

## **2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL**

## **a. EDAFOLOGÍA:**

PLANO (03). SUELOS...Fuente Estudios suelos Federación Nacional de Cafeteros.

### *SOBRE EL PLANO DE SUELOS:*

- FNI abc/B – UNIDAD FONDESA

Material Parental: Cenizas Volcánicas

Posición Geomorfología: Colinas Altas

Unidad Cartográfica: Consolidación Fondesa.

#### DESCRIPCIÓN:

- Homogeneidad de perfil
- Partículas de grano fino y débilmente cementadas
- Capa rica en materia orgánica
- Textura franco limosa
- Estructura granular
- Color de marrón oscuro a amarillo claro
- Débilmente cementado en estado húmedo y suelto en estado seco
- Alta presencia de Krotovinas
- Buena aireación
- Profundidad efectiva sin limitaciones
- Dos horizontes característicos (Ay B)
- Franja altitudinal entre los 1.600 y 1.850 m.s.n.m.
- Localización en: la Sonora, Jordán, Batambal y la Balsora.
- Área 1.785 Ha.

Las prácticas de conservación no pueden ir más allá de las culturales.

- (CAT 2) UNIDAD CATARINA

Características.

Material parental: Esquistos Talcosos Bioticos ( esquistos pizarrosos)

Posición Geomorfológica: Colinas Bajas de las laderas.

Unidad Cartográfica: Asociación Catarina.

DESCRIPCIÓN:

- Franja altitudinal 1.200 a 1.500 m.s.n.m.
- Esquistos de color negro que a medida que se meteorizaban cambian a colores claros (amarillo y rojo)
- Cubiertos de cenizas que afloran en la parte media de las laderas debido a la erosión
- Topografía pendiente, por lo cual, el agua de escorrentía es abundante lo que ocasiona erosión severa.
- Alta capacidad de infiltración, lo que propicia deslizamientos superficiales al llegar el agua hasta los esquistos pizarrosos originarios de estos suelos.
- Suelos ricos en biotitas y minerales ferromagnésianos de color oscuro y luego se tornan a rojo pálido.
- Son suelos de alta productividad y buena fertilidad debido a la alta meteorización del material de origen el cual regenera los elementos nutritivos perdidos por lixiviación.
- Textura franco limosa

- Estructura granular
- Estabilidad baja y susceptible a la erosión
- Suelos ácidos y calcáreos
- Espesores variables de materia orgánica
- Localización: esta unidad de suelo se localiza al norte del municipio.

Las prácticas de conservación de este suelo se limitan a las culturales.

- (DV3) UNIDAD DOVIO

Características:

Material Parental: Diabasa. Biotita Horblenda.

Posición geomorfología: Colinas Bajas.

Unidad Cartográfica: Asociación Dovio.

Se localiza en ambas márgenes del río Garrapatas con mayor extensión en la vertiente de la cordillera occidental, estos suelos están asociados con climas secos, son suelos poco profundos, pedregosos, cascajosos, en zonas muy secas y pendientes abruptas.

## **b. CLIMATOLOGÍA:**

PLANO (04) CLIMATOLOGÍA...Fuentes: IDEAM - C.V.C.

### PISO TÉRMICO CÁLIDO-SECO:

Altitud: 1.000 - 1.200 metros sobre el nivel del mar.  
Temperatura: 23° - 24° Centígrados  
Precipitación: <1.000 mm. Anual

### PISO TÉRMICO TEMPLADO:

Altitud: 1.200 - 2.000 metros sobre el nivel del mar.  
Temperatura: 20° - 23° Centígrados  
Precipitación: 1.300 - 1.600 mm. Anual

### PISO TÉRMICO MODERADAMENTE FRÍO:

Altitud: >2.000 metros sobre el nivel del mar.  
Temperatura: 18° - 20° Centígrados  
Precipitación: 1.300 - 1.400 mm. Anual

Estos cálculos surgen a partir de la aproximación de la gradiente térmica para la cordillera Occidental, así se determinaron los pisos térmicos para el municipio de Versalles.

La información sobre la Isoyeta media se tomó del informe de descripción climática para los 18 municipios del norte del Valle dado por la Corporación Autónoma Regional del Cauca C.V.C. y se ajustó con la información de las estaciones plurimétricas de: Lituania, Bolívar, Argelia y Patuma.

### **c. HIDROLOGÍA:**

PLANO (05) – MAPA HIDROGRÁFICO... Fuente Planchas IGAC.

#### VERTIENTE DE LA SERRANÍA DE LOS PARAGUAS:

- La vertiente sur de la quebrada Golondrinas. Área 2.077 Ha.
- La microcuenca de la quebrada Guaymaral. Área 2.698 Ha.
- La vertiente Norte de la quebrada Piñones. Área 1.460 Ha.
- La microcuenca de la quebrada el Indio y otros drenajes del Río Garrapatás. Área 3.673 Ha.

#### VERTIENTE DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL:

- Microcuenca El Cedro. Área 3.673 Ha.
- Microcuenca de la quebrada Patuma (que abastece de agua el acueducto del casco urbano). Área 1.143 Ha.
- Microcuenca El Bosque (que drena el Río Dovio). Área 2.474 Ha.

## **d. GEOLOGÍA y GEOMORFOLOGIA:**

*PLANO (07-08) – GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA... Fuente INGEOMINAS.*

### CONVENCIONES GEOMORFOLÓGICAS:

- Zona Semi plana y cañón del río Garrapatas.
- Zona de colinas bajas
- Zona de colinas medianas y bajas.
- Zona de serranía y cordillera.

### CONVENCIONES GEOLÓGICAS:

#### PRINCIPALES FORMACIONES:

- *Kv.- Formación Volcánica.*

Lavas Basálticas: Se localizan en flujos masivos. Incluye Diabasa e intercalaciones de Chert con metamorfismo oceánico.

Edad Cretáceo superior.

- *Ksb – Basaltos de la Trinidad.*

Compuestos en un 80% de diabasas masivas de color verde grisáceo oscuro y grano fino. Presentan texturas ífiticas con plagioclasas o piroxcenos. El piroxceno se altera a clorita.

- Basaltos masivos: son rocas de color verde manzano a verde oliva oscuro, textura en plagioclasa y piroxeno en matriz vítrea cloritizada. La matriz se confunde en una masa fina de clorita, epidotita y anfibotita, estructura de chert y lavas almohadilladas, indican su origen volcánico submarino.
- Tobas y aglomerados volcánicos: Son productos piroclásticos del mismo grueso de los basaltos, los minerales secundarios son los más comunes, tales como: Clorita, calcita, prehnita y pumpellita.

Algunos análisis químicos en óxidos mayores, establecieron contenidos entre 48 y 52% de óxido de titanio (Ti O<sub>2</sub>) y bajo contenido de Potasio.  
Edad Cretáceo.

- *Kcaa – Formación Lázaró.*

Se compone de elementos de origen detrítico con metamorfismo muy bajo y fricción dominante en algunos casos, su color es gris claro hasta casi negro, dependiendo de la materia orgánica.

Su formación contiene limonita y arcillocita en forma abundante, normalmente muestra buena foliación, cuarzo, feldespato y arcillas, son constituyentes primarios principales, Serita, Clorita y Biotita, son minerales metamórficos presentes, areniscos se encuentran como intercalaciones.

- *Kmst – Formación Consólida.*

Esta compuesta por sedimentos silíceos (chert) interestratificados con material piroclástico (tobas) de carácter básico con menores intercalaciones calcáreas.

Contiene arcillocitas, de color verde pálido que pueden cambiar a rojizas o violetas, se encuentran intercalados Chert con tobas, el color varía desde negro hasta gris claro.

Las tobas se componen esencialmente de fragmentos de basaltos, ardesitas y microdiabasas, hacia la parte superior se hacen más gruesas hasta formar aglomerados volcánicos y brechas. El origen de los Chert y las arcillocitas pueden ser por la caída libre de partículas finas en la actividad volcánica, las tobas en aglomerados y las brechas por un dorsal oceánico.

- *Kd – Complejo Estructural Dagua.*

Son rocas que varían dentro de un amplio espectro de deformaciones, se presenta recristalización importante. Como, brechas, aglomerados, tobas y chert.

### GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.

La tectónica dominante, tiene dirección principalmente N 30 'E, tanto para las fallas, como los contactos y los lineamientos en dirección E – W, lo cual establece que la mayor parte del área del municipio se encuentra plegada y fallada, generando una gran inestabilidad geológica.

Las fallas más representativas son: La Falla de Argelia y la Falla del Cairo, que ejercen alguna influencia sobre el territorio municipal.

## **USO ACTUAL.**

PLANOS (07 Rural -08 Urbano) USO ACTUAL DEL SUELO....FUENTE: UMATA – C.V.C.

### *CONTENIDO:*

- Coordinadas planas
- Límites principales
- Vías principales
- Cabeceras de corregimiento
- Uso actual
- B.N. / Bosques Naturales – área 2.779 Ha.
- CC/PL – Café – Plátano.
- CÑ – Caña Panelera – área 2.320 Ha.
- HO – Hortalizas.

FUENTE ... UMATA – C.V.C.

### **e. BOSQUES**

PLANO (09 ) BOSQUES...Fuente C.V.C.- U.M.C. Garrapatas Mayo/93

Este plano contiene el bosque existente y la delimitación de las áreas de tierras forestales potenciales las tierras para modelos Agroforestales y/o Silvopastoriles, deben ser utilizados modelos de producción ganadera y asociada con árboles forestales o frutales, donde predominan más en área con cobertura de árboles que con pastos. La ganadería debe ser de alto rendimiento en relativa poca extensión de área.

Las tierras para los modelos Agroforestales son una combinación de agricultura con bosque, para proteger los drenajes naturales y las áreas con fuertes pendientes.

\* La vertiente Occidental del Río Garrapatas, 9.478 Has. Actualmente están destinadas en un 68% a la ganadería extensiva, un 10% en cultivos como plátano y café, y un 22% en Bosques protectores.

Es de anotar que esta vertiente debe destinarse en un 85% a Bosques (protectores y productores - productores).

\* La vertiente Oriental del mismo río, 10.195 Has. Está destinada actualmente a producción agrícola en un 73%, un 12% en Bosques, 14.3% en pastos y un 0.7% a centros poblados.

Podría decirse que esta franja oriental del río se encuentra en equilibrio moderado, debe recomendarse sistemas de producción de alto aprovechamiento del suelo, al igual que modelos Agroforestales y silvopastoriles, de tal forma que se garantice el equilibrio del ecosistema y de la malla ambiental.

## **f. IMPACTO Y DETERIORO DEL SUELO**

PLANO (10)...Fuente: C.V.C. U.M.C. GARRAPATAS-GRADOS DE EROSIÓN.

### ÁREAS CON EROSIÓN SEVERA A MUY SEVERA:

Son aquellas áreas donde el perfil del suelo ha perdido parte de los horizontes A y B, por lo cual los suelos se clasifican en superficiales o esqueléticos, ó en aquellas áreas húmedas donde se localizan fallas geológicas, se presentan remociones masales de flujo rápido como deslizamientos, derrumbes y desplomes, en muchos casos se inician los procesos de carcavamiento.

Estos procesos de erosión se presentan en los pisos térmicos cálido seco y cálido.

### ÁREAS DE EROSIÓN MODERADA:

Son aquellas áreas donde el perfil del suelo a perdido la mayor parte del horizonte A o capa superficial, y en las partes húmedas se presentan pequeñas huellas de terracetas o pata de vaca por acción del sobre pastoreo. Esta franja se localiza en el clima medio o cafetero.

### ÁREAS DE EROSIÓN LIGERA:

Son aquellas donde aún se conserva el horizonte A del suelo, pero donde se requieren prácticas de manejo de los suelos sin que las aguas superficiales las afecten.

### ÁREAS SIN EROSIÓN:

Son aquellos terrenos en la Serranía y la Cordillera, donde se conservan los bosques naturales, los bosques protectores y las tierras planas o casi planas en ambas márgenes del Río Garrapatas, actualmente utilizados en ganadería.

**g. IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS SUCEPTIBLES  
A AMENAZAS Y RIESGOS**

PLANOS (11)...Fuente: INGEOMINAS, C.V.C.

E Identificación de la comunidad.

COMPONENTE GENERAL:

- a. Alta susceptibilidad de deslizamiento: 5.086 Has. Por fuertes pendientes, superiores al 50% y presencia de fallas geológicas longitudinales y transversales. En estas áreas debe predominar la cobertura vegetal para amarrar los suelos, se deben controlar las aguas superficiales y se debe estabilizar los taludes en las vías de acceso.
- b. Media susceptibilidad de deslizamiento: 8.694 Has. Por pendientes moderadas y presencia de fallas geológicas, contactos y lineamientos geológicos. Debe aplicarse prácticas rigurosas de manejo de suelos y controlar aguas superficiales y subterráneas.
- c. Baja susceptibilidad de deslizamiento: 5.537 Has. Por pendientes suaves y presencia de fallas geológicas, contactos y lineamientos geológicos. Deben practicarse sistemas de manejo óptimo del suelo para evitar los procesos de erosión.
- d. Áreas con susceptibilidad de deslizamiento en sectores poblados: 246 Has. Por varios tipos de pendientes y presencia de fallas geológicas. Estas zonas también se asocian con malos manejos de aguas residuales que inestabilizan los suelos y producen deslizamientos.

e. Áreas susceptibles a inundaciones en sectores poblados: 185 Has. Estas áreas se dan principalmente en el corregimiento de Puerto Nuevo y algunas pequeñas áreas en el casco urbano, estas zonas presentan vulnerabilidad por la construcción de viviendas muy cerca de los ríos o quebradas, su riesgo aumenta en las temporadas invernales.

#### ANÁLISIS COMPONENTE URBANO:

Los terrenos sobre los cuales se construyó el casco urbano del municipio presentan un relieve ondulado con un sistema de colinas y pendientes entre suaves y moderadamente inclinadas, cimas redondeadas y vertientes lisas, atravesado por una red de drenaje formada por cauces cortos de bajo gradiente y poca incisión.

Las quebradas que conforman la red de drenaje presentan signos de inestabilidad, tales como pequeños desplomes de sus orillas y escarpes en sus vertientes, así como, una profundización en su cauce.

El material sobre el cual se levanta el casco y su infraestructura vial y de servicios públicos está constituido por cenizas volcánicas, de textura limo arcillosa con una alta capacidad de reptación de agua que al saturarse tiende a fluir en la dirección de mayor pendiente y con un movimiento de reptación. Las fugas y filtraciones detectadas en el sistema combinado de acueducto y alcantarillado que el casco urbano sea susceptible a procesos de deslizamiento rotacional y remoción en masa.

Zonas susceptibles identificadas:

- a. En el barrio la Galería, debido a la entrega del sistema de Alcantarillado que llega directamente a la quebrada de Guayabito o Zanjón de Aguas Negras, se identifican problemas de inestabilidad de los terrenos más específicamente los localizados en la carrera 5<sup>a</sup> entre calles 11 y 12, el problema se manifiesta con hundimientos en la vía, agrietamientos en las viviendas, cicatrices y escarpes de deslizamiento por debajo del muro de gaviones.
- b. La cancha municipal de Versalles, localizada en el sector sur oriental del casco urbano a la salida hacia el municipio de la Unión, presenta serios problemas de erosión e inestabilidad en los terrenos, originados principalmente por la afloración de varios nacimientos de agua en los taludes donde se realizaron los cortes del terreno natural y por la disposición inadecuada de una alcantarilla que entregaba las aguas de escorrentía de la parte superior del talud. Estos desplomes ponen en peligro la banca de la vía principal.
- c. En la zona occidental del casco urbano del municipio se presenta susceptibilidad por la construcción de viviendas invadiendo la franja de protección y conservación del cauce natural de la malla ambiental constituida por una red de drenaje natural, particularmente densa, la cual se inicia con varios cauces y nacimientos en el sector de la cancha municipal, se une a la Quebrada la Suiza y a la quebrada Las Olivas, cuya microcuenca limita y bordea el casco urbano hasta desembocar en la parte baja del barrio las Olivas en la Quebrada Patuma.
- d. Detrás del Colegio Camilo Torres y en la microcuenca de la Quebrada de Maravelez, se presentan cicatrices de deslizamientos e inestabilidad de los terrenos, se acentúa la susceptibilidad al

aumentar la intensidad de las precipitaciones, debido a la alta capacidad de infiltración que presentan los suelos.

#### ANÁLISIS COMPONENTE RURAL:

La extensión del territorio del municipio se caracteriza en un gran porcentaje por pendientes de entre el 10% y el 50% de inclinación, lo cual hace que se presenten inestabilidades en los suelos, aunado a la presencia de fallas geológicas, contactos y lineamientos geológicos, hacen el territorio susceptible a deslizamientos.

Los deslizamientos en la parte de sectores poblados están directamente relacionados con la disposición de los residuos sólidos.

La susceptibilidad a inundaciones en sectores poblados se presenta ya que se ha construido estos asentamientos en las márgenes de ríos y quebradas, invadiendo la franja de protección de las fuentes de agua.

#### Zonas susceptibles identificadas:

- a. Corregimiento El Vergel: Finca Rolando Pineda, se presenta hundimiento de la banca de la carretera, por incidencia de aguas no canalizadas.
- b. Vereda Costa rica: deslizamiento de la banca superior de la carretera, remoción en masa por cárcava y por filtración de agua en el terreno.

- c. Vereda Costa Rica: por disposición de basuras sobre cárcava.
- d. Microcuenca de la quebrada Patuma: cárcava en el nacimiento de la quebrada con posibilidad de represamiento.
- e. Vereda el Diamante: Deslizamiento de talud superior de la carretera.
- f. Vereda el Gigal: Hundimiento de la banca de la carretera.
- g. Corregimiento de Morroñato: peñas y zona de alta pendiente que hacen de la vía peligrosa para el tráfico.
- h. Corregimiento del Balsal: Este centro poblado está atravesado por las fallas geológicas de la Argelia y el Cairo.
- i. Vereda del Jordán: En la finca del señor Rodrigo Arango se presenta una falla geológica que produce agrietamientos continuos que van desde 0.05 hasta 0.30 cm en zig-zac de aproximadamente 1 Ha de extensión, y la cual tiene una pendiente de  $45^\circ$ .

## **I. OFERTA Y SISTEMAS AMBIENTALES**

PLANO (12)...Fuente C.V.C.-U.M.C. Garrapatas

Bosque Natural existente: en un área que se encuentra en equilibrio pertenece a una parte de la Serranía de los paraguas y una parte de la cordillera Occidental, en el resto del área existen mezclas aisladas de bosque natural pero por lo general los drenajes se encuentran desprotegidos.

ÁREA DE CONFLICTO DE USO ALTO A MUY ALTA Y EROSIÓN SEVERA.

Es un área que cubre la mayor parte de las dos laderas del río Garrapatas que hace parte del municipio de Versailles, se ubica donde se localizan las fallas geológicas longitudinales y transversales, lo cual la clasifica como zona de alta inestabilidad geológica.

El conflicto principal se encuentra entre el bosque y la ganadería extensiva, es decir, que se encuentran potreros en áreas donde debería tenerse árboles. El proceso de erosión se puede clasificar como severo ya que los suelos se aflojan por el constante pisoteo del ganado produciendo procesos de cárcavamiento y deslizamiento por inestabilidad geológica de los suelos.

ÁREA DE CONFLICTO DE USO MEDIO Y EROSIÓN MODERADA:

Esta zona se localiza en menor extensión en ambas vertientes del río Garrapatas. El conflicto de uso, se presenta principalmente entre el bosque y la agricultura. Los procesos de erosión son moderados, y se presentan cuando el perfil del suelo ha perdido la mayor parte de la capa superficial.

#### ÁREA DE CONFLICTO DE USO BAJO Y EROSIÓN LIGERA:

Es una franja de terreno que se localiza principalmente en la punta superior e intermedia de las laderas de la cordillera Occidental, el uso predominante del suelo es la agricultura, en cultivos como: café, plátano, caña panelera, frutales y hortalizas en mínima extensión.

Los procesos de erosión que se presentan son ligeros. Dada la inestabilidad de los suelos, se necesitan prácticas adecuadas en el manejo del suelo.

#### ÁREAS CON EROSIÓN MUY SEVERA:

Es una franja de terreno que se localiza a lado y lado del río Garrapatas y hace parte del cañón del río, es una zona muy seca, donde los suelos han perdido los horizontes A y B, razón por la cual pueden clasificar como suelos superficiales o esqueléticos, la franja se localiza en el piso térmico seco.

#### ÁREAS EN PASTOS:

Es una franja pequeña que se localiza al norte del municipio, al lado y lado del río garrapatas, se puede decir que el área está en equilibrio pero con un tipo de ganadería extensiva de poca rentabilidad.

## MATRIZ EVALUACIÓN ACTUAL SISTEMA BIOFÍSICO

<b>CAUSAS</b>	<b>PROBLEMA</b>	<b>CONSECUENCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ganadería Extensiva</li> <li>• Agricultura Migratoria</li> <li>• No hay patrones tecnológicos</li> <li>• La Asistencia Técnica no es calificada, la cobertura no es total.</li> </ul>	<p>a) Mala distribución de los sistemas Productivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degradación del suelo.</li> <li>• Presión sobre las áreas de Bosque.</li> <li>• Apertura de nuevas zonas de potrero.</li> <li>• Bajos rendimientos económicos a costa del uso irracional de los recursos naturales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición directa de aguas servidas a las fuentes y corrientes de agua.</li> <li>• Insensibilidad de la comunidad.</li> </ul>	<p>b) Contaminación y falta de cobertura vegetal de las fuentes de agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua no potable.</li> <li>• Erosión de las riveras de ríos y quebradas.</li> <li>• Alteración de la salud.</li> <li>• Altos costos para el tratamiento de aguas.</li> <li>• Degradación de suelos.</li> <li>• Manejo inadecuado de subcuencas.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Quemadas de residuos de cosecha.</li> <li>• Disposición inadecuada de escombros.</li> <li>• No hay cultura para el reciclaje.</li> <li>• No hay Educación Ambiental.</li> <li>• Siembras a favor de la pendiente.</li> </ul>	<p>c) Contaminación de suelos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muerte de la microfauna del suelo.</li> <li>• Alteración del paisaje.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguas de escorrentía no canalizada.</li> <li>• Mala disposición de aguas servidas.</li> <li>• Vías trazadas con pendientes superiores al 15%.</li> <li>• Depósitos y venta móvil de combustibles dentro de la zona urbana del municipio.</li> </ul>	<p>d) Zonas pobladas, de importancia económica y deportivas, con susceptibilidad a amenazas y riesgos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familias afectadas.</li> <li>• Vías en riesgo de derrumbes y hundimientos.</li> <li>• Degradación de los suelos.</li> <li>• Probables hundimientos se zonas pobladas y destinadas al deporte.</li> <li>• Agravar la incidencia de las fallas geológicas.</li> </ul>