generando incremento en las tasas de erosión, fomentándose además la presencia de deslizamientos y efectos colaterales.

De otra parte, la ausencia de investigaciones sobre las características y las propiedades de las arcillas y la falta de plantas de beneficio adecuadas, impiden localizar y aprovechar algunas variedades de arcillas en la industria química, petroquímica, del papel, etc., lo que genera importación de materias primas.

Si bien existen normas técnicas sobre la calidad de muchos de los artículos elaborados a partir de arcillas, son innumerables las factorías en donde éstas no se cumplen, en detrimento del consumidor.

La explotación de los yacimientos arcillosos, en el municipio, está en su fase incipiente en cuanto se refiere a tecnología, ya que debido a la abundancia de la arcilla, no se toman las precauciones necesarias para sacar un mayor provecho de ellos y además preservar el medio ambiente. Es de resaltar la labor de Cerámica

Italia que ha emprendido un explotación tecnificada y con presencia de profesionales que la orientan. Las minas de arcilla existentes en el municipio, se observan en la Tabla N°4.

Los mineros de la arcilla, en el municipio de El Zulia, no se encuentran unidos en un gremio común, las explotaciones hasta ahora solo constituyen expectativas de legalización, en su etapa de exploración, cuando en la realidad son explotaciones de hecho. El control ejercido por parte de la autoridad ambiental es mínimo, primando, ante todo, el derecho al trabajo, así sea de manera precaria y, en algunos casos, en situaciones de riesgo inminente ante la ausencia de programas de higiene y salud ocupacional, y de dirección técnica al proceso de extracción del mineral.

3. MATERIALES DE ARRASTRE (MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN)

Las arenas de río son los materiales más utilizados para la elaboración de concretos y hormigones por sus buenas características físicas y químicas, resultantes del proceso de selección natural que sufren al ser transportadas por los ríos; en el municipio, la extracción de estos materiales se hace en forma artesanal, sin ningún control técnico y se utiliza para suplir las necesidades de los mercados locales de la construcción.

En la actualidad se tienen dos Licencias de Explotación de estos materiales para la jurisdicción del municipio, véase Tabla N°5.

TABLA N°5. LICENCIAS DE EXPLOTACIÓN MATERIAL DE ARRASTRE

LICENCIA	PROPIETARIO	COORDENADAS		OBSERVACIONES
		X	Y	
L317	URICOCHEA C. Y CIA.	1'370.000	1'164.230	Con viabilidad técnica
L327	HUMBERTO VANEGAS R.	1'366.400	1'163.900	Con viabilidad Técnica

La extracción ilegal de estos materiales, sin ningún control ambiental, ha generado el aceleramiento de procesos erosivos que inciden en el cambio de la dinámica del río y motivan procesos erosivos como socavación de orillas y profundización del cauce.

2.5 SUSCEPTIBILIDAD Y RIEGO NATURAL.

2.6 *suelos*

De los suelos existentes en el municipio de el Zulia el 60.07% del área total que corresponde a suelos de vertiente de montaña; el 24.55% representa los suelos de Colinas y los suelos de los Valles de los ríos Zulia y Peralonso, poseen el 15,37% del área total del municipio. Véase tabla No.1 y mapa de suelos.

En este orden de ideas, los suelos de vertientes de montaña y de colinas corresponden a 40.438.48 has, con el 81.16% del área total del municipio los cuales presentan graves limitaciones para uso agropecuario debido a las condiciones de pendiente quebrada a escarpado, susceptibilidad a la erosión limitantes físicas y climáticas. Por tal razón estos suelos solamente podrán ser utilizados en actividades forestales, Agroforestales, protección y preservación.

De acuerdo a lo anterior en el municipio solamente tendríamos 7657.2 Hectáreas, con el 15.37% correspondiente a los valles de los ríos Zulia y Peralonso que son aptos para la actividad agropecuaria; los cuales por el mal uso que han tenido en mono cultivos permanentes del arroz con riego por inundación y practicas de laboreo inadecuados han sufrido un deterioro creciente de su características físico, químico y biológicas, que obligan a establecer planes de recuperación y manejo de los suelos a corto plazo.

TABLA No 1 DISTRIBUCION DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE EL ZULIA, 1999

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	UNIDAD CARTOGRAFICA	SIMBOLO	AREA	
				Has	%
MONTAÑA	VERTIENTE	ASOCIACION ZUMBADOR	SD	2.006.04	4.02
		ASOCIACION GRAMALOTE	GR	2.079	4.17
		ASOCIACION VILLAVERSALLES	VV	1411	2.83
		ASOCIACION VALDERRAMA	VA	5.732	11.5
		ASOCIACION CHANE	CH	18.698	37.53
COLINADO	COLINAS	ASOCIACION CUCUTA	CU	3.417.21	6.85
		ASOCIACION SOCUAVO	SO	7.335.94	14.72
		ASOCIACION SANTA CRUZ	ST	1.482	2.97

PAISAJE	TIPO DE RELIEVE	UNIDAD CARTOGRAFICA	SIMBOLO	AREA	
				Has	%
VALLES	VALLE INTERMONTANO	ASOCIACION CAÑAVERALES	CÑ	485.82	0.97
VALLES DE LOS RIOS ZULIA Y PERALONSO	TERRAZAS BAJAS	ASOCIACION PERALONSO - LOS TANQUES	PE	780.00	1.56
		ASOCIACION RISARALDA - LA YE LAS TORRES	RS	2865.00	5.75
		ASOCIACION LA JARRA	LJ	5.00	0.01
	TERRAZAS MEDIAS	ASOCIACION TRIUNFO-LAS PIEDRAS	TF	1.08100	2.16
	LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE	ASOCIACION TECONES-SANTA ELENE	TS	807.00	1.61
		ASOCIACION PROGRESO-TORTUGAS	PR	330	0.66
		ASOCIACION ESTANCIA-CAMBULOS	EC	335.00	0.67
		ASOCIACION JAVILLA-PTO LEON	JP	422.00	0.84
		ASOCIACION PAJARITO	PJ	220.00	0.44
		ASOCIACION ZULIA	ZU	55	0.11
	VEGA	ASOCIACION PALESTINA-LOS CAMPOS	PC	216.00	0.43
	TALUD DE TERRAZAS	ASOCIACION TALUD	TT	55.38	0.11

VERTIENTES DE CLIMA MEDIO HÚMEDO Y MUY HÚMEDO

Se encuentra en la parte media de la cordillera Oriental, entre los 1000 y 2000 m.s.n.m, el relieve esta representado por vertientes quebradas a escarpadas, con pendientes fuertes y largas, mayores del 25%, por sectores presenta relieves fuertemente ondulados. Estos suelos han evolucionado a partir de materiales ígneos y metamórficos.

Dentro de esta zona encontramos la asociación zumbador, (SD), con un área de 2.006.04 has, equivalente al 4.02%; en donde la vegetación natural ha sido considerablemente talada para dedicarla a agricultura y ganadería, promoviendo la

erosión de los suelos. Los suelos de esta asociación son muy superficiales a moderadamente profundos y están limitados por gravilla, cascajo, piedra, rocas; y diferentes grados de erosión.

VERTIENTES DE CLIMA MEDIO Y HUMEDO

Se encuentra ubicada en la zona de vida de bosque húmedo premontano, entre 950 y 1800 m.s.n.m, estos suelos se han desarrollado a partir de materiales provenientes de areniscas de grano fino y grueso, esquistos pizarrosas e inclusiones de calizas.

En esta unidad encontramos la asociación Gramalote (GR), que posee un área de 2.070 has, con el 4,17% del área total del municipio.

Estos suelos poseen un relieve fuertemente inclinado, con erosión ligera a moderada, encurrimiento difuso y algunos afloramiento rocosos; en esta asociación se presentan suelos regularmente evolucionados de texturas finas y moderadamente finas.

VERTIENTES DE CLIMA CALIDO HUMEDO

Esta unidad de paisaje se encuentra localizada entre la cota 100 y 1.100 m.s.n.m y forman parte de las laderas más bajas de la cordillera oriental; estos suelos se han desarrollado a partir de granodioritas, granitos, cuarzomonzonitas, dioritas, pegmatitas, gneis, areniscas, arcillas, esquistos, limolitas y lutitas e inclusiones de calizas y mantos de carbón.

En esta región se presenta la asociación Villa Versailles (VV) con 1.411 has equivalente al 2.83% del área total del municipio.

El relieve es quebrado, hasta escarpado y las pendientes oscilan entre 25-50 y mayores del 50%; la erosión hídrica y laminar es generalizada en toda la zona con grados ligero a moderado y severo por sectores, con movimientos en masa, deslizamientos, pata de vaca, encurrimiento difuso y reptación.

Estos suelos presentan un relieve quebrado hasta escarpado.

VERTIENTE DE CLIMA CALIDO SECO TRANSICIONAL A HUMEDO

Se encuentra en altura que oscilan entre 200 y 1000 m.s.n.m, en clima cálido transicional a cálido húmedo, con temperatura superiores a los 28°C; estos suelos han ido evolucionando a partir de esquistos pizarrosos, arcillosos y areniscas, intercalado con mantos de carbón y yacimiento de fosforita.

En esta unidad se ubica la asociación Valderrama (VA) con una extensión: 5132 hectáreas que representa el 11.5% del área total del municipio.

Estos suelos poseen un relieve fuertemente inclinado con sectores quebrados a escarpados con profundidad efectiva superficial a moderadamente profundos, limitados por rocas, arcillas y aluminio intercambiable.

VERTIENTE DE CLIMA CALIDO SECO

En esta unidad se agrupan los suelos que se han desarrollado sobre materiales sedimentarios del terciario (areniscas, arcillas), mantos de carbón e inclusiones de esquistos clóriticos, micaceas y calizas que forman un relieve complejo de pendientes inclinadas y fuertemente inclinadas de planos estructurales y también pendientes cortas en relieves quebrados, muy quebrados y escarpados.

En esta unidad encontramos la asociación Chané (CH) posee una superficie de 18.698 has, equivalente al 37.53% del área total del municipio.

En esta unidad dominan los suelos regularmente evolucionados (Inceptisoles) y no evolucionados (Entisoles), ya que las condiciones de clima cálido seco y muy seco; es fuerte relieve y la tala de bosques han influido en la degradación actual de los suelos, evidenciada por escurrimientos difuso y concentrado; y presencia de cárcavas por sectores.

COLINAS DE CLIMA CALIDO SECO Y MUY SECO

Son unidades edafológica ubicadas en régimen de clima seco, dentro de ella encontramos la asociación Cúcuta (CU) que presenta una extensión de 3417.21 has, con el 6.85% del área total del municipio.

Estos suelos son muy superficiales a moderadamente profundos, limitados por piedra, gravilla y rocas alteradas; textura gruesas a moderadamente finas y en algunos sectores cárcavas en donde se han perdido horizontes por acción de la erosión y truncados.

COLINAS DE CLIMA CALIDO HUMEDO

El relieve de esta unidad es compleja y varia de ondulado a escarpado, con diferentes pendientes, estos suelos están ubicados entre los 90 y 400 m.s.n.m, en la zona de vida bosque húmedo tropical.

En esta unidad encontramos los suelos de la asociación Socuavo, (SO) con un área de 7335.94 has equivalente al 14.72%; y la asociación Santa Cruz (ST) la cual posee una superficie de 1482 has con un 2.94%

Estos suelos poseen fuertes pendientes, debido a la tala indiscriminada y las altas precipitaciones influyen en la degradación de los suelos, presenta encurrimiento

difuso, movimientos en masa localizados, reptación y terracetas; y con drenaje natural bueno a excesivo

SUELOS DE VALLES INTERMONTANOS DE CLIMA CALIDO SECO TRANSICIONAL A HUMEDO

Son vallecillos de clima cálido seco transicional a húmedo en altitudes entre 100 y 500 m.s.n.m., Comprende diferentes posiciones como vegas, terrazas y pequeños abanicos, presenta relieves planos, plano cóncavo plano-convexo e inclinado y pendientes menores del 12%.

Comprende los suelos de la Asociación Cañaverales (CÑ), con 485.82 hectáreas que representan el 0.97%, del área total del municipio.

Son suelos de origen muy variado, acumulados y depositados por el agua y en sectores por la gravedad, los suelos varían de moderadamente profundos a superficiales. Por sectores presenta piedra de diferentes diámetros, cascajo gravilla, tanto en el perfil como sobre la superficie y regular fertilidad.

SUELOS DE TERRAZAS MEDIAS DE CLIMA CALIDO SECO

Estos suelos presentan un relieve generalmente plano a ligeramente inclinado, con sectores inclinados; las pendientes son de 0-3 y 3-7%, presenta erosión de tipo laminar localizado por sectores. Corresponde a terrazas medias del cuaternario formadas a lado y lado de los ríos Zulia y Peralonso, localizada entre los 200 a 430 metros.

Comprende los suelos de la Asociación Triunfo - Piedras (TF) 1.081. Hectáreas que representan el 2.16% del área total del territorio.

Son suelos moderadamente profundos aprofundos, presentan horizontes endurecidos y fragmentos gruesos y redondos (piedras – gravillas).

SUELOS DE TERRAZAS BAJAS DE CLIMA CALIDO HUMEDO

Esta unidad presenta un relieve plano a ligeramente inclinado y con sectores plano cóncavos, con pendientes menores del 3%, y poseen pequeños sectores que se encharcan.

Comprende el suelo de la Asociación Peralonso - los Tanques (PE), que poseen 780.00 hectáreas con el 1.56%; La Asociación Risaralda - La Ye- Las Torres (RS), con 2.865 hectáreas equivalentes al 5.72%, y la consociación La Jarra (LJ), con 5 hectáreas que representan el 0.01%.

Estos suelos se han desarrollado de aluviones recientes, presentan una profundidad efectiva que varía de profunda a moderadamente profunda. Presenta

fluctuaciones del nivel freático y en algunos casos, presencia de gravilla, cascajo y piedra redondeadas.

SUELOS DE TALUD DE TERRAZAS DE CLIMA CÁLIDO SECO.

Presenta un relieve ondulado y fuertemente inclinado, con pendiente del 7-12% - 25%; estos suelos se han desarrollado a partir de materiales aluviales gruesos.

Comprende los suelos de la Consociación Talud (TT), con 55.38 hectáreas que representan el 0.11 % del área total.

Los suelos son moderadamente profundos, limitados por horizontes compactados y cantos; presentan procesos erosivos que evidencian moderadamente profunda.

SUELOS DE LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE DE CLIMA CALIDO SECO

Estos suelos poseen un relieve plano y un micro relieve plano convexo y plano cóncavo, con pendientes menores del 7%, esta unidad presenta sectores inundables y encharcables en algunos meses del año, con acumulación de materiales en las partes cóncavas.

Comprende los suelos de la Asociación Tecones - santa Helena (TS), con: 807 hectáreas que representan el 1.61% y asociación Progreso - Tortugas (PR) con 329.98 hectáreas que equivalen al 0.66%.

Estos suelos se caracterizan por tener una profundidad efectiva que varía de moderadamente profunda a superficial, posee presencia de arena, cascajo y gravilla que aparecen debajo del horizonte superficial.

SUELOS DE LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE DE CLIMA CALIDO SECO Y CALIDO HUMEDO

Estas unidades constituyen bacines poseen relieve plano convexo y cóncavo, con pendientes inferiores al 3% y afectados por inundaciones ya que esta unidad se presenta en las zonas aluviales más bajas de la planicie de inundaciones, por lo tanto sujeta a inundaciones y encharcamientos frecuentes.

Comprende los suelos de la Consociación Pajarito (PJ), poseen 220 hectáreas que representa el 0.44% del área total del municipio.

Estos suelos se han desarrollado a partir de materiales aluviales, constituidos principalmente por materiales de texturas arcillosas y arcillo limosas depositados por los frecuentes desbordamientos del Zulia, presentan una profundidad efectiva que varía de moderadamente profunda a superficial, pobremente drenados, nivel

freático fluctuante durante la mayor parte del año, el cual crea condiciones de oxido reducción.

Comprende los suelos de la Consociación Pajarito (PJ), que poseen 220 hectáreas que representan el 0.44% del área total del municipio.

SUELOS DE VEGAS DE CLIMA CALIDO SECO A HUMEDO

En esta unidad edafológica se presenta un relieve conformado por una secuencia de bajos y diques, que originan un micro relieve cóncavo – convexo con pendientes menores del 3%, afectados por inundaciones periódicas que ocasionan en charcamientos. Estos suelos se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales de textura gruesas.

Comprende los suelos de la Asociación Palestina - Los campos (PC), con: 216 hectáreas que representan el 0.43% del área total del municipio.

Estos suelos presentan una profundidad efectiva que estos suelos presentan una profundidad que varían de moderadamente profunda a superficial, con presencia de cantos y gravas redondeadas en algunos casos antes de los 50 cms, nivel freático alto en las épocas de lluvia y encharcamiento periódico.

2.7 USO Y MANEJO DE LOS SUELOS

Para poder definir las restricciones, problemas y potencialidades que ofrece el medio natural para la ocupación y uso del territorio, se requiere que su información pueda ser integrada en sistemas clasificatorios, interpretativos, fácilmente cartografiables que expresen directamente la capacidad de uso de los suelos para diferentes actividades económicas - sociales.

De acuerdo a lo anterior encontramos los siguientes grupos de manejo en el municipio, los cuales describimos a continuación. **Véase tabla 2** y mapa de uso y manejo de los suelos.

TABLA No.2 CLASIFICACION DE LOS SUELOS POR GRUPOS DE MANEJO EN EL MUNICIPIO DEL ZULIA, 1999.

GRUPO DE MANEJO	UNIDAD CARTOGRAFICA	FASES SIMBOLOS	LIMITANTES		AREAS	
			FISICAS	QUIMICAS	Has	%
III h-1	ASOCIACION JAVILLA – PTO	JP	Fluctuaciones del nivel freático, encharcamiento en épocas de lluvia, destrucción de la estructura y compactación	Bajos contenidos de materia orgánica, fósforo disponible, potasio y magnesio, bajos a medios contenidos de nitrógeno, fuerte lixiviación de bases intercambiables.	422.15	0.84
III sc - 1	ASOCIACION TRIUNFO - PIEDRAS	TFa-TFab-TFbc	Fluctuaciones del nivel freático, horizontes endurecidos, inundaciones ocasionales.	Suelos fuertemente ácido baja capacidad de intercambio catiónico bajos contenidos de carbón orgánico, de fósforo disponible, calcio, potasio y magnesio.	149.74	0.30
	ASOCIACION CAÑAVERALES	CÑab,CÑb, CÑbc	Suelos superficiales a moderadamente profundos, por sectores capas de gravilla, cascajo y piedras, nivel freático fluctuante, drenaje imperfecto en las partes cóncavas.	Suelos con reacción ácida, bajos a muy bajos contenidos de carbón orgánico, fósforo asimilable, saturación de calcio y magnesio alto potasio regular a bajo y regular fertilidad.	485.82	0.97
III s-3	ASOCIACION RISARALDA – LA Y – LAS TORRES	RS a	Suelos superficiales a moderadamente profundos, fluctuaciones del nivel freático, piedras, cascajo y gravillas a diferentes profundidades, destrucción de la estructura y compactación.	Suelos con reacción fuerte a moderadamente ácida, bajos en saturación de bases pobres en carbón orgánico, fósforo aprovechable, magnesio, potasio y nitrógeno, fuerte lixiviación de bases intercambiables.	2.865.19	5.75
III sh-1	ASOCIACION ESTANCIA-CAMBULOS	ECa	Suelos superficiales a moderadamente profundos, fluctuaciones del nivel freático, drenaje natural muy pobre, encharcamiento e inundaciones ocasionales, por desbordamiento del río Zulia.	Suelos fuertemente ácidos, bajos capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de carbón orgánico, fósforo disponible, calcio, potasio y nitrógeno muy altos contenidos de aluminio.	335.41	0.67
III hc-1	ASOCIACION PERALONSO – LOS TANQUES	PEa-PEab	Fluctuaciones del nivel freático, horizonte endurecido a partir de 90 cms, Drenaje interno lento, encharcamiento e inundaciones ocasionales.	El fósforo disponible por las plantas, el potasio y el magnesio bajo, lixiviación de bases intercambiables.	779.76	1.56

GRUPO DE MANEJO	UNIDAD CARTOGRAFICA	FASES SIMBOLOS	LIMITANTES		AREAS	
			FISICAS	QUIMICAS	Has	%
IV sc1	ASOCIACION PROGRESO-TORTUGAS Y COMPLEJO LOS TECONES-STA ELENA	PRa-PRa1	Presencia de piedras, cascajo y gravilla, fluctuaciones del nivel freático por sectores, e inundaciones frecuentes.	Los suelos presentan reacciones moderadamente ácidas, deficientes en magnesio, potasio y nitrógeno, muy bajos contenidos de carbón orgánicos y fósforo asimilable.	329.98	0.66
		TSa-TSab		257.88	0.51	
IV se-2	CONSOCIACION LA JARRA	LJcdx	Suelos superficiales, altas pendientes, compactación y susceptible a la erosión.	Los suelos presentan exceso de aluminio intercambiable, reacción fuertemente ácida, bajos contenidos de bases totales, carbón orgánico y fósforo asimilable.	5.11	0.01
IV sce 1	ASOCIACION TRIUNFO-PIEDRAS	TFa1-TFab1-TFa2	Suelos superficiales a moderadamente profundos, horizontes endurecidos, fragmentos rocosos de diferentes tamaños, susceptibilidad a la erosión.	Los suelos presentan reacción fuertemente ácida, baja capacidad de intercambio catiónico y bases totales, deficientes en magnesio, bajos contenidos de carbón orgánico, nitrógeno y fósforo disponible.	931.39	1.86
IV hs-1	CONSOCIACION PAJARITO COMPLEJO TECONES SANTA ELENA	PJa	Suelos superficiales a moderadamente profundos, fluctuaciones del nivel freático, inundaciones ocasionales, arcillas Compactadas, mal drenaje, destrucción de la estructura y compactación	Los suelos presentan reacción fuertemente ácida, baja capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de Carbón orgánico, fósforo asimilable, nitrógeno y calcio, fuerte lixiviación de bases intercambiables.	219.64	0.44
		TSai		549.59	1.10	
IV hc-1	COMPLEJO PALESTINA – LOS CAMPOS	Pca	Suelos superficiales limitados por altos contenidos de arena, oscilaciones del nivel freático e inundaciones frecuentes, suelos inestables, drenaje natural imperfecto.	Bajos contenidos de carbón orgánicos y nitrógeno, deficientes en magnesio y potasio	215.75	0.43
V hs –1	CONSOCIACION ZULIA	Zu	Suelos muy superficiales, encharcamientos e inundaciones frecuentes, fluctuaciones del nivel freático, horizontes endurecidos.	Los suelos presentan reacciones fuertemente ácida, de medios a altos contenidos de aluminio, bajos contenidos de nitrógeno, potasio, carbón orgánico y fósforo asimilable	54.84	0.11

GRUPO DE MANEJO	UNIDAD CARTOGRAFICA	FASES SIMBOLOS	LIMITANTES		AREAS	
			FISICAS	QUIMICAS	Has	%
VI se-1	CONSOCIACION TALUD	TTc	Suelos superficiales a moderadamente profundos, presenta horizontes compactados, fragmentos rocosos.	Baja capacidad de intercambio catiónico, bajos contenidos de nitrógeno, potasio y materia orgánica, muy bajos contenidos de carbón orgánico y fósforo asimilable	55.38	0.11
VI s-1	ASOCIACION SANTA CRUZ	STbc	Suelos superficiales a moderadamente profundos, presencia de gravillas, cascajo, piedras y rocas, relieve quebrado y pendientes altas.	Altas saturaciones de aluminio, suelos muy ácidos, baja fertilidad.	1481.78	2.97
VI es-1	ASOCIACION SOCUAVO	SOde-1	Suelos muy superficiales a moderadamente profundos, compactación del suelo, presencia de cascajo, gravilla y fragmento de roca,	Los suelos presentan reacciones muy ácidas, baja capacidad cationica de cambio, baja saturación de bases muy bajos contenidos de carbón orgánico, muy bajos en fósforo asimilable, alta saturación de aluminio	7335.94	14.72
VI esc-1	ASOCIACION VALDERRAMA	VAcD-1	Suelos superficiales, con altas pendientes, limitados por arcillas, esquistos pizarrosos y areniscas, susceptibilidad a la erosión.	Suelos de reacción muy ácida, bajos en capacidad catiónica y bases totales, muy pobres en fósforo y baja fertilidad.	1722	3.45
VII es-2	ASOCIACION ZUMBADOR Y ASOCIACION GRAMALOTE	SDef-1 Sdf2 GRef1-2	Presenta de gravillas, cascajo, piedra, roca y arcillas, relieve quebrado y altas pendientes.	Suelos ácidos, muy pobres	2.006.04	4.02
			Suelos superficiales a moderadamente superficial.		2.079.37	4.17
VII es-1	ASOCIACION VILLA VERSALLES	Wef1	Suelos muy superficiales a moderadamente profundos, presencia de rocas, piedras, cascajos, gravillas y arcillas compactadas, escarpados y altas pendientes.	Presencia reacción fuertemente ácida, alta saturación por sectores, bajos contenidos de fósforo y baja fertilidad	1410.94	2.83
	ASOCIACION CHANE	CHde- chDEZ- CHde3-Chef1	Suelos muy superficiales a moderadamente profundos, fuertemente quebrados, altas pendientes, presencia de areniscas, esquistos pizarrosos y arcillas, susceptibilidad a la erosión.	Presentan reacción fuertemente ácida, bajos contenidos de carbón orgánica, bajo contenido de fósforo aprovechable, regular a alta cantidad de aluminio intercambiable y baja fertilidad.	3219.49	6.46

GRUPO DE MANEJO	UNIDAD CARTOGRAFICA	FASES SIMBOLOS	LIMITANTES		AREAS	
			FISICAS	QUIMICAS	Has	%
VII esc-2	ASOCIACION VALDERRAMA	VAde2-VAf	Relieve fuertemente quebrado, esquistos pizarrosos y areniscas que puedan aflorar a la superficie. Movimientos en masa y deslizamientos.	Presentan reacción muy ácida, muy pobres en fósforo, baja capacidad catiónica de cambio y bases totales, baja fertilidad.	4009.47	8.04
VIII	ASOCIACION CHANE	CHef2-CHf1-CHf2	Gran deterioro de los suelos, susceptibilidad a la erosión.	Reacción muy ácida, pobres en fósforo, baja capacidad cationica de cambio y bases totales, muy baja fertilidad	15.478.24	31.06
	ASOCIACION CUCUTA	CUef2-CUef3-CUef4-CUf2-Cude2			3.417.21	6.85

TIPOS

APROPIADOS PARA UNA AMPLIA GAMA DE CULTIVOS

III = Con métodos intensivos de manejo.

APROPIADOS PARA POCOS CULTIVOS

IV = Con uso limitando y con métodos intensivos de manejo no adecuado para Cultivos, pero adecuados para vegetación permanente.

V = Sin restricciones ni métodos especiales de manejo.

VI = Con restricciones moderadas.

VII = Con severas restricciones.

NO APROPIADOS PARA CULTIVOS Y SILVICULTURA

VIII = Vegetación permanente.

FACTORES LIMITANTES

e= Limitaciones por la erosión actual o la susceptibilidad a ella.

s= Limitaciones en los suelos, principalmente en la zona radicular por obstáculos químicos, físicos.

h= Limitaciones por exceso de humedad, por encharcamiento o inundaciones.

c= Limitaciones por condiciones climáticas, deficiencia de humedad o excesos de Temperatura.

GRADOS DE EROSION.

1. = Ligeramente.
2. = Moderada.
3. = Severa.
4. = Muy severa.

GRUPO DE MANEJO III h-1

En este grupo de manejo clasificamos las fases JPa de la Asociación Javilla – Puerto León, se localizan en napas y diques de relieve plano y ligeramente convexo y con variadas texturas en el primer horizonte.

En general estos suelos son aptos para toda clase de cultivos propios de la región y no presentan limitaciones para la mecanización, pero en esta unidad se han alterado las condiciones naturales físico - químicas por la siembra continua de arroz riego bajo el sistema de fanqueo, excesivas labores de labranza y utilización de grandes volúmenes de agua, lo que plantea un manejo especial de recuperación de estos suelos teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones específicas para las áreas destinadas al cultivo de arroz bajo fanqueo:

- Eliminar el fanqueo como práctica de preparación de suelos para aquellas áreas francas con limitaciones físicas y reglamentar la práctica de fanqueo condicionando las labores de labranza, lamina de agua, etc.
- Reducir el laboreo y realizar las labores de labranza en condiciones de humedad cercanas a la capacidad de campo.
- Mejorar la eficiencia del riego a través de una adecuada nivelación de los lotes y el uso de láminas de agua con altura máxima de 8 cms.
- Corregir las deficiencias y desbalances nutricionales y eliminar los niveles tóxicos de aluminio, hierro y manganeso, utilizando los correctivos apropiados y las dosis y épocas óptimas de aplicación.
- Establecer inmediatamente un programa de recuperación de los suelos en proceso de degradación, utilizando materia orgánica (humus), incorporación de abonos verdes.(Residuos de cosechas).
- Rotación de cultivos con especies promisorias para la zona.

- En aquellos áreas donde el deterioro es más acentuado, implantar un sistema de diversificación de cultivos, utilizando en lo posible sistemas Agroforestales, etc.

GRUPO DE MANEJO III sc-1

En este grupo de manejo clasificamos las fases TFa y TFab, TFb y TFbc de la asociación Triunfo - piedras, distribuidas en las terrazas medias de los ríos Peralonso y Zulia, en un régimen de humedad seco, relieve plano, ligeramente inclinado y ligeramente ondulado, con pendientes 0-3 y 3-7%. Los suelos son bien a moderadamente bien drenados, superficiales a profundos.

Adicionalmente se presenta en este grupo de manejo las fases CÑab, CNb, CÑbc, de la asociación Cañaverales, son tierras de valles estrechos intermontanos, de relieve plano a ligeramente inclinados, convexo y cóncavos con micro relieve ondulado, en clima cálido seco transicional a húmedo, con textura, desde moderadamente gruesas hasta finas.

Se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: Mejorar el drenaje interno, con canales profundos, reducir el laboreo excesivo, corregir las deficiencias y desbalances nutricionales.

Para este grupo de manejo se establecen las siguientes recomendaciones: mejorar el drenaje interno, con canales profundos, reducir el laboreo excesivo, corregir las deficiencias y desbalances nutricionales.

Estos suelos son aptos para ganadería semi intensiva, ayudando las praderas con pastos mejorados y de corte, estableciendo buen manejo de praderas y rotando los potreros, evitar sobre pastoreo y encalar, establecer riego por aspersión en épocas de consumo, además se puede establecer toda clase de cultivos de la región (arroz, riego, maíz, yuca, caña de azúcar).

GRUPO DE MANEJO III s-3

En este grupo de manejo clasificamos la fase RSa de la asociación Risaralda - La Ye, localizada en el nivel bajo de terrazas, donde las texturas dominantes son moderadamente finas a moderadamente gruesas. Esta unidad se encuentra en clima cálido húmedo y posee un relieve plano convexo, con pendientes de 0 - 3 %, presenta erosión hídrica laminar ligera en pequeños sectores

En esta unidad edafológica se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: Tener mucho cuidado en la mecanización por encontrarse en ocasiones y por sectores, mantos de piedra muy cercanos a la superficie del terreno; reducir el laboreo excesivo y realizar las labores de labranza en condiciones de humedad

cercanas a la capacidad de campo, corregir las deficiencias y desbalances nutricionales; Eliminar los niveles tóxicos de aluminio, hierro y manganeso; Efectuar, diversificación de cultivos con especies promisorias para la zona y establecer un programa de recuperación de los suelos en proceso de degradación por el fanqueo usado en la preparación de suelos para el cultivo de arroz; con aplicación de materia orgánica, la incorporación de abonos verdes (residuos de cosechas) y rotación de cultivos.

Estos suelos son aptos para ganadería intensiva con pastos mejorados y de corte como king grass, elefante, guinea, rotación de potreros fertilización y riego de praderas y selección de razas; y para cultivos de la región, con practicas de rotación y fertilización de acuerdo con las necesidades de cada cultivo (análisis de suelos).

GRUPO DE MANEJO III sh-1

En este grupo de manejo clasificamos la fase ECa, de la asociación Estancia, cámbulos, localizado en los diques y napas de desborde.

Para estos suelos se pueden realizar las siguientes recomendaciones de manejo: Construir canales de drenaje para realizar una mecanización sin dificultades, reducir el laboreo excesivo y realizar labores de labranza en condiciones de humedad cercanas a la capacidad de campo, corregir las deficiencias y desbalances nutricionales, establecer un programa de recuperación de los suelos en proceso de degradación por la práctica de preparación de suelos bajo agua (fanqueo), diversificación de cultivos.

Estos suelos son aptos para ganadería intensiva con pastos mejorados y de corte king grass, guinea y elefante; rotación de potreros, fertilización y riego de praderas, selección de razas y para cultivos promisorios de la región.

GRUPO DE MANEJO III hc-1

En este grupo de manejo se clasifican las fases PEa y PEab de la asociación Peralonso - Los Tanques. Esta unidad se encuentran localizada en las terrazas bajas, de relieve plano, y ligeramente ondulados; formados por los ríos Peralonso y Zulia, de texturas moderadamente fina y fina, profundos y moderadamente profundos.

Para estos suelos se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: reducir el laboreo excesivo y realizar labores en condiciones de humedad cercanas a la capacidad de campo; establecer barreras de protección con bosque

protector en las márgenes de los cauces, corregir las deficiencias y desbalances nutricionales, establecer planes de fertilización de acuerdo a las necesidades de cada cultivo.

Estos suelos son aptos para ganadería intensiva con pastos mejorados y de corte, king grass, guinea y elefante, rotación de potreros, fertilización y riego de praderas y selección de razas y para cultivos promisorios de la región y prácticas de rotación de cultivos, como maíz, sorgo, caña de azúcar y frutales.

GRUPO DE MANEJO IV sc-1

En este grupo de manejo se clasifican las fases PRa, PRa1 de la Asociación Progreso - Tortugas y TSa, TSab, del Complejo los Tecones - Santa Helena, ubicadas en diques de relieve plano y plano convexo, clima cálido seco. Los suelos son moderadamente profundos a muy superficiales.

Para esta unidad de suelo se recomiendan las siguientes recomendaciones de manejo: tener mucho cuidado con la mecanización por encontrarse en ocasiones piedra, cascajo y gravilla; manejo de zonas encharcables con drenajes adecuados, protección de márgenes de las líneas de agua con bosque protector que sirva de protección para las inundaciones, corregir las deficiencias y desbalances nutricionales y establecen planes de fertilización de acuerdo a las necesidades de cada cultivo.

Estos suelos son aptos para ganadería intensiva con pastos mejorados y de corte, rotación de potreros y adecuado manejo de praderas; para cultivo de la región que no presentan problemas de profundidad efectiva mayores de 60 cms debido a la presencia de piedra y materiales gruesos.

GRUPO DE MANEJO IV sce-1

En este grupo de manejo se clasifican las fases TFa1, TFab1 y TFa2 de la asociación Triunfo Piedras, localizadas en las terrazas medias de los ríos Peralonso y Zulia, en relieve plano a inclinado y ligeramente ondulado, con pendientes menores del 12%, erosión de tipo laminar de grado ligero a moderada y presencia de surcos; bien a moderadamente bien drenados.

En esta unidad edafológica se pueden establecer las siguientes recomendaciones de manejo: ganadería semi intensiva, con pastos mejorados buen manejo de praderas, un buen plan de fertilización, basada en materia orgánica humus y abonos completos de acuerdo al análisis de suelos y las necesidades de las praderas rotación de potreros, sistemas de riego por aspersión y tener cuidado con la mecanización a fin de prevenir la erosión y por la gran cantidad de fragmento rocosos que estos suelos presentan.

GRUPO DE MANEJO IV se-2

En este grupo de manejo se clasifican la fase LJcdx de la consociación la Jarra, localizada en las terrazas de nivel bajo, en relieve ligeramente inclinado y ondulado. Los Suelos son de textura finas.

En estos suelos se pueden establecer las siguientes recomendaciones de manejo: Por la compactación y la pendiente estos suelos ofrecen limitaciones para su uso agrícola, por lo tanto se recomienda para frutales con buen manejo de conservación y para ganadería de tipo semintensivo con pastos mejorados, rotación de potreros para bajar la acidez y neutralizar el aluminio es necesario aplicar cal, y un plan de fertilización con materia orgánica y de acuerdo al análisis de suelos.

GRUPO DE MANEJO IV hs-1

En este grupo de manejo clasificamos las fases PJa de la consociación Pajarito, y TSa del complejo los Tecones-Santa Helena. Se presenta en bacines y terrazas bajas, en forma de fajas alargadas a lo largo del río Zulia, en relieve plano y micro relieve plano cóncavo, con pendientes menores del 3 %; de texturas predominantemente finas (arcillas), el drenaje externo es muy lento, el interno muy lento y el natural pobre, Los suelos son superficiales a moderadamente profundos.

Para este grupo de manejo se establecen las siguientes recomendaciones: Reducir el aboreo excesivo, realizar labranza en condiciones de humedad cercanos a la capacidad de campo, establecer drenaje en las áreas encharcables, eliminar el fanqueo como práctica de preparación de suelos en aquellas áreas donde se haya alterado las condiciones físico químicas de los suelos corregir las deficiencias y desbalances nutricionales, eliminar los niveles tóxicos de aluminio aplicando abono orgánico para restituir el balance biológico, cal para corregir el PH y neutralizar los niveles tóxicos de micro elementos; establecer un programa de recuperación de los suelos en proceso de degradación utilizando grandes cantidades de materia orgánica (humus) y la incorporación de abono verde (residuos de cosechas); realizar practicas de rotación y diversificación de cultivos.

Estos suelos son aptos para ganadería intensiva con pastos de corte, manejo de praderas con razas seleccionando y para cultivos de arroz con riego con las prácticas atrás mencionadas o diversificar con caña de azúcar.

GRUPO DE MANEJO IV hc-1

En este grupo de manejo clasificamos la fase PCa del complejo palestina - los campos, localizados en clima cálido seco y cálido húmedo, en fajas angostas e intermitentes muy cercanas a los cursos de agua, están ubicados en diques y

bajos de relieve plano convexo y plano cóncavos con pendientes menores del 3%. Los suelos son de texturas gruesas, superficiales.

Para este grupo de manejo se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: reducir laboreo excesivo, control de los excesos de agua mediante la construcción de canales de drenaje y de jarillones para evitar las inundaciones, corregir las deficiencias y desbalances nutricionales, incorporar abono orgánico (humus) en buenas cantidades y residuos de cosechas, establecer un programa de fertilización adecuado al cultivo y de acuerdo al análisis de suelos.

Estos suelos son aptos para ganadería intensiva con pastos de corte, buen manejo de praderas, rotación de potreros, con razas seleccionadas y para cultivos propios de la región como: sorgo, maíz, caña de azúcar, arroz, con adecuadas prácticas de manejo.

GRUPO DE MANEJO V hs-1

En este grupo de manejo clasificamos la fase Zu de la consociación Zulia, los suelos agrupados en esta unidad se localizan en los bacines y cubetas de decantación del río Zulia, en relieve plano-concavo, con pendientes menores del 3%. Generalmente son suelos de textura finas y muy finas.

Para esta unidad edafológica se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: control de los encharcamientos mediante la construcción de canales de drenaje, mejorar el drenaje interno con pases cruzados de arado de cinceles o subsolador, por las limitantes físicas estos suelos están sujetos al control de inundaciones y a la construcción de una red intensiva de drenaje y de jarillones.

Con estas prácticas de manejo estos suelos son aptos para el cultivo de arroz de inundación con buenas prácticas de manejo, utilizando el riego corrido, abonando con materia orgánica, incorporando residuos de cosechas y utilizando un adecuado programa de fertilización completa, de acuerdo a las necesidades de los cultivos y al análisis de suelos. Además pueden utilizarse en ganadería semi intensiva con mejoramiento de praderas, pasto de corte, rotación de potreros y buen manejo utilizando un buen programa de fertilización, riego por aspersión y mejoramiento de razas.

GRUPO DE MANEJO VI sc-1

En este grupo de manejo se clasifican la fase TTc de la consociación Taludes, Los suelos son moderadamente profundos a superficiales

Para este grupo se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: son áreas no aptas para cultivos, deben mantenerse con vegetación natural para evitar la degradación de los terrazas altas y el avance de cárcavas, en las áreas muy degradadas deben realizarse programas biomecánicos de control de erosión y

establecer un adecuado programa de fertilización de los suelos de acuerdo a las necesidades del cultivo y al análisis de suelos.

Estos suelos son aptos para ganadería semiintensiva mejorando praderas con pastos mejorados y de corte, estableciendo buen manejo de pradera y rotando potreros, evitar sobre pastoreo, fertilizar adecuadamente y establecer riego por aspersión, en épocas de verano.

GRUPO DE MANEJO VI s-1

En este grupo de manejo, se clasifican la fase ST bc de la asociación Santa Cruz, localizado en un clima cálido húmedo y en colinas, abanicos y vertiente con relieve fuertemente inclinado a quebrado y pendiente del 12 a 50%.

Para estos suelos se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: estos suelos están muy limitados para cultivo, se recomienda su uso en ganadería extensiva, con buen manejo, evitando el sobre pastoreo, mejorando las praderas. Las áreas mas bajas de estas, unidades se pueden utilizar con buen manejo en cultivos de subsistencia, como maíz y yuca y frutales propios de la zona, sembrar los cultivos en curvas a nivel, con barreras de protección, es necesario hacer un adecuado plan de fertilización de acuerdo a las necesidades de los cultivar a los análisis de suelos, encalar suelos para disminuir la acidez y neutralizar las saturaciones de aluminio y evitar quemas.

GRUPO DE MANEJO VI es-1

En este grupo de manejo, se clasifican la fase SOde-1 de la asociación Socuavo, los suelos de estas fases están distribuidos en vertientes bajas, colinas y abanicos de clima cálido húmedo, en relieve ondulado a muy quebrado, con pendientes de 7 a 50%, con erosión ligera a moderada, evidenciada por reptaciones, terracetas, movimientos en masa y escurrimientos difuso; el drenaje natural es bueno a excesivo.

Para esta unidad de suelos se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: por las grandes limitaciones físicas y químicas de estos suelos en general, no son aptos para agricultura; con muy buen manejo pueden utilizarse en ganadería extensiva y semi intensiva con pastos mejorados, en las zonas bajas de menor pendiente se puede tener cultivos de subsistencia propios de la región, maíz, plátano, yuca, sembrado en curvas a nivel, con barreras de protección, con un adecuado plan de fertilización, encalando los suelos para disminuir la acidez y neutralizar las saturaciones con aluminio.

Favorecer la vegetación natural y reforestar en las zonas de producción de agua nacientes y cauces de agua, obras biomecánicas de control de erosión.

GRUPO DE MANEJO VI esc-1

En este grupo de manejo clasificamos la fase VAc1, de la asociación Valderrama. Comprende los suelos de vertiente ubicados en clima cálido seco transicional a húmedo, el relieve es fuertemente inclinado, con áreas quebradas, los suelos son superficiales y moderadamente profundos, con pendientes que van del 12-50%.

Para este grupo de manejo se establecen las siguientes recomendaciones: por las limitaciones físicas y químicas de estos suelos, relieve quebrado y pendientes altas no son aptos para agricultura, con buen manejo pueden usarse en ganadería semi intensiva, con pastos mejorados, evitar el sobre pastoreo, las quemas y mejorar las razas de ganado vacuno, fertilizar de acuerdo a los análisis de suelos y encalar los suelos para disminuir la acidez.

Se pueden sembrar en las áreas de pendientes más bajas cultivos permanentes de cítricos asociados, con plátano, maíz y yuca, sembrando en curvas a nivel haciendo terrazas para la siembra de los frutales y barreras vivas de protección; debe mantenerse la vegetación natural para proteger los suelos, especialmente en las áreas de mayor pendientes zona de producción de agua, nacientes y cauces.

GRUPO DE MANEJO VII es-2

En este grupo de manejo clasificamos las fases SDef1, SDf2 de la asociación zumbador y GRef1-2 de la asociación Gramalote. Estos suelos están distribuidos en las vertientes de clima templado húmedo, en relieve quebrado a escarpado, con pendientes de 25-50% y mayores; la erosión es ligera a moderada y en sectores localizados severa; el drenaje natural es bueno a excesivo, la profundidad efectiva es moderada a superficial y muy superficial; con texturas gruesas a moderadamente finas.

Para este tipo de suelo se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: estas tierras en razón al relieve, las altas pendientes y gran susceptibilidad a la erosión deben ser destinadas a la actividad forestal; las áreas de menor pendiente pueden ser dedicadas a ganadería extensiva con buen manejo de praderas, pastos, mejorados, riego por aspersion y rotación de potreros; evitar el sobre pastoreos y cultivos permanentes como café y frutales, es necesario sembrar en curvas a nivel, buenas prácticas culturales, barreras vivas y fertilización adecuada.

GRUPO DE MANEJO VII es-1

En este grupo de manejo se clasifica la fase Wef1 de la asociación Villa Versailles, localizándose principalmente en las vertientes, colinas y abanicos, en clima cálido húmedo, los suelos son derivados de materiales muy contrastados de la cordillera

oriental, que se encuentra en relieve fuertemente ondulado a escarpado, con pendientes dominantes 25-50% y mayores; con erosión ligera a moderada y en algunos sectores severa, con movimientos en masa, pata de vaca, escurrimientos difuso, reptación y deslizamientos localizados; los suelos generalmente son muy superficiales a moderadamente profundos.

Para este grupo de manejo se establecen las siguientes recomendaciones: en razón del relieve ondulado a escarpado, las altas pendientes y gran susceptibilidad a la erosión son de vocación forestal, a la ganadería extensiva deben dedicarse solo los sectores que no pasen de 25% de pendiente, lo mismo para agricultura selectiva (sistemas Agroforestales o frutales, con practicas intensivas de manejo y de conservación de suelos).

Una buena parte de estas unidades se encuentra en bosques, que se deben mantener, se recomienda, reforestar aquellas zonas de pendientes altos, nacimientos y cauces de agua y establecer programas biomecánicos de control de erosión.

GRUPO DE MANEJO VII esc 1

En este grupo de manejo clasificamos las fases CHde, CHde2, CHde3 y CHef1 de la asociación Chané, localizada en las vertientes bajas, en clima cálido seco, con relieve inclinado a fuertemente quebrado y pendientes mayores del 12%, con erosión de ligera a severa, con presencia de movimientos en masa, encurrimiento difuso y concentrado y deslizamientos localizados sobre los planos estructurales, los suelos son muy superficiales y moderadamente profundos; presentan drenaje natural bueno a excesivo y texturas de finas a moderadamente gruesas.

Para este grupo de suelos se establecen las siguientes recomendaciones: Por su relieve escarpado las altas pendientes y su gran susceptibilidad a la erosión estos suelos son de vocación forestal; se recomienda reforestar a quellas zonas de altas pendientes, nacimientos y cauces de agua y establecer programas biomecánicos de control de erosión.

GRUPO DE MANEJO VII esc-2

En este grupo de manejo clasificamos las fases VAde2 y VAf, de la asociación Valderrama, estos suelos están localizados en vertientes desarrolladas sobre esquistos pizarrosos, esquistos arcillosos, areniscas intercaladas y mantos localizados de fosforitas, en clima cálido seco transicional a cálido húmedo; el

relieve es fuertemente inclinado con áreas onduladas a fuertemente quebradas y pendientes mayores del 12%; la erosión es ligera a moderada y el drenaje natural bueno a excesivo, la profundidad efectiva es superficial a moderada, las texturas son finas a medias, con o sin gravillas.

Para esta unidad de suelos se puede establecer las siguientes recomendaciones de manejo: en razón del relieve, las altas pendientes y la susceptibilidad a la erosión estas tierras son de vocación forestal, las áreas de menor pendientes pueden dedicarse a ganadería de tipo semi intensivo, con buen manejo de praderas, pastos mejoradas y rotación de potreros, debe evitarse el sobre pastoreo, y cultivos permanentes (café) siguiendo las curvas de nivel, encalar los suelos, establecer barreras vivas y hacer buenas prácticas de manejo así como fertilización adecuada.

Se deben mantener los bosques existentes, se recomienda reforestar aquellas áreas de pendientes altas, nacimientos y cauces de agua y establecer programas biomecánicos de control de erosión.

GRUPO DE MANEJO VIII

En este grupo de manejo clasificamos las fases CHef2, CHf2, CHf2 de la asociación Chané y las fases CUef2, CUef4, CUf2 de la asociación Cúcuta. Estos suelos se presentan en todos los relieves y climas; los materiales parentales pueden ser de origen sedimentario, metamórfico e ígneo, las texturas son muy variadas dependiendo del material del cual se han desarrollado, lo mismo sucede con la profundidad efectiva drenaje natural y fertilidad.

Para estos suelos se establecen las siguientes recomendaciones de manejo: dejar que crezca la vegetación natural, conservar el bosque nativo, proteger los reservorios de agua, protección de cuencas, fauna y biodiversidad; y el control de erosión mediante obras biomecánicas.

1.2 CLIMATOLOGIA

Características climáticas son determinadas por factores atmosféricas y geobiofísicos de carácter planetario, regional y local.

Los factores de carácter planetario, corresponde al proceso de rotación del planeta y a la ubicación del departamento y el municipio en la zona intertropical.

Entre los hechos más representativos es el conocido con el fenómeno cálido húmedo de el “Pacífico” que con recurrencias de 6 a 10 años altera las condiciones normales, especialmente en la cuenca mayor del río Zulia.

Los factores de carácter regional, se relaciona con la influencia que ejercen los vientos de la cuenca del lago de Maracaibo sobre el 75% del territorio del departamento, que corresponde con la gran cuenca del río Catatumbo y respectivamente la cuenca mayor del río Zulia.

Los factores de carácter local, se relaciona con las condiciones montañosas y lluvias locales municipales, que determinan variaciones puntuales en las participaciones, temperatura, vientos y radiación solar.

Las áreas con precipitaciones superiores a los 2000 m.m, se ubican en las veredas Astilleros, Rancho grande, santa Rosa, Cerro guayabo, Cerro León, Cerro González, La Macarena, Lachacar y La Pampa; microregión que presenta una gran potencialidad como fabrica agua.

Las zonas con precipitaciones entre 1000 a 1300 m.m, se ubican en las veredas Las Piedras, La Alejandra, La Nueva Esperanza, Primero de Mayo, Borriqueros, El Salto, Guamito, La Colorada y Rampachala; esta micro región presenta condiciones deminimas precipitaciones en los meses de enero, febrero, marzo, julio, agosto y septiembre. Véase mapa de Isohietas.

Por otra parte los pisos térmicos son consecuencia de la variación altitudina de la exposición a la radiación solar que genera diversos pisos, desde los cálidos con temperatura media anual superior a los 25 grados centígrados; el piso templado con temperatura de 18° C a 24°C, el frío en temperatura media anual entre los 17°C a 10°C. Las temperaturas mayores de 25°C se localizan en el casco urbano y en las veredas Las Piedras, Primero de Mayo, Nueva Esperanza, Cañaguat, La Alejandra, El salto, Borriqueros, La Colorada, Guamito, Camilandia, Rampachala, El Mestizo, El Porvenir, astilleros, Rancho Grande, La Chácara, La Angelita, Cerro González, Cerro Guayabo, Cerro León y Santa Rosa. Véase mapa de Isotermas.

Los factores climatológicos señalados facilitan establecer una clasificación climática como expresión síntesis de las condiciones que, enterminos de precipitación, humedad y temperatura, dominan el municipio. Factor importante que permita identificar las formaciones vegetales existente en esta unidad territorial

2.8 HIDROCLIMATOLOGIA

2.10 COBERTURA VEGETAL

La vegetación en el municipio es muy variada y esta muy correlacionada con las formaciones vegetales o zonas de vida. En este orden de ideas, la cobertura dominante en el bosque seco tropical (bs – T) son el bosque alto denso 4.41%,

arbóreo alto denso 3.75%, y pasto enmalezado 2.93%; el bosque húmedo tropical (bh – T) prevalecen el bosque alto abierto 10.52%, cultivos agrícolas 6.92% y pastos enmalezados 5.86%; el bosque húmedo premontano (bh – PM) se presenta el bosque alto abierto con presencia de pastos limpios 6.02%, el bosque alto denso 6.16%, el pasto limpio 5.29%; bosque muy húmedo premontano (bnh – PM) existe los pastos limpios 2.20% y el bosque alto denso 0.72%; y el bosque húmedo montano bajo (bh – MB) que involucra coberturas como el bosque alto denso 1.8% y el bosque alto abierto con presencia de pastos limpios 0.31%. Véase tabla No 11.

En general la cobertura vegetal ofrece una elevada biodiversidad existentes en las diferentes zonas de vida y en los ecosistemas considerados estratégicos, cuyas potencialidades se identifican en algunos casos con la protección, la recreación, el ecoturismo, la investigación, y en otros con la producción comercial y los usos múltiples. A efectos de obtener una visión de conjunto, la cobertura vegetal dominante en el municipio se presenta en la tabla No 12. Véase mapa de cobertura vegetal.

Adicionalmente se identificaron 26 especies que pertenecen a 15 familias que aparecen referenciadas en el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos ALEXANDER VON HUMBOLDT, como especie en vía de extinción. Véase tabla No 13.

La clasificación empleada por el Instituto ALEXANDER VON HUMBOLDT se explica a continuación.

Las **categorías** para clasificar las especies con algún riesgo a la extinción son:

LA: Bajo riesgo (ó riesgo cercano)

EN: En peligro.

V: Vulnerable

I: Indeterminado.

DD: Datos deficientes.

VU: Vulnerable (población con indicio de deterioro erosión genética).

CR: En peligros críticos.

Las medidas propuestas de conservación a tener cuenta para estas especies son:

A: Más investigación sobre el estado de la población o sobre la ecología/fisiología de la especie o unidad taxonómica.

B: Medidas de conservación insitu:

B1: Creación / formato de nuevas áreas de reserva

C: Medidas de Conservación ex situ:

C1: Reproducción masiva en vivero

C2: Inclusión en colecciones vivas

D: Reintroducción en su hábitat (en áreas protegidas o zonas de reserva):

E: Medidas de Control

E1: Implementar o mantener veda total (nivel nacional)

E2: Implementar o mantener veda Parcial (en algunos de paramentos o regiones)

E3: Uso o explotación reglamentada.

**Tabla No. 11 DISTRIBUCION DE LA COBERTURA VEGETAL DOMINANTE
POR ZONAS DE VIDA, MUNICIPIO DE EL ZULIA 1.999**

ZONAS DE VIDA	COBERTURA VEGETAL	AREA
---------------	-------------------	------

		HAS	%
BOSQUE SECO TROPICAL (bs – T)	Bad Bosque alto denso	2.185	4.41
	Oad Arbóreo alto denso	1.836	3.75
	Pne Pastos enmalezados	1437	2.93
	PI Pasto limpio	1.284	2.62
BOSQUE HUMEDO TROPICAL (bh – T)	Baa Bosque alto abierto	5.154	10.52
	Ca Cultivos Agrícolas	3.389	6.92
	Pne Pastos enmalezados	2.871	5.86
	Aba Arbolado bajo abierto	1.369	2.79
BOSQUE HUMEDO PREMONTANO (bh – PM)	Baa/ PI Bosque alto abierto con presencia de pasro limpio	2.948	6.02
	Bad Bosque alto denso	3.019	6.16
	PI Pasto limpio	2.589	5.29
	Pne Pasto enmalezado	1.499	3.06
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO (bh – PM)	PI Pasto limpio	1.078	2.20
	Bad Bosque abierto denso	353	0.72
BOSQUE HUMEDO PREMONTANO BAJO (bh – PM)	Bad Bosque alto denso	336	1.00
	Baa/ PI Bosque alto abierto con presencia de pasro limpio	154	0.31

TABLA No. 12 DISTRIBUCION DE LA COBERTURA VEGETAL EXISTENTE EN EL MUNICIPIO DEL ZULIA, 1999.

COBERTURA VEGETAL	AREA	
	HA	%
Bad bosque alto denso	7082	14.5
Baa Bosque alto abierto	5922	12.1
Pne Pastos enmalezado	5839	11.9
PI Pastos limpio	5365	11.0
Ca Cultivos agrícolas	4280	8.7
Oad Arborea alta densa	3404	7.0
Aad Arbustal alto denso	3184	6.5
Baa / PI Bosque alto abierto con presencia de pastos limpios	3612	7.4
Aba arbustal bajo abierto	1793	3.7
PI / Ca pasto limpio con presencia de cultivo agrícola	1321	2.7
Oaa Arborea alta abierta	1188	2.4
PI/ Aba Pastos limpios con presencia de arbustal bajo abierto	1094	2.2
Aba / Pne arbustal bajo abierto con presencia de pasto enmalezado	1036	2.1
Aba/ Er arbustal bajo abierto con presencia de erosión	692	1.4
Aaa arbustal alto abierto	575	1.2
Aba arbustal bajo abierto	185	1,3
Obd Arborea baja densa	412	0.8
Er /Aba Erosión con presencia de arbustal bajo abierto	311	0.6
Pne / Aba pasto natural enmalezado con presencia Arborea baja abierta	287	0.6
Oba/ Er Arborea baja abierta con presencia de erosión	285	0.6
Oba Arborea baja abierta	284	0.6
Abd arbustal baja densa	281	0.6
Oba / PI Arborea baja abierta con presencia de pasto limpio	202	0.4
Aad / Er Arbustal alta densa con presencia de erosión	171	0.3
Er erosión	143	0.3
Oaa/ Er Arborea alta densa con presencia de erosión	119	0.2
Zu zona Urbana	95	0.2
TOTAL	48979	100.0%

Tabla N. 13 COMPOSICION FLORISTICA CON RIESGO A LA EXTINCION IDENTIFICADAS EN EL MUNICIPIO DEL ZULIA, 1999.

	NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	CATEGORIA	MEDIDAS DE CONSERVACION
400-700		Aphelandra grandis	Acantaceae	LA	A;B1,C2

1500-2000		Aphelandra M.	Acantaceae	DD	A, B1, C2
0-100	Yaya	Guatteria cargadero	Annonaceae	DD	A, B1, E1
0-1100		Guatteria tonduzzi	Annonaceae	DD	A, B1, E
50-600	Pavito	Jacaranda Caucana	Bignoniaceae	DD	B
0-600	Guayacán	Tabebuia guayacan	Bignoniaceae	VU	C1, C2
1940		Protium avilaense	Burseraceae	DD	B1
100-700		Protium macrophyllum	Burseraceae	VU	A
950-1087		Bejaria tachirensis	Ericaceae	DD	A, C2
915-1450		Casearia lopeziana	Flacourtiaceae	VU/EN	A, B1
290		Neosprucea sucumbiensis	Flacourtiaceae	DD	Dd
300	Bihao	Heliconia episcopalis	Heliconiaceae	I/VU	A, C2
600-1300	Bihao	Helioconia estherae	Heliconiaceae	VU/En	A; B1, C2
0-668	Bihao	Helioconia scarlatina	Heliconiaceae	DD	A, B2, C2
200-1800		Salvia cyanotropha	Labiadae	DD	A, B, C2
0-668	Abarco	Cariniana pyriformis	Lecythisdiaceae	VU/EN	A; B1, E3
		Byrsonima crassifolia	Malphisgiacidae	DD	A
		Schmardaea	Meliaceae	EN/CR	A, B1, C2
		Ruagea hirsuta	Meliaceae	DD	A, B1, C
0-1500		Maclura tintoria	Moraceae	I	A, C2
200-800		Attalea hucifera	Palmae	EN/CR	a, B1, C2
0-600		Bactris macana	Palmae	EN	B1, C3
0-1500		Syagrus S.	Palmae	I	C1, C2, D1
200-2500		Pouteria b.	Sapotaceae	VU	A, B1, C2
0-700		Pouteria procera	Sapotaceae	DD	A
2500-2800		Laplacea pubescens	Theaceae	VU/EN	A, B1, E1

FUENTE: INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT.

2.11 FAUNA

Al igual que la vegetación, el municipio posee una importante fauna silvestre, aun cuando este recurso ha sido afectado por la fuerte intervención de los ecosistemas

habiéndose vistos alterados sus hábitats, por lo que muchas especies se encuentran amenazadas o en vía de extinción.

Con base a las unidades bioclimáticas y a los usos dados a la tierra se identificaron los hábitats de las principales especies faunísticas y a la vez se estableció el inventario potencial de fauna de vertebrados, obteniéndose que el potencial del municipio es de 347 especies de fauna, 91 de mamíferos, de 153 de aves, 33 de reptiles y 39 de peces. Ello representa 78 familias de especies potenciales, distribuidas en 19 mamíferos, 30 aves, 9 reptiles y 20 peces. Véase tabla **DE EXCEL** 7, 8, 9 y 10.

Adicionalmente se identificaron 35 especies entre mamíferos, reptiles y aves que aparecen en el libro rojo de la UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA - IUCN - y la CONSERVACION INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA SILVESTRE – CITES, que incluyen categorías de especies, amenazada, vulnerables y en peligro de extinción. Véase tabla No 10.

Referente, al recurso ictiológico del municipio se destaca que luego de la construcción de la represa del distrito de riego, las condiciones de hábitats del río Zulia han cambiado y se han visto afectados los ciclos de vida de las especies de peces que se desarrollan en la cuenca. Sin embargo este recurso abre oportunidades para su manejo y aprovechamientos.

Desde ese momento se ha dividido la distribución espacial de los peces de la cuenca en dos secciones que los pescadores han llamado “Represa arriba” y “Represa abajo”.

Según los pescadores artesanales de la región las especies de peces que se pueden extraer del río, “Represa abajo”, y que ofrecen una gran importancia tanto comercial como tradicional son las siguientes en su orden:

Familia: PIMELODIDAE

* **El Rampuche:** también conocido como mierderito: *Pimelodus clarias coprofaqus* (Schultz, 1944).

* **El Ballo o Ballito:** *Megalonema platycephalum* (Eigenmann, 1912).

* **El Capitanejo:** *Rhamdia sp* (Gunther, 1869).

Estas especies alcanzan longitudes estándar de 25 hasta 35 cm.

Familia: DORADIDAE

* **La Mariana:** *Doraops zuloagai* (Schultz, 1944).

Alcanza longitudes estándar hasta de 50 cm.

* **El Mariano:** *Rhinodoras thomersoni* (En Taphorn y Lilyestrom, 1984)

Alcanza longitudes estandar hasta de 20 cm.

Familia: CURIMATIDAE

* **Manamana:** *Potamorhina laticeps* (Valenciennes, 1849)
Esta especie crece hasta 25 cm de longitud estandar.

* **Bocachico:** *Prochilodus reticulatus* (Valenciennes, 1849)
Alcanza hasta 35 cms de longitud estandar.

Familia: LORICARIDAE

* **Pileta:** *Spatuloricaria phelsi* (Schultz, 1944).

Familia: PIMELIDIDAE

* **Malarmo:** *Platysilurus malarmo* (Schultz, 1944)
Alcanza longitudes estandar hasta de 70 cm.

* **Paletón o Blanquillo:** *Sorubim lima* (Bloch, 1801)
Puede sobrepasar longitudes hasta de 80 cms.

Familia: SERRASALMIDAE

* **Pampano:** *Myllosoma acanthogaster*. (Eigenmann y Kennedy, 1903)
Alcanzando hasta 30 cm de Longitud estandar.

* **Mueluda:** *Cythrocharax magdalenae* (Eigenmann, 1907)
Alcanza longitudes estandar mayores a 40 cm.

Familia: ANOSTOMIDAE

* **Piro o cotí:** *Schizodon fasciatum corti* (Schultz, 1944)
Alcanza 40 cm de longitud estandar (Galvis, et al, 1997).

Represa arriba se encuentra principalmente "panches", diferentes especies pertenecientes a la familia LORICARIDAE. Las cuales son importantes y con abundancias significativas.

Existen otros peces como el Capitanejo (*Rhamdia* sp), pecesapo (*Pseudopimelodus* sp) y la guabiana que según los pecadores están en vía de extinción.

TABLA N° 11 . Listado de especies con categorías de vulnerabilidad según (I.U.C.N. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, C.I.T.E.S. - Convención Internacional para el Comercio de Especies Silvestres)

MAMIFEROS

NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTIFICO	1.2.1.1 CATEGORIA
Paca	Agouti paca	Vulnerable de extinción
Lapa andina	Agouti taczanowskii	Menor riesgo
Marteja	Aoutus lemurinus griseimembra	Vulnerable de extinción
Mono araña	Ateles fuscipens	Vulnerable de extinción
Zorro ojizarco	Atelocynus microtis	Vulnerable de extinción
Oso perezoso	Bradypus variegatus	Vulnerable de extinción
Mico cariblanco	Cebus albifrons cesarae	Menor riesgo
Zorra	Cerdoyon thous	Vulnerable de extinción
Zorro	Chrysocyon brachyurus	Vulnerable de extinción
Puerco espin	Coendu prehensilis	En peligro
Zorrillo	Conepatus semistriatus	Vulnerable de extinción
Armadillo	Dasyopus novemcinctus	En peligro
Tigrillo	Felis tigrina	En peligro
Gato montés	Felis wiedii pirrencis	Vulnerable de extinción
Gato colorado	Felis yagua rouindi	Vulnerable de extinción
Chiguiro	Hydrochaeris hydrochaeris ithsmius	En peligro
Venado conejo	pudo mephistophiles	Vulnerable de extinción
Ardilla	Sciurus sp	Vulnerable de extinción
Zaino	Tajassu tajacu	Menor riesgo
Oso Hormiguero	Mimercophaga tridactyla	Vulnerable de extinción

REPTILES

NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORIA
Boa	Boa constrictor	En peligro

Babilla cachirre	Caiman crocodylus fuscus	En peligro
Iguana	Iguana Iguana	En peligro
Tortuga	Podocnemis sextuberculata	Vulnerable
AVES		
NOMBRE VERNACULO	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORIA
Colibrí	Amazilia castaneiventris	Vulnerable de extinción
Perico	Bolborhynchus ferrugeneifrons	Vulnerable de extinción
Pato real	Cairina mostacha	Local y amenazado
Cardenalito	Carduelis cucullata	Amenazado
Garza	Casmerodius albus	Vulnerable de extinción
Garza azul	Florida caerulea	Vulnerable de extinción
Toche	Icterus jamaicensis	Vulnerable de extinción
Murciélago pescador	Noctilio leporinus	Amenazado
Perdíz	Odontophorus strophium	Amenazado
Pájaro compás	Semnornis ramphastinus	Amenazado
Cardenalito	Spinus cucullatas	Amenazado
Lechuza blanca	Tyto alba	Vulnerab. de extin.

2.12 ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

Son considerados ecosistemas estratégicos, aquellas áreas que demandan prioridad para su protección y conservación por sus valores ecológicos, culturales o históricos, y por ellos beneficios directos a la población y al desarrollo municipal, como también por su factibilidad de manejo entre otros.

De acuerdo al análisis de factores ambientales, sociales y económicos, en el municipio de San Cayetano se identificaron cuatro(4) clases y 22 tipos de ecosistemas estratégicos los cuales pudieron ser clasificados según las funciones que cumple dentro del contexto de un desarrollo urbano sostenible. Ver mapa de ecosistema estratégicos y tabla No.14.

Para la protección de estos ecosistemas, se plantean a diversas escalas de intensidad, ellas son:

- **Area de preservación estricta:** Sitios en donde se deben restringir cualquier clase de actuación humana.
- **Area de conservación activa:** Lugares en donde existen recursos de explotación, los cuales deben ser conservados para evitar su agotamiento.
- **Areas de generación y mejoramiento:** Hacer referencia a espacios que han sufrido degradación ya sea causas naturales y/o humanas y que deben ser recuperados o rehabilitados, evitando procesos de mayor impacto.

Ecosistemas estratégicos para el mantenimiento del equilibrio ecológico y la biodiversidad:

Son aquellos cuya función es mantener los equilibrios ecológicos básicos y de riqueza del patrimonio natural.

TABLA No. 14 DISTRIBUCION DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS POR CLASE, TIPO E INTENSIDAD, MUNICIPIO DE EL ZULIA 1999.

CLASES DE ECOSISTEMA ESTRATEGICO	TIPO DE ECOSISTEMAS	INTENSIDAD	AREA	
			Has	%
1. MANTENIMIENTO DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA BIODIVERSIDAD	Areas de reserva de recursos hídricos (ARRH)	Areas de preservación estricta		
	Area de bosque protector (ABP)	Areas de preservación estricta		
	Areas de reserva del recurso ictiologico (Arri)	Areas de preservación estricta		
2. ABASTECIMIENTO DE LA POBLACION Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	Areas Forestales Protectoras- Productoras (AFPP)	Area de conservación activa		
	Area forestal productora (AFP)	Area de conservación activa		
	Areas agrícolas (Aag)	Area de conservación activa		
	Area pecuarias (AP)	Area de conservación activa		
	Areas silvoagrícolas (ASA)	Area de conservación activa		
	Areas Agrosilvopastoriles (AASP)	Area de conservación activa		
	Distrito de Manejo Integrado (DMI)	Areas de conservación activa		
	Distrito de conservación de suelos (DCS)	Areas de conservación activa		
	Actividad turística recreacional (ATR)	Areas de conservación activa		
	Minería de carbón asociado a bosque protector - productor (MCA/BPP)	Areas de conservación activa		
Minería de arcilla (MAR)	Areas de conservación activa			
Areas de Uso Múltiple (AUM)	Areas de conservación activa			

CONTINUACION TABLA No. 14 DISTRIBUCION DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS POR CLASE, TIPO E INTENSIDAD, MUNICIPIO DE EL ZULIA 1999.

CLASES DE ECOSISTEMA ESTRATEGICO	TIPO DE ECOSISTEMAS	INTENSIDAD	AREA
----------------------------------	---------------------	------------	------

			Has	%
3. ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS DE ALTO RIEGO	Area Inundable (AI)	Areas de regeneración y mejoramiento		
	Areas Erosionadas (AER)	Areas de regeneración y mejoramiento		
4. ECOSISTEMA ESTRATEGICO QUE DEMANDA UN TRATAMIENTO ESPECIAL	Areas de protección especial (APE)	Areas de preservación estricta		
	Area de aislamiento (Aa)	Areas de preservación estricta		
	Vía parque (VP)	Areas de preservación estricta		
	Area de contaminación con aguas residuales (CAR)	Areas de preservación estricta		

- **Areas de reserva de recursos hídricos (ARRH)**

Son áreas boscosas de cabeceras de cuencas hidrográficas, en los sectores medios inmediatas a estas y zonas de humedales tales como lagos, lagunas, madre viejas etc. Es en consecuencia una categoría de manejo ambiental estratégico para la protección de ecosistemas de alta fragilidad físico – natural y sociocultural.

- **Area de bosque protector (ABP)**

En éstas áreas prevalecerá el efecto protector y solo se permitirá la obtención de frutos secundarios del bosque (Art.204, Dec. 2811/74). Se encuentran ubicadas en las veredas y ocupan el % del área total municipal. Su finalidad exclusiva es la protección de los suelos, agua, flora, fauna, diversidad biológica, recursos genéticos, u otro recursos naturales renovables.

- **Area de reserva del recurso ictiologico (ARRI)**

Son ecosistemas ictiologicos que por su riqueza biológica y de biodiversidad debe ser objeto de protección para permitir la preservación de la especie ictiología de la región.

Ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de la población y los procesos productivos:

Son aquellos que satisfacen las necesidades de la población en agua, aire, alimento, energía, recreación y por ende son factores para alcanzar la productividad económica al ser considerados insumos básicos de los procesos productivos.

- **Areas forestales protectoras - productoras (AFPP)**

Estas áreas, deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales, pueden ser objeto de aprovechamiento bajo el efecto protector.

- **Area forestal productora**

Es el área que debe ser conservada con bosques naturales o artificiales para obtener productos forestales para comercialización o consumo.

- **Areas agrícolas**

Se relacionan con unidades territoriales – ambientales cuya combinación de factores agroecológicos, usos potenciales, sistemas tecnológicos y tendencia de mercado las definen como de vocación agrícola con diversas intensidades de aprovechamiento en función de la tecnología disponible.

- **Areas pecuarias**

Son áreas cuya combinación y dinámica físico – natural, socioterritorial, factores agroecológicos, usos potenciales, tendencia de mercadeo y disponibilidad de servicios especializados la configuración de vocación pecuarias con diversas intensidades de aprovechamiento en función de estrictas medidas de manejo conservacionista y tecnología disponible.

- **Areas silvoagrícolas**

Son áreas que combinan la agricultura y los bosques, permitiendo la siembra, labranza y la recolección de la cosecha junto con la remoción frecuente y continua del suelo, dejando desprevisto de una cobertura vegetal permanente en algunas áreas, pero dejando el resto cubierto por árboles en forma continua y permanente.

- **Area agrosilvopastoriles (AASP)**

Son áreas que combinan la agricultura, los bosques y el pastoreo, permitiendo la siembra, la labranza y la recolección de la cosecha por largos periodos vegetativos y el pastoreo, dentro de los cultivos y el bosque sin dejar desprovista de vegetación al suelo.

- **Areas silvopastoriles (ASP)**

Son áreas que combinan el pastoreo y el bosque, no requieren remoción continua y frecuente del suelo, ni dejar desprevisto de una cobertura vegetal protectora, permitiendo el pastoreo permanente del ganado dentro del bosque.

- **Distrito de manejo integrado**

Son áreas de conservación y reserva, con base en criterios de desarrollo sostenible, permite ordenar, planificar y regular el uso y el manejo de los recursos naturales renovables. Se conforman para construir modelos de aprovechamiento racional, se permite actividades económicas, investigativas, educativas y recreativas.

- **Distrito de conservación de suelos (DCS)**

Son áreas delimitadas para someterlas a manejo especial orientado a la recuperación de suelos alterados, degradados y a la prevención de fenómenos que pueden causar alteración o contaminación en áreas especialmente vulnerables por sus condiciones físico o climáticas, o por el tipo de utilidad que en ella se desarrollan.

- **Actividades turísticas – recreacionales (ATR)**

Se refiere al señalamiento de aquellos espacios que por su característica físico – naturales (oferta esencial y ambiental) y socioeconómicas, presentan condiciones favorables para el aprovechamiento con fines turísticos, recreacionales y paisajísticos.

- **Mineral carbón asociado a bosques protectores – productores (MCA/AFPP)**

Son áreas que de acuerdo a las prospecciones minera dispone de abundantes recursos, los cuales son objeto de aprovechamiento de tipo extractivo subterráneo, las cuales han sufrido un proceso de deterioro por la explotación no técnica a que se ha visto sometida y al deterioro ambiental de su área de influencia ocasionada por la deforestación del bosque natural.

- **Area con explotación de minería de arcilla (MAR)**

Son áreas que de acuerdo con la prospección minera dispone de abundante recurso, los cuales son objeto de aprovechamiento.

- **Area de uso múltiple (AUM)**

Ecosistemas que pueden ser destinado a diversos usos no compatibles entre si, que responden a una dinámica social sobre la base de unas condiciones y cualidades del medio físico – natural. En estas áreas pueden permitirse la coexistencia de usos conservacionistas con actividades económicas y sociales.

Ecosistemas estratégicos de alto riesgo:

En esta clasificación están las áreas frágiles y deterioradas propensas a deslizamientos, erosión, inundaciones.

- **Áreas inundables (AI)**

Son áreas que poseen tipos, formas y unidades geomorfológicas en valles intramontanos y planicies susceptibles a dinámicas de desbordamiento por escorrentía superficial en cuencas hidrográficas las cuales presentan alto riesgo y vulnerabilidad.

- **Áreas erosionadas (AE)**

Son áreas erosionadas aquellas unidades de territorio en donde los suelos han sufrido transformaciones, o han sido alterados o degradados por actividades antropogénicas asociadas a la producción y en sectores especialmente vulnerables por poseer condiciones físico-naturales drásticas.

Ecosistemas estratégicos que demandan tratamiento especial:

Estas áreas son consideradas de acuerdo al Decreto 1681 de 1978, como dignas de protección y en ellas se podrá prohibir, restringir o condicionar el desarrollo de actividades que puedan producir deterioro al ambiente natural.

- **Áreas de protección especial (APE)**

Son ecosistemas que por sus condiciones ambientales drásticas, presentan un tipo de selección abiótica, atípica, cuyas condiciones ambientales generan ecosistemas frágiles con una gran biodiversidad, y fácilmente vulnerables por perturbaciones antrópicas.

- **Área de aislamiento (Aa)**

Es la franja de seguridad o derecho de vía de obras lineales teniendo en cuenta criterios de riesgo para la población y la seguridad propia de la infraestructura, para infraestructura.

- **Vía parque (VP)**

Se refiere a los trayectos paralelos a las carreteras, que posee bellezas panorámicas singulares, valores naturales y culturales, conservados para fines de educación y esparcimiento.

- **Áreas de contaminación con aguas residuales (CAR)**

Son áreas que poseen degradación en las características físicas, químicas y biológicas del recurso agua; que pueden afectar las condiciones de vida de la población, las actividades económicas y la alteración de los ecosistemas, ocasionadas por la generación de vertimientos.