



PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA SUBCUENCA BINACIONAL DEL RIO TACHIRA





Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Ministerio de Agricultura

DIAGNOSTICO Y PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA SUBCUENCA BINACIONAL DEL RIO TACHIRA, PARTE ALTA Y MEDIA

Autores:

Hernando Méndez Aldana
Margarita Ramírez G.
Aura Linda Arguello A.
Jairo Mantilla Blanco
Hernando Castro Ardila
Jesus García Buitrago

Raquel Rueda. Mecnografía
Yazmin Valero C. Mecnografía
Manuel Carrillo R. Digitador

Programa Regional Sistemas de Producción
Programa Nacional de Recursos Biofísicos
Creced Frontera Nor - Oriente
San José de Cúcuta - Colombia
2000

Entidades participantes en la ejecución del proyecto:

CORPONOR
SECRETARIA DE AGRICULTURA DEL DEPARTAMENTO NORTE
DE SANTANDER
UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TECNICA DE LOS
MUNICIPIOS DE: HERRAN, RAGONVALIA, VILLA DEL ROSARIO

Comité Técnico:

Drs: Armando Albarracín. Corponor
Humberto Gómez. Corponor
Wilson Rincón . Corponor
Jesús Parada. Secretaría Agricultura
Eduardo Leal. UMATA Herrán
Lorenzo Ramírez. UMATA Ragonvalia
Ramiro Villamizar. UMATA Villa del Rosario

INDICE

	Pág
ANTECEDENTES	
INTRODUCCION	3
2. JUSTIFICACION	3
3. OBJETIVOS	4
3.1 GENERAL	4
3.2 ESPECIFICOS	4
4. LOCALIZACION	5
5. CARACTERISTICAS NATURALES	7
5.1 CLIMATOLOGIA	7
5.1.1 Precipitación	8
5.1.2 Evapotranspiración e Índice de Aridez	9
5.1.3 Temperatura	11
5.1.4 Pisos Térmicos	11
5.2 GEOLOGIA	14
5.2.1 Estratigrafía y Litología	14
5.3 GEOMORFOLOGIA	17
5.3.1 Unidad de Origen Estructural	18
5.3.2 Unidad de Origen Estructural-denudacional sobre lutitas y arcillas	19
5.3.3 Unidad de Origen Fluvio – Coluvial	19
5.4 SUELOS	22
5.4.1 Consociación Seminario	22
5.4.2 Consociación Bochalema – Pamplona	24
5.4.3 Asociación Arrayanes – Ricaurte	25
5.4.4. Consociación San Rafael	27
5.4.5 Asociación Villa del Rosario	28
5.5 RELIEVE	32
6. EROSION DEL SUELO	34
7. COBERTURA Y USO DEL SUELO	34
8. CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO	39
9. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO	45
9.1 CONFLICTOS DE USO IDENTIFICADOS EN LA CLASE AGROECOLOGICA IV DE CLIMA FRIO Y MEDIO	45
9.2 CONFLICTOS DE USO IDENTIFICADOS EN LA CLASE AGROECOLOGICA VI DE CLIMA FRIO Y MEDIO	46
9.3 CONFLICTOS DE USO IDENTIFICADOS EN LA CLASE AGROECOLOGICA VI I DE CLIMA MEDIO Y FRIO	47
9.4 CONFLICTOS DE USO IDENTIFICADOS EN LA CLASE AGROECOLOGICA VI II DE CLIMA FRIO Y MEDIO	48
10. CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA	52
11. CARACTERISTICAS DE ENTORNO SOCIOECONOMICO	54
11.1 GENERALIDADES	54

11.2 CARACTERISTICAS Y CONDICIONES DE LA POBLACIÓN RURAL	55
11.2.1 Dinámica de la Población	55
11.2.2 Densidad de la Población Rural	57
11.2.3 Población rural en Condiciones de Pobreza	57
11.2.4 Nivel Educativo de la Población	58
11.2.5 Condiciones de Salud	59
11.3 INFRAESTRUCTURA Y COBERTURA DE SERVICIOS	60
11.3.1 Infraestructura Educativa	60
11.3.2 Infraestructura y Recurso Humano para la Atención en Salud	61
11.3.3 Servicios Públicos	61
11.4 ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	62
11.5 INFRAESTRUCTURA VIAL	63
11.6 PRESENCIA INSTITUCIONAL PUBLICA Y PRIVADA	64
11.7 COMERCIALIZACION	66
11.8 OCUPACION POR SECTORES ECONOMICOS	67
11.9 ESTRUCTURA AGRARIA	68
11.9.1 Forma de Tenencia de los Predios	68
11.9.2 Distribución de los predios por tamaño	69
11.9.3 Uso del suelo en actividades Agropecuarias	70
12. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO BIOFISICO Y SOCIOECONOMICO	72
12.1 COMPONENTE BIOFISICO	72
RECOMENDACIONES	75
12.2 COMPONENTES SOCIOECONOMICOS	76
13. CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA	79
13.1 METODOLOGIA	79
13.2 CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA	81
13.2.1 SISTEMA DE PRODUCCION AGRICOLA	81
13.2.1.1 Sistema de producción Arracacha	81
13.2.1.2 Sistema de producción café	84
13.2.3 Sistema de producción Hortalizas	87
13.2.4 Sistema de producción frutales	89
13.2.5 Sistema de producción caña panelera	91
13.3 SISTEMA DE PRODUCCION PECUARIO	93
13.3.1 Sistema de Producción Bovino	93
14. PLAN DE NANEJO E INVERSION	98

LISTA DE MAPAS

	Pág
Mapa 1. LOCALIZACION GEOGRAFICA	6
Mapa 2. ISOYETAS	10
Mapa 3. ISOTERMAS	12
Mapa 4. PISOS TERMICOS	13
Mapa 5. GEOMORFOLOGIA	21
Mapa 6. SUELOS	31
Mapa 7. RELIEVE	33
Mapa 8. EROSION	35
Mapa 9. USO Y COBERTURA DEL SUELO	38
Mapa 10. CLASIFICACION DE TIERRAS POR CAPACIDAD DE USO	44
Mapa 11. CONFLICTOS DE USO	51
Mapa 12. INFRAESTRUCTURA VIAL	65
Mapa 13. LOCALIZACION DE AREAS PARA CULTIVOS TRANSITORIOS , SEMIPERMANENTES Y PERMANENTES	100
Mapa 14. LOCALIZACION DE AREAS PARA PASTOS CAFE Y BOSQUES	102

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1.	11
Tabla 2.	17
Tabla 3.	20
Tabla 4.	30
Tabla 5.	32
Tabla 6.	36
Tabla 7.	50
Tabla 8.	53
Tabla 9.	56
Tabla 10.	57
Tabla 11.	59
Tabla 12.	60
Tabla 13.	62
Tabla 14.	69
Tabla 15.	69
Tabla 16.	70
Tabla 17.	71
Tabla 18.	85

PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LA SUBCUENCA BINACIONAL DEL RIO TACHIRA, PARTE ALTA Y MEDIA

ANTECEDENTES

En los últimos años se han venido realizando grandes esfuerzos para atender integral y ordenadamente las áreas fronterizas. Cada área tiene características particulares, las cuales configuran un sistema de ocupación espacial variado, con una dinámica propia, pero con una gama de problemas comunes que reflejan la necesidad de una efectiva y eficiente intervención para atender su problemática con equipos binacionales.

Constituye una prioridad para ambos países el ordenamiento del territorio de los espacios fronterizos, tomando en consideración el uso racional y la preservación de los recursos naturales renovables, así como la ocupación armónica del territorio.

Por otra parte la práctica integracionista que Venezuela y Colombia vienen realizando en los últimos años, a través de posturas declarativas y firma de acuerdos no sólo ha contribuido a fortalecer las relaciones entre ambos países, sino que ha tenido una influencia importante en sus zonas limítrofes en la rectificación y fortalecimiento de sus políticas de fronteras.

Las declaraciones formuladas por las Comisiones Presidenciales de Asuntos Fronterizos Colombo - Venezolanos señalan que el trabajo se ha llevado a través del diálogo directo y permanente a fin de lograr acuerdos que permitan colaboración e integración.

Como resultados de los acuerdos de las reuniones conjuntas se han constituido equipos binacionales, para abordar temas específicos como el de manejo de cuencas, recursos pesqueros y fluviales, interconexiones eléctricas y telefónicas, programas médicos sanitarios, acuerdos postales fronterizos etc., que expresan la variedad y la gama compleja de acciones requeridas de cooperación binacional en la solución de sus problemas.

Cabe destacar la importancia que reviste los espacios de producción fronterizos y las potencialidades de recursos diversos que contienen estas áreas. Allí se ubican importantes reservas de petróleo, hierro, carbón energético, arenas silíceas, reservas forestales, riqueza faunística, turística etc., los cuales deben ser manejados de manera armónica, racional y adecuada, con la finalidad de asegurar el desarrollo sostenible en ambos lados de la frontera. En este sentido es necesario fortalecer y apoyar las acciones que faciliten y contribuyan al ordenamiento y planificación del territorio, el desarrollo de los servicios básicos, el manejo adecuado de los recursos naturales, la intensificación de los intercambios comerciales, de tal

forma que hagan posibles los procesos de integración y el de complementariedad binacional continúen su ritmo sin mayores inconvenientes.

El manejo de los recursos naturales, en especial el del agua, reviste una importancia estratégica fundamental y constituye el recurso más amenazado desde el punto de vista de su intervención, que puede representar una limitante en la formulación de planes y proyectos de la conurbación binacional y en el resto de su ámbito geográfico.

Los ríos Pamplonita y Táchira integran el sistema hidrográfico constituido por la cuenca del río Catatumbo, la cual vierte sus aguas en el Lago de Maracaibo. Los recursos híbridos que alimentan las poblaciones aledañas provienen de esta cuenca, haciéndose crítica su disponibilidad por la diversificación de su uso. A la baja disponibilidad del recurso hídrico hay que agregarle el deterioro de la calidad del mismo, como consecuencia del vertimiento sin ningún control y tratamiento de los ríos Táchira y pamplonita, de las aguas servidas de las poblaciones de Cúcuta, Villa del Rosario, Ureña y San Antonio, así como los residuos sólidos originados por las actividades agrícolas, agroindustriales e industriales.

Por estas razones, en el Programa de Desarrollo Integral Fronterizo Colombo - Venezolano (Area Táchira Norte de Santander) planteado por el BID-INTAL-CAF, se diagnosticó la problemática ambiental y se presentó el subprograma para el mejoramiento ambiental fronterizo.

INTRODUCCION

La Subcuenca del río Táchira aporta sus aguas al río Catatumbo en su trayecto sirve de límite con la República de Venezuela, e irriga las tierras tanto de Venezuela como de Colombia; por estas razones adquiere una especial importancia su ordenamiento ya que se convierte en corriente de agua superficial de carácter internacional, además la parte alta de la Subcuenca es una zona de recarga hídrica de obligatorio compromiso binacional en su manejo y en su cuidado.

El área objeto del presente estudio, comprende desde el nacimiento del río Táchira (parte alta), en el parque nacional del Tamá ubicado a 3200 msnm , hasta la parte media de la Subcuenca, localizada a 1000 m.s.n.m. , que cubre una extensión de aproximadamente 18430 hectáreas, en la que se encuentran los municipios de Herrán , Ragonvalia y la parte sur de Villa del Rosario.

2. JUSTIFICACION

Uno de los principales limitantes para el desarrollo agropecuario sostenible lo constituye el uso inadecuado de los recursos suelo y agua, el cual se refleja en la degradación física, química y biológica del suelo; además de la disminución de la cantidad y calidad del agua, y la pérdida de biodiversidad por la deforestación; en conjunto la situación planteada conlleva progresivamente a reducir la capacidad productiva de los ecosistemas y agroecosistemas.

En la subcuenca del río Táchira, uno de los principales limitantes para el desarrollo agropecuario sostenible es el inadecuado uso del suelo representado por el predominio de cobertura con rastrojos y pastos enmalezados. Del área agrícola, un porcentaje importante, son cultivos limpios que requieren un uso intensivo de mano de obra, remoción constante del suelo; en su mayoría estos cultivos se encuentran localizados en tierras de minifundio en laderas, con pendientes superiores al 15%; los suelos son muy susceptibles a los procesos erosivos, lo cual explica en parte, los problemas de erosión hídrica presentes en la cuenca.

Por las características de las tierras que utilizan, el uso intensivo del suelo, la baja capacidad de inversión de los productores y por el nivel tecnológico, los cultivos y actividades pecuarias presentan bajos rendimientos lo que conlleva a bajos ingresos de la población

rural y por consiguiente, a un bajo nivel vida. Además de alta utilización de agroquímicos que contribuye a la degradación de recurso hídrico y medio ambiente general. Por otra parte, es notoria la alta intervención en áreas de aptitud forestal, al extremo de contar con un porcentaje de hectáreas de bosque en la parte media, inferior al 10%. En parte alta del área de estudio, el cubrimiento de bosque es mayor, aunque inferior el 40%.

En cuanto a la calidad del agua para el consumo humano de la cuenca, existen altas concentraciones de organismos patógenos como son los coliformes totales y fecales cuyos valores oscilan entre 9.300 y 46.000 coliformes fecales por 100 mililitros de agua; además, de la presencia de nitrógeno amoniacal con valores superiores al límite permisible, como consecuencia de la descarga de aguas negras. La calidad de agua para el uso agrícola, se ve afectada por la presencia de altos contenidos de sodio por su efecto sobre la permeabilidad del suelo y la toxicidad sobre la mayoría de los cultivos de la región. En los casos de uso para riego de productos de consumo en crudo, como las hortalizas, éstas aguas no son recomendables por los altos contenidos de bacterias y coliformes fecales.

Referente a la disponibilidad del recurso hídrico superficial proveniente de las quebradas, éstas en épocas de verano de ven fuertemente afectadas y en algunos casos se secan los cauces.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

El objetivo general del proyecto es el de promover el desarrollo integral de la Cuenca Binacional del río Táchira, parte alta y media mediante la generación, validación y difusión de tecnologías para el sector agropecuario, que contribuyan al manejo sostenible de sus ecosistemas y agroecosistemas, garantizando de esta manera una vida útil mas prolongada el Embalse del Mesón.

3.2 ESPECIFICOS

- Sensibilizar la comunidad asentada en la subcuenca mediante consensos con agricultores, asistentes técnicos, educadores, autoridades municipales y grupos de ambientalistas para

lograr la organización y participación y gestión ambiental en la parte alta y media de la Subcuenca del río Táchira.

- Desarrollar el diagnóstico biofísico y socioeconómico en la parte alta y media de la subcuenca del río Táchira.
- Diseñar un Plan de Manejo Integral sostenible, y formular proyectos que den solución a los conflictos de uso y manejo de suelos y agua presentes en la parte alta y media de la subcuenca del río Táchira.

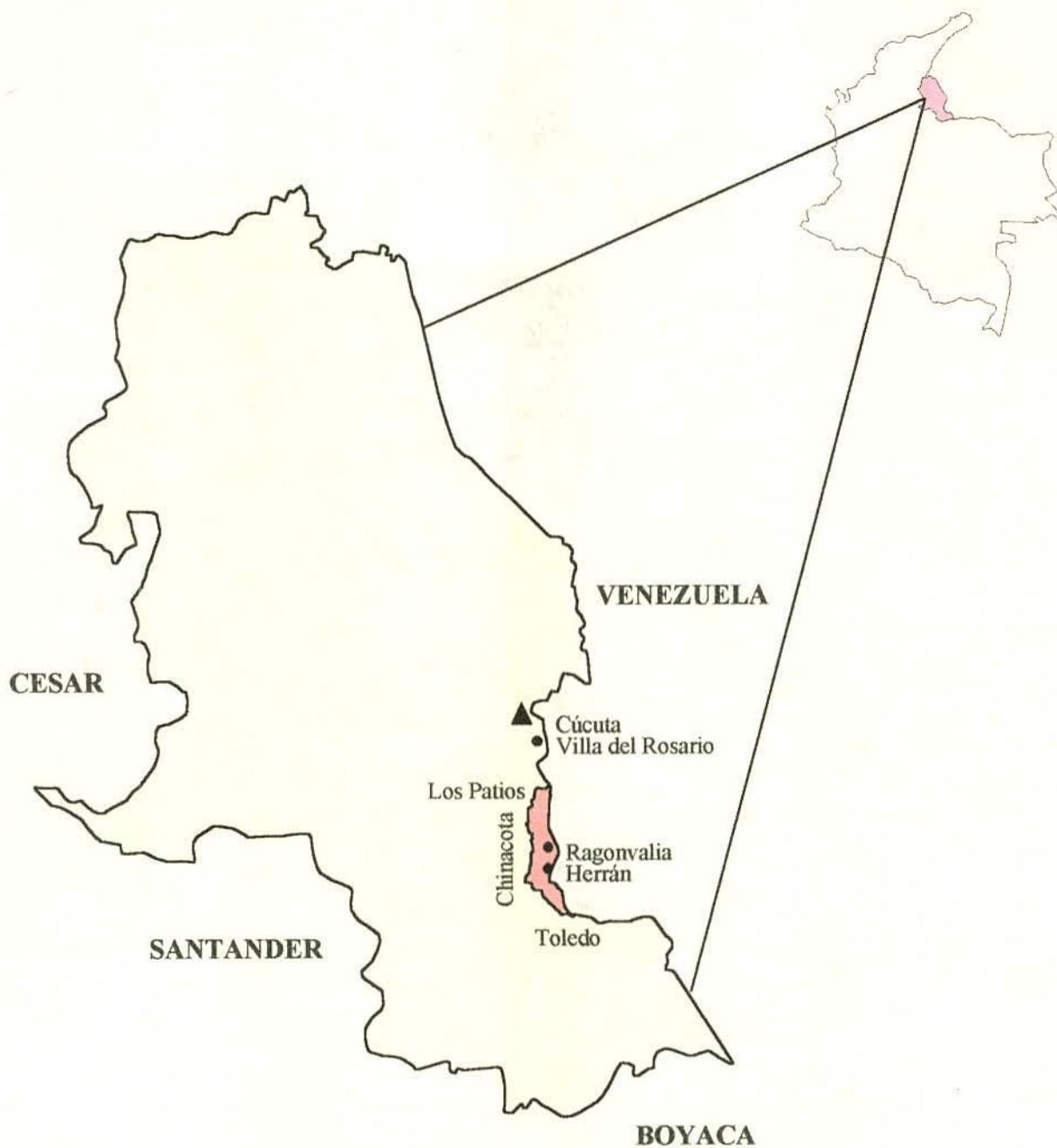
4. LOCALIZACION

La subcuenca del río Táchira se encuentra localizada en los territorios de Colombia y Venezuela, específicamente en el departamento de Norte de Santander y Estado del Táchira (**mapa 1**)

Los límites geográficos de la Subcuenca son: por el norte, con los municipios de Villa del Rosario, de Colombia, y Bolívar, Lobatera, Libertad y Pedro María Ureña, de Venezuela; por el sur, con el municipio de Toledo; por el oriente con Junin, Capacho y Córdoba, y por el occidente con Chinácota y Los Patios

La Subcuenca del río Táchira pertenece a la cuenca de río Pamplonita, cuenca mayor del río Zulia y a la gran cuenca del río Catatumbo.

Mapa 1: Localización Geográfica de la Subcuenca del Río Táchira en el Departamento Norte de Santander



5. CARACTERISTICAS NATURALES.

5.1. CLIMATOLOGIA

Diferentes factores ejercen su influencia sobre el clima de la parte alta y media de la subcuenca del río Táchira, entre ellos los factores globales, zonales y locales.

Los factores globales son aquellos cuyas condiciones a nivel continental y planetario, determinan de una u otra forma el clima de un área y que ejerce una influencia marcada sobre las características climáticas zonales y locales. Dentro de los factores globales podemos citar, el calentamiento anómalo del agua oceánica frente a las costas occidentales sudamericanas, acompañadas habitualmente de fuertes lluvias y sequías (fenómeno del Niño) y la convergencia de los vientos alisios de los dos hemisferios, en un área determinada del planeta (Zona de convergencia intertropical).

Dentro de los factores zonales encontramos aquellas condiciones que a nivel de la hoya Orográfica del lago de Maracaibo determinan las características climáticas de la zona fronteriza y que ejerce una influencia muy marcada sobre el clima de la subcuenca del río Táchira.

Los factores locales son aquellas condiciones que a nivel de la Subcuenca del río Táchira, determinan cualitativa y cuantitativamente, las características de la temperatura del aire, humedad, niebla y tormentas eléctricas. Estas condiciones son de carácter natural y antrópico. El carácter natural está dado entre otros elementos por la topografía del terreno que origina una gran variedad de geoformas y pendientes que inciden directamente en los componentes del clima; la vegetación, y la altura sobre el nivel del mar; las características antropogénicas están dadas por las actividades humanas.

En la vertiente Colombiana del río Táchira no se tienen en funcionamiento estaciones climatológicas, pluviométricas e hidrométricas que dificulta la realización de estudios climatológicos en este sector. En la vertiente Venezolana se tienen algunas estaciones pluviométricas pero, no existen estaciones hidrométricas y climatológicas.

La información climatológica fue suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), La Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental

(CORPONOR) y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Renovables y No Renovables (MARNR) de Venezuela, que en algunos casos presentan discontinuidad en los registros , para lo cual hubo necesidad de aplicar métodos indirectos para obtener una descripción general del área; para ello se utilizaron los datos de las estaciones ubicadas dentro de la área y zonas aledañas como estaciones auxiliares (Carvajal y Ortega , 1999)

La Climatología de la sub-cuenca del río Táchira se analizó con base en los siguientes elementos : Precipitación, Evapotranspiración y Temperatura.

5.1.1 Precipitación

De acuerdo con la información suministrada por el mapa de isoyetas (mapa 2), en el área de estudio se encuentran tres zonas bien diferenciadas.

5.1.1.1 Zona de baja precipitación.

Corresponde a la región con precipitaciones comprendidas entre 900 y 1100 mm/año, localizada en la parte media-baja de la subcuenca, específicamente en las veredas La Uchema y Palogordo, del municipio de Villa del Rosario.

El régimen de lluvias es bimodal, con un primer periodo lluvioso de Marzo a Junio, seguido de un periodo seco de Julio a Agosto; un segundo periodo mas lluvioso que el primero de Septiembre a Noviembre, y un periodo seco de Diciembre a Febrero. El mes mas lluvioso corresponde a Octubre con 114.88 mm, y el seco al mes de Julio con 23.04 mm.

5.1.1.2 Zona de precipitación media.

Reciben este nombre las áreas con precipitaciones entre 1100 y 1400 mm/año, están localizadas en la parte media de la Subcuenca perteneciente a los municipios de Ragonvalia y Herrán (mapa 2) ; presenta un régimen de lluvias bimodal, con un periodo lluvioso de Abril a Junio, seguido de un periodo seco de Agosto a Septiembre; un segundo periodo lluvioso de Octubre a

Noviembre, y un periodo seco de Diciembre a Febrero. El mes mas lluvioso corresponde a Octubre con 140.3 mm, y el mas seco a Enero con 55.09 mm.

5.1.1.3 Zona de precipitación alta.

Esta zona se caracteriza por tener una precipitación comprendida entre 1400 y 1500, y mayores. Se encuentra localizada en la parte alta de la subcuenca, en el municipio de Herrán (**mapa 2**). La precipitación presenta un régimen monomodal, lo cual señala la influencia de la humedad proveniente de los llanos orientales; el periodo mas lluvioso se presenta de Mayo a Octubre, y un periodo seco de Noviembre a Abril; el mes mas lluvioso corresponde a Julio con 195.28 mm , y el mas seco a Enero con 30.79 mm.

5.1.2. Evapotranspiración e Índice de Aridez.

Este índice es una característica del clima, que muestra en mayor o en menor grado la insuficiencia de los volúmenes de precipitación para mantener la vegetación; por estas circunstancias se le denomina déficit de agua.

De acuerdo con los datos de la tabla 1, para un año con condiciones climáticas normales (promedia) las áreas objeto de estudio de los municipios de Herrán y Ragonvalia presentan un índice de aridez que fluctúa entre -0.54 y -0.39 , lo cual quiere decir que esta región se caracteriza por tener alto excedente de agua para mantener la vegetación.

El extremo norte de la parte media de la subcuenca, en el municipio de Villa del Rosario, tiene índices de aridez de 0.20 a 0.29, calificados como de normal a deficitaria la disponibilidad de agua; esto se presenta cuando los niveles de evapotranspiración son superiores a las precipitaciones presentes en la zona.

Mapa 2: Isoyetas de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira

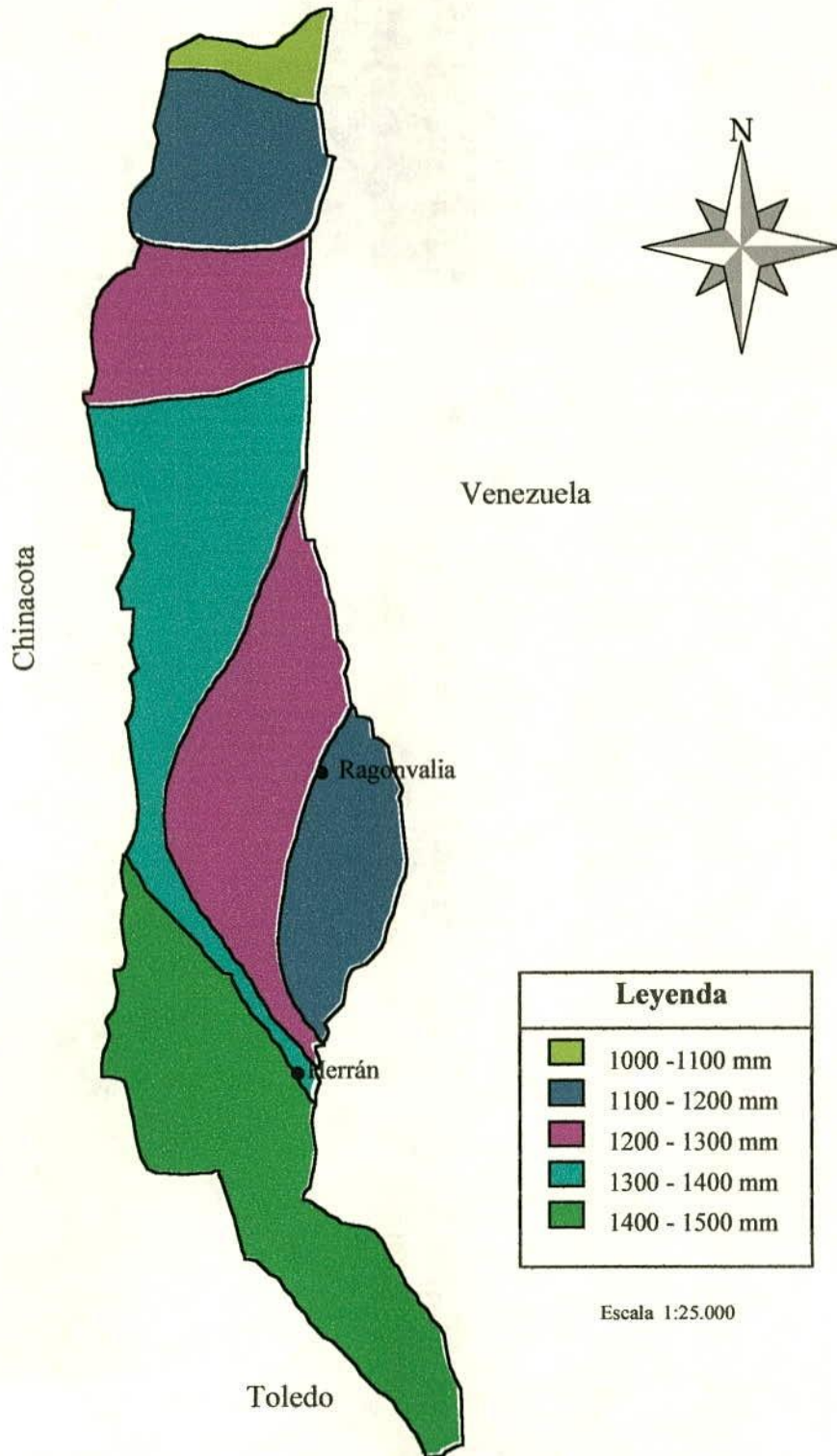


Tabla 1. Balance hídrico de la Subcuenca alta y media del río Táchira.

MUNICIPIO	PREC/MEDIA. mm	ETP mm	INDICE ARIDEZ Ia
Herrán	1371	637	-0.54
Ragonvalia	1291	782	-0.39
Villa del Rosario	969	1239	+0.28

ETP: Evapotranspiración potencial

Ia = ETP/P -1; donde Ia: Índice de aridez, **ETP:** evapotranspiración,
P: precipitación

5.1.3 Temperatura.

De acuerdo con la información que muestra el mapa de isotermas (mapa 3), en la subcuenca la mayor parte de su extensión se caracteriza por tener temperaturas entre los 9 y 18°C, la cual se encuentra localizada en los municipios de Herrán y Ragonvalia; la sigue en importancia por su extensión una zona con temperaturas entre 18 y 24°C, ubicada en parte del municipio de Ragonvalia y al sur del de Villa del Rosario, y una pequeña área con temperaturas de 6 a 9°C localizada en el páramo del Tamá.

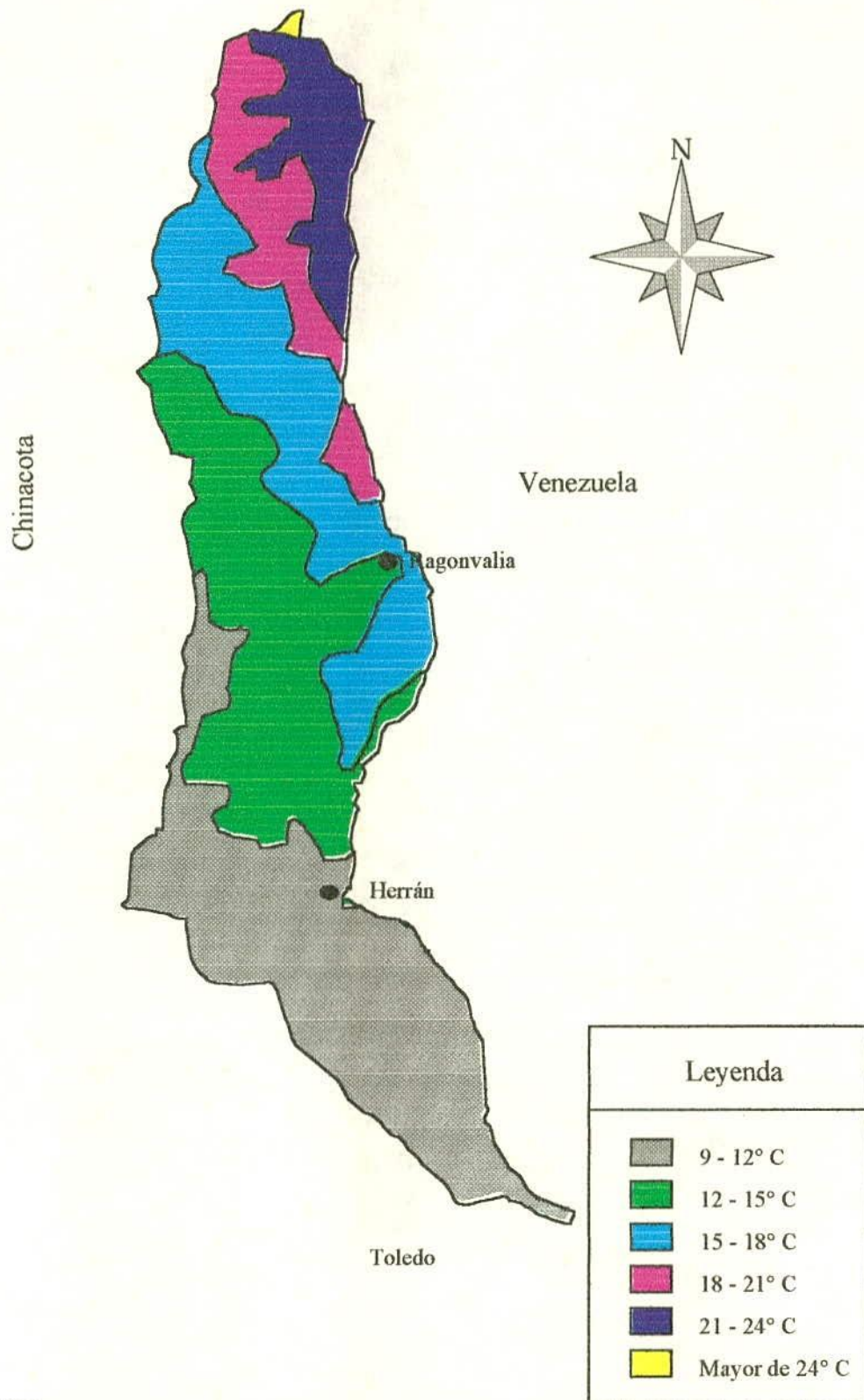
5.1.4 Pisos Térmicos.

El área de estudio se caracteriza por poseer tres pisos térmicos (mapa 4): Medio, frío y muy frío.

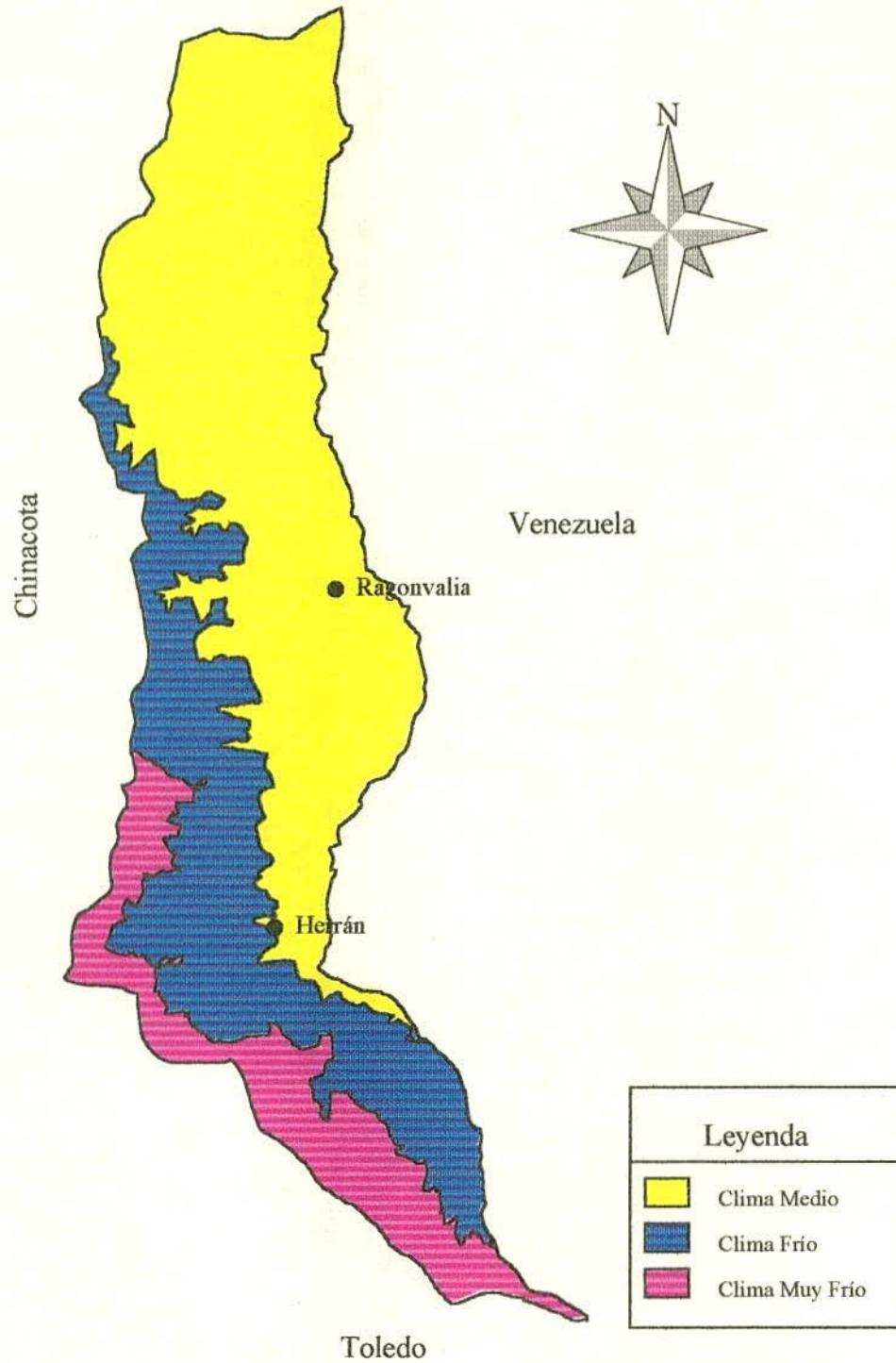
El piso térmico medio esta localizado entre 800 y 2.000 m.s.n.m., tiene un temperatura de 18 a 24° C, y cuenta con una extensión de 10.326.5 ha que equivalen al 56% del área de estudio.

El piso térmico frío esta ubicado entre 2.000 y 2.500 m.s.n.m., temperaturas entre 18 y 12°C, con una extensión de 5.276.5 ha equivalentes al 28.62% del área.

Mapa 3 : Isotermas de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira



Mapa 4: Pisos térmicos de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira



El piso térmico muy frío se caracteriza por estar localizado entre 2.500 y 3.000 m.s.n.m. con temperaturas entre 12 y 6°C. Este piso térmico tiene una extensión de 2.836.25 ha que representan el 15.38% del territorio estudiado.

5.2. GEOLOGÍA

5.2.1. Estratigrafía y Litología.

En la subcuenca se encuentran principalmente rocas sedimentarias y depósitos cuaternarios de terrazas y aluviones recientes.

5.2.1.1 Rocas sedimentarias.

En la subcuenca del río Táchira afloran principalmente rocas sedimentarias representadas por depósitos cuaternarios, los cuales incluyen aluviones, terrazas y coluviones con predominio de lutitas y arcillolitas, lo cuál representa una mayor susceptibilidad a los movimientos en masa, a la erosión, socavación lateral de orillas y entalles verticales.

De acuerdo con la composición descrita, se deduce que por estar ubicada la Subcuenca en formaciones "recientes o jóvenes" y por ser estos materiales altamente friables, como las lutitas y arcillolitas, que en muchos casos están cubiertas por coluviones y por terrazas, son los que permiten, intensos y severos procesos de erosión que degradan las laderas y socavan las orillas del río y quebradas.

En la subcuenca se identificaron las siguientes formaciones:

a) Formación Tibú - Mercedes (Kitm: Cretáceo inferior Mercedes).

Está conformada por una secuencia areniscas guijosas de grano grueso muy cuarzosas, de 12 a 50 m de espesor, que cubren rocas ígneas y metamórficas; por encima de las areniscas se presentan calizas fosilíferas muy densas, de color gris. El Shale es de color gris oscuro a negro, rico en mica y material carbonoso más abundante hacia la parte inferior. Las areniscas son de color gris, de grano fino a medio, con glauconita y algunos contenidos calcáreos más abundantes hacia la parte alta de la formación.

En la zona objeto de estudio y en el sector Noroccidental de Ragonvalia, la secuencia de lutitas, calizas y areniscas forman una morfología muy característica de colinas onduladas y pequeños resaltos donde afloran las areniscas. Para la formación, ha sido establecida una edad Aptiana - Albiana inferior, con base a fósiles reportados por Trump y Salvador (1964), citados por Corponor (1991), y además constituye la unidad basal de la transgresión cretácica.

b) Formación Aguardiente (Kia).

Esta unidad fue definida y descrita inicialmente por Notestein y otros en 1944, citados por Corponor, para referirse a las rocas de la cuchilla Aguardiente, donde se encuentra la sección tipo; pero ésta designación ha sido extendida a otras áreas donde afloran rocas con características similares.

Conforma una morfología muy destacada por extensos planos estructurales que buzando hacia el Este y desarrollan escarpes en las contrapendientes. En los alrededores de Ragonvalia se presenta formando cuchillas y crestas alargadas con planos estructurales bien definidos, buzando hacia al Este.

La formación Aguardiente está compuesta casi exclusivamente por areniscas cuarzosas de grano medio a conglomerático, de color blanco intercaladas con arcillolitas y areniscas de color gris oscuro; en la parte superior de la secuencia presenta estratificación cruzada y gradada. Las areniscas se presentan muy fracturadas y diaclasadas debido a los efectos del tectonismo que han sufrido; las areniscas fueron depositadas en un ambiente marino de aguas someras. En la base de los escarpes es común encontrar numerosos bloques dispersos cubriendo grandes áreas o formando los depósitos coluviales.

c) Formación Capacho (Kic).

Wilhelm Sievers, en 1888, utilizó este nombre para designar afloramientos de calizas cerca al pueblo de Capacho Viejo, actualmente llamado Libertad en Venezuela.

Esta formación aflora al igual que las unidades cretácicas, siguiendo los mismos trenes estructurales, al sur de Villa del Rosario en la margen izquierda del río Táchira. La unidad está constituida por una sucesión de arcillolitas negras muy escindibles y quebradizas, intercaladas con capas de caliza de color gris oscuro y areniscas oscuras de grano fino o medio.

La sucesión de techo a base, comienza con shales negros y grises oscuros micáceos, fisiles intercaladas con calizas delgadas gris oscura a azulosas, duras, cristalinas, fosilíferas, que van

alternando hacia la parte baja con lutitas y shales de color negro a gris oscuro, hasta encontrar hacia la base las areniscas de la formación Aguardiente.

Esta formación posee un área de 2640 has que equivalen al 14.32% del área total.

5.2.1.2 DEPÓSITOS CUATERNARIOS.

Los depósitos cuaternarios están asociados principalmente a los valles del río y quebradas de la parte alta y media de la subcuenca.

a) Terrazas (Qt) y Aluviones (Qal)

En el área de estudio se encuentran los depósitos cuaternarios (los más recientes) y dentro de éstos identificamos las terrazas y que están asociados principalmente a los valles de las quebradas y río Táchira, están compuestos por materiales de diferente tamaño y composición acarreados por el río y sus quebradas afluentes. Sus componentes principales incluyen bloques, cantos, gravas, arenas, limos y arcillas, derivados de diferentes tipos de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. El tamaño y espesor de los depósitos, depende de la capacidad de arrastre de quebradas y río, la pendiente y las condiciones climáticas imperantes en la zona. La gran mayoría de estas están localizadas, en superficies planas a ligeramente inclinadas.

b) Coluviones (Qc).

Se da este nombre a los depósitos cuaternarios formados por acción de la gravedad; están compuestos por material grueso indiferenciado con cantos angulosos caóticamente distribuidos en una matriz más fina, pero igualmente mal seleccionada; su espesor puede ser muy variable, desde pocos centímetros hasta varios metros.

La gran mayoría de estos están localizados sobre las laderas con pendientes variables, especialmente en las partes bajas de los escarpes o en los fondos y laderas de valles y quebradas. Los depósitos coluviales casi siempre ocupan áreas con pendientes fuertes ya que muchos de ellos son originados como consecuencia de deslizamientos o acumulación de materiales desprendidos de las partes altas de los escarpes, generalmente formando campos extensos de bloques de gran tamaño, embebidos en una matriz más fina. Por lo general presentan una forma característica, con un ápice apuntando hacia la parte alta y un frente más amplio indicando la dirección de acumulación.

Siempre presentan contactos discordantes con las unidades que cubren, pero pueden estar coincidiendo con la pendiente estructural de un estrato, adquiriendo una forma tabular.

Tabla 2: Depósito y formaciones geológicas parte alta media subcuenca Río Táchira

DEPOSITO Y FORMACIONES	SIMBOLO	TOTAL
Depósitos Cuaternarios terrazas y aluviones	Qt, Qal	1260
Coluviones	Qc	1412
Formación Aguardiente	Kia	3678
Capacho	Kic	2640
Tibú — Mercedes	Kitm	9438

Fuente: Corponor, 1.991

5.3. GEOMORFOLOGIA

Para el estudio de la geomorfología, se tuvieron en cuenta las principales características litológicas y estructurales que sirvieran de base para efectuar la descripción geomorfológica a fin de conocer el comportamiento general y la interrelación con las características edafológicas y sus implicaciones desde el punto de vista socio - económico, para sugerir un adecuado y racional manejo integral de la Sub-cuenca; es un valle en "V", estrecho y muy profundo, con laderas de pendientes fuertes muy inestables, cubiertas por numerosos depósitos coluviales y algunas terrazas altas disectadas; la ladera izquierda está desarrollada sobre unidades de origen estructural - denudacional, cubiertas por depósitos recientes.

Debido a las características geológicas y geomorfológicas de la Sub-cuenca, son muy frecuentes los procesos naturales de erosión como los movimientos en masa. Por la fuerte dinámica de este río, con un entalle vertical y fuerte socavación de las orillas en la parte alta y alta de la Sub-cuenca, justifica tomar medidas de control contra la erosión y la inestabilidad, evitando las talas de los remanentes de bosque natural existentes sobre las laderas, utilizando mejor los suelos, evitando cultivar en pendientes demasiados fuertes y controlando el sobrepastoreo. Se deben destinar algunas áreas de reserva y protección, lo mismo que vigilar algunos deslizamientos activos al Sur del municipio de Herrán, en el sector de la vereda San José en el municipio de Ragonvalia y en la vereda La Uchema en el municipio de Villa del Rosario que podrían represar

quebradas y propiciar avalanchas hacia la parte baja de la zona de estudio, como ha ocurrido en algunos barrios del municipio de Villa del Rosario.

En la subcuenca del río Táchira se presenta un desarrollo geomorfológico ligado a la etapa evolutiva de la cordillera oriental, en la cual se muestra variedad de litologías y estructuras importantes en las que han actuado diversos fenómenos tanto endógenos como exógenos.

En la subcuenca se identificaron seis unidades geomorfológicas (Mapa 5), que se describen a continuación:

5.3.1.Unidad de origen estructural.

Se identificó la unidad estructural desarrollada sobre rocas sedimentarias de areniscas (UEA) y calizas (UEC) que generalmente forman escarpes de diferentes alturas y longitudes, y extensos planos estructurales en forma de espinazos.

Estas geoformas han sido desarrolladas por causa del fuerte tectonismo que afecto la región y se manifiesta en el excesivo fracturamiento de las rocas y la cantidad de bloques dispersos en las partes bajas de los escarpes. Comúnmente se desarrolla acumulaciones o depósitos coluviales que en la mayoría de los casos son transportados en forma torrencial durante las crecidas de los ríos y quebradas.

Dentro de la geoformas de origen estructural se destacan todas las estructuras del tipo anticlinal y sinclinal cuyos ejes se prolongan en dirección norte-sur.

En la subcuenca se presentan extensas y prolongadas formas de tipo estructural que dominan la gran parte del área del paisaje, destacándose por tener mayor pendientes, cuchillas alargadas con pendientes estructurales que a veces culminan con escarpes en la contrapendiente o valles controlados estructuralmente

El mal uso del suelo con la implantación de cultivos limpios y la deforestación de las laderas, han favorecido la acción erosiva ; en algunas áreas cubiertas con vegetación, se pueden observar golpes de cuchara. Esta unidad tiene una extensión de 9255.5 ha.

5.3.2 Unidad de origen estructural - denudacional sobre lutitas y arcillas (UED).

Esta unidad corresponde a una combinación de unidades cuyos orígenes son estructurales y han sufrido fuertes procesos denudativo, tanto nivel de erosión como en movimiento en masa.

La dinámica de la cuenca esta mejor reflejada en esta unidad, que prácticamente ha sido responsable del modelado de las diferentes geoformas; en ella la alta susceptibilidad a los procesos erosivos naturales han sido acelerados por la actividad del hombre. En algunos sitios se observa que el efecto de las aguas de escorrentía van produciendo fuerte erosión y que en determinadas áreas han evolucionado a tierras improductivas (bad lands) , naturalmente acelerado por la actividad del hombre. La naturaleza arcillosa lutítica de las formaciones geológicas, imprime mayor impermeabilidad, facilitando así la escorrentía superficial y dando a la unidad una mayor susceptibilidad a la erosión y mayor aporte de materiales sólidos a las corrientes de agua. La unidad en estudio tiene una extensión aproximada de 4225 ha.

5.3.3 Unidades de origen Fluvio - Coluvial.

Están representadas por dos grandes unidades identificadas como Qc y Qat. Se constituyen en las unidades geomorfológicas más jóvenes representadas por todas las geoformas desarrolladas por los procesos de dinámica fluvial e hidrogravitacional. Por lo general, ocupan depresiones o partes bajas de los valles, desde la cabecera hasta la desembocadura, incluyendo las acumulaciones fluviales más recientes y los depósitos coluviales ubicados en las laderas de pendientes moderadas.

Se caracterizan estas unidades por su forma plana que rellena las partes bajas de los valles, presentándose algunas geoformas disectadas con escarpes de erosión o con depósitos de acumulación en el fondo del valle especialmente en río Táchira

Dentro de las categorías de unidades de origen Fluvio - Coluvial, se destacan los depósitos de tipo coluvial (Qc) o sea aquellos desarrollados por la acción conjunta del agua y la gravedad sobre las laderas de los valles ; estos depósitos se han agrupado como coluviones que poseen características de flujo de lodo, caída de bloques, acumulaciones de detritos o materiales aportados por deslizamientos. Los depósitos se encuentran localizados en el extremo sur de la Subcuenca del río Táchira, por su margen izquierda ; allí existen numerosos depósitos coluvio -

aluviales que ocupan la parte alta de las laderas y es frecuente encontrar remanentes de depósitos de abanicos muy disectados.

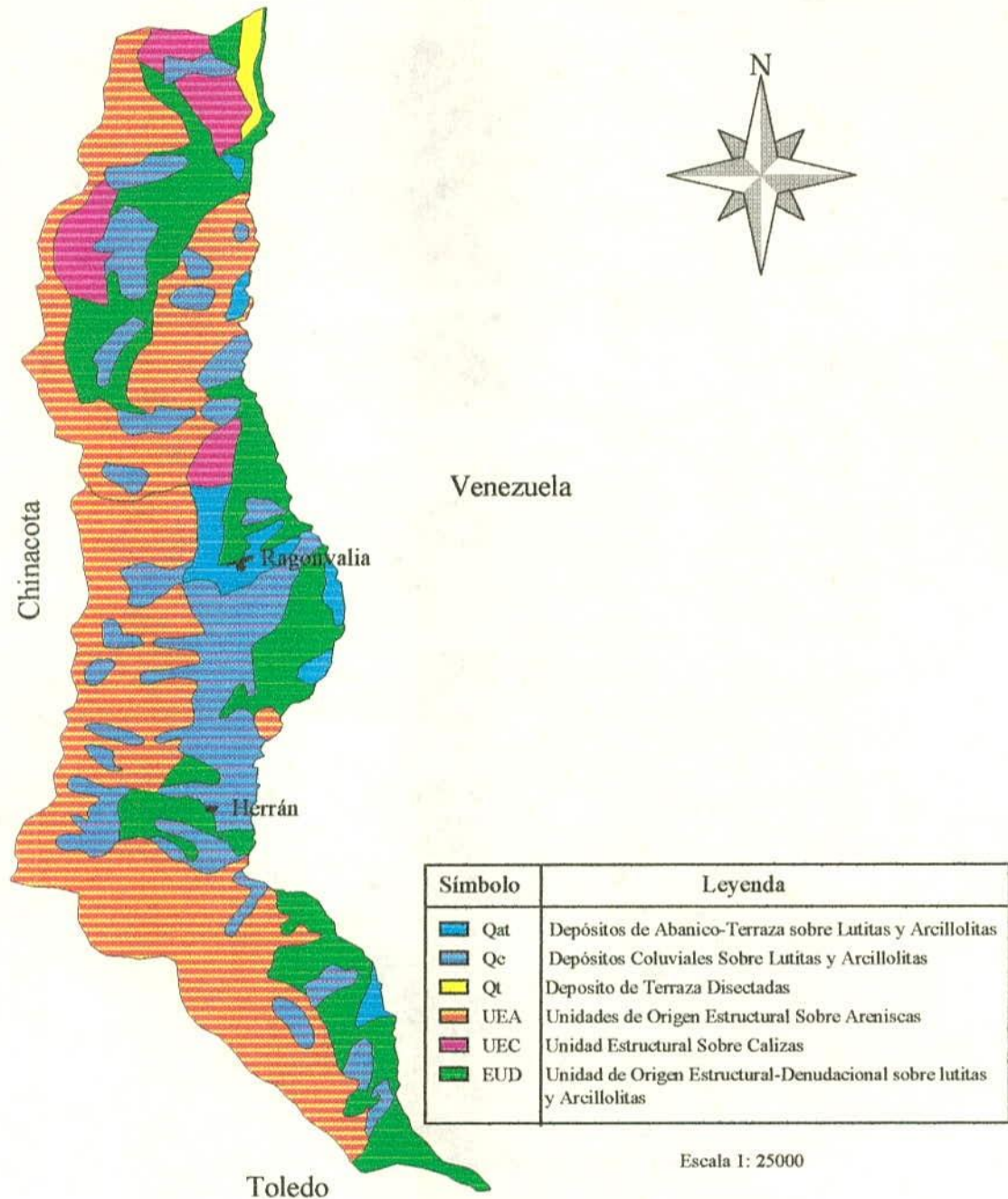
La unidad Qat que está relacionada con la presencia de depósitos de abanico - terrazas, se encuentra varios de ellos en la población y alrededores de Ragonvalia. Esta unidad se caracteriza por su morfología casi plana o ligeramente inclinada, muy disectada en su frente, formando escarpes de varios metros; a veces conserva la forma de abanico, con su ápice orientado hacia la parte alta.

Tabla 3: Formaciones geomorfológicas de la parte Alta y Media de la Subcuenca del Río Táchira.

FORMACIONES	SIMBOLO	TOTAL	%
		ha	
Unidad de origen estructural sobre calizas	UEC	1005.75	5.5
U. de origen estructural-denudacional sobre arcilla-lutitas	UED	4225.5	23.1
U. de origen estructural sobre arenisca	UEA	8259.75	45.18
U. de origen coluvial	Qc	3930.75	21.5
U. de abanico-terracea	Qat	699.75	3.82
U. de origen aluvial	Qt	159.75	1.0

Fuente: Corponor, 1.991

Mapa 5: Geomorfología de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira



5.4. SUELOS.

De acuerdo con el estudio detallado de suelos realizados por CORPONOR (1.991), en el área de estudio se describieron, analizaron y especializaron las siguientes unidades de suelo: (Mapa 6), con sus respectivas fases por clima (y: clima medio, z: clima frío), pendientes (c: 7-12%, d: 12-25%, e: 25-50%, f: 50-75%, g: >75%) y erosión (1: ligera, 2: moderada, 3: severa).

5.4.1 Consociación Seminario (SE)

Está compuesta por suelos que se ubican al sur de la población de Ragonvalia, Herrán y las laderas occidentales del río Táchira dentro de la cordillera oriental. El relieve es montañoso, con laderas coluviales y pequeños abanicos - terrazas, onduladas a quebradas, con pendientes entre 12% y 50% y mayores del 50%, afectadas por erosión laminar y en terracetos en grado moderado, provocado por la intervención del hombre.

Los suelos son ligeramente a poco evolucionados (Ustic dystropepts), desarrollados a partir de depósitos coluvio-aluviales subrecientes y recientes; moderadamente profundos a muy superficiales (20 hasta 80 cm); cuyo limitante principal es la presencia de fragmentos rocosos redondeados y angulosos en más de un 35% en los horizontes subyacentes, además se encuentran cantos rodados en la superficie, en un 5% aproximadamente. Los suelos son muy ácidos (pH 5.1-5.4), bajos en materia orgánica (C.O. 1.08-0.06%), fósforo (2.0-7.0 ppm), potasio (0.10-0.02 meq/100g suelo), magnesio (1.20-0.40 meq/100g suelo) y medios a bajo en calcio (4.10-0.40 meq/100g suelo), alta saturación de aluminio (15.4-35.7%) tóxicos para plantas susceptibles.

Con base en los grados de pendiente, de erosión y clima, se delimitaron las siguientes fases: SEde2z, SEe2z, SEef1z, SEef2y, SEfg2y, SEfg2z.

En la zona de estudio esta formación posee un área total de 3701.25 has.

Descripción del perfil.

Fotografía aérea: 04., Vuelo C-2413: altitud 2.600 m.s.n.m

Posición Geomorfológica: En la ladera. Tercio Inferior

Relieve: Complejo. pendiente 12-25% corta y ondulada.

Nivel Freático: No se encontró

Clase y Grado de Erosión: Hídrica laminar moderada.

Material Parental: Coluvios de areniscas

Profundidad Efectiva: Moderadamente profundo; limitante: fragmentos rocosos redondeados.

Régimen Climático del suelo: Ustico, Isomésico

Drenajes: Externo, rápido: interno rápido: natural bien drenado permeabilidad: moderadamente rápida.

Uso Actual: Potreros.

Vegetación Natural: Yarumo, pastos, chilca, caucho, alisio, malezas.

Epipedón: Mólico.

Endopedón: cambico.

00-20 cm A: Color en húmedo pardo, amarillo oscuro (10 YR $\frac{3}{4}$); textura franco-arenosa; estructura en bloques subangulares, finos a medios moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado plástica; muchos poros tubulares finos, actividad de organismos; abundantes raíces finas, medianas y gruesas, normales, vivas y muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); limite difuso, plano; pH 5.1.

20-77 cm Bw: Color en húmedo pardo amarillo oscuro (10 YR $\frac{4}{4}$), en seco pardo amarillo (10 YR $\frac{5}{4}$); textura franco -arcillo-arenosa, ligeramente gravilosa; estructura en bloques angulares, medianos, moderada a fuerte; consistencia en húmedo friable, en seco dura, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros tubulares, continuos, verticales, horizontales, abiertos; no hay actividad de organismos, raíces finas a muy finas, normales, vivas y muertas, no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl), limite claro, ondulado; pH 5.2.

77- X cm C . Color en húmedo pardo amarillo (10 YR $\frac{5}{4}$), en seco pardo muy pálido (10 YR $\frac{7}{3}$); textura franco-arenosa; muy gravilosa; muy pedregoso; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo suelta, en mojado, ligeramente pegajosa y no plásticas; muchos poros tubulares, medianos continuos, horizontales, abiertos; no hay actividad de organismos; pocas raíces, finas, anormales, vivas y muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl), limite gradual, planos; pH 5.4.

Observaciones: Los horizontes Bw y C presentan gran cantidad de fragmentos rocosos angulares y redondeados de diferente tamaño. Presencia de terracetos de ganado en grado moderado.

5.4.2 Consociación Bochalema - Pamplona (BP)

Los suelos de esta unidad están localizados al sur de Herrán en la cordillera oriental (Mapa 6). El relieve predominante es de montañas estructurales con crestas monoclinales; quebradas a fuertemente quebradas; con pendientes mayores del 75%; con erosión laminar y terracetos en grado moderado a severo; siendo estos procesos acelerados por la intervención del hombre.

Los suelos son moderadamente erosionados, formados a partir de rocas sedimentarias, areniscas y lutitas; muy superficiales (30cm) a superficiales; la limitante es la presencia de roca coherente, la cual aflora en algunos sectores; el drenaje natural es bueno; están clasificados como Lithic Dystropepts (45% del área) y Lithic Ustorthents (35% del área) e inclusiones de Ustic Dystropepts (15% del área de la unidad)

Estos suelos son de baja fertilidad; nivel determinado por bajos contenidos de carbón orgánico (C.O. 0.9%), bajos en fósforo (6 ppm), potasio (0.10meq/100g suelo), calcio (0.40 meq/100g suelo), bajos en magnesio (0.40meq/100g suelo), con alta saturación de aluminio (54.4%).

Teniendo en cuenta la pendiente, grado de erosión y clima, se delimitó las fases: BPfg1z, BPfg2z, BPfg2y. La extensión total de esta asociación es de 3627.0 hectáreas.

Descripción del perfil:

Fotografía aérea: 04., Vuelo C-2413: altitud 2.650 m.s.n.m

Posición Geomorfológica: Ladera. Tercio Inferior

Relieve: Simple, escarpado; pendiente 50-75%, largo y compleja

Nivel Freático: No se encontró

Clase y Grado de Erosión: Hídrica laminar, moderada a severa.

Material Parental: Areniscas

Profundidad Efectiva: Superficial, limitante; material rocoso.

Régimen Climático del suelo: Ustico, Isomésico

Drenajes: Externo, rápido; interno, rápido; natural bien drenado; permeabilidad: rápida.

Uso Actual: Rastrojos

Vegetación Natural: Helechos, Pastos, yaraguá.

Epipedón: Ocrico.

Endopedón: No hay.

00-30 cm A: Color en húmedo rojo amarillo (5 YR 5/6); textura franco arenosa; muy graviloso; sin estructura, de grano suelto; consistencia en húmedo suelta, en seco suelta, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; muchos poros intersticiales, finos, gruesos, discontinuos, caóticos; mucha actividad de organismos; abundables raíces, finas, medianas y gruesas, anormales vivas y muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); límite abrupto, ondulado; pH 4.5.0

30 — X R . Color en húmedo parte fuerte (7.5 YR 5/8); estructura de roca.

Observaciones: Afloramiento rocoso en 60%; alta remoción en masa.

5.4.3 Asociación Arrayanes - Ricaurte (AR)

En esta unidad se presentan suelos con predominancia en clima frío sub-húmedo y medio húmedo, en alturas hasta los 2900 m.s.n.m..

El relieve es montañoso estructural denudativo, con laderas estructurales quebradas a escarpadas, con pendientes entre 25% y 75%; presenta afloramientos rocosos en un 10% ; los procesos de degradación de los agroecosistemas son acelerados por la actividad humana. El drenaje natural es bueno a excesivo.

Los suelos son poco a altamente evolucionados, los cuales se han originados a partir de rocas sedimentarias (areniscas, lutitas y arcillolitas), son superficiales a moderadamente profundos, cuya limitante es la presencia de fragmentos rocosos redondeados dentro del perfil y en otros casos las roca continua y coherente; están clasificados como Ustic Dystropepts (40%), Lithic Dystropepts (30 %), Entic Dystropepts (15%) e inclusiones de Typic Troprothents (5%) y Lithic Troprothents (5%).

Estos suelos son pobres en materia orgánica (C:O: 0.51-0.20%), bajo en fósforo (1 ppm), potasio (0.10-0.08 meq/100g suelo), calcio (0.20 meq/100g suelo) y magnesio (0.20meq/100g suelo) ; con alta saturación de aluminio (89.1-96.4%), fuertemente ácidos (pH 4.2-4.6).

De acuerdo a las variaciones de pendiente, grado de erosión y clima, se demarcaron las siguientes fases : ARef2z, ARfg1z, ARfg2y . La extensión de esta unidad es de 9320 hectáreas.

Descripción del perfil:

Fotografía aérea: 023., Vuelo C-1851: altitud 600 m.s.n.m

Posición Geomorfológica: Ladera, Tercio medio

Relieve: Simple, fuertemente inclinado; pendiente 25-50%, larga, ondulada

Nivel Freático: No se encontró

Clase y Grado de Erosión: Hídrica laminar, ligera a moderada.

Material Parental: Arcillolitas

Profundidad Efectiva: Moderadamente profundo, limitante: material parental.

Régimen Climático del suelo: Ustico, Isotérmico

Drenajes: Externo, rápido; interno, rápido; natural bien drenado; permeabilidad: moderadamente rápida.

Uso Actual: Rastrojos

Vegetación Natural: Yarumo, guamo, chilca, pasto yaraguá.

Epipedón: Ocrico.

Endopedón: No hay.

0 - 18 cm A.: Color en húmedo, pardo oscuro (10 YR 4/3); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares finos a muy finos, moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; muchos poros, tubulares, medianos, discontinuos, caóticos, simples; mucha actividad de organismos; abundantes raíces, muy finas, medianas, gruesas, normales, vivas y muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); limite claro, plano, pH 4.2.

18 - 42 cm Bw1: Color en húmedo, rojo amarillo (5 YR 5/6), con manchas de color en húmedo pardo amarillo oscuro (10 YR 4/4): textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medianos, fuerte; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; muchos poros tubulares, finos y muy finos, discontinuos horizontales, abiertos; raíces regulares, finas y medias, normales, vivas y muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl), limite difuso, plano, pH 4.5.

42 — 70 cm Bw2: Color en húmedo pardo fuerte (7.5 YR 5/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, finos y medianos, fuerte; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; muchos poros tubulares, finos medianos, continuos, verticales horizontales, dendríticos; poca actividad de organismos, raíces finas y medianas, normales, vivas y muertas;

no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); límite difuso, plano; pH 4.6.

70 - 120X cm C. Color en húmedo, rojo amarillo (5 YR 5/8), con manchas de color en húmedo, pardo amarillo claro (10 YR 6/4), en un 10% aproximadamente; textura arcillosa, gravilosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros tubulares, finos y muy finos, discontinuos, caóticos, dentríticos; no hay actividad de organismos; no hay raíces; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); pH 4.6.

Observaciones: Presenta cutanes de materia orgánica y arcillas en el horizonte Bw1.

5.4.4. Consociación San Rafael (SR)

Esta unidad está integrada por suelos ubicados en los alrededores y norte de Ragonvalia, en la cordillera oriental, dentro del clima medio, en alturas entre los 1000 y 1800 metros. El relieve en su mayor extensión es plano a ondulado, con pendientes hasta del 25% y sin erosión; en menor extensión es escarpado con erosión moderada.

Los suelos tienen ligera a alta evolución, desarrollados a partir de depósitos coluvio - aluviales ; superficiales a moderadamente profundos ; la limitante es la presencia de fragmentos rocosos redondeados y cascajo dentro del perfil ; su drenaje natural es bueno. Estos suelos están clasificados como Typic Ustropepts (90%) e inclusiones de Typic Troporthents (10% de la unidad cartográfica).

Los suelos se caracterizan por su moderado nivel de fertilidad; son pobres en materia orgánica, altos en fósforo, medios en potasio y calcio, bajos en magnesio y moderadamente ácidos.

Respecto a las variaciones de pendiente y grados de erosión se marcaron las siguientes fases : SRcd y SRfg2y. La unidad tiene una extensión de 749.25 hectáreas.

Descripción del perfil:

Fotografía aérea: 025., Vuelo C- 2238: altitud 1900 msnm

Posición Geomorfológica: Abanico — terraza parte media.

Relieve: Simple, ondulado; pendiente <12%.

Nivel Freático: No se encontró

Clase y Grado de Erosión: No hay a ligera

Material Parental: Deposito coluvio - aluviales

Profundidad Efectiva: Muy a moderadamente superficial, limitantes: cantos transportadores dentro del perfil.

Régimen Climático del suelo: Ustico, Isomésico

Drenajes: Externo medio; interno moderadamente rápido; natural moderadamente bien drenado.

Uso Actual: Pastos, cultivos de tomate, plátano, maracuyá, caña panelera, café cítricos.

Vegetación Natural: Pastos, eucalipto, rastrojo, bosque secundario.

Epipedón: Umbrico

Endopedón: Cámbio.

00-25 cm: Color en húmedo, pardo gris muy oscuro (10 YR 3/2), en seco, pardo gris (10 YR 5/2); textura franco arenosa, ligeramente gravilloso; estructura en bloques subangulares medios a finos, fuerte; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; regular actividad de organismos; abundante raíces medias y finas; no hay reacción al ácido clorhídrico (HCl), ni al fluoruro de sodio (NaF), límite gradual ondulado; pH 5.9.

25 - 45 cm Bw: Color en húmedo, pardo gris oscuro (10 YR 4/2), en seco pardo, gris (10 YR 5/3), textura franco arcillo arenosa; extremadamente pedregosa y cascajosa; estructura en bloques subangulares finos a medios, débil a moderada; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; poca actividad de organismos y raíces no hay reacción al ácido clorhídrico (HCl), ni al fluoruro de sodio (NaF); pH 6.3.)

45 - X cm C: Piedras, más del 95%.

5.4.5 Asociación Villa del Rosario (VR).-

Esta unidad está integrada por suelos localizados en los límites entre Ragonvalia y Villa de Rosario (Mapa 4), además sobre las laderas occidentales del río Táchira en la cordillera oriental, a 1000 m.s.n.m., dentro del clima medio subhúmedo.

El relieve comprende laderas estructurales y escarpadas de relieve quebrado a escarpado, con pendientes mayores del 50%. Con erosión laminar moderada a severa y afloramientos rocosos. Los suelos son ligeros a medianamente evolucionados (Typic Ustropepts e inclusiones de Typic Ustorthents), desarrollados a partir de lutitas, arcillolitas y areniscas; moderadamente

profundos, cuya limitante es la aparición del horizonte C, de arcilla dura y/o areniscas y arcillolitas; drenaje natural moderadamente bien drenados. Son suelos de mediana a alta fertilidad, pobres en materia orgánica (C.O. 0.83-0.01%), altos a bajos en fósforo (43-7 ppm), altos en potasio (0.80-0.10 meq/100g suelo), calcio (17.70-27.30 meq/100g suelo) y magnesio (3.20-16.70 meq/100g suelo); moderadamente ácidos a neutros (pH 7.5-6.1); Esta asociación posee un área de 930 hectáreas, y una fase VRfg2y.

Descripción del perfil :

Fotografía aérea: 138, Vuelo C-1920, altitud 900 msnm

Posición Geomorfológica: Colinas denudativas, Tercio Medio.

Relieve: Complejo, quebrado; pendiente: >50%; compleja.

Nivel Freático: No se encontró

Clase y Grado de Erosión: Hídrica con cárcavamiento, moderada a muy severa

Material Parental: Arcillas intercaladas con areniscas y lutitas.

Profundidad Efectiva: Moderadamente profundo, limitante: Arcilla dura.

Régimen Climático del suelo: Udico, Isohipertermico

Drenajes: Externo medio; interno lento; natural moderadamente bien drenado, permeabilidad: moderadamente lenta.

Uso Actual: Rastrojo.

Vegetación Natural: Mimosáceas, cactáceas, plantas xerofíticas en general.

Epipedón: Ocrico

Endopedón: cámbio

00 - 17 cm A: Color en húmedo, pardo amarillo (10 YR 5/4); en seco pardo amarillo claro (10 YR 6/4); textura arcillosa, ligeramente gravilosa; estructura en bloques subangulares finos a muy finos y fuertes; consistencia en húmedo fuerte, en mojado pegajosa y plástica; muchos poros tubulares, finos y muy finos, continuos, discontinuos, caóticos, dendríticos; no hay actividad de organismos; pocas raíces, finas y mediana, normales, vivas y muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); límite claro, plano; pH 7.5.

17 - 53 cm Bw: Color en húmedo, rojo amarillo (5 Y 4/6); en seco; rojo amarillo (5 YR 4/8) textura arcillosa, ligeramente gravilosa; estructura en bloques subangulares finos a medianos y fuertes; consistencia en húmedo firme, en seco dura, en mojado pegajosa y plástica; muchos poros tubulares, finos y muy finos, continuos, discontinuos, caóticos, simples; no hay

actividad de organismos; abundantes raíces, muy finas, anormales, vivas y muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); límite difuso, plano; pH 5.3.

53 - 100 cm C1: Color en húmedo, gris claro (10 YR 7/1); con manchas de color en húmedo, amarillo pardo (10 YR 6/8) en un 40% y de color en húmedo, rojo (2.5 YR 4/8) en un 10%, aproximadamente; textura arcillosa, ligeramente gravilosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo friable, en seco dura, en mojado pegajosa y plástica; muchos cutanes de arcilla (> 50%), pocos poros tubulares, finos, discontinuos, caóticos, cerrados; no hay actividad de organismos; pocas raíces, finas anormales; muertas; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); límite difuso, plano; pH 5.0.

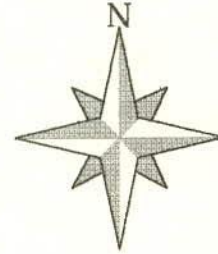
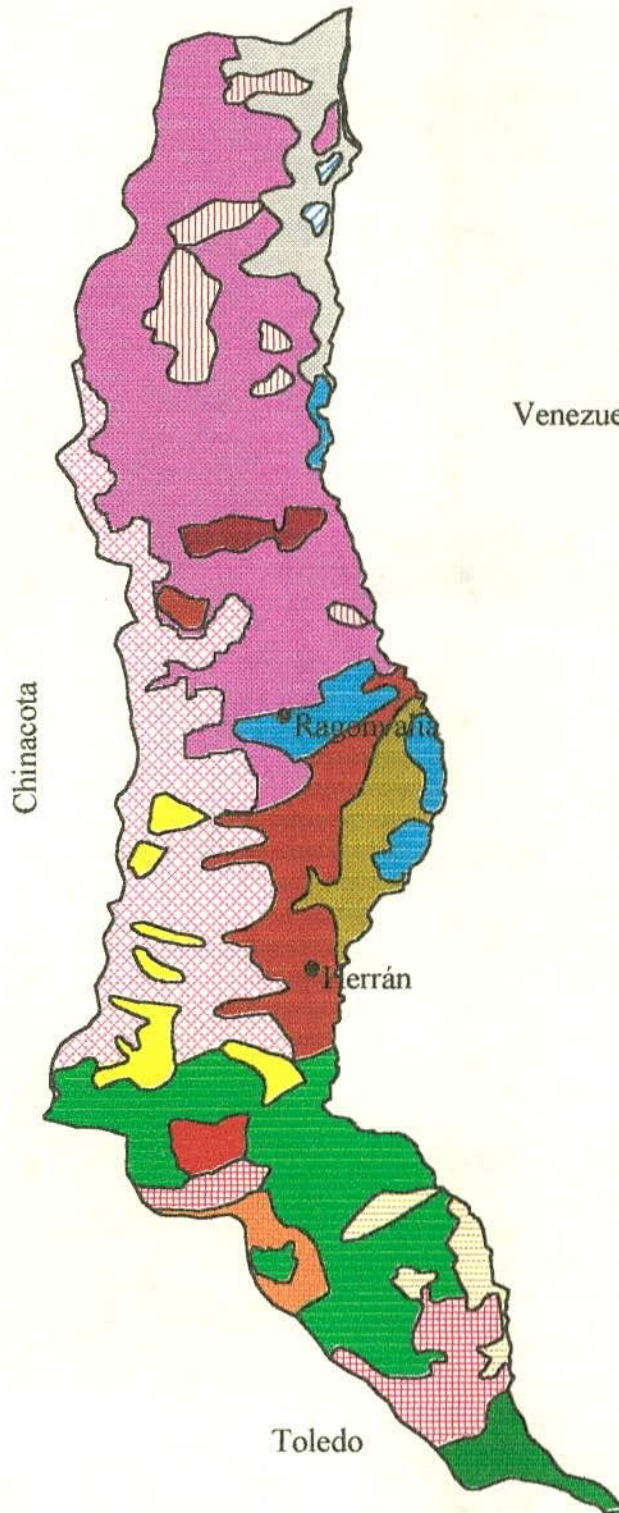
100 - 150 cm C2: Color en húmedo, amarillo pardo (10 YR 6/6); con manchas de color húmedo, blanco (10 YR 8/1) en un 20% aproximadamente; textura arcillosa; sin estructura, masiva; consistencia en húmedo firme, en seco dura, en mojado pegajosa y plástica; pocos poros; no hay actividad de organismos; no hay raíces; no hay reacción al fluoruro de sodio (NaF), ni al ácido clorhídrico (HCl); pH 6.1.

Observaciones: En algunos sectores el horizonte A ya fue erosionado. El color gris del horizonte C1 y C2 es de origen litocrómico.

Tabla 4. Asociación y Consociación de suelos Parte Alta y Media de la Subcuenca del Río Táchira.

ASOCIACION Y CONSOCIACION	SIMBOLO	TOTAL (ha)	%
Asociación Arrayanes — Ricaurte	AR	9320	51.0
Consociación Bochalema- Pamplona	BP	3627	19.8
Consociación Seminario	SE	3701.25	20.1
Consociación San Rafael	SR	749.25	4.0
Asociación Villa del Rosario	VR	930	5.1

Mapa 6: Suelos de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira



Venezuela

Leyenda	
Unidades de Suelo	Area ha
ARef2z	895.5
ARfg1z	2.992.5
ARfg2y	5.431.5
BPfg1z	3.690.0
BPfg2y	621.0
BPfg2z	2.637.0
SEde2z	400.5
SEe2z	202.5
SEef1z	299.5
SEef2y	1.383.5
SEfg2y	873.0
SEfg2z	562.5
SRcdy	663.75
SRfg2y	85.5
VRfg2y	929.25

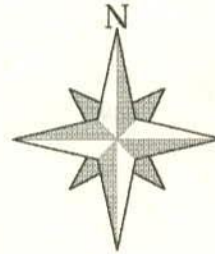
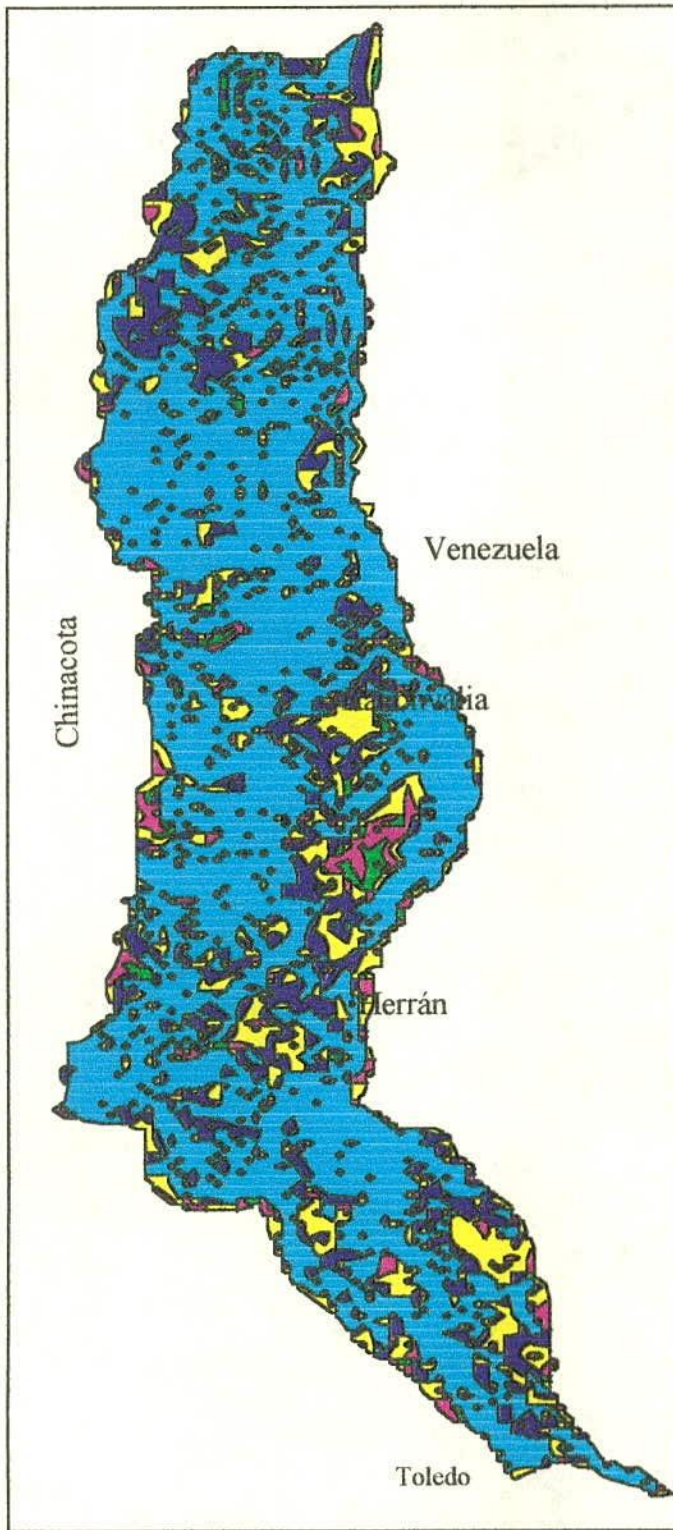
5.5 RELIEVE:

El relieve de la subcuenca media y alta del río Táchira es muy abrupto; predomina el relieve fuertemente quebrado a escarpado, (Mapa 7 y tabla 5), caracterizado por pendientes que oscilan entre el 25 al 75% y mayores, este relieve ocupa una extensión de 17.239.4 ha que equivalen al 93.49% del área. Esta situación en parte explica los procesos de degradación del suelo por su utilización con cultivos semestrales y anuales que requieren su continua remoción, además con pastos naturales ralos con sobrepastoreo y tala de bosques.

Del área únicamente el 6.49% (1.199.25ha) de extensión presenta una topografía plana a ondulada que corresponde a la que se debiera explotar con cultivos limpios que se explotan en la subcuenca tales como: la arracacha, maíz, hortalizas y algunos frutales que requieren de una preparación intensiva del suelo.

Tabla 5. Clasificación del relieve de las Subcuenca media y alta del río Táchira

RANGOS PENDIENTES %	DENOMINACION	EXTENSION (ha)	%
0 -12	Plano-ondulado	344.25	1.86
12-25	Muy ondulado	855	4.63
25-50	Quebrado	2517.75	13.66
50-75	Muy quebrado	3489.75	18.93
> 75	Escarpado	11232.	60.90
TOTAL		18.430	100



Leyenda	
	Escarpado
	Muy Quebrado
	Quebrado
	Muy Ondulado
	Plano Ondulado

Escala 1:25.000

6. EROSION DEL SUELO

La erosión hídrica laminar y en surcos del suelo, es uno de los principales problemas de la zona de estudio, ocasionada en gran parte por la utilización de estas tierras con cultivos inadecuados y empleo de prácticas agronómicas tradicionales inapropiadas, que destruyen a mediano plazo el equilibrio natural de los ecosistemas frágiles existente en la región.

Por otra parte, este problema se hace mas evidente por la intervención del hombre con la tumba y quema de los bosques naturales, que protegen las áreas productoras de agua, y en general en la conservación de los ecosistemas y agroecosistémás.

En el mapa 8 se presenta las áreas afectadas por diferentes grados de erosión hídrica. En la actualidad las áreas sin problemas de erosión cubren aproximadamente 663.75 hectáreas, 3.666.75 hectáreas con evidencias de erosión de grado ligera (pérdida de menos del 25% del horizonte A), y 14.105.5 hectáreas afectadas por erosión de grado moderado (perdida entre el 25 y 75% del horizonte A), equivalente al 76.45% del área.

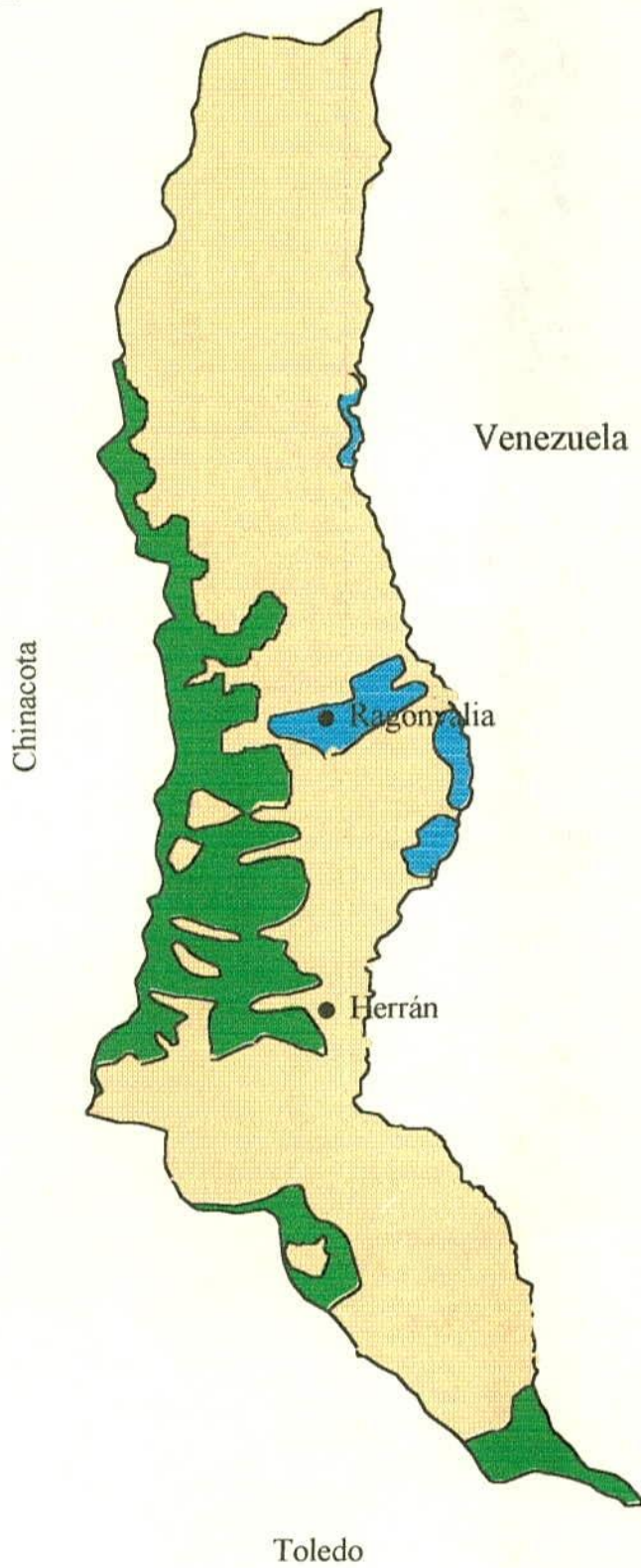
7. COBERTURA Y USO DEL SUELO

Para el estudio de la cobertura y uso actual del suelo se utilizó parcialmente la información proveniente del estudio titulado: Ordenamiento de la subcuenca del Río Táchira parte alta y media , la cual se actualizó como también se le hicieron algunos cambios y ajustes en cuanto a denominación y límites de las unidades de uso.

En el mapa 9 se observan las diferentes unidades de cobertura y uso, igualmente en la tabla 6 se presentan las extensiones de cada una; al respecto es importante destacar que en la subcuenca predomina la cobertura con pastos naturales y pastos naturales con rastrojo, la cual tienen una extensión de 7.792.25 hectáreas, equivalentes al 42.28%; este tipo de cobertura se encuentra localizados en suelos con pendientes mayores de 50%.

El área con misceláneos están constituidos en su mayor extensión por café con sombrío pastos naturales y/o bosques, en los que se encuentran inmersos pequeñas áreas, no mayores de una

Mapa 8: Erosión de la Subcuenca de la parte Alta y Media del Río Táchira



Leyenda	
Grados de Erosión	Extensión ha.
Sin Erosión	663.75
Erosión Ligera	3.660.75
Erosión Moderada	14.105.50

Fuente: CORPONOR - CORPOICA

Escala 1:25.000

hectárea con cultivo de arracacha, y otros no mayores de 0.25 hectáreas con cultivos de hortalizas (ajo, zanahoria, cebolla cabezona, cebolla junca, tomate, repollo, remolacha), maíz, frijol y frutales (tomate de árbol, granadilla, fresa); en su conjunto los misceláneos ocupan el 17% del área de estudio, y son las que generan la mayor actividad económica, representada por la demanda de mano de obra, actividad comercial y concentración de la población rural.

Los bosques naturales solo ocupan sólo el 8.44% y el bosque natural secundario el 7.32% del territorio. Estas cifras muestran el grado de intervención de la población en la utilización de este recurso natural. Los pastos mejorados ocupan una extensión de 407 hectáreas las cuales se encuentran localizadas en el piso térmico frío.

Las áreas con rastrojo y rastrojos con pastos naturales cubren una extensión de 2.321.5 hectáreas.

Tabla 6. Uso actual del suelo de la parte alta y media de la Subcuenca del río Táchira

USO ACTUAL	AREA (ha)
Bosque Natural	1556.5
Bosque Natural Secundario	1371.75
Café con sombrío permanente	323.75
Herran	5.25
MS1*	1050.5
MS2	50.75
MS3	1086
MS4	516
MS café	79.5
Pasto Natural	2476.75
Pasto Natural Rastrojo	5315.5
Pastos Mejorados	407
Pastos Naturales y Bosques	1852.75
Ragonvalia	10
Rastrojos	733.75
Rastrojos Pastos Naturales	1587.75
Total	18423.5

*MS1: Pastos Naturales, café, plátano caña, tomate de árbol y pequeñas áreas con cultivos transitorios de maíz y arracacha.

MS2: Pastos naturales, rastrojos con pequeñas áreas de arracacha, mora, tomate de árbol, maíz y lulo.

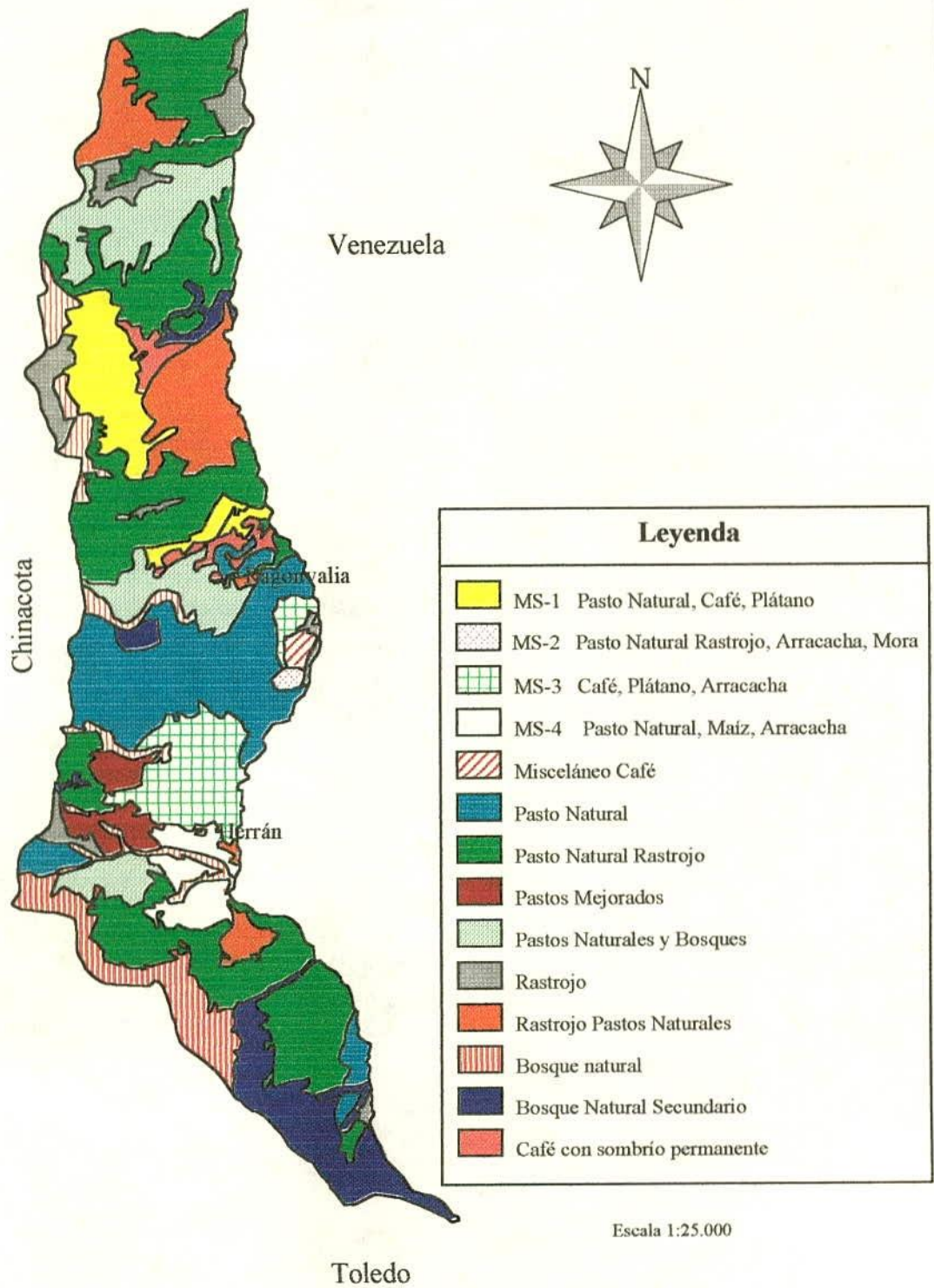
MS3: Predomina el cultivo de café con sombrío permanente y pequeñas áreas cultivadas con plátano, arracacha, frutas (tomate de árbol, granadilla y lulo).

MS4: PN con pequeñas áreas con maíz, arracacha y bosques.

MSCa: Predominio de café con sombrío permanente y pequeñas áreas de plátano, arracacha, cítricos y rastrojos.

De acuerdo a la clasificación y porcentaje de los usos actuales en la zona, predomina los pastos naturales, pastos enmalezados, misceláneo de cultivos (Plátano, caña, maíz, frijol, frutales, pasto, rastrojos y bosque), rastrojos altos y bajos, cultivos semestrales, etc.. En la zona los remanentes boscosos se encuentran en las partes más altas, pero el área ha sido altamente intervenida y los procesos erosivos se tornan más intensos por el manejo inadecuado de los suelos y las condiciones biofísicas de la zona. En la vereda San José se está desarrollando un proyecto de mejoramiento de caña panelera liderado por el SENA el cual ha obtenido excelentes resultados y que han elevado el rendimiento de la producción; la zona cafetera en su mayoría está cubierto por cafetales que han cumplido su ciclo de producción y se presenta además ataque de broca, que ocasiona bajos ingresos a los productores.

Mapa 9: Uso y Cobertura del suelo parte Alta y Media de la Subcuenca del Río Táchira



8. CLASIFICACION DE TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO

La clasificación de tierras por su capacidad de uso, agrupa los suelos con base en su capacidad para producir plantas (cultivos, pastos, bosques), por largos periodos de tiempo sin que se presente deterioro de los recursos naturales; además se pueden hacer generalizaciones basadas en la potencialidad de los suelos, en las limitaciones en cuanto a su uso y manejo, y riesgos de daños.

Los criterios básicos para establecer las clases por capacidad de uso, están definidas en el manual No. 210 del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos y adaptado para el país por la Subdirección Agrológica del IGAC

Las clases por capacidad de uso son ocho, de las cuales en el presente estudio se delimitaron cuatro, identificadas con los siguientes números romanos: **IV, VI, VII y VIII**; dentro de las clases se agruparon algunas subclases de tierras que tienen factores similares de limitaciones y los mismos riesgos de deterioro para ser utilizadas; éstas subclases se identifican con las letras minúsculas **e** (limitaciones por erosión o susceptibilidad a ella) y **s** (limitaciones para el desarrollo radical y mecanización como pedregosidad o profundidad efectiva, etc.); las clases y subclases se presentan en el mapa 10 y se describen a continuación:

A. CLASE **IV_s** DE CLIMA MEDIO

Esta subclase de suelo se encuentra alrededor del municipio de Ragonvalia, y en pequeños terrazas altas en área que bordean al río Táchira; el relieve es plano a muy ondulado, con pendientes entre 3 y 12%; altura de 1.800 m.s.n.m; los suelos se caracterizan por ser superficiales, profundidad efectiva menor de 45 cm; fertilidad moderada; la principal limitante la constituye la presencia en superficie y a poca profundidad, de grava y roca, que impiden el normal desarrollo de algunos cultivos; igualmente la pedregosidad superficiales restringe el uso de maquinaria.

Estos terrenos son moderadamente aptos para el establecimiento de cultivos como café, frutales, caña, frijol, pimentón y pastos para lo cual es necesario la remoción de piedras y de la aplicación de algunos correctivos para mejorar la fertilidad de suelo.

Esta subclase tiene una extensión de 663.75 ha, y agrupa la fase de suelos **SRcdy**.

B. CLASE IVse DE CLIMA FRIO

Las tierras de esta subclase están ubicadas en el piso térmico frío son pequeñas unidades que pertenecen a la parte basal de las laderas coluviales; relieve muy ondulado a quebrado, los suelos se caracterizan por ser superficiales, profundidad efectiva hasta 70 cm; nivel de fertilidad bajo; las principales limitantes las constituyen la pendiente (hasta 50%), la profundidad efectiva y principalmente la presencia de rocas en superficie hasta en 35%, como también la alta susceptibilidad y grado moderado de erosión de estos suelos.

Estas características restringen la aptitud a unos pocos cultivos en especial que se adapten a la poca profundidad efectiva y al nivel de fertilidad de estos suelos.

Estas tierras son apropiadas para el establecimiento de vegetación permanente con especies arbóreas, pastos mejorados, y cultivos perennes de frutales (caducifolios); la vegetación y cultivos que se establezcan, deben cumplir funciones conservacionistas y de producción de alimentos.

El establecimiento de praderas mejoradas así como los existentes requieren de un manejo adecuado del hato, evitar sobrepastoreo, rotación de potreros con periodos de descanso adecuados, aplicación de correctivos y empleo de sistemas silvopastoriles.

En áreas con pendientes de 12 a 35%, se pueden establecer cultivos transitorios, y semipermanentes como arracacha para lo cual se deben utilizar prácticas conservacionistas, como por ejemplo siembras directas en curvas de nivel, rotación de cultivos en franjas a nivel separadas con barreras vivas.

Esta subclase tiene una extensión de 603 ha, y agrupa las fases de suelos SEde2z y SEe2z.

C. CLASE VIse CLIMA FRIO

Las tierras de clima frío, localizadas en laderas de montañas estructural-denudativas, con pendientes entre 25 y 75%, y afectados por diferentes grados de erosión, con predominio de erosión moderada (perdida entre 25 y 75% del horizonte A, con aparición del horizonte subyacente); los suelos son moderadamente profundo (50cm) a profundos (100cm); se

caracterizan también por un bajo nivel de fertilidad, alta acidez y pedregosidad en la superficie y en los horizontes subyacentes, en porcentajes que varían entre 5 y 35%.

Estas tierras son aptas para el establecimiento de pastos mejorados con sistemas silvopastoriles, bosques con especies conservacionistas y/o recuperadoras de las propiedades del suelo; igualmente son aptas para sistemas agroforestales multiestrata, en áreas con pendientes de 25 a 50%, se pueden establecer cultivos semestrales densos que requieren poca remoción del suelo, cultivos semipermanentes y permanentes para lo cual es indispensable utilizar prácticas conservacionistas tales como: cultivos en callejones; siembra de cultivos permanentes (tomate de árbol, brevo) en franja a nivel separadas con barreras vivas, y rotación de cultivos semestrales (frijol, papa, hortalizas) sembrados en franjas a nivel separadas con barreras vivas. Empleo de sistema de siembra directa, utilización de biofertilizantes y biocontroladores de plagas y/o enfermedades.

Esta subclase tiene una extensión de 1194.75 ha, y agrupa las fases de suelos SEef1z y ARef2z.

D. CLASE VIse CLIMA MEDIO

Las principales características, de pendiente, erosión, profundidad efectiva y nivel de fertilidad, así como las limitantes, son similares a las descritas para la clase VIse de clima frío. Estas tierras son aptas para establecer sistemas agroforestales como: café con sombrío permanente sembrado en curvas a nivel, lulo con sombrío permanente y bosques protectores de las fuentes de agua; en las áreas de menos pendientes (25-50%); emplear sistemas de siembra en callejones, que consiste en plantaciones simultáneas de árboles con cultivos transitorios (frijol, maíz, tomate) y semipermanentes (arracacha), los cultivos se siembran entre las hileras o surcos de arboles, hasta que la competencia por luz lo permita. La siembra en franjas, separadas con barreras vivas, de cultivos transitorios en rotación, semipermanentes y permanentes, es un sistema conservacionista y útil para esta clase de tierra.

Estas tierras con pendientes hasta del 70%, son igualmente aptas para el establecimiento de pastos, en especial las tolerantes a condiciones de acidez y bajos niveles de fertilidad como es el caso de las braquiarias; para lograr la sostenibilidad productiva de las praderas es indispensable

un manejo adecuado del hato, como rotación de potreros y días de descanso, evitar sobrepastoreo, siembra de leguminosas mezcladas con los pastos, aplicación de abonos y control de malezas.

Esta subclase tiene una extensión aproximada de 1363.5 ha, y comprende las fases de suelos SEef2y.

E. CLASE VIIse DE CLIMA FRIO

Tierras de clima frío, suelos con relieve fuertemente quebrado a escarpado, con pendientes entre 50 y 75% y mayores de 75%; moderadamente profundos (80 cm) a superficiales (hasta 40 cm); erosión moderada a severa, en algunas áreas se presentan afloramientos rocosos; suelos de fertilidad baja y muy ácidos; presenta rocas y fragmentos rocosos en superficie y dentro de los horizontes subyacentes en porcentajes que oscilan entre 10 y 35%.

Estas tierras no son aptas para el establecimiento de cultivos transitorios ni semipermanentes. Estas tierras son aptas para especies arbóreas que se adapten a las características físicas y químicas de los suelos, así como al clima. Sin embargo en áreas con pendientes hasta del 60%, se pueden establecer pastos mejorados en sistemas silvopastoriles; mezclas de pastos con leguminosas para este caso el área debe dividirse en potreros, utilizar la carga animal de acuerdo con la abundancia de pastos y el período de descanso de potreros según el vigor del rebrote de los pastos.

Estas tierras por su aptitud se deben utilizar su mayor extensión o actividad de reforestación con bosque protector y en áreas con pendientes hasta del 55% con bosques comerciales. Estos tipos de usos están orientados a conservar y recuperar las microcuencas y vida silvestre.

Esta subclase tiene una extensión aproximada de 3555 ha, y esta representada por las fases de suelos SEfg2z, ARfg1z.

3. CLASE VIIse DE CLIMA MEDIO

Las características de estas tierras, sus limitaciones y su capacidad productora es semejante a la clase VIIse de clima frío, la diferencia la constituye el clima medio y los tipos de utilización.

Estas tierras son aptas para reforestación y conservación de la vegetación natural. Algunas áreas con pendientes entre 50 y 75% se pueden utilizar para cultivos perennes como café son sombrío permanente productivo (frutales) o maderables, y semipermanentes como lulo bajo sombrío permanente. Algunos cultivos de gran importancia económica y de tradición en la zona como es el de arracacha, maíz, tomate, frijol y plátano; para los cuales no son aptas estas tierras; se recomienda ubicarlas en áreas de menor pendiente (65%), y sembrarlos en sistemas de callejones (siembra de cultivos en los espacios que quedan entre los surcos de arboles o arbusto) ó siembra de estos cultivos en franjas a nivel separadas con barreras vivas de utilidad para la finca, como la caña, igualmente en sistema de rotación de cultivos entre las franjas.

La subclase tiene una extensión aproximada de 6304 ha, y comprende las fases de suelos SEfg2y, ARfg2y.

4. CLASE VIIIse DE CLIMA MEDIO Y FRIO

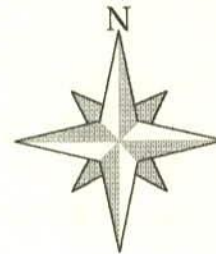
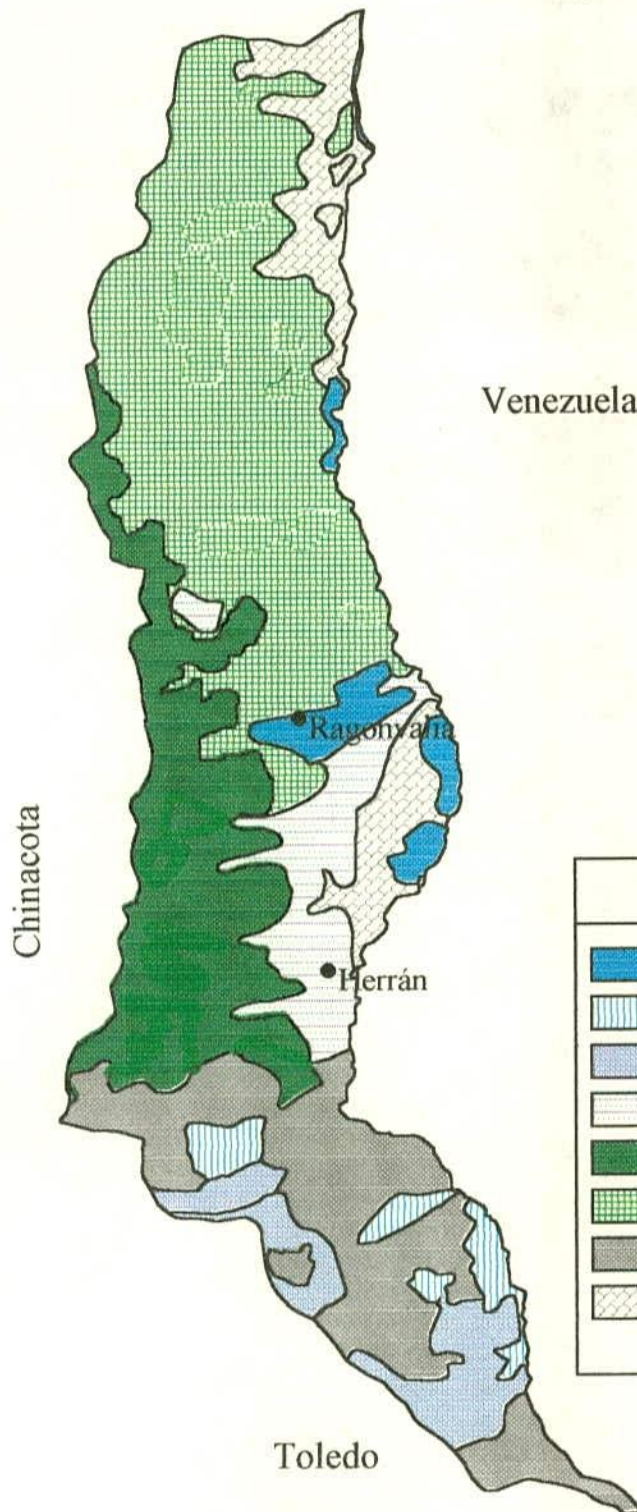
Las tierras de esta clase se encuentra localizadas en clima medio y frío. Los suelos son superficiales (20 — 40 cm) erosionados; fertilidad muy baja y fuertemente ácidos; presenta afloramientos rocosos y fragmentos de rocas en los horizontes subyacentes; relieve muy quebrado a escarpado, con pendientes entre 50 y 75 %, con predominio de aquellos mayores del 75%.

El uso recomendado de estas tierras debe orientarse hacia la conservación del bosque natural existente, a la conservación de la cobertura vegetal natural y reforestación de las microcuencas con especies nativas o con las que se adaptan a las condiciones de clima y suelo descritos.

En áreas con pendientes del 50 al 60% se pueden establecer pasto, para lo cual se deben seleccionar especies tolerantes a suelos ácidos y con baja fertilidad; establecer bancos de proteínas con leguminosas arbóreas; además dividir las fincas en potreros, rotación de potreros, aplicar correctivos para mejorar la fertilidad del suelos y evitar sobrepastoreo. Algunos sitios, se pueden utilizar para desarrollar programas de recreación o ecoturismo.

Esta clase de suelos con las subclases e-s tiene una extensión de 4641.75 ha; hacen parte de estas subclase las fases de suelos BPfg2, BPfg1, SRfg2 y VRfg2

Mapa 10: Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira



Clase	Unidad de Suelo	Clima
IVs	SRed	Medio
IVse	SEde2Z - SEe2Z	Frio
VI se	SEef1z - ARef2z	Frio
VIse	SEef2y	Medio
VIIse	SEfg2z - ARfg1z	Frio
VIIse	SEfg2y - ARfg2y	Medio
VIIIse	BPfg1z - BPfg2z	Frio
VIIIse	BPfg2y - SRfg2Y - VRfg2Y	Medio

Escala 1:25.000

9. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO .

Para identificar y espacializar los conflictos de uso de la tierra, se empleó el mapa de suelo, el de uso actual del suelo y el de clasificación de tierras por su capacidad de uso; posteriormente, estos mapas se superpusieron mediante el procedimiento de cruce (cross maps) que ofrece el SIG ILWIS2.1, a partir del cuál elaboro el mapa temático de Conflictos de uso (mapa 11) .

Los criterios para evaluar los conflictos fueron:

1. Existe conflicto: Cuando los requerimientos de los tipos de uso actual superan a la aptitud de uso de las tierras. En estos casos la agricultura es insostenible
2. Existe subutilización: Cuando los requerimientos de los tipos de uso actual son inferiores a la oferta de la aptitud de uso de las tierras.
3. Sin conflicto: cuando los requerimientos de los tipos de utilización están en armonía con la aptitud de uso de la tierra u oferta ambiental.

A continuación se describen las tipos de conflictos de uso del suelo identificados en cada una de las clases agrológicas o de aptitud ; igualmente en la tabla 7 se presenta en detalle las extensiones por conflicto, para cada clase agroecológica, y el mapa(11) muestra la localización de cada área.

9.1 Conflictos de uso identificados en la Clase agroecológica IV de clima frío y medio.

Los suelos de clima frío cuyos tipos de utilización son misceláneos en el que predominan los pastos naturales ralos con pequeñas extensiones cultivadas con arracacha, maíz y frijol, están en **Conflicto** con su aptitud, tienen una extensión de 39.90 hectáreas; al respecto es importante señalar que las áreas con cobertura de pastos son las que están relativamente más protegidas de los riesgos de erosión hídrica; sin embargo las que tienen cultivos de arracacha, frijol, maíz y frutales, y además se encuentran ubicadas en pendientes que oscilan entre 12 y 50%, son las que presentan erosión.

En esta clase de aptitud, **el área sin conflicto** cubren una extensión de 770.94 hectáreas, de las cuales, para el caso del clima medio, se encuentran con cobertura vegetal de café con sombrero permanente, bosque natural secundario, y áreas con pastos naturales y pequeñas extensiones de bosques naturales. En clima frío, **las áreas sin conflicto** están bajo cobertura de bosque natural secundario, pasto natural y rastrojo .

Las áreas **subutilizadas**, actualmente con cobertura de pastos naturales y rastrojos, localizadas en el piso térmico frío ocupan una extensión de 75.40 ha, las cuales de acuerdo con sus características edafoclimáticas son apropiadas para el establecimiento de vegetación permanente con especies arbóreas y pastos mejorados en sistemas silvopastoriles.

En el piso térmico medio, las tierras **subutilizadas** ocupan una extensión de 380.51 ha, y se encuentran con cobertura compuesta de rastrojos, pastos naturales, y mezcla de rastrojos con pastos naturales. Estas tierras por sus características de suelo y clima, son aptas para ampliar el área con cultivos permanentes de café con sombrío permanente, caña para producción de panela y cítricos; así como para la siembra de especies transitorias de frijol, pimentón y hortalizas de rama para lo cual se necesitan utilizar prácticas de conservación de suelos.

9.2 Conflictos de uso identificados en la clase agrológica VI de clima frío y medio.

En el piso térmico frío, no se identificaron áreas con conflictos por uso de la tierra, lo cual se refleja en las 747.67 hectáreas con cobertura de bosques naturales y secundarios.

El área **subutilizada** de clima frío ocupa una extensión de 422.20 hectáreas, que están actualmente con vegetación natural de pastos y rastrojos; estas tierras son aptas para ampliar el áreas de reforestación, establecimiento de pastos mejorados en sistemas silvopastoriles, y en algunas áreas con pendientes de 25 a 35% se pueden establecer cultivos semestrales (frijol y hortalizas) y semipermanentes (arracacha) para lo cual se deben utilizar prácticas conservacionistas.

En el piso térmico medio se identificaron 590.61 ha **con conflictos** de uso, que corresponden a los suelos en los que predominan los pastos naturales y el cultivo de café bajo sombrío permanente, con pequeñas extensiones (0.25 a 1.0 ha) cultivadas con arracacha, plátano, maíz, tomate de árbol, granadilla y lulo. Aunque el cultivo de café con sombrío permanente no está en conflicto con la aptitud, si lo constituyen las pequeñas áreas con cultivos transitorios y semipermanentes ya enunciados y son los que en la actualidad presentan signos de erosión de grado moderado a severo.

Por otra parte, es de resaltar el arraigo cultural y la importancia económica que representa para los agricultores las explotaciones de arracacha, frutales, plátano y de maíz; por estas

circunstancias no es conveniente la sustitución de estos cultivos, sino propender por la utilización de algunas prácticas conservacionistas orientadas a sostener y/o a recuperar la capacidad productiva de esta clase tierras. Las áreas sin conflicto de este piso térmico solo tienen una extensión de 11.21 ha, y están con cobertura de bosque naturales y pastos mejorados densos.

Las tierras subutilizadas de esta clase agroecológica del piso térmico medio, tienen una extensión de 766.65 ha, las cuales en la actualidad están con cobertura de pastos naturales, rastrojos, y rastrojos con pastos naturales. De acuerdo con las características ambientales y edáficas, en las tierras con pendientes del 40 hasta 60% son aptas para el establecimiento de bosques comerciales, y para los suelos con pendientes superiores al 60% establecer bosques protectores.

9.3 Conflictos de uso identificados en la clase agrológica VII de clima medio y frío.

Los **conflictos** de uso del suelo en condiciones de clima frío se presentan en áreas en donde los tipos de utilización predominantes son los misceláneos con pastos naturales y con café bajo sombrío permanente, dentro de los cuales existen pequeñas extensiones utilizadas con cultivos de arracacha, maíz, frutales y plátano. Estas pequeñas áreas son las que están en conflictos y presentan signos visibles de erosión, motivo por el cual se le deben aplicar los correctivos necesarios para conservar y/o recuperar su capacidad productiva, sin llegar a proponerse la sustitución de estos cultivos de gran tradición e importancia económica. Las áreas en conflicto ocupan una extensión de 551.21 ha.

En el piso térmico medio, los tipos de utilización que están **en conflicto** con la aptitud de los suelos de ésta clase, ocupan una extensión de 1048.26 ha, en los que predominan los pastos naturales ralos, que ofrecen escasa protección al suelo ante los procesos erosivos; además de los pastos naturales, estos suelos están cultivados con pequeñas extensiones de arracacha, maíz, frijol y tomate, para los cuales no se emplean prácticas conservacionistas, razón por la cual estas son las áreas que muestran los mayores problemas de degradación del recurso suelo.

Las áreas **sin conflicto** localizadas en el piso térmico frío ocupan una extensión de 1183.80 ha; están con cobertura vegetal compuesta de bosques naturales y secundarios, pastos naturales con bosques, y pastos mejorados en una extensión de 405.16 ha.

En el piso térmico medio, las áreas **sin conflicto** tienen una extensión de 1534.3 ha, en las que se encuentran los siguientes tipos de utilización: bosques naturales y secundarios, pastos naturales y bosques, y café con sombrero permanente.

Las tierras subutilizadas tanto de clima frío como del medio, tiene una extensión de 5548.9 ha; en la actualidad, éstas, tiene cobertura de pastos naturales ralos, rastrojos y pastos naturales con rastrojos. De acuerdo con la capacidad de uso que ofrecen estos suelos, se debe considerar la posibilidad de utilizarlos en los programas de reforestación comercial y/o proteccionistas, sin descartar igualmente la opción de emplear algunas áreas (con pendientes entre 50 y 60%) con cultivos transitorios, semipermanentes y permanentes de importancia regional, para lo cual es imprescindible el empleo de prácticas culturales conservacionistas; así mismo, la explotación con bovinos doble propósito es una alternativa viable, que también requiere de la utilización de tecnologías orientadas a sostener y mejorar la productividad de estas tierras.

9.4 Conflictos de uso identificados en la clase agrológica VIII de clima frío medio.

Las áreas **con conflicto** de uso identificados en esta clase agroecológica, ocupan una extensión de 475.79 ha, de las cuales 253.82 ha están en clima frío con los tipos de utilización denominados misceláneos en los que predominan las áreas con pastos naturales ralos, dentro de las cuales se encuentran pequeñas extensiones cultivadas con arracacha, maíz, fresa y bosques. El conflicto se evidencia en la erosión hídrica laminar generalizada en el paisaje, que es acelerada por el establecimiento de los cultivos limpios, ya mencionados, que requieren de remoción continua del suelo, por el trazado de los surcos en el mismo sentido de la pendiente, como también por la escasa protección que ofrece al suelo la cobertura de pastos naturales. De acuerdo con la clasificación de suelos por su capacidad de uso, éstas son aptas para el establecimiento de bosques con especies nativas con sistemas radiculares que se adapten a suelos poco a moderadamente profundos. En áreas con pendientes entre 50 y 60%, se pueden establecer praderas con pastos mejorados densos, para utilizarlos en explotaciones con ganado de doble propósito; para el efecto se recomienda utilizar tecnologías conservacionistas de las praderas y del suelo tales como división y rotación de potreros, capacidad de carga, periodo de ocupación de los potreros e implementación de sistemas silvopastoriles. El establecimiento de cultivos semestrales sin la utilización de prácticas agronómicas conservacionistas, no es recomendable para esta clase agroecológica.

Los suelos con conflicto de uso en el piso térmico medio ocupa una extensión de 221.97 ha, que se encuentran con misceláneos en los que predominan las coberturas con pastos naturales ralos o pobremente desarrollados y de café con sombrío permanente; estas coberturas no constituyen la causa del conflicto, éste lo originan la selección de los sitios mas inclinados y la utilización de prácticas agronómicas inadecuadas para la siembra y mantenimiento de cultivos transitorios (maíz, frijol), semipermanentes (arracacha, plátano) y permanente (tomate de árbol, lulo). En consecuencia y de acuerdo con las característica edafoclimáticas de la región, estas tierras no son aptas para la explotación con cultivos limpios ya sean transitorios, semipermanentes o permanentes; sin embargo debido a la escasez de tierras, el agricultor necesariamente las utiliza para establecerlos, motivo que justifica su capacitación en sistemas de manejo de suelos de ladera, localizados en pendientes hasta del 60% .

En algunas suelos con pendientes entre 50 y 60%, se pueden establecer praderas con pastos mejorados densos, para utilizarlos en explotaciones con ganado de doble propósito; para el efecto se recomienda utilizar tecnologías conservacionistas de las praderas y del suelo tales como división y rotación de potreros, capacidad de carga adecuada a la disponibilidad de los pastos, periodo de ocupación de los potreros e implementación de sistemas silvopastoriles.

Las áreas sin conflicto de uso en los pisos térmicos frío y medio tienen una extensión de 4071.95 ha, y son las que están bajo cobertura de bosques naturales y secundarios, pastos naturales y rastrojos o arbustos bajos, mezclas de pastos naturales con rastrojos y pasto naturales con bosques.

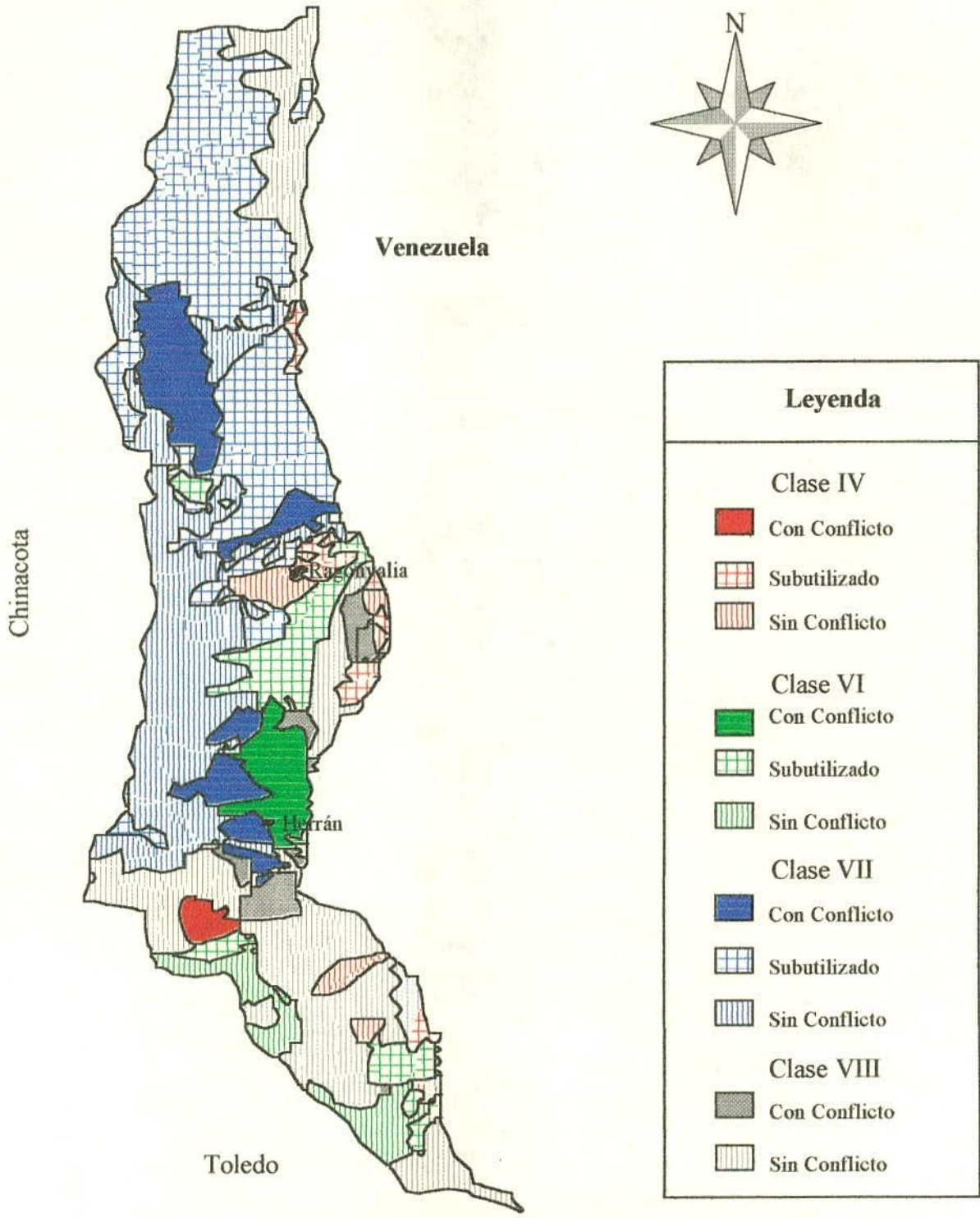
Las tierras de esta clase con pendientes de 50 a 65% son aptas, en un 60% de su extensión, para ampliar la cobertura con bosques comerciales, y aquellas con pendientes superiores para bosques protectores; otras áreas muy escarpadas, con suelos superficiales y afloramiento rocosos, deben mantenerse con la cobertura nativa actual .

En resumen, en la Subcuenca alta y media del río Táchira, las tierras **con conflicto** de uso ocupan una extensión de 2665.77 ha, equivalentes al 14.68% de su extensión; **sin conflicto** de uso 8319.87 ha , equivalentes al 45.84%, y 7163.9 ha de tierras **subutilizadas**, que representan el 39.47% del área .

Tabla 7. Tierras en conflicto por su aptitud de uso de la subcuenca alta y media del río Táchira .

Clase agroecológica Por Piso Térmico	Con Conflicto (ha)	Sin Conflicto (ha)	Sub
IV — Clima Frío	3990	477.71	75.40
IV — Clima Medio		293.23	350.75
<i>SUBTOTAL</i>	<i>3990</i>	<i>770.94</i>	<i>426.15</i>
VI — Clima Frío		747.67	422.20
VI — Clima Medio	590.61	11.21	766.65
<i>SUBTOTAL</i>	<i>590.61</i>	<i>758.88</i>	<i>1188.85</i>
VII — Clima Frío	551.21	1183.80	1838.40
VII — Clima Medio	1048.26	1534.30	3710.50
<i>SUBTOTAL</i>	<i>1559.47</i>	<i>2718.10</i>	<i>5548.90</i>
VIII — Clima Frío	253.82	2693.26	
VII — Clima Medio	221.97	1378.69	
<i>SUBTOTAL</i>	<i>475.79</i>	<i>4071.95</i>	
<i>TOTAL</i>	<i>2665.77</i>	<i>8319.87</i>	<i>7163.9</i>
<i>Porcentaje</i>	<i>14.68</i>	<i>45.84</i>	<i>39.47</i>

Mapa 11: Conflictos de Uso Parte Alta y Media de la Subcuenca del Río Táchira



10. CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA

Se realizaron muestreos de aguas sobre la parte alta de la Subcuenca del río Táchira en épocas de invierno en los siguientes sitios:

El Tamá, Puente El Tabor, en estos sitio el río ha recibido las descargas de aguas negras de los Municipios de Herrán (Colombia), Villa Páez (Venezuela) y Betania (Venezuela); El Oasis, en este sitio ha recibido las descargas de aguas negras de los municipios nombrados anteriormente más la quebrada La Lejía (Venezuela); Puente Alianza, en este sitio ha recibido las descargas de aguas negras de todos los Municipios anteriores más Ragonvalia (Colombia).

En la parte media de la Subcuenca, el muestreo se realizó en la época de verano en los siguientes sitios: Río Táchira aguas abajo de Puente Las Delicias, quebrada de San José, quebrada La Horma, quebrada El Indio, quebrada Cañabrava y Río Táchira aguas abajo de la quebrada Agua Sucia.

El objetivo fue el de analizar e interpretar los resultados físico químicos y bacteriológicos realizados a las muestras tomadas en las diez estaciones anteriormente mencionadas.

En la tabla 8 se presentan algunos valores de los caudales y característica químicas de las aguas tanto del río Táchira como de algunos de sus afluentes; referente a los caudales medidos en época de invierno en los sitios 1 y 2, es importante destacar que estos valores son altos (3180 y 4300L/s); referente a la calidad de las muestras tomadas en esta época, muestran altos niveles de contaminación para el consumo humano, determinado por los altos contenidos de coliformes totales y fecales, contenidos de nitrógeno amoniacal, demanda biológica de oxígeno y altos niveles de sólidos en suspensión; estas características limitan igualmente el uso de esta agua en actividades de piscicultura o de recreación.

Los caudales registrados en verano, en la parte media de la Subcuenca, tomadas en el eje del río, equivalen aproximadamente al 50% del medido en invierno; llama especial atención, lo referente a que los caudales de las quebradas afluentes son muy bajos. En cuanto a calidad para el consumo humano y agrícola, en este sector, las aguas del río Táchira están muy contaminadas con coliformes fecales, altos contenidos de nitrógeno amoniacal, fósforo, y consecuentemente con niveles de oxígeno disuelto muy bajos; esta misma tendencia, aunque no es tan alarmante se

presenta en las aguas de las quebradas, algunas empleadas como fuentes para los acueductos municipales o veredales y uso agropecuario. En consecuencia, dadas las características cuantitativas y cualitativas de las aguas de la Subcuenca de río Táchira, se requiere iniciar la ejecución de proyectos que contemplen aspectos tales como el manejo de las aguas servidas de las cabeceras municipales, mediante la construcción de plantas de tratamientos con métodos anaeróbicos, como también campañas educativas orientadas al manejo sanitario de las viviendas mediante pozos sépticos.

Tabla 8: Cantidad y Calidad del Agua de la Subcuenca del Río Táchira

Parámetro	Unidad	Subcuenca Alta Invierno				Subcuenca Media Verano						Nivel Crítico		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	C.Human*	Agricol	Recrea.
Ph		6.95	7.30	7.45	7.60	8.52	8.15	8.025	7.95	8.25	8.30	6.5 - 8.5	45 — 95	
Nitritos	mg/l N	0.04	0.03	0.03	0.02	0.05	0.05	0.005	0.08	0.005	0.005	1		
N. Amoniacal	mg/l NH	1.51	2.30	1.68	2.13	1.68*	1.70*	1.85	1.70	2.24	1.74	< 0- 01	BENEF	
Fósforo	mg/l P	3.45	3.75	3.30	1.30	0.08	0.16	0.05	0.27	0.05	0.68*	< 0 — 5		
Dqo	mg/l	137.0	35.6	70.0	74.0	8	4	3	3.20	4.0	14*	< 10		6.5 — 7.5
Dbo5	mg/l	54.8*	12.4*	24.5	26.6	2.64	1.19	1	0.96	1.24	45*	< 3		0.75 — 2.0
C. Totales	NMP/100 ml					24.000	15.000	4.600	430	4.600	110.000	< 100	< 5000	50 - 108
C.Fecales	NMP/100 ml	93.000	240.000	210.000	210.000	9.300	9.300	2400	430	2.400	46.000	10 — 20	< 1000	
S.Suspendido	mg/l	2790	278	10.50	1206							< 75		
Caudal	L/sg	3.180	4300	*	*	1818.17	4.04	0.53	2.73	25	19.24			

* Consumo Humano

SITIOS

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 1. TAMA | 2. RIO TACHIRA/PUENTE EL TABOR | 3. OASIS |
| 4. RIO TACHIRA/PUENTE ALIANZA | 5. RIO TACHIRA/PUENTE DELICIAS | 6. QUEBRADA SAN JOSE |
| 7. QUEBRADA LA HORMA | 8. QUEBRADA EL INDIO | |
| 9. QUEBRADA CAÑABRAVA | 10. RIO TACHIRA/ QUEBRADA AGUA SUCIA. | |

11. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO SOCIOECONÓMICO

11.1. Generalidades

Los municipios involucrados en el área de estudio, presentan características diferenciales en cuanto a oportunidades de desarrollo socioeconómico, determinadas por la ubicación geográfica y las posibilidades de articulación a los centros de consumo. El municipio de Villa del Rosario, cuya actividad predominante es el comercio y la oferta de servicios por ser un municipio fundamentalmente urbano, difiere de Herran y Ragonvalia, municipios esencialmente rurales, teniendo en cuenta el número de habitantes y su estructura productiva predominantemente agrícola, basada en la explotación de cultivos permanentes y anuales como el café y la arracacha, respectivamente; junto a los cuales se desarrollan diversos cultivos en pequeñas áreas básicamente de hortalizas y frutales de clima frío como el morón y el tomate de árbol entre otros; y una explotación ganadera en pequeña escala con tendencia a la producción de leche. El sistema productivo de estos municipios corresponde a una economía campesina de subsistencia, con vinculación al mercado, local, regional y a los mercados de las poblaciones vecinas de Venezuela; sin embargo, los productores enfrentan dificultades para la acumulación de capital, debido al predominio del minifundio, bajo nivel tecnológico, baja capacidad de negociación, alto grado de intermediación y en general, alto índice de pobreza.

La situación de atraso de estos municipios, sus habitantes lo perciben como consecuencia de la falta de apoyo por parte del nivel central¹⁾, hecho que genera en cierta forma mayor articulación y mayor dependencia de las poblaciones del territorio Venezolano, cercanas a la frontera.

Esta zona se ha caracterizado no solamente por la dinámica fronteriza basada en el intercambio comercial sino además, por lazos socioculturales y sicoafectivos que de alguna manera se cruzan vivencialmente en la simple cotidianidad de sus habitantes, lo cual hace que la frontera para sus pobladores sea solo un símbolo que desaparece en una relación permanente.

Estos elementos de las comunidades locales, para los objetivos del proyecto Binacional, constituyen una fortaleza importante en la medida en que facilita su socialización y además

¹⁾ Consensos comunidades locales/ Nov 1999

permite internalizar por parte de las comunidades, la necesidad de asumir con responsabilidad compartida el manejo sostenible de su territorio.

La descripción y análisis del entorno socioeconómico de la subcuenca, se aborda a partir de la consulta de fuentes secundarias como diagnósticos municipales, estadísticas socioeconómicas de los tres municipios suministradas por la Secretaria de Planeación del departamento, DANE, URPA IGAC y las Unidades de Asistencia Técnica Municipal "UMATA",

11.2. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DE LA POBLACION RURAL DE LA SUBCUENCA DE RIO TACHIRA.

El análisis de la población de la zona objeto de estudio, se basa en las siguientes variables: dinámica de la población, su distribución espacial, densidad de la población rural, los niveles de pobreza, el nivel educativo y las condiciones generales de salud; mediante consulta de fuentes estadísticas, diagnósticos municipales y otros estudios realizados recientemente en la zona.

11.2.1. Dinámica de la Población:

La zona objeto de estudio alberga una población de 65.673 habitantes de los cuales 11.184 (17%) corresponde al área rural. El municipio de Villa del Rosario por formar parte del Area Metropolitana de Cúcuta, concentra cerca del 81% de la población total de la subcuenca y el 93% de la población urbana, lo que indica que en este municipio se presenta la mayor concentración de la población de la zona. Sin embargo, es importante aclarar que la zona de estudio solo involucra dos veredas de este municipio y por lo tanto el contraste poblacional no reviste mayor importancia en la planificación de acciones para el manejo integral de la subcuenca.

En la tabla 9, se observa la distribución espacial de la población y su comportamiento durante el periodo intercensal 1985 - 1993.

Tabla 9. Distribución y dinámica poblacional

Municipios	POBLACION		DINAMICA POBLACIONAL 1985 —1993		
	Distribución		% ANUAL		
	Total	% Rural	% Total	Urbana	Rural
OHerran	5689	77.7	0.55	4.38	-1.72
Ragonvalia	6877	62.1	3.12	1.64	4.17
Villa del Rosario	53.107	4.6	10.2	11.7	-6.62

Fuente: DANE. Población Ajustada 1993. Estadísticas Planeación Departamental Norte de Santander. 1999

En los municipios de Herran y Ragonvalia predomina de la población rural, 77.7% y 62.1%, respectivamente, en contraste con Villa del Rosario que solo presenta el 4.6% (Tabla 8). Durante el periodo intercensal 1985-1993, se presentó un crecimiento acelerado de la población urbana, especialmente en el municipio de Villa del Rosario con un incremento del 11,7% anual. La movilidad de la población hacia las cabeceras municipales constituye un fenómeno generalizado en todos los municipios del país, ocasionado por diversas causas; sin embargo, para el caso específico de esta zona, la dinámica comercial fronteriza ha constituido un elemento motivador para la urbanización sostenida de la población.

Según proyecciones basadas en el censo de población y vivienda de 1993, para el año 2000 se estima un incremento de la población total de la subcuenca del 1.8% anual y el 1.39 % de la población rural. Este estimativo de crecimiento de la población campesina, a pesar de la tendencia sostenida del proceso migratorio campo-ciudad de acuerdo a la información de los últimos censos, puede cumplirse teniendo en cuenta los cambios ocurridos recientemente en los dos países tales como, la caída del Bolívar y el control del contrabando en la frontera, hechos que han presionado recientemente, cambios en la ocupación de la población, generando un incremento de la actividad agropecuaria. Otro elemento importante que puede sustentar esta

proyección del crecimiento poblacional, especialmente en el Municipio de Herran y Ragonvalia, es la baja intensidad del conflicto armado hasta el momento, comparado con otras regiones, hecho que la ha constituido en una zona receptora de población proveniente de otros municipios especialmente Toledo y Chitagá.

11.2.2.- Densidad de la Población Rural

La relación espacial de la población rural de la zona objeto de estudio es relativamente baja. Los municipios de Herran y Ragonvalia presentan una densidad de 40.3 y 41.9 hab/km² y Villa del Rosario, de solo 10.8 hab/km². La baja densidad de la población rural de la zona, esta determinada por el flujo migratorio hacia las cabeceras municipales, principalmente en el municipio de Villa del Rosario, lo cual indica el abandono progresivo de la actividad agropecuaria, a la vez que afecta la disponibilidad de mano de obra, especialmente para el manejo de cultivos transitorios los cuales requieren de uso intensivo de este recurso.

11.2.3. Población Rural en Condiciones de Pobreza.

En la tabla 10, se observa el porcentaje de población rural con Necesidades Básicas Insatisfechas por municipio, donde se destacan de Herran y Ragonvalia con el 51.5% y 58.2%, respectivamente; igualmente presentan el 20 y 31% de esta población, en condiciones de miseria. Estos indicadores de los dos municipios, reflejan el bajo nivel de vida de un alto porcentaje de población rural.

Tabla 10. Población rural en condiciones de pobreza

Municipio	% Vivienda Inadecuada	% Servicios Inadecuado	% Hacinamiento Crítico	% Deserción Escolar	% Dependencia Económica	% Población NBI	% Población Miseria
Herran	10.1	12.0	35.5	6.8	11.9	51.5	20.0
Ragonvalia	12.5	18.8	37.6	14.0	20.4	58.2	31.0
Villa del Rosario	6.9	7.9	16.6	8.9	15.8	46.4	17.5

Fuente: Estadística DANE, Censo de Población y Vivienda - Estadísticas Sociales 1993

De acuerdo con estos indicadores, el municipio de Ragonvalia presenta el mayor porcentaje de vivienda inadecuada con el 12.5%, servicios básicos inadecuados en el 18.8% de los hogares, hacinamiento crítico 37.6%, deserción escolar de la población joven 14% y el 31% de la

población rural en condiciones de miseria. Llama la atención el municipio de Villa del Rosario que a pesar de su proximidad geográfica a la capital del departamento, el área rural presenta un NBI alto, del 46.4%.

Referida la pobreza, no solo a la ausencia de recursos económicos, sino a las condiciones sociales y ambientales de los habitantes, se corrobora un alto impacto en la alta presencia de minifundio, restricción en los recursos suelo y agua, baja inversión social en servicios, baja participación y organización social de las comunidades.

Para lograr un desarrollo integral de la Subcuenca, es de vital importancia la participación de los Entes territoriales con proyectos que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la zona con inversión social y la ejecución de programas que promuevan las condiciones de desarrollo.

11.2.4 Nivel Educativo de la Población

Dadas las condiciones requeridas para los procesos de desarrollo tecnológico, se tuvo en cuenta las perspectivas educativas especialmente de la población joven de la zona.

En general la población rural adulta no supera el nivel de básica primaria, no obstante, los tres municipios presentan una tasa de alfabetismo alta, superior al promedio departamental que equivale al 87%; se destaca Herran con el 95%. Sin embargo, en la tabla 11 se observa que todos los municipios presentan baja tasa de población joven escolarizada; el promedio en de la subcuenca, para preescolar es del 20.11%, en primaria el 69.2% y en secundaria solo el 40.8% de la población objetivo* estuvo vinculada a los programas educativos locales en el año 1998. Al analizar la situación por municipio, se encuentra que en primaria, la tasa mas baja corresponde a Villa del Rosario (62.4%); es necesario aclarar que por la proximidad a la capital del departamento, algunos jóvenes pueden estar vinculados a otros centros educativos fuera de su municipalidad. A nivel de secundaria, se observa que el promedio de población escolarizada es muy bajo (40.8%), se destaca el municipio de Herran, con solo el 16.8% de la población objetivo. Este indicador es coherente si se compara con la relación Alumno/Docente, donde en Herran es de 12.6 y Ragonvalia 17.5.

* Población en edad escolar

Tabla 11. Tasa población escolarizada por municipio

Municipios	% Preescolar	% Primaria	% Secundaria	Relac. Alum/docent
Herran	16.0	66.0	16.8	12.6
Ragonvalia	25.4	64.7	48.2	17.5
Villa del Rosario	17.6	62.4	38.7	25.9
Promedio	20.11	69.2	40.8	23.5

Fuente: Estadísticas Educativas - Secretaria de Educación Norte de Santander/99

La baja tasa de población escolarizada, tiene su origen en diversos factores; en los que se destaca la deserción escolar, especialmente en la población rural, donde los jóvenes a temprana edad se dedican a las labores agropecuarias y abandonan sus estudios. Esta tendencia de la población joven, a la inasistencia y deserción escolar, constituye una amenaza para la sostenibilidad de la actividad agropecuaria de la subcuenca, por cuanto limita las posibilidades de desarrollo tecnológico. Para el manejo integral de la subcuenca se requiere de un compromiso mancomunado de las instituciones, con intervenciones sectoriales, en donde los programas educativos revisten vital importancia en el sentido que, deben responder a los intereses y expectativas de las comunidades, en términos de la sostenibilidad y competitividad.

11.2.5.- Condiciones de Salud

Las condiciones de salud referidas al estado de salubridad integral están estrechamente ligadas a la eficiencia de los servicios y a las condiciones socioeconómicas y ambientales de la población.

Las enfermedades mas frecuentes en la zona son de origen infectocontagioso como: gripa, diarreas, afección respiratoria aguda, enfermedad que se ubica entre las 10 primeras causas de morbi-mortalidad; según datos del censo de población y vivienda de 1993, en estos municipios la mas afectada es la población infantil que presenta una tasa de mortalidad superior al promedio departamental (32.7%), situación que puede estar relacionada con la falta de atención oportuna, las posibilidades socioeconómicas de la población.

En los tres municipios la población es atendida en Centros de Salud ubicados en las cabeceras municipales, con deficiente equipamiento para ofrecer la atención integral. A nivel rural no existen puestos de salud, los primeros auxilios son atendidos a la población campesina por las

promotoras de salud que prestan asistencia permanente en este campo y además, mediante programas educativos a nivel de en salud preventiva.

En el siguiente subcapítulo se describe la infraestructura y el recurso humano con que cuenta la zona para la prestación de los servicios sociales básicos en los tres municipios de la subcuenca.

11.3. - INFRAESTRUCTURA Y COBERTURA DE SERVICIOS

Corresponde a los medios instalados para la prestación de los servicios sociales básicos y su cobertura en términos de población y número de viviendas, bajo la responsabilidad del Estado los cuales cumplen una función determinante para garantizar el bienestar y desarrollo de una región.

11.3.1 - Infraestructura Educativa

La educación en los tres municipios se desarrolla en 72 centros oficiales y 16 privados. Para la educación primaria la disponibilidad de establecimientos es adecuada. En la subcuenca existen 8 escuelas urbanas y 51 rurales, 6 de las cuales ofrecen servicios de educación preescolar, en los municipios de Herran y Ragonvalia. En el área urbana de Villa del Rosario funcionan además, 8 establecimientos privados que ofrecen servicio de educación en todos los niveles, desde preescolar hasta secundaria completa.

Tabla 12. Infraestructura Educativa y de Salud.

MUNICIPIO	EDUCACION				Personal Docente	SALUD							
	Urbano		Rural			R. Institucional			Recursos Humanos				
	Esc	Colg	Esc.	Colg		Unid Bás	Cent Salud	Pto Sal	Med	Odo n	Enfer	Aux	Prom
Herran	1	1	16	1	47	--	1	--	1	--	--	1	3
Ragonvalia	2	2	15	2	70	--	1	--	1	1	1	2	4
Villa del Rosario	13	12	20	3	394	1	--	2	3	1	1	8	--
Total	16	15	51	6	511	1	2	2	5	2	2	11	7

Fuente: Secretaria de Educación. Planeación Departamental. Estadísticas Sociales . 1999

En la tabla 12, se presenta el número de establecimientos educativos por municipio, en el área de la subcuenca existen 16 escuelas urbanas y 51 rurales. La educación secundaria se desarrolla en 21 colegios, de los cuales 6 funcionan en el área rural. De acuerdo al número de establecimientos educativos, Herran presenta desventaja frente a los demás municipios por cuanto solo cuenta con un colegio de secundaria. Sin embargo, existe un programa de bachillerato nocturno que funciona en el Hogar Campesino, el cual constituye una oportunidad para la población urbana y rural. En Ragonvalia, existen dos colegios en el área urbana y dos en la rural, todos de carácter oficial. Villa del Rosario, contiene el 54.5% de los establecimientos educativos de la Subcuenca y el 77% del personal docente, lo cual se explica por la cantidad de población que contiene.

11.3.2 Infraestructura y Recurso Humano para la Atención en Salud

En cuanto al servicio de atención a la salud básica, no existe infraestructura ni personal suficiente para la atención integral de los habitantes de la cuenca. En la tabla 11 se observa que ninguno de los tres municipios cuentan con un hospital para la atención local; la población es atendida en 2 Centros de Salud ubicados en la cabecera municipal de Herran y Ragonvalia y solo Villa del Rosario, cuenta con una Unidad Básica, 2 Centros de Salud y 2 Puestos de Salud. La carencia de Centros Hospitalarios adecuados para atender la salud integral de la población de la zona, constituye una de las mayores limitantes para su bienestar y desarrollo. Los habitantes de los municipios de Herran y Ragonvalia, para recibir la atención médica de II y III nivel, deben desplazarse al municipio de Chinácota y a Cúcuta, a una distancia superior a 45 y 70 kms, respectivamente, por carretables en mal estado, este hecho obliga a la población de esta zona a recurrir a Centros de atención médica en las poblaciones Venezolanas de Frontera, según versión recogida en los consensos locales. Por otra parte, el personal médico y paramédico disponible no es suficiente para garantizar la atención básica de una población de 65.673 habitantes.

11.3.3. Servicios Públicos

Se hace referencia solo a la cobertura rural de acueducto y energía los cuales han sido instalados por las administraciones departamentales y municipales.

A nivel veredal los servicios públicos, especialmente de acueducto y saneamiento básico presentan deficiencias en cuanto a cobertura. En la Tabla 13 se observa que solo el 24.5% de las

viviendas rurales de Herran están dotadas del servicio de acueducto por parte de la Administración municipal, las demás se surten con acueductos veredales o toman el agua directamente de fuentes naturales, en el municipio de Ragonvalia solo del 46% de las viviendas rurales están dotados de este servicio; según información contenida en el Diagnóstico municipal, 8 veredas no disponen de acueducto comunal. Para Villa del Rosario, se observa una cobertura del 51% de las viviendas ubicadas en las veredas involucradas en el área de estudio (Dig.Municipal/93)..

Tabla 13. Cobertura de servicios públicos.

MUNICIPIO	ENERGIA		ACUEDUCTO		
	Urbano %	Rural %	Captación Lts/seg*	Urbano %	Rural %
Herran	100	80	10	84	24.5
Ragonvalia	93	60	20	97.4	46.0
Villa del Rosario	100	77	45	60	51.0

Fuente: Diagnósticos Municipales de Herran y Ragonvalia. 19

Diagnóstico Municipal de Villa del Rosario. 1993

*INORSA. 1997, Alcaldías Municipales - Secretaría de Planeación

Planeación Departamental 1999

En cuanto al servicio de energía eléctrica, el área rural presente una cobertura relativamente baja, acentuada en el municipio de Ragonvalia donde solo el 60% de las viviendas rurales cuentan con este servicio. La baja cobertura de energía eléctrica en el área rural constituye una limitante para la implementación de procesos tecnológicos a nivel local, especialmente de tipo agroindustrial. Es importante anotar que la mayoría de las familia del área rural utilizan la leña como combustible para procesamiento de alimentos y para la transformación del jugo de caña en productos como miel y panela.

11.4. Organización Comunitaria

En el sector rural de los municipios de Herrán y Ragonvalia especialmente, existen 4 Organizaciones en torno a actividades específicas como la producción de frutas, organización de mujeres rurales, en producción de hortalizas, especies menores y una organización de mujeres

dedicadas al procesamiento de café. Es importante destacar el interés y persistencia de la mujer rural de la zona, por organizarse en proyectos productivos, pero que requiere del apoyo institucional con recursos, equipos y capacitación para mejorar su capacidad productiva y de gestión. Si bien el comité de Cafeteros, el Sena y la Umata ofrecen asistencia técnica y capacitación a estas organizaciones, no existe una labor programática continuada, si no que corresponde a acciones coyunturales y aisladas. En cada vereda funciona un Junta de Acción Comunal la cual interviene básicamente en acciones de carácter cívico, y los Consejos Municipales de Desarrollo Rural, Cabildo Verde y un Comité Ambiental encargado especialmente de proteger y preservar la zona correspondiente al Parque Natural El Tamá. En general, la organización de las comunidades es débil, en el sentido que no existe una capacidad de liderazgo que consolide y oriente a las organizaciones para garantizar su competitividad. Para lograr el desarrollo integral de la zona, es importante la implementación de programas de capacitación en organización y gestión, donde entidades como el Sena, las Universidades, las Organizaciones no Gubernamentales "ONGS", pueden contribuir de manera importante en este campo. Sólo mediante el desarrollo de proyectos autogestionarios liderados por las mismos productores y su articulación a la cadena agroalimentaria, es posible visionar un mejoramiento del ingreso y de hecho en la calidad de vida de las familias campesinas de la subcuenca.

11.5. Infraestructura Vial

La red vial de un territorio define los vínculos y los flujos a nivel interno y externo, tanto de la población como de sus productos; con la cabecera municipal y con otras zonas donde se establece relaciones de interdependencia. De manera que la red vial determina en cierta forma las posibilidades de desarrollo de una región.

Los municipios involucrados en la Subcuenca del Río Táchira, establecen sus vínculos con las zonas rurales a través de carretables y caminos de herradura. Mapa 12. Sin embargo, existe limitaciones de articulación y por lo tanto dificultades para comercializar eficientemente los productos agropecuarios debido a la baja accesibilidad a algunas zonas productoras, ya por falta de vías, falta de mantenimiento de las que existen o por lo escarpado de su topografía. Por esta razón es común el uso de la mula como medio de transporte para la movilización de los productos y de los habitantes de estos municipios.

A nivel externo, la zona de estudio se articula mediante carreteables con Cúcuta la capital del departamento, el municipio de Chinácota, Toledo y con territorio Venezolano. Los municipios de Ragonvalia y Herran, establecen sus vínculos con las ciudades venezolanas de Delicias y Rubio, a través de dos carreteables que conducen: uno por la vía del Centro Rural El Tabor y otro por Puente Alianza. Además existen caminos de herradura, por los cuales transitan la mayoría de productos agrícolas de estos municipios que se comercializan en las mencionadas ciudades de frontera.

Con la capital del departamento, los municipios de Herran y Ragonvalia se articulan por dos vías: Cúcuta, Chinacota, Ragonvalia, Herrán, por un tramo del 87 kilómetros de carretera de los cuales, 47 están sin pavimentar; por la vía a Cúcuta, Villa del Rosario, Ragonvalia, Herran por medio de un tramo de 70 Km sin pavimentar. La zona alta de Villa del Rosario que forma parte del área de estudio, se comunica por esta última vía con la cabecera municipal y la capital del departamento, también se articula más con los municipios de Ragonvalia y Herrán que con la cabecera de Villa del Rosario. El servicio de transporte para los habitantes de la zona es ofrecido por las empresas de Motilones y Cotranal con tres rutas en horarios fijos programados durante el día.

11.6. Presencia Institucional Pública y Privada

En la zona de estudio, hace presencia las siguientes Instituciones: Las Unidades de Asistencia Técnica Municipal UMATA, que prestan la asistencia técnica agropecuaria a los pequeños productores en cada uno de los municipios.

El Banco Agrario: creado para contribuir al desarrollo del campo a través de la prestación del servicio de crédito, hace presencia en los municipios de Herran y Ragonvalia; esta entidad actualmente se encuentra en un proceso de ajuste institucional, lo que ha generado una reducción en la prestación del servicio local.

Banco Cafetero. Con sede en el municipio de Chinácota, donde concurre la mayoría de productores de café para demandar el servicio de crédito.

En general, el servicio de crédito es limitado por la baja oferta institucional en los municipios de la subcuenca, especialmente en Villa del Rosario donde no existe ninguna entidad crediticia a pesar de formar parte del Área Metropolitana de Cúcuta.

Mapa 12: Infraestructura Vial Subcuenca Alta y Media Río Táchira



Fuente: CORPONOR

Escala 1:25.000

Comité de Cafeteros: presta asistencia técnica en el proceso productivo del café. Desarrolla también programas de capacitación en cultivos alternativos, como hortalizas y la cría de especies menores, especialmente con mujeres campesinas.

El Sena: Desarrolla programas de capacitación en coordinación con las Umata, en aspectos de manejo técnico en el campo agrícola y pecuario.

Corponor: Apoya a la zona con proyectos forestales para la recuperación y conservación de zonas productoras de agua y en general, en la conservación del medio ambiente.

El INAT: ha participado en la construcción de pequeños distritos de riego que benefician al rededor de 40 familias productoras de la zona.

11.7-Comercialización

En esta zona, como en la mayoría de las regiones del país, la comercialización de los productos agropecuarios es una actividad muy tradicional. La generalidad de la producción se comercializa a través de intermediarios, quienes adquieren los productos a nivel de finca para luego destinarlos a los mercados de Cúcuta, a través de Cenabastos y hacia los centros poblados cercanos, en la república de Venezuela. En los municipios de Ragonvalia y Villa del Rosario no existe infraestructura de acopio para los productos agropecuarios; en Ragonvalia existe un grupo asociativo de mujeres campesinas, que procesan pequeños volúmenes de café, que se vende por pedido en poblaciones cercanas de los dos países; Herrán, cuenta con un centro de acopio, que no está en funcionamiento por cuanto la mayoría de productores prefieren llevar los productos a otras ciudades.

En este último municipio también existe una pequeña industria dedicada al procesamiento de leche y elaboración de quesos para el mercado local. Asimismo, se constituyó una asociación de fruticultores con el fin de intervenir en la comercialización de sus productos, sin embargo aún no está prestando estos servicios.

Con respecto al destino y uso de la producción, en la región existen productos como el café, arracacha, mora y tomate de árbol, cuya producción se comercializa en mas del 95%. Otros productos como la panela y la leche se destinan predominantemente al mercado pero en menor proporción que los anteriores (entre el 60 y 80% de la producción). La producción de leche en

los tres municipios se estima en 10.800 litros diarios, que abastecen el mercado local y los excedentes se comercializan en la ciudad de Cúcuta. Por su parte, la panela se distribuye directamente en las tiendas tanto rurales como de la cabecera municipal del municipio de Ragonvalia.

Existen otros productos como legumbres y hortalizas que se explotan en pequeños huertos caseros y se destinan básicamente para el autoconsumo de las familias.

Es válido destacar que en esta zona se presenta un comercio fluido de productos agropecuarios con Venezuela, dependiendo de las circunstancias favorables de precios en ambos lados de la frontera y de las relaciones políticas y comerciales entre los dos países. De hecho, existe un potencial de mercado importante para los productos de la subcuenca en el mercado Venezolano, teniendo en cuenta la cercanía a grandes centros poblados en el vecino país.

11.8- Ocupación por Sectores Económicos

De acuerdo con el plan de desarrollo del municipio de Ragonvalia¹, según cifras del censo de población y vivienda de 1993, el 65.8% de la población ocupada corresponde al sector primario y más específicamente a las actividades de agricultura y ganadería; le sigue en importancia el sector terciario (24.1%), donde se destacan los servicios personales (10%) y el comercio (11.1%). Las actividades manufactureras solo representan el 2.6% de la población ocupada en este municipio. Una situación similar se presenta en el municipio de Herrán, donde la mayoría de la población deriva sus ingresos de la actividad agropecuaria y la manufactura no representa un peso relativamente importante dentro de la economía local.

En el sector primario de estos municipios, la minería presenta muy bajo desarrollo se encuentra una explotación artesanal de piedra caliza con una producción mensual de 500 toneladas que se destinan a la fábrica de cementos Diamante S.A, de la ciudad de Cúcuta. También existe material de recebo que se utiliza para el arreglo de las vías locales.

En Villa del Rosario la situación es muy diferente, ya que este municipio forma parte del área metropolitana de Cúcuta con más del 95% de su población urbana; su actividad económica se sustenta en el sector terciario en el área de servicios, con alta vinculación laboral de sus

¹ Plan de Desarrollo Municipal 1995 - 2000

pobladores en la capital del departamento y en actividades comerciales fronterizas, dada su proximidad a ciudades importantes del vecino país de Venezuela.

11.9- ESTRUCTURA AGRARIA

En esta parte se analiza la forma de tenencia de los predios, su distribución por tamaño, la participación del minifundio y el uso específico del suelo.

11.9.1 Forma de Tenencia de los Predios:

En los municipios que conforman la subcuenca del río Táchira predomina ampliamente la forma de tenencia en propiedad, con el 82.5% de los predios. Esta forma de tenencia es mayor en el municipio de Ragonvalia (92%), situación que se encuentra asociada a una mayor dedicación del suelo a cultivos permanentes como el café, la caña panelera, mora y tomate de árbol. Por su parte, en Villa del Rosario aunque predomina la propiedad (66% de los predios), su participación es menor con respecto a los otros dos municipios. (tabla 14)

Le sigue en importancia en la zona la forma de tenencia en aparcería, con el 9.2% de los predios; su participación es mayor en Villa del Rosario que en los otros municipios (17.5% de los predios). Es común encontrar esta forma de tenencia especialmente en explotaciones de tomate de mesa y arracacha. Existen otras formas de tenencia de menor importancia, que suman el 8.3% del total de los predios rurales.

Tabla 14. Forma de tenencia de los predios en los Municipios de la subcuenca del Río Táchira.

<i>Municipio</i>	Forma de Tenencia			
	<i>Propiedad (%)</i>	<i>Aparcería (%)</i>	<i>Arrendamiento (%)</i>	<i>Otras (%)</i>
Ragonvalia	92	6.5	1.5	-
Herran	89	3.5	2.5	5
Villa del Rosario	66	17.5	9.0	7.5
Promedio	82.5	9.2	4.3	4

Fuente: UMATAS. Diagnósticos Agropecuarios Municipales. 1993

11.9.2 Distribución de los Predios por Tamaño:

Los municipios de la subcuenca del Táchira se caracterizan por el tamaño reducido de los predios y la concentración de la tierra. El 58.8% de los predios son menores de 5 hectáreas; el 86.8% son menores de 20 hectáreas y ocupan solo la tercera parte de la superficie total. Por otra parte, solo el 13.2% de los predios son mayores de 20 hectáreas y ocupan el 67% de la superficie total de los tres municipios (Tabla 15)

Tabla 15. Distribución de los predios por tamaño en los municipios de la subcuenca del Río Tachira.

<i>Municipio</i>	< 5 ha.		5 < 20 ha.		20 ≤ 50 ha		> 50 ha.	
	% Pred.	% Sup	% Pred	% Sup	% Pred	% Sup	% Pred	% Sup.
Herran	61	9.5	27	24	8	21	4	45.5
Ragonvalia	52.5	11	34.5	34.5	11	33	2	21.5
Villa del Rosario	66	6.5	17	11.5	8.5	18	8.5	64
Total	58.8	9	28	24	9	24	4.2	43

Fuente: Censo de Minifundio. Ministerio de Agricultura, IICA. 1994

El Tamaño de la unidad agrícola familiar "UAF", o unidad de explotación agropecuaria que permite al productor la generación de ingresos suficientes para cubrir las necesidades de la

familia rural, difiere entre los tres municipios. Esta es menor en el municipio de Ragonvalia (9.3 ha.), situación que se encuentra asociada al uso mas intensivo del suelo en actividades agrícolas, especialmente café. Por el contrario, el mayor tamaño de la UAF corresponde a Villa del Rosario, municipio que presenta un uso menos intensivo del suelo. De acuerdo con el tamaño de la UAF, alrededor del 80% de los predios que hacen parte de la subcuenca del Río Táchira, se encuentran enmarcados dentro del concepto de minifundio. Esta participación en el minifundio es mayor en Villa del Rosario (85.8%) y menor en Ragonvalia 72.6% (Tabla 16)

Tabla 16: Tamaño de la UAF y participación del minifundio en los Municipios de la subcuenca del Río Táchira.

Municipio	Tamaño de la UAF (ha.)	Participación del Minifundio (%)
Herran	11.3	79.8
Ragonvalia	9.3	72.6
Villa del Rosario	23.9	85.8

Fuente: Censo de Minifundio. Ministerio de Agricultura, IICA. 1994

11.9.3 Uso del suelo en actividades agropecuarias:

En la tabla 17 se aprecia el área dedicada a las actividades agrícolas y el valor de la producción en los municipios que conforman la subcuenca del Río Táchira. El sistema de producción que ocupa la mayor cobertura es el café, con 721 hectáreas que se encuentran bajo sombríos arbustivos y con plátano; el municipio con mayor participación es Ragonvalia, que representa el 51% del área total en café en esta zona. La arracacha es el segundo renglón en importancia con 236 hectáreas; el 80% del área cultivada se encuentra en el municipio de Herrán. En tomate de mesa se encuentran 77 hectáreas ubicadas en Villa del Rosario.

Los frutales como la mora y el tomate de árbol se constituyen en un potencial importante para esta zona. Actualmente se encuentran difundidos en pequeñas áreas de los municipios de Herrán y Ragonvalia. Existen otros cultivos de menor importancia en área sembrada, tales como caña para la producción de panela, pequeñas áreas en frutales como fresa, curuba y granadilla; aromáticas, frijol, habichuela y maíz.

Desde el punto de vista de su aporte al producto interno bruto de la subcuenca, se destacan en orden de importancia, el café, arracacha, tomate de mesa y mora. Por su parte, los productos de menor importancia económica son el maíz, la curuba, la habichuela y el frijol.

Tabla 17. Principales productos Agrícolas del área de la subcuenca del Río Táchira

<i>Producto</i>	<i>Area Cultivada (ha.)</i>				<i>Valor de la producción</i>
	<i>Herrán</i>	<i>Ragonvalia</i>	<i>Villa del Rosario</i>	<i>Total</i>	
Café	112	369	240	721	1290.590
Arracacha	190	6	40	236	830.720
Tomate	--	--	77	77	770.000
Mora	30	34	--	64	512.000
Tomate de árbol	18	22	--	40	190.000
Caña Panelera		37	--	37	118.210
Frijol	16	12	--	28	50.400
Cebolla Junca	20	--	--	20	200.000
Fresa	11	1	--	12	144.000
Maíz	--	10.5	--	10.5	5292
Curuba	9	--	--	9	21.600
Habichuela	--	7	--	7	25.200

Fuente: URPA, Estadísticas Agropecuarias Norte de Santander 1998

Dentro de la actividad pecuaria, el principal renglón generador de ingresos es la ganadería bovina de doble propósito con tendencia a la producción de leche, que adquiere mayor importancia en la parte alta de cada localidad. Se destaca el municipio de Herrán, especialmente en las veredas El Ramal, Molinos, Pabellón y Ucrania, que surten de leche al mercado local y destinan una proporción importante a la ciudad de Cúcuta. Otra actividad importante, especialmente en el municipio de Ragonvalia son los equinos, que se constituyen en un medio de transporte utilizado para el paso de productos agropecuario con destino al mercado de las poblaciones vecinas de la República de Venezuela.

En el área objeto del proyecto, las especies menores como aves (pollos-huevos), conejos y porcinos hacen parte del inventario de algunas fincas; sin embargo, ninguna especie de estas constituye fuente de ingresos adicionales importantes; su uso más frecuente es el consumo familiar, los pocos porcinos que salen al mercado se destinan al consumo local. Tanto en Ragonvalia como en Herrán han existido intentos de producir pollos, huevos y/o conejos de

forma comunitaria, aprovechando las pequeñas organizaciones no formales que existen, pero estas no han dejado de ser esporádicas; es posible que la falta de continuidad de estas alternativas se deba a que los costos de alimentación resultan muy elevados en razón a la utilización de concentrados comerciales. El renglón de especies menores sería una buena alternativa para fomentar la consolidación de grupos asociativos pero ofreciendo alternativas de alimentación producidas en la misma finca, de manera que se generen ingresos que estimulen la continuidad de esta actividad.

12. SINTESIS DEL DIAGNOSTICO BIOFISICO Y SOCIOECONOMICO, RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA Y RECOMENDACIONES

Dentro de las principales características biofísicas y socioeconómicas que contextualizan el desarrollo de los sistemas de producción agropecuaria de la subcuenca del río Táchira, se destacan las siguientes:

12.1 Componente biofísico

La subcuenca parte alta y media del río Táchira en territorio colombiano tiene una extensión de 18.430 hectáreas; se caracteriza por tener los pisos térmicos medio (10.326.5 ha.), frío (5.276.5 ha.) y muy frío (2.836.25 ha.); la precipitación total anual se incrementa con el aumento de la altura sobre el nivel del mar (1.100 mm/año a 1.000 msnm, hasta 1.500 mm/año a 2.800 msnm); los valores de evapotranspiración e índice de aridez caracterizan la subcuenca con altos excedentes de agua para las plantas, con un régimen bimodal en la parte media de la subcuenca, y monomodal en el sector alto de la misma; la temperatura oscila desde 9 °C, en el extremo sur del área de estudio, parque El Tamá, hasta 24 °C en el sector norte de la misma.

El material parental a partir del cual se han formado los suelos son en su mayor extensión sedimentarios (areniscas, lutitas y arcillolitas) y depósitos cuaternarios de terrazas y aluviones recientes, que se caracterizan por los bajos contenidos de minerales que aportan los elementos que necesitan las plantas para su normal desarrollo; además por la susceptibilidad a los movimientos en masa y a los intensos y severos procesos de erosión que degradan los suelos de laderas.

El paisaje en su mayor superficie, está conformado por unidades de origen estructural — denudacional que forman escarpes de diferentes alturas y longitudes, y extensos planos estructurales en forma de espinazos, con acumulaciones o depósitos coluviales en la base; el 93.4 % de la superficie es de relieve quebrado a escarpado, con pendientes de 50 a 75%; una pequeña extensión del paisaje está constituido por unidades de origen fluvial y coluvial que por lo general ocupan depresiones o partes bajos de los valles y son de relieve plano a ondulado, que ocupan el 6.49 del área.

Los suelos son superficiales y moderadamente profundos, de textura franco arenosa a franco arcillosa; muy gravillosos a pedregosos en superficies y en los horizontes subsuperficiales ; son bien drenados; de fertilidad baja a moderada; muy ácidos. Son poco evolucionados, clasificados como Lithic Dytropepts, lithic ustorthents Typic Troprothents.

La erosión hídrica laminar y en surcos del suelo, es uno de los principales problemas en parte debido a la susceptibilidad del material Parental frente a los factores erosivos naturales, y en especial al causado por el hombre durante el proceso de producir alimentos, para lo cual establecen cultivos limpios o semilimpios en suelos de relieve escarpado sin ninguna clase de tecnología conservacionista. El 76.53% del área está afectada por erosión grado moderado, el 19.86% por erosión ligera, y solo el 3.60% no esta erosionada.

Referente a la cobertura y uso del suelo, la cobertura vegetal que predomina en la subcuenca está constituida de pastos naturales y pastos naturales con rastrojos, en una extensión equivalente al 52.31% del área; sigue en importancia por su extensión la cobertura con rastrojos (arbustos bajos) con el 12 del área. Es importante resaltar que los bosques solo ocupan 2.928.25 ha (15.76% del área) lo cual muestra el alto grado de intervención del hombre sobre este recurso natural. Los tipos de utilización agropecuaria lo conforman las misceláneas (3.106. 5 ha) en lo que predominan las áreas cubiertas con cultivos de café o de pastos naturales, dentro de estos cultivos existen otros en pequeñas extensiones (menores de una ha) en especial de arracacha, tomate, mora, tomate de árbol, caña panelera, frijol, cebolla junca, fresa , lulo, maíz, curuba y habichuela, que sumadas las áreas sembradas ocupan una extensión de 1.315 ha. Otro tipo de utilización del suelo lo constituye el sistema de producción bovino doble propósito, de clima frío y medio, con una población de 5.625 cabezas que utilizan 9.645 ha de pastos naturales y 407 de pastos mejorados.

La tecnología que emplean los agricultores en los diferentes tipos de utilización es mínima, razón por la cual la productividad de los sistemas agropecuarios es muy baja; **en consecuencia la sostenibilidad de los mismos en el tiempo y en el espacio será muy frágil si no se solucionan los problemas sociales, económicos y tecnológicos que existen en la subcuenca.**

Con base en las características bióticas y físicas estudiadas se procedió a clasificar el suelo por su aptitud y capacidad de uso, para tal fin se empleó el sistema americano de clases agrológicas, que consisten en el agrupamiento de unidades, clases, del suelo, según algunas características físicas, químicas y climáticas que inciden en la capacidad productiva del suelo. El propósito de esta clasificación es el de agrupar las unidades del suelo que presenten características similares (físicas, químicas, climáticas) en unidades o clases que armonizan o responden a los requerimientos de determinados usos y prácticos de manejo; esta clasificación permite orientar el manejo adecuado de los suelos; según estos criterios en la subcuenca se caracterizaron y delimitaron las clases IV, subclases (grupo de manejo) IVs y IVes; clase VI, subclase VIes; clase VII, subclase VIIes y clase VIII. De acuerdo con las características de estas clases y subclases, se deduce que la aptitud de los suelos se reduce a unos pocos cultivos para los que se requieren prácticas conservacionistas intensivos (clase IV y VI) o con preferencia cultivos permanentes (café, bosques, pastos, sistemas multiestratos) como en el caso de las subclases VIes y VIIes; la utilización recomendable de la subclase VIII es la de bosques productor o protector.

El estudio de conflictos de uso del suelo, indica que aproximadamente el 14.68% del área de está explotando con tipo de utilización cuyos requerimientos superan a su aptitud de uso, el 39.47 del área está subutilizada, y en el 45.84% no existe conflicto sobre el uso y la aptitud del suelo.

Las explotaciones agrícolas y pecuarias en condiciones de clima y suelo que no se identifican con los requerimientos, como son: localización de cultivos limpios semestrales y semipermanentes en pendientes pronunciadas, el trazo de los surcos en el mismo sentido de la pendiente; sistema de monocultivos; utilización de sistemas e implementos inapropiados para preparar el suelo y controlar las plantas indeseadas, y el sobrepastoreo, están originando graves problemas que atentan contra la sostenibilidad de la productividad de los agroecosistemas, evidenciados en las áreas erosionadas, disminución de la fertilidad de los suelos y de la producción de los cultivos.

El estado actual de deforestación de la subcuenca especialmente en las partes de mayor pendiente (mayor de 70%) y los aledaños a los ejes de aguas del río Táchira y de las quebradas tributarias están contribuyendo a que los suelos queden desprotegidos y se aceleren los procesos erosivos superficiales y de remoción en masa, esta situación igualmente está conllevando a la pérdida de los caudales de las quebradas y del río, como también contribuyendo a la contaminación de las mismas.

Recomendaciones

-Utilizar la información originada de la clasificación de tierras por su capacidad de uso como orientadora del plan de manejo agropecuario de la subcuenca.

-Las áreas dedicadas a explotaciones agrícolas con cultivos transitorios y semipermanentes de tradición de la zona, se deben ubicar en las áreas que ofrezcan las mejores condiciones de profundidad efectiva, de fertilidad del suelo; igualmente ubicarlos dentro de la finca en pendientes no mayor de 70; para darles un manejo agronómico adecuado y oportuno es conveniente que los cultivos no estén dispersos dentro de una misma finca, sino que se tengan conjuntos de cultivos en áreas que si bien no ofrezcan condiciones ideales de pendientes, si permita la utilización de sistemas conservacionistas que controlen la erosión y favorezcan la recuperación de las propiedades del suelo que están en proceso de degradación, tales como siembra de cultivos en surcos trazados a través de la pendiente; rotación de cultivos transitorios y semipermanentes establecidos en franjas de nivel y barreras vivas; empleo de sistemas de labranza reducida o mínima labranza; empleo de biofertilizantes; control plagas y enfermedades con productos biológicos.

-Para transferir la tecnología apropiada para el manejo de suelos de ladera con los cultivos de la región, junto con prácticas agronómicas necesarias, se recomienda utilizar la estrategia de fincas piloto demostrativas, en las que los agricultores deben participar activamente en las diferentes actividades y fases de desarrollo de los cultivos. Con la participación de los productores se espera lograr mayor adopción de la tecnología propuesta.

-En las explotaciones con bovinos, las praderas naturales deben recibir mayor atención, para la cual se requiere transferir la tecnología apropiada para su correcto manejo; muchas de ellas son de fácil acceso, pero desconocidas dentro de la población de ganaderos de la región, como son: la mezcla de pastos con leguminosos; evitar el sobrepastoreo, períodos adecuados de recuperación y ocupación de potreros, división y rotación de potreros, empleo de sistemas silvopastoriles, etc.; con la adopción de alguna o algunas de las prácticas conservacionista mencionadas, complementadas con las medidas sanitarias y de nutrición que se requieran, es posible mejorar y sostener la productividad de los hatos. Como estrategia para transferir la tecnología se recomienda seleccionar fincas pilotos en la que se concentren las actividades y en la que participe activamente los ganaderos.

-Diseñar y ejecutar proyectos de reforestación de las microcuencas y en general de algunas áreas que actualmente están subutilizadas, que ofrecen las condiciones edafoclimáticas ideales para el desarrollo de especie forestales nativas o introducidas con fines protectores o productoras de maderas. Además es importante controlar el proceso de tala indiscriminado en los bosques naturales, y propender por la recuperación de los bosques naturales secundarios con estas medidas.

Con la ejecución de estas recomendaciones se espera recuperar la capacidad productora de agua de la subcuenca, y estabilizar los procesos naturales y antrópicos de erosión y degradación del suelo, flora y fauna de los agroeconómicos y del ecosistema del área de estudio.

12.2 Componente socioeconómico

. **Disponibilidad de infraestructura de servicios básicos:** La baja capacidad de atención a la población especialmente en el campo de la salud debido a la falta de infraestructura hospitalaria en la zona, requiere de inversión social por parte de los Entes Territoriales. En materia de educación, si bien se dispone de centros educativos suficientes en términos cuantitativos, existe un alto porcentaje de población joven desescolarizada especialmente en el nivel de básica secundaria, lo cual constituye una limitante para proyectar las condiciones de desarrollo acorde con las exigencias del mundo moderno. Para atenuar el fenómeno de la deserción escolar es necesario que la formación académica de los jóvenes sea complementada con programas de formación técnica que los capacite para la producción y los motive hacia el desarrollo de proyectos productivos liderados por ellos mismos.

. **Migración Campo - Ciudad:** Al igual que en los demás municipios del país, la tendencia sostenida a la concentración de la población en los centros urbanos, es muy tangible en la zona de estudio especialmente en los municipios de Villa del Rosario y Herrán. El decrecimiento de la población, especialmente rural, está asociado a factores como: pocas oportunidades de empleo en la zona, desventaja en el nivel de ingreso frente a Venezuela, pocos incentivos especialmente para la población joven en función de visionar un mejor proyecto de vida. Para atenuar los factores expulsivos de población de las zonas rurales es importante desarrollar programas de capacitación en organización y gestión para la producción; desarrollar inversión social en servicios básicos y educación, así como adelantar una labor de concientización en torno a crear una identidad y sentido de pertenencia de las comunidades locales con su territorio, oportunidades para mejorar la capacidad productiva en términos de sostenibilidad, competitividad y equidad.

. **Predominio de minifundio:** El predominio de predios menores de 5 hectáreas, la baja productividad por hectárea, la presión sobre el suelo y las restricciones biofísicas, generan bajos ingresos a los productores y por ende bajo nivel de vida de la familia campesina, indicadores que contribuyen a su estado de pobreza. Para superar estas limitaciones de los productores agropecuarios de la subcuenca es necesario desarrollar proyectos de transferencia de tecnología y fortalecer la asistencia técnica acompañada de procesos organizativos y de programas de fomento a la producción agropecuaria.

. **Organización comunitaria:** Aunque existe la predisposición de las comunidades a organizarse en torno a proyectos productivos, no existe capacidad de liderazgo, lo cual hace que haya una baja integración social y baja capacidad competitiva, dado el escaso poder de negociación de los productores se sustentan la necesidad de desarrollar procesos de capacitación en aspectos de participación, organización y gestión en torno a proyectos productivos autogestionarios para que las comunidades sean protagonistas de su propio desarrollo.

. **Intermediación generalizada para la venta de productos agropecuarios:** La autorización de la producción y la falta de organización de los productores ha provocado la presencia generalizada de intermediarios en la renta de los productores agropecuarios, hecho que genera bajos ingresos a los productores debido a la presencia de altos márgenes de comercialización.

Para superar esta situación además de promover la organización de los productores, es importante hacer estudios de comercialización de los principales productos agropecuarios para identificar sus limitantes y potencialidades, además de ofrecer las bases para una organización de productores que permita aglutinar esfuerzos y recursos en términos de la competitividad y equidad.

- **Dificultad de acceso al crédito Agropecuario:** determinada por la baja oferta del servicio en la zona y excesivas exigencias para acceder al mismo, lo cual limita las posibilidades de desarrollo de nuevas áreas de siembra y de un aumento de la población ganadera y dificulta la tecnificación de los procesos productivos. Dada la limitación de recursos económicos y por consiguiente, la baja capacidad de endeudamiento de la mayoría de los productores agropecuarios de la subcuenca, se requiere de programas de crédito de fomento que contribuyan a potencializar su capacidad productiva incorporando nuevas tecnologías.

- **Índice de Pobreza:** Indicadores como: la baja cobertura y deficiente calidad de los servicios públicos domiciliarios, especialmente en el área rural, falta de sistemas de tratamiento del agua para consumo humano, mala calidad de la vivienda, baja accesibilidad a los programas educativos, bajos ingresos de la familia campesina, asociados a las restricciones ambientales como la baja fertilidad de los suelos, la alta presencia de minifundio, baja productividad de los sistemas de producción, bajo nivel tecnológico, alta intermediación y baja capacidad de negociación de los productores agropecuarios; son algunos factores que inciden en el bajo nivel de vida de la mayoría de las familias rurales de la subcuenca. Como estrategia para contribuir a la superación de estos factores, es importante desarrollar proyectos autogestionarios orientados al mejoramiento de la vivienda rural, de desarrollo tecnológico, adecuación de tierras, crédito de fomento a la producción agropecuaria, capacitación a las comunidades en organización y gestión y mejoramiento de los canales de comercialización.

13. CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIA DE LA CUENCA DEL RIO TACHIRA

Los Sistemas de Producción Agropecuaria se definen como: "la combinación de factores y procesos (en tiempo y espacio determinados) que actúan como un todo e interactúan entre sí y son administrados directa o indirectamente por el productor para obtener consistentemente, uno o mas productos viables y consecuentes con sus metas y necesidades, aun que afectados por el ambiente físico, biológico, económico, social, cultural y político" Ruiz/(1987). El análisis de estos factores de carácter diverso determina el proceso de caracterización del sistema productivo.

Con esta visión, la caracterización de los sistemas de producción de la subcuenca del Río Táchira se abordó mediante un enfoque sistémico, para lo cual se hizo un análisis del entorno a partir de los componentes biótico, físico y socioeconómico e igualmente un análisis de sus interacciones que contextualizan a los sistemas de producción agropecuaria del área.

13.1 METODOLOGIA

La identificación y priorización de los sistemas de producción del área de estudio, así como la definición de la problemática tecnológica en condiciones locales de producción, se desarrolló mediante el diagnóstico participativo, en el cual los productores describieron su situación en un proceso grupal e identificaron la problemática o limitantes de los sistemas de producción tanto agrícolas como pecuarios predominantes en cada una de sus fincas.

El diagnóstico se dividió en 3 etapas:

1. Reunión General

En esta reunión se procuró que la asistencia y participación de la comunidad fuera la mas representativa posible, se utilizaron preguntas abiertas de tal manera que los asistentes expresaran libremente sus ideas y manifestaran que actividades agrícolas y pecuarias se llevaban a cabo en sus veredas, seguidamente se priorizaron de acuerdo a su importancia tanto en área

como del número de familias involucradas y la importancia económica por su participación en el mercado.

2. Trabajo en Grupos:

Esta actividad consistió en organizar a los productores en grupos por sistemas (o especies) con un facilitador encargado de orientar el trabajo del grupo, cuyo objetivo fue el obtener la información necesaria del sistema desde su tamaño de explotación, tecnología local, organización etc.. hasta priorizar sus limitantes tecnológicas; éstas conclusiones fueron expuestas en plenaria por uno de los integrantes de cada grupo, nombrado como relator.

3. Plenaria.

En esta reunión el relator de cada grupo presentó solamente las problemáticas o limitantes de cada sistema dando la oportunidad a los participantes de otros grupos para que intervinieran en el ajuste y complementación de la información.

Para efectos de comprobación y validación de la información obtenida se realizaron unos recorridos en campo entrevistando a productores para confrontar la información relacionada con la tecnología local de producción en los diferentes sistema. Esta información constituyó el insumo básico para la descripción de los sistemas de producción. Esta información constituyo el insumo básico para la descripción de los sistemas de producción.

En una segunda reunión con estas comunidades se retomó la problemática identificada en cada una de los sistemas priorizados y se confrontó con las alternativas tecnológicas existentes de acuerdo a la viabilidad de cada una de las ofertas teniendo en cuenta las condiciones del productor en cuanto a disponibilidades de recursos y expectativas. Esto permitió definir las temáticas que dan origen a los diferentes proyectos de investigación y transferencia.

13.2 CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA DE LA CUENCA DEL RIO TACHIRA

13.2.1 SISTEMA DE PRODUCCION AGRICOLA

Los sistemas de producción agrícola (S.P.A)son arreglos de cultivos (solos, asociados, intercalados, de relevo, múltiples), que se desarrollan dentro de una microregión específica.

13.2.1.1 SISTEMA DE PRODUCCION ARRACACHA

A.- LOCALIZACION

La zona productora de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) está ubicada en el municipio de Herrán, Veredas Bagalal, La Teja, Centro Rural, Paso Antiguo, Pamplonita, El Molino, La Colina y Providencia donde se concentra el 88% de la producción.

B.- PISOS TERMICOS

El cultivo de arracacha se explota en los pisos térmicos medio a frío moderado con alturas comprendidas entre 1.400 a 2.000 metros de altura sobre el nivel del mar con temperaturas que oscilan entre 18°C a 22 °C.

C. SUELOS

La zona productora de arracacha se caracteriza por el predominio de una topografía quebrada a escarpada con pendientes que oscilan entre 25% y mayores del 50%, suelos ácidos con pH inferiores a 5,5 lo cual se traduce en algunas deficiencias de calcio y magnesio, problemas de fijación de fósforo y pérdidas de nitrógeno.

D. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA

El sistema se caracteriza por una producción en pequeña escala con predios inferiores a 5 hectáreas con un tamaño de las explotaciones que oscilan entre 0.25 y 1 hectárea.

Predomina el sistema de tenencia del cultivo en propiedad, sin embargo subsisten otras formas de tenencia como la aparcería, especialmente en la parte alta del municipio de Herrán.

No existe organización de los productores y por lo tanto son vulnerables frente a las condiciones del mercado y a la falta de disponibilidad de recursos como el crédito y la provisión de insumos.

La disponibilidad de mano de obra es suficiente, teniendo en cuenta que la movilidad poblacional hacia el vecino país es baja, especialmente en los últimos años. Una de las características importantes del sistema productivo es la alta participación del trabajo familiar,

donde se integran todos los miembros de la familia en el proceso de producción, especialmente en el arreglo de la semilla y la recolección; además existen otras formas de trabajo como el intercambio de jornales y mano de obra contratada, en menor escala.

E. TECNOLOGIA LOCAL DE PRODUCCION

La arracacha se explota en monocultivo, en forma continua durante varios ciclos, luego se rota especialmente con frijol y hortalizas.

- **Preparación de suelos**

La práctica más frecuente consiste en realizar un charapeo o limpieza del lote, seguido de arada con bueyes y desterronada con azadón.

- **Variedades**

La variedad más sembrada en la región es la denominada amarilla o paliverde.

- **Selección de semilla**

La semilla proviene de la autoproducción o selección en la misma finca seguida de la cosecha, utilizando entre 1 y 5 colinos por planta.

- **Preparación de la semilla**

Antes de la siembra se realiza un anillado que consiste en hacer un corte alrededor del colino para propiciar la emisión de raíces, luego se siembra con barretón o escardilla.

- **Distancias de siembra**

La más utilizada es: 0.60 metros entre surcos y 0.40 entre plantas para una densidad de siembra de 40.000 plantas por hectárea.

- **Fertilización**

Esta práctica es utilizada por un bajo porcentaje de los agricultores, el 20% aplica 15-15-15 y algunos acostumbran hacer aplicaciones de cal común para corregir la acidez del suelo, en dosis de 10 bultos por hectárea.

- **Control de malezas**

Las malezas predominantes son abrojo o cadillo (*Cenchrus spp*), hierba dulce (*Eleusine indica L*), lengua de vaca (*Saggitaria guyanensis*) y carretón (*Trifolium repens L.*).

El control se realiza en forma manual con azadón y charapo 3 veces al año, en algunos casos se utilizan herbicidas como afalón y karmex.

- **Plagas y enfermedades**

Las plagas de mayor incidencia son la babosa (*Milax sp.*) el gusano verde (*Papilio sp.*) que ataca el follaje y el ciempiés.

Solamente se controla la babosa cuando el daño es muy acentuado aplicando babosin, las demás plagas no se controlan, solo se practican algunas formas no convencionales propias de la región basadas en el **secreto** o **conjuro** para controlar al gusano verde.

En cuanto a enfermedades, existen dificultades por parte de los agricultores para identificarlas, sin embargo, según los productores las más limitantes son el veteado de la semilla (manchas en forma de venas) producido por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*, cuyo control es preventivo y consiste en hacer una buena selección y preparación de la misma.

- **Rendimiento**

El rendimiento promedio es de 10 toneladas por hectárea. El producto se vende al intermediario en la finca con destino al mercado venezolano. El precio es inestable con tendencia a la baja en el último año.

- **Uso de Subproductos**

El sistema interactúa con otros sistemas como el pecuario, aportando subproductos como la cabeza o arracache, el menudo o ríche y la misma planta, que se destinan para la alimentación de bovinos y conejos.

F. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACION DE LA PROBLEMÁTICA

Mediante la recolección de información con la participación activa de los agricultores y técnicos de la localidad, se identificaron en orden de importancia los siguientes problemas:

- Pudrición radicular causada por una bacteria (*Pseudomonas sp.*).
- Problemas de comercialización debido a fluctuaciones de precios.
- Deficiente manejo de postcosecha.
- Alta incidencia de plagas en especial la babosa que causa los mayores daños al cultivo.
- Baja fertilidad de los suelos por desconocimiento de sus características químicas y físicas.
- Falta de rotación de cultivos.
- No existe organización de los productores
- Falta de selección de variedades comerciales.

13.2.2 SISTEMA DE PRODUCCION CAFÉ

A.- LOCALIZACION

Este sistema se desarrolla en los municipios de Ragonvalia, Villa del Rosario y Herrán con mayor participación en el municipio de Ragonvalia.

B. CARACTERISTICAS GENERALES DEL SISTEMA

El cultivo se encuentra intercalado con otras especies como plátano, cítricos establecidos en forma espontánea y con sombrío permanente de árboles como guamo, cedro, nogal, urapán y leucaena.

Predominan los predios menores de 20 hectáreas y el tamaño de las explotaciones generalmente es inferior a 3 hectáreas.

El sistema de tenencia del cultivo es en propiedad con amplia participación del trabajo familiar e intercambiado, con algún uso de trabajo asalariado especialmente en la fase de recolección.

En cuanto a la organización social del sistema, se destacan los grupos de amistad creados alrededor de la actividad cafetera que en esencia buscan desarrollar un trabajo solidario en la Unidad Productiva; el programa de Mujer Rural apoya la organización de grupos de mujeres en torno a proyectos productivos orientados a la agroindustria actividades domésticas como la cría de especies menores; se destaca también el apoyo que han recibido los productores por parte del Comité de Cafeteros en programas orientados al desarrollo integral de la familia campesina.

C. AREA SEMBRADA Y PRODUCCION

El área cultivada en café en los tres municipios que conforman la subcuenca del río Táchira es de 721.3 hectáreas, de las cuales el 75%, o sea 543 hectáreas corresponden a cultivos tradicionales sembradas con café típica; el 16% del área en café (117 ha) corresponden a la variedad Colombia y solo el 9% (61 ha) del área se encuentra ocupada con café caturra.

La producción total de café en los tres municipios es de 516.2 toneladas anuales, lo que representa un rendimiento de 715 kg/ha. El municipio con mayor participación en área sembrada de café es Ragonvalia con el 51%, seguido de Villa del Rosario con 33.3% y por último Herrán con solo 15.7% (tabla 18).

Tabla 18. Area cultivada y producción de café por variedad en los municipios de la subcuenca del Río Táchira.

MUNICIPIO	CAFÉ TIPICA		CAFÉ CATURRA		CAFÉ COLOMBIA		TOTAL	
	Area	Producción ton	Area	Producción ton	Area	Producción Ton	Area	Producción ton
Ragonvalia	275,7	125,5	29,6	44,7	63,1	95,3	368,4	265,5
Villa Rosario	209,3	95	12,3	18,5	18,6	28	240,2	142
Herrán	58,3	26,5	19,1	28,8	35,3	53,3	112,7	108,7
TOTAL	543	247	61	92	117	176,6	721,3	516,2

Fuente: ENC-SICA 1999.

D. USO DE CREDITO

El 80% de los productores que realizan nuevas siembras de café con las variedades Colombia y caturra, hacen uso de crédito proveniente especialmente del Banco Cafetero de Chinácota y Cúcuta

E. TECNOLOGIA LOCAL DE PRODUCCION

- **Preparación de suelos**

Se realiza la limpieza del lote con charapo, azadón y rastrillo, el ahoyado se hace con barretón y paladraga manual.

- **Siembra**

La semilla para nuevas siembras se adquiere a través del Comité de Cafeteros, se hacen los almácigos en la misma finca para luego transplantar al lote definitivo.

- **Control de Malezas**

Las principales malezas son Bledo (*Amarantus sp.*), hierba dulce (*Eleusine indica L.*), rabo de zorro (*Andropogón bicornis L.*), Pega pega (*Desmodium sp.*) y escobilla (*Sida glomerata*). Su control se realiza con machete con una frecuencia de cada 3 meses.

- **Plagas y Enfermedades**

Las principales plagas que atacan el café son: la hormiga, la cochinilla y la broca. El 75% de los agricultores hacen el control mediante el manejo integrado, aplicando el RE-RE y la utilización de hongos entomopatógenos como el *Bauveria bassiana*.

Las principales enfermedades son: la roya, la muerte descendente y la mancha de hierro. El 75% de los agricultores controlan estas enfermedades aplicando oxiclورو de cobre en dosis de 200 gr/bomba semestralmente.

- **Fertilización**

El 35% de los productores fertilizan el café con lombrinaza y urea así: 1 Kg/planta/año de lombrinaza y 100 gramos de urea/planta.

F.- IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACION DE LA PROBLEMÁTICA

Mediante un ejercicio de análisis con la participación de los agricultores y los técnicos locales, se definieron los siguientes problemas en orden de importancia:

- Deficiente manejo de enfermedades especialmente roya y mancha de hierro.
- Mal uso y manejo de agua.
- Problemas de comercialización: intermediación, inestabilidad de precios del producto y falta de organización de la comunidad hacia el mejoramiento de la eficiencia productiva del sistema.
- Mal manejo agronómico.
- Equipos inadecuados para el beneficio del café.

13.2.3. SISTEMA DE PRODUCCION HORTALIZAS

Este sistema de producción se desarrolla en los 3 municipios de la subcuenca del Río Táchira, se encuentra en pequeños huertos manejados por el núcleo familiar, con una producción en pequeña escala e incipiente vinculación al mercado local y regional.

A. GENERALIDADES DEL SISTEMA

Las especies que conforman este sistema de producción son: repollo, zanahoria y remolacha destinados básicamente para el consumo de la familia. Vinculados al mercado se encuentran el tomate, la cebolla cabezona y la cebolla junca. Este sistema interactúa en pequeñas áreas con leguminosas como: fríjol, arveja y habichuela.

B. TAMAÑO DE LA EXPLOTACION

En cada parcela se maneja máximo un área de 0.25 hectáreas, donde se incluyen las especies mencionadas.

La totalidad de productores de hortalizas son propietarios de la tierra y por consiguiente manejan directamente la explotación. La mano de obra que se utiliza en la explotación de hortalizas es exclusivamente familiar, donde participan especialmente las mujeres y niños.

C. ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

Un hecho importante de destacar socialmente es el esfuerzo e interés de las mujeres campesinas para organizarse en grupos de trabajo solidario, en procura de mejorar su capacidad productiva mediante la gestión de recursos y el apoyo mutuo. En el municipio de Ragonvalia funcionan varias organizaciones entre las que se destaca: Organización de Mujeres Emprendedoras de Vida y Mujeres Luchadoras, estas organizaciones cuentan con personería jurídica y orientan sus acciones hacia el cultivo de hortalizas, producción de abono orgánico con manejo de lombrisario, cría de conejos y pollo en pequeña escala, orientado más hacia el autoconsumo y en algunos casos para el mercado local.

D. USO DE CREDITO

En los municipios no existe disponibilidad de este servicio por los cambios generados en la antigua Caja Agraria y en la actualidad no ha entrado en operación la nueva entidad. Sin embargo, la comunidad desea un apoyo más adecuado a las posibilidades económicas, como es un programa de crédito de fomento, dada la incapacidad económica para asumir obligaciones financieras de alto riesgo.

E. TECNOLOGIA LOCAL DE LA PRODUCCION

- **Preparación del terreno**

Se limpia el terreno y se prepara con pica y azadón, se hace el trazado del lote y se siembra.

- **Uso de la Semilla**

Existe baja disponibilidad de semilla de hortalizas en la zona. En la mayoría de los casos la semilla proviene de la misma finca y no se desinfecta; la semilla de zanahoria, remolacha y repollo se adquiere en el almacén de insumos.

- **Plagas y Enfermedades**

Entre las principales enfermedades se destaca el "Hielo" (bajas de temperatura), que se manifiesta en amarillamiento del cultivo y produce una mancha en el fruto, especialmente en tomate y habichuela.

Las plagas más limitantes son: el trozador, el pulgón ataca el follaje especialmente en habichuela y fríjol; el minador que ataca la hoja de repollo, la babosa que ataca todas las especies y se controla con cal o ceniza. Los agricultores hacen control químico con manzate y fitoraz. También se practica control natural con productos de la zona mediante un compuesto elaborado con ají, ruda y altamisa, con una frecuencia de aplicación semanal.

- **Malezas**

Las más limitantes son: la escobilla (*Sida glomerata*), yerba dulce (*Eleusine indica*), abrojo (*Cenchrus spp.*), carretón (*Trifolium repens L.*) y verbena (*Verbena hispida*). Se controlan en forma manual cada 10 días.

- **Fertilización**

Se utiliza la lombrinaza en el momento de la siembra, este producto orgánico es producido en la misma finca.

- **Rendimientos**

Cebolla cabezona:	12 ton/ha
Tomate:	14 ton/ha.
Habichuela:	10 ton/ha.

F.- IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Se identificaron y priorizaron los siguientes problemas:

- Mal uso y manejo del agua para riego.
- Alta incidencia de plagas y enfermedades.
- Escasez de recursos económicos.
- Baja disponibilidad de semilla de buena calidad.
- Desconocimiento de las características de fertilidad de los suelos.
- Inestabilidad y bajos precios de los productos.

13.2.4. SISTEMA DE PRODUCCION FRUTALES

En la zona existen pequeños cultivos de fresa, granadilla, curuba y algunos caducifolios, especialmente durazno. Como especies importantes por el área sembrada y el aporte económico se destaca el cultivo de mora y tomate de árbol. Estos cultivos se manejan con tecnología muy tradicional.

A.-GENERALIDADES DEL SISTEMA.

El tomate de árbol se desarrolla en pequeñas plantaciones que oscilan entre 0.25 y 0.5 hectáreas por finca, con una densidad de 1.100 plantas por hectárea.

En el cultivo de mora, el tamaño de la plantación está entre 0.25 y 0.5 hectáreas, con una densidad de siembra aproximada de 2.500 plantas/ha.

- **Mano de Obra**

El proceso productivo se desarrolla básicamente mediante el trabajo familiar y jornal devuelto.

- **Organización Comunitaria**

Existe una organización de fruticultores cuyo objetivo se basa en la gestión de proyectos para la adquisición de recursos, también se pretende la comercialización de sus productos y el suministro de insumos agropecuarios .

Los productores en su gran mayoría no utilizan crédito para el desarrollo de la actividad productiva.

B.- TECNOLOGIA LOCAL DE PRODUCCION

- **Preparación del Terreno**

Se realiza con arado, mediante tracción animal y el manejo de algunas herramienta como el azadón, rastrillos manuales y la pica, seguidamente se efectúa el trazado del lote ahoyado y siembra.

- **Uso de Semilla**

Se selecciona en la misma finca bajo criterios de sanidad, que para el caso del tomate de árbol manifiesta que la mejor semilla es aquella en la cual el fruto sea de tamaño grande, no muestre manchas ni pudriciones y que provenga de árboles vigorosos y de buenos rendimientos.

- **Control de Malezas**

El control es manual en un 90% utilizando para ello herramientas como el machete, el azadón y la pala y con uso de químicos en un 10%; con una periodicidad de 3 veces al año.

- **Rendimientos**

El rendimiento de tomate de árbol para esta zona está de 9.2 y 9.5 ton/ha y para la mora los rendimientos son de 8 ton/ha. Estos rendimientos son muy bajos comparados con la producción normal que está así: tomate de árbol 25 a 40 toneladas/hectárea y mora entre 15 y 18 toneladas/hectárea.

Sitio de venta: los productos se venden en la finca a intermediarios con destino a los mercados de Cúcuta y a las cabeceras municipales.

- **Enfermedades**

Las más limitantes son: antracnosis, nemátodos, brotritis, gomosis, mancha marrón, pudrición del fruto y enchurcamiento de la hoja en los caducifolios causado por el hongo (*Taphrina deformans*). La antracnosis, la controlan mediante poda y quema del material enfermo cada mes.

- **Plagas**

Al tomate de árbol lo afecta el gusano comedor de follaje y el perforador del tallo; se controlan manualmente. Cuando el daño es muy severo aplican Lorsban en dosis de 30 cc/bomba.

Las plagas que atacan los cultivos de mora son: la hormiga y el gusano comedor de follaje; en casos severos el control se hace mediante la aplicación de Lorsban en dosis de 30 cc/bomba cada 20 días.

- **Fertilización**

Se acostumbra la utilización de la materia orgánica y en especial la lombrinaza la cual aplican en una dosis de 1 kilogramo/mata y en ocasiones hacen uso de nutrifoliares y aplican 30 cc/bomba al mes.

C.- IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

- Dificultades para la comercialización de los productos y alta intermediación.
- Incidencia de plagas y enfermedades especialmente mosca de la fruta y antracnosis.
- Desconocimiento de los procesos de postcosecha y falta de infraestructura como apoyo a la producción.
- Alta acidez del suelo y desconocimiento de su fertilidad y características químicas.
- Escasez de recursos económicos para la producción y comercialización.

13.2.5. SISTEMA DE PRODUCCION CAÑA PANELERA

A. ASPECTOS GENERALES

La caña para la producción de panela se encuentra en los municipios de Ragonvalia y Villa del Rosario.

El tipo de productor corresponde a la economía campesina de subsistencia, con un tamaño promedio de los predios de 2 hectáreas, y un área en caña entre 0.25 y 0.4 hectáreas. La tenencia de la tierra es en propiedad y no se hace uso de crédito.

No existe organización de la comunidad pero hay interés en asociarse alrededor de actividades productivas.

La disponibilidad de la mano de obra es suficiente y predomina el trabajo familiar. También existe personal contratado e intercambio de jornales.

B. TECNOLOGIA LOCAL DE PRODUCCION

La totalidad de los cultivos de caña superan la edad de 20 años y son manejados mediante el sistema de entresaque, realizando cortes cada 8 meses.

Los materiales de siembra corresponden a variedades del tipo P.O.J. La semilla se selecciona del tallo de la caña del mismo lote, utilizando en su mayoría el cogollo.

- **Siembra**

Predomina el sistema de siembra denominado mateado en distancia entre 1.0 a 1.20 metros entre surcos y 0.50 metros entre plantas, con excepción de algunas explotaciones donde utilizan la siembra en chorrillo a una distancia de 1.50 metros y 8 a 10 yemas por sitio.

- **Control de Malezas**

Se realiza en forma manual utilizando la pala y el azadón 3 veces al año hasta que el cultivo cierre las calles. No se aplica ningún tipo de fertilizante al cultivo.

Entre los problemas fitosanitarios más limitantes se encuentran: el barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*), el trozador y el cogollero (cucarrón que ataca el cogollo), para los cuales no se utiliza ningún tipo de control.

- **Rendimiento**

El rendimiento promedio es de 50 cargas por hectárea de panela cuadrada librera (5 ton/ha). Los precios son relativamente estables con tendencia a la baja. En el área aún existen trapiches movidos por tracción animal, con un rendimiento de 2 bultos de panela por día, también existen trapiches de motor, con una capacidad de molienda de 6 bultos diarios de panela y otros con una capacidad de 10 bultos/día.

La clarificación de los jugos se realiza en forma natural con cal y cera de roble o con corteza de majao y magua (balso).

En la zona productora de Ragonvalia, la panela se comercializa directamente en las tiendas de la cabecera municipal. Los subproductos como palma, cogollo, caña de segunda picada y melaza se utilizan para alimentación de equinos de carga y para la vaca de leche.

C.- IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

- El mayor limitante para los productores de caña en esta zona es la falta de conocimientos técnicos; el sistema de explotación es muy tradicional.
- Existe deficiente utilización de las fuentes de agua para consumo humano y para riego.
- Uso de variedades tradicionales de bajos rendimientos (POJ).
- Presencia de plagas (trozadores y cogollero), que no son controladas por los agricultores.
- Falta de infraestructura de trapiches y baja eficiencia de los existentes.

RESUMEN:

Para todos los sistemas de producción agrícola, los productores han manifestado una limitante común que ellos denominan acidez del suelo baja fertilidad y baja producción, este problema es debido al empleo de algunas prácticas inadecuadas tales como siembras en el mismo sentido de la pendiente, utilización de herramientas no apropiadas como el azadón en controles de malezas y aporques que propician las altas remociones de suelo, conllevando al pérdida potencial del mismo, por deterioro de sus propiedades físicas y químicas.

Los sistemas de producción corresponden a una economía de subsistencia, con cultivos en pequeña propiedad, mano de obra familiar y una participación activa de la mujer.

Los productos se venden al intermediario en la finca, con destino al mercado local, regional y con Venezuela, predominando una fluctuación de precios con tendencia a la baja en el último año (1999).

13.3. SISTEMA DE PRODUCCION PECUARIO

El sistema de producción pecuario constituye la disposición y permanencia de una especie animal en una microregión determinada, y el objetivo con que esta especie se explota.

13.3.1 Sistema de Producción Bovino:

En la zona objeto de estudio el sistema cuenta con una población de 5.625 bovinos (ICA, 1999) de los cuales el 37.7% corresponde al municipio de Herrán, el 35.5% a Ragonvalia y el 16.8% a Villa Rosario, Veredas Palogordo y La Uchema.

El sistema se encuentra distribuido en los pisos térmicos medio y frío, posee 9.749 hectáreas en pastos correspondiendo 4.211 hectáreas a la zona fría y 5.538 hectáreas a la zona media.

La explotación predominante es la de bovinos de doble propósito orientada hacia la producción de leche de tipo tradicional con un número de 2 a 8 animales por predio; en general las explotaciones son mixtas. El animal tipo corresponde a cruces inespecíficos de ganado de la región con mestizos Normando, Holstein o Pardo Suizo; la mayor proporción de sangre de estas

razas en la zona fría constituye la principal diferencia con la explotación bovina de la zona media en donde la presencia de sangre cebú está en mayor porcentaje.

En el municipio de Villa Rosario, Vereda La Uchema existe la modalidad de levante de machos destetos hasta llevarlos a 250 kilos de peso que luego son vendidos a intermediarios de las fincas cercanas a Cúcuta, en este tipo de explotación el tamaño de los potreros varía de 10 a 50 hectáreas.

• **Tipos de pastos y sistemas de pastoreo**

Del área en pastos de la zona fría, 3.804 hectáreas corresponde a especies nativas principalmente del género *Paspalum* sp.; entre los pastos naturalizados la especie predominante es el Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). En la zona media el 90% se encuentra establecido en especies nativas, entre las especies introducidas se encuentran: pasto estrella (*Cynodon dactylon*), gordura (*Melinis minutiflora*), y braquiaria (*B. decumbens*). En la parte más baja del municipio de Ragonvalia y en el municipio de Villa del Rosario se encuentran pequeñas áreas de pasto guinea (*Panicum maximum*) y de pasto pará (*B. mutica*).

El sistema común de pastoreo es el continuo; dependiendo de la extensión de cada predio existen 1 ó 2 potreros, en este último caso los animales permanecen en el potrero hasta que el pasto se agote. No hay periodos de ocupación y de descanso definidos. Es notorio observar áreas de potrero desprovistas de cobertura vegetal y con diferentes grados de erosión; en algunas explotaciones se observa sobrepastoreo, siendo una constante en la región la poca disponibilidad de forraje para la alimentación de los animales. En la zona fría, debido a las inadecuadas prácticas de manejo de las praderas no se observan leguminosas en los potreros; en las explotaciones de la zona media el porcentaje de éstas es muy bajo, predominan especies nativas de *Desmodium* sp y *Centrosema* sp. El helecho (*Pteridium aquilum*) se constituye en la maleza de mayor incidencia y causante de pérdidas económicas por producir la Hematuria vesical bovina. El control de esta maleza se efectúa una vez al año de manera manual. No se realiza ninguna práctica de fertilización ni labores tendientes a la recuperación y/o renovación de las praderas.

En la zona media, en la vereda Palogordo, un pequeño grupo de productores utiliza cerca eléctrica sin tener en cuenta la oferta forrajera del potrero, la carga animal ni los periodos de

ocupación o descanso desaprovechando las ventajas que ofrece esta alternativa de manejo. En esta última región además de helecho se encuentran malezas como Gramalote (*Paspalum fasciculatum*) y escobilla (*Sida glaranta*), su control se hace con machete anualmente, ocasionalmente se efectúa quema.

• Alimentación del ganado

Depende casi exclusivamente del pastoreo. Unos pocos productores tienen pequeñas áreas en pasto de corte o caña que suministran a los animales ocasionalmente al comienzo de la lactancia. En épocas muy críticas de verano hay suministro de concentrados comerciales, harina de arroz o de maíz en pequeñas cantidades y siempre a las vacas de mayor producción. En la zona de Palogordo ocasionalmente suministran aguamelaza y pasto de corte. No se utilizan otros suplementos; el suministro de sal común o mineral es muy ocasional y siempre por debajo de los requerimientos nutricionales. Las ventajas del uso de proteína arbórea y de subproductos de cosecha es conocido por algunos pocos productores pero no existen áreas sembradas con forrajeras arbóreas.

• Prácticas de manejo del ganado y sanitarias

Labores como curación y desinfección de ombligo no son de uso común; la realización de prácticas como el topizado, castración e identificación se llevan a cabo por iniciativa de los funcionarios de la Umata, por lo tanto son prácticas ocasionales.

El control de parásitos internos y ectoparásitos como moscas y garrapatas es ocasional o no se hace; aunque se reporta la presencia de enfermedades como Anaplasmosis y Babesiosis nunca se recurre al laboratorio para confirmación diagnóstica.

En la campaña de erradicación de fiebre aftosa la cobertura de vacunación para el municipio de Herrán es de solo el 26.7%, en Ragonvalia es del 100% y en Villa Rosario, Veredas Palogordo y La Uchema es del 85% (ICA, 1999).

Aunque la mastitis es causante de pérdidas de cuartos, la higiene del ordeño es deficiente y tampoco se ha utilizado el diagnóstico del laboratorio.

En algunas fincas se realiza vacunación para carbón sintomático con la triple. Aunque el nuche es frecuente no existe ninguna práctica de control, en algunos casos se emplea una mezcla de insecticida organofosforado más aceite quemado de carro.

- **Aspectos Reproductivos y Productivos**

El sistema de monta es libre, los vecinos prestan los toros a los productores que no los tienen para lo cual deben llevar las vacas hasta estas fincas; esta práctica ocasiona en muchos casos pérdidas de calores. La edad del primer servicio es mayor de los 30 meses y generalmente las novillas tienen un peso inferior a los 300 kilos.

El sistema de ordeño es manual y la cantidad de leche que se deja para la cría es al "ojo". La duración de la lactancia es de 180 a 210 días; la cantidad de leche diaria oscila entre 4 y 5 litros para las fincas que utilizan alguna suplementación siendo el promedio general de 3 litros; estas cifras muestran que existe un potencial genético que podrá mejorarse con una adecuada alimentación. Debido a la deficiente alimentación el intervalo entre partos es de 17 a 18 meses lo que lleva a porcentajes de natalidad entre el 50 y 55%

La producción de leche se destina en parte al consumo familiar (30%) vendiendo los excedentes a los intermediarios que transportan el producto a la capital del departamento. Las crías machos una vez destetadas (8-10 meses) son vendidos para engorde en otras regiones. En La Uchema donde se realiza una fase de levante de machos la ganancia diaria no supera las 300 gramos por animal.

En general no existe ningún tipo de infraestructura de manejo animal: corrales, mangas, establos. No se lleva ningún tipo de registro.

- **Limitantes Tecnológicas**

Los principales factores que inciden en una mejor productividad del sistema son:

- Falta de conocimiento sobre las distintas prácticas de manejo animal, manejo de praderas y sistemas de alimentación, lo anterior conduce a:
- Baja disponibilidad de forraje

- Baja calidad de forraje
- Degradación de las praderas, sobrepastoreo
- Deficiente alimentación, no uso de suplementación.
- Presencia de enfermedades como Hematuria vesical, Anaplasmosis y matitis.
- Manejo muy tradicional de las explotaciones.
- Bajos rendimientos por animal y por unidad de área.

14. PLAN DE MANEJO E INVERSION PARA LA SUBCUENCA DEL RIO TACHIRA.

El uso actual y el manejo de los suelos de la subcuenca hidrográfica de río Táchira, ha ocasionado cambios del equilibrio natural entre el medio ambiente y los organismos vivos; el hombre, al talar y quemar la vegetación nativa, para establecer praderas o cultivos sin ninguna práctica conservacionista, ha contribuido a degradar la capacidad productiva de la subcuenca.

Para proteger la subcuenca del río Táchira y sus objetivos de generar productos agropecuarios y agua; como también para lograr una explotación económica, controlar el proceso de degradación por erosión a que ha sido sometida y convertirla en una unidad natural con un desarrollo socioeconómico armónico mediante el buen uso de los recursos naturales, se propone ordenar y manejar la subcuenca de acuerdo con la localización de los cultivos transitorios, semipermanentes, permanentes, praderas, bosques, según las condiciones del suelo, topografía y clima; además de las exigencias de orden cultural.

Es importante resaltar, que la vocación de las tierras de la subcuenca, en 85% de su extensión es forestal; sólo el 15% del área es moderado a marginalmente apta para cultivos transitorios y/o semipermanentes; el principal obstáculo lo constituye lo abrupto de la topografía, caracterizada por un relieve escarpado con pendientes del 75% y mayores del 75% que cubre el 78% del territorio; sin embargo debido a la presión de los pobladores sobre el recursos suelo para establecer sus cultivos y actividades pecuarias, a la extrema pobreza y condición socioeconómica de la mayor parte de los pobladores, predominantemente de economía de subsistencia, se señalan algunas áreas, como también algunas medidas que se deben tomar para mantener o mejorar la productividad.

Al final de este capítulo se presentan tres proyectos orientados a capacitar a la comunidad en el manejo de suelos de ladera y de sus explotaciones agrícolas y pecuarias; un proyecto dirigido a organizar a la comunidad para la comercialización de los productos en ambiente de equidad y competitividad, y un proyecto que contempla el plan de reforestación.

- **Localización de las áreas para cultivos transitorios y semipermanentes**

Las áreas de tierra de clima frío y medio susceptibles de ser explotadas con cultivos transitorios propias de la región como hortalizas (cebolla, habichuela, zanahoria, ajo), frijol, maíz y tomate, y semipermanentes como arracacha, fresa, curuba, granadilla, se presentan en el mapa 13, tienen una extensión de 1199.25 hectáreas; sobre estas áreas es importante señalar que en algunos sectores presentan limitaciones por presencia de roca y grava en superficie, igualmente en nivel de fertilidad bajo y acidez del suelo alta para lo cual hay que aplicar los correctivos del

caso, sobre los cuales existe la tecnología; además, se caracterizan por el relieve ondulado a fuertemente ondulado con pendientes que oscilan entre 3 y 25%.

Para los cultivos que se establecen en áreas con pendientes entre 15 y 25% se recomienda emplear algunas prácticas que prevengan la erosión del suelo, algunos de ellos son: siembras en surcos trazadas en curvas de nivel, incorporación de los residuos de las cosechas no sacarlos de los lotes, ni quemarlos, control de malezas con machete, sistemas de siembra directa; empleo de biofertilizantes y biocontroladores de insectos plaga y enfermedades; para el caso de frutales como curuba y granadilla es conveniente emplear cobertura vegetal baja, cuya función es la de proteger al suelo de la erosión.

En la subcuenca existen tierras con pendientes de 25 a 50% las cuales por tradición los agricultores de la región las han explotado durante muchos años con arracacha, maíz y otros cultivos como tomate de árbol, granadilla, mora y frijol para los cuales los productores por costumbre remueven con frecuencia el suelo y son los que actualmente presentan los mayores problemas de erosión. Estos cultivos no son recomendables, para estas tierras, sin embargo dada la tradición y la escasez de ellas que cumplan con los requisitos de estos tipos de utilización, se recomienda emplear prácticas conservacionistas especiales que permitan la recuperación de los suelos erosionados y/o conservar los que actualmente tienen grado de erosión leve; estas prácticas hacen referencia a la siembra de cultivos permanentes y transitorios en franjas en curvas de nivel, complementado con prácticas de rotación de cultivos, labranza mínima o cero, manejo de residuos de cosecha; otra práctica conservacionista igualmente eficiente y de bajo costo para estas áreas es la siembra en sistemas agroforestales o cultivos en callejones.

Sobre esta temática se presenta el proyecto titulado: **“Capacitación en manejo de suelos de ladera para recuperar y conservar su capacidad productiva mediante rotación de cultivos, establecidos en franjas de nivel, con la participación comunitaria”**.

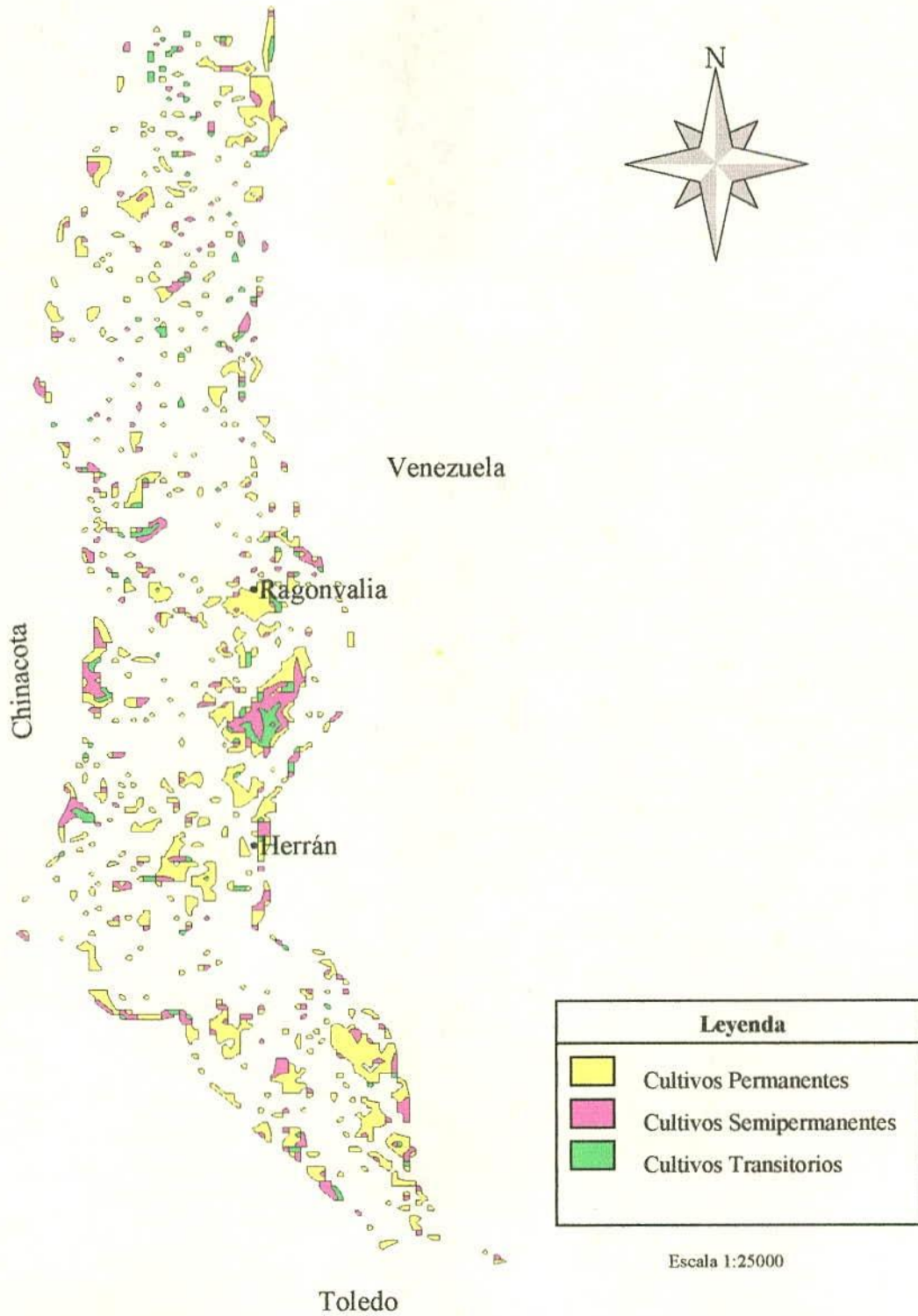
Las tierras con las características descritas tienen una extensión de 2517.75 hectáreas, y se espacializan en el mapa 13, además de recomendarse las prácticas conservacionista, también es importante mejorar el nivel de fertilidad del suelo y emplear las prácticas sanitarias adecuadas.

- **Localización de áreas para el cultivo permanente de café y caña panelera**

El cultivo de café con sombrero permanente y caña para producción de panela se pueden establecer en las tierras con pendientes hasta un 65%; sin embargo, para los cultivos establecidos en pendientes superiores al 30% se deben emplear prácticas conservacionistas, para el café sembrarlos en curvas a nivel con barreras vivas intercalados, intervalos de 5 a 10 metros, empleo de cobertura vegetal viva de raíces superficiales y de gran vigor para competir con las gramíneas, control de malezas con machete.

Para el cultivo de caña, igualmente sembrarlo en surcos en curvas a nivel y a chorrillo. Estos cultivos son importantes por su efecto conservacionista del suelo. En el mapa 13 y 14 se presentan las áreas que son moderadamente aptas para estos cultivos.

Mapa 13 :Localización de Areas para cultivos Transitorios, Semipermanentes y Permanentes de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira



Por consenso, los agricultores señalaron al cultivo de la caña como un renglón de importancia económica actual y potencial, pero con bajo nivel tecnológico, por este motivo, como también por sus características conservacionistas se diseñó el proyecto titulado: **Mejoramiento de la producción, procesamiento y presentación de la panela, mediante la transferencia de tecnología a grupos de productores de la subcuenca Binacional del río Táchira.**

- **Localización de áreas con pastos**

Las tierras moderadamente aptas para establecer pastos ocupan una extensión de aproximadamente 3489.75 hectáreas (mapa 14) que se caracterizan por su relieve muy quebrado, con pendientes de 50 a 75%. Estas tierras presentan además limitaciones por presencia de rocas en la superficie del suelo y dentro del perfil; baja fertilidad del suelo y alta acidez.

Se recomienda establecer pastos tolerantes a la acidez y a bajos niveles de fertilidad del suelo; para lograr la sostenibilidad productiva de las praderas es indispensable un manejo adecuado del hato, como división de potreros, rotación de potreros, intervalos de pastoreo según el vigor de rebrote del pasto, evitar sobre pastoreo, siembra de pastos mezclados con leguminosas; además de las prácticas sanitarias.

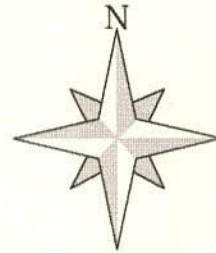
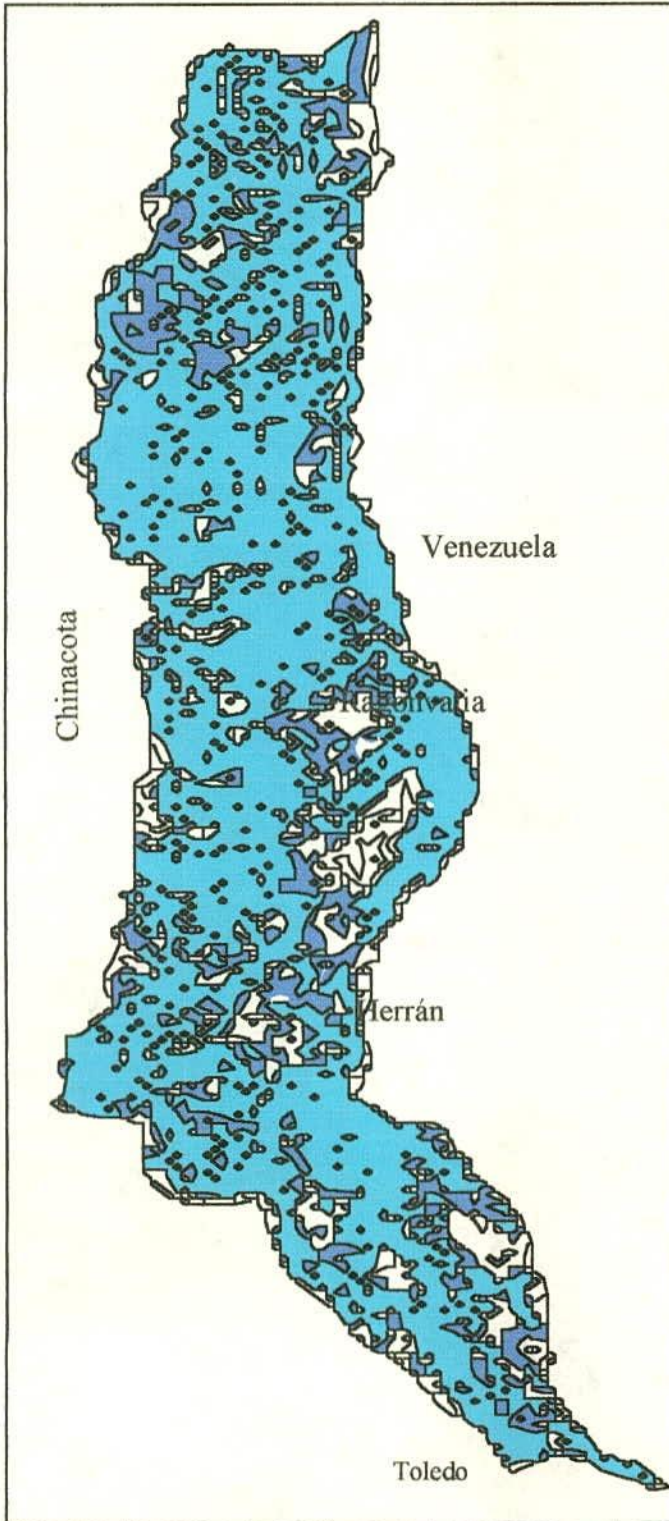
Con el fin mejorar el nivel tecnológico del sector ganadero, y paralelamente en busca de una mejor utilización de los recursos naturales, se estructuró el proyecto titulado: **Mejoramiento de la productividad del sistema de producción bovino doble propósito mediante la transferencia de tecnología con énfasis en estrategias de alimentación, manejo de praderas y manejo del hato, con la participación de productores de la subcuenca Binacional de río Táchira, Norte de Santander (Colombia)**



- **Localización de áreas con bosque**

Las áreas para establecer los bosques tienen una extensión aproximada de 11.232 hectárea que corresponden a la clase VIII de suelos, gran parte de la clase de tierra VII (mapa 8 y 14) se recomienda darle prioridad a planes de reforestación de las microcuencas que surten a los acueductos municipales y veredales; igualmente fortalecen los planes de reforestación del parque natural El Tamá, que es el lugar de nacimiento del río Táchira.

Dada la importancia del problema existente de pérdida de cobertura vegetal, y de la vocación de las tierras de la subcuenca, se estructuró el proyecto titulado **Plan Verde: Establecimiento y mantenimiento de bosques protectores en la microcuencas de río Táchira: Cañabrava, Aguablanca, El molino, Paso antiguo, San Jerónimo y La cañada.**

Mapa 14: Localización de Areas para Pastos, Café y Bosques de la Subcuenca Alta y Media del Río Táchira



Leyenda	
	Cultivos de Pastos, Café y Bosques
	Bosques

Escala 1:25.000

BIBLIOGRAFIA

CORPONOR, 1998. Plan de Ordenamiento de la Subcuenca del Río Táchira Parte Media y Alta.

CORPONOR, 1991. Estudio de Areas Homogéneas y Uso Integral de la Subcuenca del Río Pamplonita, Cúcuta. 294 p.

MINAGRICULTURA - IICA- 1994. Secretaría de Agricultura. Norte de Santander. Censo de Minifundio, Mimeógrafo.

SECRETARÍA AGRICULTURA- URPA- 1999. Estadísticas Agropecuarias del Norte de Santander. 1998-1999

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN. 1998. Estadísticas Sociales de Norte de Santander. 1998 - 2000

UMATA Municipio de Herrán. 1998. Diagnóstico Agrícola y Pecuario. 14 p.

UMATA Villa del Rosario, 1998. Programa de Producción Agropecuaria para pequeños productores. 17 p.

Plan de Desarrollo Municipal 1998., Municipio de Ragonvalia. 1998 - 2000. 28 p.

Diagnóstico Agropecuario del Municipio de Villa del Rosario 1993.

DANE. 1993. Censo de población y vivienda. Estadísticas Demográficas

CARVAJAL, C. C. M. y ORTEGA, R. F. 1999. Estudio Hidrológico de la cuenca del río Táchira Balance Hídrico Parte Alta. Universidad Francisco de Paula Santander de Cúcuta. Facultad de Ingeniería Civil. Tesis de grado, 189 p

Gobernación de Norte de Santander. 1998. Plan de Desarrollo Departamental. 1998 - 2000 "Gestión para el Desarrollo". 192 p.