

República Bolivariana de Venezuela  
Universidad de Los Andes  
Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales  
Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales  
Postgrado en Ordenación Territorial

Clasificación de tierras con fines agrícolas y  
conservacionistas : bases para el ordenamiento  
rural de la cuenca del río Nuestra Señora

Autor: Castillo Sánchez, Dahysi

Tutor: Flores, Ernesto

Mérida, julio de 1989

## AGRADECIMIENTO

- Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT), de la Universidad De Los Andes que financió el presente trabajo.

- A los profesores Ernesto Flores y Rigoberto Andressen por su permanente, esmerada y valiosa participación en la guiatura, asesoramiento y apoyo en la realización de este estudio.

- Al personal técnico del laboratorio de suelos del Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales de la Universidad de Los Andes.

- Al señor Alberto Acevedo, por la elaboración del material cartográfico.

- A los amigos Marilu Chacón, Rosa Fabón, Deyanira León, Gerardo Aparicio y Jesús Saavedra por su valiosa colaboración en la elaboración de las encuestas. Igualmente a los amigos Guillermo Altuve y Flor Dávila por su colaboración en el levantamiento de los perfiles de suelos.

- Al señor Elisaúl Rangel por su desinteresada y valiosa colaboración en el traslado al área.

- Finalmente, hago un extensivo agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de este trabajo.

## RESUMEN

Se pretende realizar un diagnóstico a nivel de reconocimiento a semidetalle de algunos componentes físicos y de uso de la tierra con la finalidad de clasificar las tierras y generar criterios que sirvan de base para un ordenamiento del área.

Igualmente, este estudio tiene como objetivo específico considerar las condiciones ambientales para establecer cualidades de tierra con características agrológicas similares, así como también, tipificar la actividad agrícola del área a través de un conjunto de criterios diagnóstico. Paralelamente a ello, se aplicó un índice que permitiera evaluar en forma general la erosión potencial del área, con la finalidad de identificar áreas susceptibles a la erosión para su posterior manejo.

A través de la metodología de la FAO se llegó a una clasificación de unidades de tierra, como base para lograr un mejor aprovechamiento y preservación de los recursos. Los resultados arrojados por la clasificación indican una limitada disponibilidad de tierras agrícolas, con presencia de graves limitaciones agroecológicas y socioeconómicas, que condicionan el desarrollo de una actividad agrícola importante con la implementación de políticas tendientes a elevar el nivel de vida de la población.

El análisis de la erosión dió como resultado la diferenciación areal de un sector ubicado en la parte alta de la cuenca (naciente del río Nuestra Señora hasta el Morro) donde la

susceptibilidad a la erosión y la erosión actual es baja. El otro sector ubicado en la parte baja de la cuenca en los alrededores de El Morro hasta la desembocadura en el río Chama, presenta una susceptibilidad alta ante la erosión y, a la vez, posee una erosión acelerada que se caracteriza por presentar bad-lands, movimientos en masa, surcos y cárcavamiento.

Los usos propuestos para el área requieren de la asistencia del sector oficial y el planteamiento de políticas globales que consideren un desarrollo integral que supere la pobreza crítica de la población.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ABSTRACT

At a reconnaissance level a regional diagnostic study of the physical and land use aspects in the Nuestra Señora river basin (Venezuela) has been undertaken, in order to classify the area into land units, and also, for the purpose of generating criteria for the region's areal organization.

As specific objective, the region's environmental conditions were analyzed aimed at the determination of land categories with similar agrologic attributes, and also, the typification of the agricultural activities.

Moreover, an erosion index has been applied to assess the degree of potential erosion in the region. Sectors with a high susceptibility for erosion were identified.

Using the FAO'S methodology a land units classification scheme was produced, which could be used as a basis for minimizing erosion risks and making a more conservacionist use of the land resources.

The results that came out from the classification scheme point out a limited availability of agricultural lands, that even, will show severe agro-ecological and socio-economic limitations.

This, of course, restrict the possibility of an important agricultural development with the aim of improving the population's welfare.

The analysis leahing with the erosion aspects show that the upper catchment area exhibits a low susceptibility degree for

erosion, whilst for the lower catchment area degree of susceptibility for erosion is high, and nowadays some badland sectors are present there.

The land - use proposals for the region require assistance from the government. Integrated policies should be the basis for any development project designed to tackle the population's critical poverty in the region.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## INDICE

|  | Pág.  |
|--|-------|
| AGRADECIMIENTO .....                               | ii    |
| RESUMEN .....                                      | iii   |
| ABSTRACT .....                                     | v     |
| LISTA DE MAPAS .....                               | iv    |
| LISTA DE TABLAS .....                              | x     |
| INTRODUCCION                                       |       |
| <b>CAPITULO I.</b>                                 |       |
| PLANTEAMIENTO E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....      | 3-6   |
| PROCEDIMIENTO .....                                | 7-14  |
| JUSTIFICACION DEL ESTUDIO .....                    | 15    |
| OBJETIVOS GENERALES .....                          | 15    |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS .....                        | 16    |
| <b>CAPITULO II.</b>                                |       |
| LOCALIZACION Y EXTENSION DEL AREA DE ESTUDIO ..... | 17    |
| CONDICIONES GEOLOGICAS Y GEOMORFOLOGICAS .....     | 17    |
| DESCRIPCION DE LAS UNIDADES LITOLOGICAS .....      | 21    |
| ASPECTOS GEOMORFOLOGICOS .....                     | 22    |
| RELIEVE - PENDIENTES .....                         | 24-26 |
| ASPECTOS CLIMATICOS .....                          | 27-33 |
| VEGETACION .....                                   | 34-38 |
| CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS SUELOS .....      | 38-42 |
| ESTUDIO DE LA DEGRADACION DE LA CUENCA .....       | 43-59 |

**CAPITULO III.**

|  |       |
|--|-------|
| USO ACTUAL DE LA TIERRA (ENFOQUE DE COBERTURA) ..... | 60-67 |
| ASPECTO FUNCIONAL DEL USO DE LA TIERRA               |       |
| (TIPOLOGIAS AGRICOLAS) .....                         | 68-79 |
| UNIDADES DE TIERRA .....                             | 80-92 |

**CAPITULO IV.**

|   |         |
|---|---------|
| CLASIFICACION DE TIERRAS .....                | 93-99   |
| APTITUD DE LAS UNIDADES DE TIERRA .....       | 100     |
| SELECCION DE LOS USOS A CONSIDERAR .....      | 101     |
| RESULTADOS DE LA CLASIFICACION COMO PRODUCTO  |         |
| DE LAS TABLAS DE CONVERSION .....             | 101-108 |
| USOS PROPUESTOS PARA EL AREA DE ESTUDIO ..... | 109-112 |
| CONCLUSIONES .....                            | 113-115 |
| RECOMENDACIONES .....                         | 116     |
| BIBLIOGRAFIA .....                            | 117-122 |
| ANEXOS  |         |



## LISTA DE MAPAS

| MAPAS | NOMBRE  |
|-------|---|
| 1     | Situación Relativa Regional y Nacional.   |
| 2     | Geología del área.  |
| 3     | Inclinación y Longitud de las Pendientes.   |
| 4     | Isoyetas Medias Anuales.  |
| 5     | Deficit de Humedad.   |
| 6     | Ubicación del Muestreo de Suelos.   |
| 7     | Uso de la Tierra Año 1.952  |
| 8     | Uso de la Tierra Año 1.972  |
| 9     | Uso de la Tierra Año 1.988  |
| 10    | Erosión Actual.   |
| 11    | Grandes Unidades de Tierra.   |
| 12    | Agricultura Mejorada en Secano de Cultivos Anuales y Semipermanentes.               |
| 13    | Agricultura Mejorada de Cultivos Hortícolas y Anuales Macro-Mesotérmico bajo riego. |
| 14    | Usos Propuestos Para El Area de Estudio.  |
| 15    | Mapa Base.  |

## LISTA DE TABLAS.

| TABLAS | NOMBRES   |
|--------|---|
| 1      | Columna Estratigráfica.   |
| 2      | Indices Asignados a los distintos valores medios de degradación.  |
| 3      | Valores de Pendiente.   |
| 4      | Susceptibilidad a la erosión.   |
| 5      | Clasificación según la cobertura actual del proceso erosivo.  |
| 6      | Tipo de cobertura vegetal y su respectivo índice de protección.   |
| 7      | Índice de protección total.   |
| 8      | Componentes y subíndices de las fórmulas resultantes.   |
| 9      | Criterios asumidos para el establecimiento de las categorías de aptitud en una agricultura mejorada de cultivos anuales y semipermanentes mesotérmicos en secano. |
| 10     | Criterios asumidos para el establecimiento de las categorías de aptitud en una agricultura mejorada de cultivos hortícolas mesotérmicos bajo riego.               |
| 11     | Criterios para el establecimiento de las categorías de aptitud en una agricultura mejorada de cultivos hortícolas y anuales macro-mesotérmicos, bajo riego.       |
| 12     | Requerimientos para cada uno de los usos definidos.   |
| 13     | Superficie (ha) para cada tipología de uso según las clases de aptitud.   |

- 14 Horticultura mejorada bajo riego de cultivos macro-  
mesotérmicos.
- 15 Agricultura mejorada de cultivos hortícolas  
mesotérmicos bajo riego.
- 16 Agricultura mejorada en secano de cultivos anuales y  
semipermanentes.

#### LISTA DE FIGURAS

| FIGURA | NOMBRE   |
|--------|--|
| 1      | Relación entre la erosión del suelo y el coeficiente $P^2/P$ .   |
| 2      | Recta característica del valor mínimo y máximo de los diferentes subíndices de la fórmula descriptiva. |

www.bdigital.ula.ve

## INTRODUCCION.

Las actividades del hombre en sociedad constituye uno de los centros de atención fundamental de lo que denominamos conservación ambiental, y el uso racional y armónico de los recursos debe ser motivo de preocupación primaria al intentar su planificación.

Las exigencias del desarrollo venezolano en las últimas cinco décadas han conducido a modificaciones sustanciales del espacio geográfico, ocasionando en los más de los casos, situaciones de conflictos de uso y modificaciones irreversibles al entorno o ambiente. De continuar el proceso de ocupación y uso de los recursos en la forma como ha venido haciéndose, difícilmente se logrará el justo y deseable bienestar al que todos aspiramos. Es por ello que los cambios que se producen en el uso de la tierra deben realizarse a través de un proceso de planificación y es entonces cuando surge la necesidad de usar métodos fundamentales que establezcan pautas para la orientación del medio.

Entre estos métodos tenemos la clasificación de tierras que surge y/o evoluciona como una necesidad de clasificar y evaluar el paisaje, determinar sus unidades con el objetivo de resolver agudos problemas de uso de la tierra o en la ordenación territorial.

En consecuencia, el estudio, descripción y análisis de las características físicas del medio natural permite conocer ciertos recursos naturales, definir sus componentes, delimitar unidades naturales con características específicas del medio natural, como

relieve, suelo, clima, geología vegetación, con las clases o sistemas actuales y futuras de explotación, para de esta forma evitar una degradación ambiental que pueda resultar irreversible y obtener por ende rendimiento sostenido.

En este orden de ideas y considerando la importancia de la planificación en nuestro país, se pretende realizar una clasificación de tierras a nivel de reconocimiento a semidetalle, con el fin de sugerir los usos agrícolas mas adecuados. Para tal punto se utilizará el Esquema de Evaluación de Tierras de la Organización de las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación. (FAO 1.976)

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.

En Venezuela han sido puestas bajo la tutela del estado grandes áreas naturales, mediante diferentes figuras jurídicas de administración especial, con la finalidad de su conservación, defensa y mejoramiento. El Parque Nacional es una de estas figuras, las cuales requieren de un tratamiento especial dentro del ordenamiento territorial del país.

En la literatura concerniente a parques nacionales, se encuentran varias ideas acerca del aprovechamiento de sus recursos: en primer lugar, quizás la idea que ha prevalecido, es la de preservación total, lo que significa que los recursos de un parque nacional no pueden ser tocados. En posición contraria enfrentamos las ideas que pregonan el aprovechamiento extremo, sin tomar en consideración las características ecológicas del área, enmarcado dentro de las políticas de crecimiento económico, adoptadas en el país. Por último, con el auge del ecodesarrollo, se tiene la idea ubicada en una posición intermedia entre las dos anteriores, donde se plantea el aprovechamiento de los recursos de una manera racional y sostenida, de acuerdo con las características ecológicas y fenológicas del área, para garantizar las "necesidades básicas de la población en términos de alimentación, vivienda, salud y educación.... reduciendo el impacto del hombre sobre el medio ambiente." (Kenton, 1.980: 31)

La controversia que surge de estos planteamientos, tiene su origen en la evolución de las bases filosóficas en que se asientan los conceptos y objetivos referidos a parques nacionales en nuestro país. (opcit, 1.980)

La filosofía de parques nacionales en Venezuela se basó en las mismas consideraciones por las que se decretó el primer parque nacional del mundo (Yellowstone), "estimulando a las naciones a reservar áreas naturales para la conservación absoluta. Sin embargo esta filosofía se ha ido adaptando al "dinamismo y a las exigencias de la sociedad" por lo tanto la filosofía de Parques Nacionales en nuestro país gira, en los actuales momentos, en torno a "la preservación del área natural como objetivo básico, con la proyección de estas áreas al público, a través de la recreación, el turismo ordenado y planificado, la educación y la investigación".(Masini y Marquina, 1.983 : 2)

No obstante, la limitación de uso no implica protección absoluta en toda el área decretada. "Un Parque Nacional sujeto a zonificación ecológica de su territorio puede permitir planes de recreación y turismo dirigidos a investigación, educación ambiental y otras finalidades de utilidad pública".(Grimaldo, s/f: 1)

Esta situación se origina de la siguiente afirmación: aún cuando el concepto de parques nacionales se sustenta en una filosofía mundial de acuerdos internacionales, de los cuales Venezuela forma parte y de contar con una amplia normativa legal, se han declarado en nuestro país áreas bajo la figura jurídica de

parque nacional, lugares donde se mantienen áreas de propiedad privada, propiedades que no fueron sometidas a ningún estudio para reglamentar sus usos después de ser parque nacional.

A esta situación generalizada en el país, no escapa el Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida, en donde el "13,84 % de la superficie pertenece a particulares".(Olivo, 1.979 :26)

El problema de investigación que se plantea en este trabajo, tiene que ver con el funcionamiento actual de los sistemas de explotación en la cuenca del río Nuestra Señora, perteneciente al área del Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida, donde ha existido desde antes de su declaratoria, personas que han desarrollado actividades agrícolas y pecuarias, las cuales se suponen contribuyen al deterioro ambiental. En este sentido, se señalan la presencia en el parque, de actividades que se manifiestan en usos de la tierra no compatibles con los objetivos de los parques nacionales, presentando estas zonas diversos grados de deterioro ambiental.(Gutierrez y Carrillo, 1.985: )

Partiendo del principio que el desarrollo económico y social y que los preceptos ecológicos son compatibles en su objetivo, cabe destacar que debido al énfasis hasta ahora dado a los aspectos económicos en el uso de los recursos, se hace imperioso el desarrollo de metodologías que permitan armonizar a un mismo nivel y con el mismo peso, tanto las implicaciones ecológicas como los incentivos económicos.



## PROCEDIMIENTOS

La metodología está dada por el seguimiento de una serie de etapas y procedimientos interaccionados, que responden igualmente a todo proceso de inventario físico-natural con propósito de ordenamiento regional.

### **Etapas de Trabajo.**

1.- Revisión bibliográfica, aerofotográfica y cartográfica que por su contenido, se consideran básicos en el futuro desarrollo de la investigación y que contribuyeron a formar un marco sólido de referencia.

Se incluye en esta primera etapa las entrevistas de corte informal, espontáneas o dirigidas, hechas tanto a personas como a instituciones, y que como fin primordial debían buscar elevar el nivel de referencia.

Todo lo anterior permitió compatibilizar los objetivos del estudio con las escalas de levantamiento y representación.

2.- Visita de reconocimiento al área de estudio. Esta etapa realizada paralelamente con la anterior tenía como objetivo general el familiarizarse con las particularidades del área y por supuesto incrementar o solidificar el nivel de referencia. En particular esta etapa buscaba fijar conceptos para la elaboración de una interpretación de las imágenes disponibles, bien fuera en lo concerniente a aspectos físicos o de carácter socio-económico. Con esto se pretendió alcanzar una alta precisión de leyendas e interpretación propiamente dicha ya que muchos aspectos desfasados temporalmente no podrían ser comprobados.

Igualmente se buscaba establecer puntos de referencia para

el estudio de la evolución temporal de algunos aspectos como uso de la tierra y diseño de encuestas, la misma se obtuvo por el método de muestreo estratificado.

3.- Etapa de gabinete. En esta etapa de procesamiento de información se usó diferentes métodos de análisis. La secuencia fue:

- Elaboración del mapa base. Para la realización de este mapa se tomaron las Hojas de Cartografía Nacional a escala 1:100.000 No. 5941 y 6041 posteriormente se amplió a escala 1:50.000.

- Mapa de Pendientes . Se elaboró utilizando un ábaco, estableciendo para tal fin rangos de inclinación de pendientes.

- Mapa de Erosión. Se elaboró en base a fotointerpretación y respectivo chequeo de campo. Este mapa de erosión se basó en la densidad de drenaje a nivel de detalle para el año 1.988.

- Mapas Climáticos. Se construyeron los siguientes mapas a escala 1:100.000 :isoyetas del mes más húmedo y del mes más seco. El mapa de isoyetas medias anuales fue tomado de Mery Calderón y Ligia Dugarte (1.987).

- Mapas de isotermas medias anuales. Fue elaborado por Rigoberto Andressen, tomando el gradiente altotérmico de 0,65 °C/ 100 mts para el año 1.987.

- Mapa de uso actual de la tierra. Se elaboró a través de fotointerpretación de la misión A-34 del año 1.952 a escala de 1:40.000, luego con fotografías del año 1.972 misión 010445 se elaboró el mapa del año 1.972 y luego con chequeo de campo y

fotografías terrestres 132 mm se obtuvo el mapa de uso para el año 1.988 a escala 1:50.000.

Las unidades de uso se establecieron según la leyenda de la Unión Geográfica Internacional (U.G.I) con las normales adaptaciones que impone la realidad de la zona.

- Mapa de unidades de tierras. Se construyó a partir de la superposición de diversos mapas, geología, vegetación, erosión y clima (precipitación y número de meses secos) y pendiente.

- Mapa de clasificación de aptitudes de la tierra. Se elaboró tres mapas en función de los siguientes usos: Agricultura tradicional en secano de cereales, leguminosas y tubérculos, agricultura tradicional en secano de cultivos semipermanentes y anuales y agricultura mejorada bajo riego suplementario de cultivos hortícolas.

- Mapa de usos propuestos. Este mapa se obtuvo a través de la superposición de los mapas de aptitudes y el mapa de uso actual para 1.988.

- Procesamiento de datos de suelos. Una vez seleccionados los sitios y tomadas las muestras, se procedió a analizarlas en el laboratorio, aplicándose el análisis de rutina, tanto físico como químico (análisis de granulometría, materia orgánica, pH, fósforo, bases cambiables, etc.). El total de muestras procesadas fueron 57.

- Aplicación de la encuesta agroeconómica. La muestra se obtuvo a través del método de muestreo estratificado aleatorio. Para la aplicación de este método se tomó como base el mapa de uso actual de la tierra (1.988), el cual con la información que

incorpora facilita la separación de grandes sectores con relativa homogeneidad, dada por características como tipos de cultivos presentes, nivel agrotécnico de los agricultores y tamaño de las parcelas lo cual dió como resultado la definición de tres estratos perfectamente diferenciados, en donde se aplicó la encuesta en forma aleatoria. El total de encuestas fue de 62 que aproximadamente constituye el 10% del total de las fincas levantadas para el área.

- Diseño final de mapas.
- Redacción de informe final.

#### **Metodología para la clasificación de tierras - Sistema de clasificación F.A.O.**

La clasificación de tierras surgen y/o evolucionan por la necesidad de evaluar el paisaje, determinar sus unidades con el objetivo de resolver agudos problemas de uso de la tierra o en la ordenación territorial.

En una clasificación de tierras están presentes tanto aspectos físico-naturales como socio-económicos, por lo tanto permite conocer el potencial de las tierras cuidando así la menor degradación del ambiente, por lo que cada esquema tiende adaptarse a su propio medio, recursos y problemas.

#### **Sistema de Clasificación F.A.O.**

En el esquema de clasificación se establecen cuatro categorías básicas de aptitud.

- Ordenes.
- Clases.
- Subclases.

- Unidades.

Ordenes: Las órdenes de aptitudes de la tierra indican si una tierra se ha evaluado como apta para el uso objeto de estudio. Existen dos órdenes representados en los mapas, cuadros, etc, por los símbolos A (apta) y NA (no apta) respectivamente. (F.A.O. 1.976).

Clases: Las clase de aptitud de las tierras reflejan grados de adaptabilidad. Las clases se enumeran consecutivamente mediante cifras arábicas en secuencia de grado descendente de aptitud dentro del orden.

El número de clases reconocidas debería mantenerse a un mínimo necesario para satisfacer los objetivos interpretativos

Se conocen tres o más clases del orden apta y con frecuencia se recomienda los siguientes nombres y definiciones apropiadas para una clasificación cualitativa:

Clase A1 (Altamente Apta): Tierras que no tienen limitaciones señaladas para la aplicación sostenida de un uso determinado, o solo con limitaciones de menos cuantía que no reducirán significativamente la producción o los beneficios, ni harán elevar los insumos por encima del nivel aceptable. (Opcit, 1.976)

Clase A2 (Moderadamente Apta): Tierras con limitaciones que en conjunto son moderadamente graves para la aplicación sostenida de un uso determinado; las limitaciones pueden reducir la productividad o los beneficios y aumentar los insumos necesarios hasta el grado en que las ventajas globales obtenidas del uso adoptado, si bien todavía atractivas, serán apreciablemente

inferiores a las esperadas de las tierras de la clase A1 (Opcit, 1.976).

Clase A3 (Marginalmente Apta): Tierras con limitaciones que en conjunto son graves para la aplicación sostenida de un uso determinado y reducirán la productividad o los beneficios, o incrementarán los insumos necesarios en tal medida que estos desembolsos quedarán sólo marginalmente justificados. (Opcit, 1.976).

Dentro del orden No Aptas, existen normalmente dos clases:

Clase N1 (No Apta Actualmente): Tierras con limitaciones que en conjunto pueden ser vencidas a través del tiempo, pero que no pueden corregirse con los conocimientos existentes a un costo actualmente aceptable; las limitaciones son tan graves que impiden un uso sostenido y satisfactorio de la tierra de un modo determinado.

Clase N2 (No Apta Permanentemente): Tierras con limitaciones que parecen ser tan graves que impiden toda posibilidad de un uso sostenido y satisfactorio de la tierra en un modo determinado. (Opcit, 1.976).

Sub-clases: Las sub-clases de aptitud de las tierras reflejan clases de limitaciones, por ejemplo: carencia de humedad y peligros de erosión.

Las sub-clases se indican con letras minúsculas de significación mnemotécnicas, por ejemplo: A2e, A2d, A2mf, etc, en donde e = erosión; d = drenaje interno; f = fertilidad, etc. No existen sub-clases en la clase A1. (Opcit, 1.976).

Unidades: Las unidades de aptitud de tierra son subdivisiones de una subclase. Todas las unidades dentro de una sub-clase tiene el mismo grado de aptitud a nivel de clase y características análogas de limitación a nivel de sub-clase. Las unidades difieren entre sí en sus características de producción o en aspectos secundarios de sus exigencias de ordenación (con frecuencia definible como diferencias de detalle en sus limitaciones). Su reconocimiento permite una interpretación detallada a nivel de planificación de la explotación. Las unidades de aptitud se distinguen mediante cifras arábigas que siguen a un guión por ejemplo A2e-1, A2e-2, etc. (FAO, 1.976).

#### **La Erosión - Metodología.**

Para medir el grado de erosión o de deterioro se utilizará un índice modificado de Filiberto L. Del Llano. El índice comprende en su integración un conjunto de elementos o factores que intervienen en la degradación o erosión del suelo. Se incluyen factores relacionados con el suelo, la agresividad del clima, la vegetación y factores de orden cultural (prácticas de manejo empleadas en el uso agrícola).

La metodología del diagnóstico físico-conservacionista utilizada es una adaptación de la "Metodología para el análisis cualitativo de Cuencas Torrenciales". Filiberto L. Del Llano (1.964).

La fórmula descriptiva que ofrece Filiberto L. Del Llano es la siguiente:

$$D_f = \frac{\text{clima, relieve}}{\text{geología, vegetación}}$$

Dentro del Clima se incluye tanto la clasificación de Holdridge, como la degradación específica; el Relieve lo define la pendiente media; la Geología, estará dada por el tipo de roca existente y la vegetación se refiere al grado de protección que brinda el suelo.

Se creyó conveniente agregar otros parámetros como la cobertura vegetal y la erosión actual, con el fin de ampliar los criterios técnicos que van a definir el diagnóstico físico-conservacionista. De esta manera la fórmula final para este estudio quedaría de la manera siguiente:

$$D_f = \frac{\text{Cobertura Vegetal, Degradación, Pendiente Media}}{\text{Erodabilidad de la rocas, Erosión actual}}$$



**Justificación del estudio:**

La mayoría de los países del mundo, desde hace ya varias épocas han reconocido la necesidad de preservar áreas naturales importantes de su territorio y mares, con características similares, para el uso y disfrute de la presentes y futuras generaciones. Entonces surge la necesidad de crear parques nacionales que es un factor decisivo en la conservación de recursos naturales.

Cabe señalar que en Venezuela como en muchos países, los parques nacionales presentan "situaciones irregulares", tal es el caso del Parque Nacional Sierra Nevada donde se observa presencia de población y la realización de actividades productivas y existencia de usos no compatibles con la finalidad de la figura.

Debido a esta problemática surge la idea de hacer un levantamiento y diagnóstico de los recursos naturales a nivel de reconocimiento, así como una clasificación de tierras que permitirá, a su vez, determinar los tipos de aptitud acordes con la vocación de usos, para de esta manera dar herramientas para la realización de un plan de manejo que tenga como finalidad la de emprender un programa de desarrollo agrícola compatible con los objetivos de parques nacionales.

**Objetivos de Estudio.**

El presente estudio está referido a cumplir específicamente los siguientes objetivos.

**Objetivo General:**

Efectuar un diagnóstico de las características físico-naturales y de uso a objeto de efectuar una clasificación de

tierras con fines agrícolas, que establezca bases para una ordenación de la cuenca.

**Objetivos Específicos:**

Estudiar las características ambientales para establecer unidades de tierra con características agroecológicas similares.

Tipificar la actividad agrícola del área a través de un conjunto de criterios diagnóstico.

Determinar el grado de erosión de las unidades de la tierra a través de un índice ad-hoc.

Determinación de aptitudes de las unidades de tierra para diversos usos.

Proponer alternativas de uso del área de estudio.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO II

### ASPECTOS FISICO NATURALES.

#### 2.1. Localización y extensión del área de estudio.

Desde el punto de vista político administrativo, se encuentra formada por los municipios Arias y El Morro del Distrito Libertador y los municipios Acequias y Matriz del Distrito Campo Elías del Estado Mérida. (Mapa No.1).

Astronómicamente se localiza entre los  $8^{\circ} 24'$  y los  $8^{\circ} 29'$  de latitud norte y entre los  $71^{\circ} 01'$  y  $71^{\circ} 16'$  de longitud oeste.

Geográficamente el área está constituida por una subcuenca que alimenta al río Chama; limita por el norte con las divisorias de aguas conformadas por los picos Bolívar, Humboldt, El Toro y El León; por el sur con la divisoria de aguas conformadas por los páramos Don Pedro, Portachuelo y Acequias; por el este con la divisoria de aguas que separan los nacientes del río Nuestra Señora de las nacientes del río Bumbún y Socopó en la vertiente andino llanera y al oeste el filo de Mucutiris y el río Chama en la desembocadura del río Nuestra Señora.

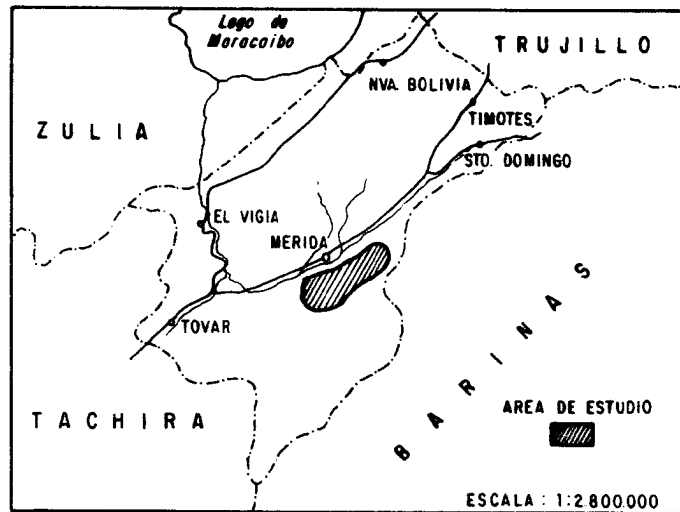
La cuenca abarca una extensión de 58.734 has, pero el área que corresponde al Parque Nacional comprende una superficie de 31.736 has.

#### 2.2. Condiciones Geológicas y Geomorfológicas Generales.

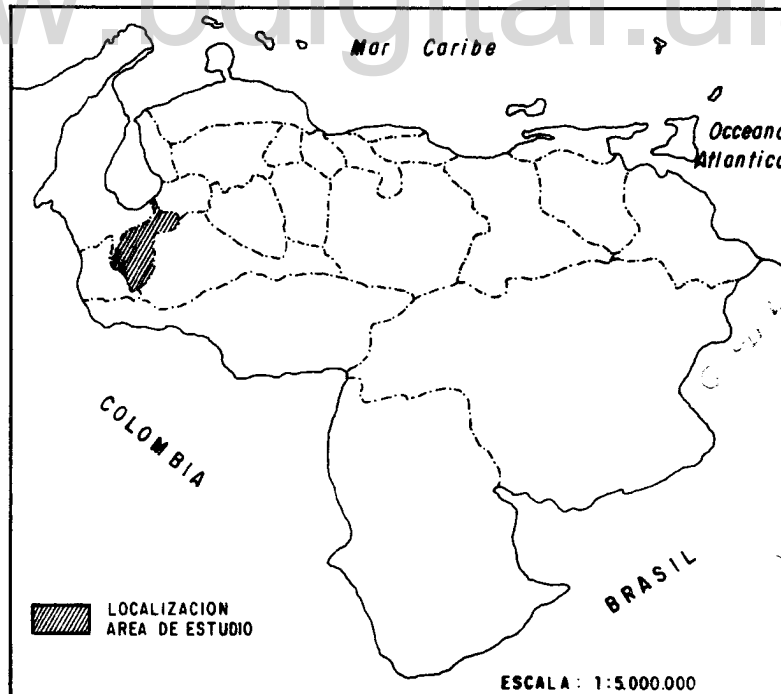
La geología de la cuenca Nuestra Señora abarca el más amplio rango cronológico incluyendo formaciones que datan del precámbrico (Formación Sierra Nevada) hasta acumulaciones de origen glacial aluvial pertenecientes al cuaternario reciente.

MAPA Nº 1

SITUACION RELATIVA REGIONAL



SITUACION RELATIVA NACIONAL



La litología muy heterogénea formada por rocas ígneo metamórficas y sedimentarias. Las rocas ígneo metamórficas están representadas en la Formación Sierra Nevada del Precámbrico. La Formación Mucuchachí del Paleozoico contiene mezcla de rocas sedimentarias e ígneo metamórficas (pizarras, filitas, areniscas) y por último las formaciones del cretáceo: Río Negro, Apón, Aguardiente, Capacho y La Luna donde se encuentra bien representadas las rocas sedimentarias (lutitas, areniscas, calizas y arcillas). (Ver Tabla 1 y Mapa No. 2).

| TABLA 1: COLUMNA ESTRATIGRAFICA. |                   |   |
|----------------------------------|-------------------|---|
| ERA                              | PERIODO           | FORMACION                                     |
| CENOZOICO                        | CUATERNARIO       | DEPOSITOS                                     |
| MEZOSOICO                        | CRETACEO SUPERIOR | LA LUNA.<br>CAPACHO.<br>AGUARDIENTE.          |
|                                  | CRETACEO INFERIOR | AFON.<br>RIO NEGRO.                           |
| PALEOZOICO                       | PERMICO           | MUCUCHACHI.                                   |
|                                  | ORDOVICICO        |   |
| PRECAMBRICO SUPERIOR.            |                   | SIERRA NEVADA.<br>INTRUSIONES.<br>GRANITICAS. |



### 2.2.1 Descripción de las unidades litológicas.

2.2.1.1. Formación Sierra Nevada: Precámbrico. Localizada en la vertiente derecha del río Nuestra Señora, aproximadamente entre los 1.000 y 5.000 m.s.n.m. constituida por gneises, esquistos y rocas graníticas, discordantemente infrayacente a las filitas de la formación Mucuchachí.

2.2.1.2. Formación Mucuchachí: Paleozoico inferior. Localizada a ambos márgenes del río Nuestra Señora, constituida por pizarras laminadas y pizarras limosas, de colores negro a gris verdoso, carbonáceas y en parte filíticas, intercalaciones de areniscas impuras, laminadas duras, filitas de color gris a negro, areniscas finamente conglomeráticas.

2.2.1.3. Formación de Río Negro: Mesozoico, Cretáceo inferior. Localizada en la margen izquierda del río Nuestra Señora en los alrededores del Llano del Hueso y El Filo del Portachuelo, constituidas por areniscas blancas, conglomerados heterogéneos, arcillas y lutitas variables.

2.2.1.4. Formación Apón: Mesozoico, Cretáceo inferior. Localizada en la margen izquierda del río Nuestra Señora en los alrededores del Filo El Muerto, Filo de Portachuelo y Llano del Hueso. Está constituida por calizas grises compactas y duras, grises pobres en mica.

2.2.1.5. Formación Aguardiente: Mesozoico, Cretáceo superior. Ubicada en la margen izquierda del río Nuestra Señora en los alrededores del Filo El Muerto, Páramo El Portachuelo y Llano Del Hueso. Constituidas por areniscas calcáreas duras intercaladas con lutitas micáceas y carbonáceas.

2.2.1.6. Formación Capacho: Mezosoico, Cretáceo Superior. Localizada en las cercanías del Filo Los Aposentos y Páramo Don Pedro. Está constituida por lutitas duras, calizas duras y limolitas.

2.2.1.7. Formación La Luna: Mezosoica, Cretáceo Superior. Ubicada en las cercanías del Cerro El Portachuelo y Filo Los Aposentos. Constituidas por calizas, lutitas calcáreas fétidas y ftanitas.

Pese a la gran variabilidad litológica, en la cuenca son las Formaciones Sierra Nevada y Mucuchachí las que predominan.

2.2.1.8. El Cuaternario está representado por depósitos que ocupan el fondo de los valles.

Dentro de los sedimentos cuaternarios se encuentran materiales fluvioglaciares, que se originaron con el retroceso de masas de hielo. Otros depósitos asociados con condiciones de periglaciario son los conos de derrubios; pequeños conos de deyección y terrazas de dimensiones reducidas constituyen la muestra de depósitos aluviales.

Esta variedad litológica presente en una cuenca que tiene como característica principal la diversidad climática, es de particular interés en el comportamiento que las rocas poseen ante los agentes morfogenéticos y pedogenéticos.

### 2.3. Aspectos Geomorfológicos.

Los distintos procesos geomórficos que modelan las vertientes del área de estudio, están determinados en gran medida por las condiciones climáticas, que caracterizan los paisajes.

La cuenca Nuestra Señora se caracteriza por dos grandes

tipos de modelado: el modelado glacial y periglacial y el modelado por las aguas corrientes.

### 2.3.1. Modelado Glacial:

Localizado en la parte alta de la cuneca a partir de los 4.800 m.s.n.m., se observa la actual acción glacial en los macizos montañosos de la Sierra Nevada de Mérida, con los glaciares Timoncito al sur del Pico Bolívar y Nieves de Apure en el lado sur del Pico Humboldt. (Zerpa y Abreu, 1.985).

En cuanto a las formas presentes, tenemos los circos, las morrenas y los valles glaciares, que como formas son pruebas de la acción del hielo durante el cuaternario.

Otra forma característica del modelado glacial son los fondos de valle en forma de U, caracterizados por una relativa amplitud y una forma suave característica.

Modelado Periglacial Actual: Localizado en la cuenca a partir de los 2.800 m.s.n.m. y hasta el límite de 4.700 m.s.n.m. La evidencia de este modelado es la presencia de rocas aborregadas y estriadas, bloques erráticos, circos glaciares macizos que culminan en aristas o agujas, valles glaciares con sus rasgos erosionables comunes como estrias y surcos, abrasión y fracturamientos, además de lagunas como la del Gallo y la Cara Sucia y depósitos glaciares como morrenas, localizadas en la vertiente derecha del río, cerca de la quebrada La Platuda entre los 3.200 y 3.800 m.s.n.m. aproximadamente, en el sector medio de la quebrada Chorro Blanco entre los 3.800 y 4.300 m.s.n.m. y también en las inmediaciones de la quebrada Media Luna entre los 2.900 y 3.900 m.s.n.m.



### **2.3.2. Modelado por las aguas corrientes y movimientos en masa.**

Los distintos procesos que modelan las vertientes están determinados por la influencia de condiciones geológicas, hidroclimáticas, los suelos y la vegetación.

En el área de estudio encontramos fenómenos permanentes como los deslizamientos crónicos y los grandes derrumbes. El escurrimiento difuso que erosiona las vertientes también está presente, sobre todo allí donde la erosión antrópica ha sido intensa. El escurrimiento concentrado ha originado en algunos casos profundas cárcavas, como rasgo distintivo cuando las condiciones litológicas y climáticas le son favorables; o bien es escurrimiento concentrado en torrentes, pero bien protegidos por una cubierta vegetal densa.

En general estos tipos de escurrimiento son el resultado de procesos hidromorfogenéticos responsables de la evolución y modelado actual del relieve junto con ciertos procesos de movimientos de masa.

### **2.4. Relieve.**

El estudio de este componente ambiental es importante puesto que la variabilidad que en otros componentes introduce permite, en parte, explicar los diferentes usos que se dan en el área.

El relieve de la cuenca Nuestra Señora es eminentemente montañoso, enmarcado en Los Andes Venezolanos, con variaciones altitudinales entre los 1.000 m.s.n.m. (desembocadura en el río Chama) hasta los 5.007 m.n.s.m. en donde encontramos el Pico

Bolívar, además del Humboldt, El León, El Toro, los cuales forman parte de la divisoria de aguas superficiales de la cuenca.

En general, el relieve del área está conformado por la presencia de fuertes pendientes y estrechos valles que se originaron de una estructura de grandes bloques hundidos y levantados a lo largo de un conjunto de fallas.

La presencia de formas orográficas típicas del modelado glaciar y periglaciar es una de las características resaltantes del área, dentro de estas formas tenemos: los circos, los valles en U, depósitos morrénicos y numerosas lagunas de origen glaciar

#### 2.4.1. Pendientes.

La pendiente es uno de los parámetros a considerar dentro de todo estudio orientado a la determinación de la capacidad de uso de la tierra con fines de utilización agropecuaria y/o conservación, ya que la misma va a limitar el uso que se ha de hacer de la tierra y además en cierta manera afecta la velocidad de escorrentía y por ende, tanto en el espesor de la lámina, como en su velocidad, lo que repercute en la capacidad de desprendimiento y transporte que tiene el agua de escurrimiento.

En la Cuenca del Río Nuestra Señora, el análisis del mapa topográfico disponible a escala 1:50.000 y el conocimiento que sobre el área arrojó el trabajo preliminar de campo y los objetivos que se plantearon alcanzar con la presente investigación, sentaron bases para la selección de rangos de inclinación y de longitud de la pendiente que se adaptan no sólo al área sino a los objetivos. Así se plantearon las categorías que se reflejan en el mapa 3, elaborado a través de ábacos y que

combina en sectores de relativa uniformidad, inclinación y longitud de pendientes.

Los rangos establecidos son los siguientes:

| <u>Inclinación</u> |                           | <u>Longitud de las Pendientes</u> |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| menor al 20%       | suavemente ondulado       | mayor a 1.500 m.                  |
| 20 - 30%           | moderadamente inclinado   | 1.500 a 1.000 m.                  |
| 30 - 40%           | moderadamente escarpado   | 1.000 a 500 m.                    |
| 40 - 75%           | escarpado a muy escarpado | 500 a 100 m.                      |
| mayor al 75%       | extremadamente escarpado  | menor a 100 m.                    |

De manera muy general se puede decir que el área presenta pendientes bastante fuertes, predominando entre 40 y 75%; estas pendientes tiene además longitudes en su mayoría entre 100 y 500 metros.

Las pendientes extremadamente escarpadas es decir, las mayores al 75% las encontramos en la parte baja de la cuenca a los alrededores del centro poblado El Morro en las márgenes del Río Nuestra Señora, en los alrededores de la quebrada El Banco y el Páramo de Cocuy, igualmente en las partes altas de la cuenca, en los circos glaciares que conforman un relieve extremadamente escarpado.

Las pendientes menores al 20% son muy localizadas encontrándose en la margen del río Nuestra Señora, en los alrededores de quebrada El Hueso y en la parte alta de la cuenca la encontramos a los alrededores de quebrada Timoncito.

Este carácter, de ser un relieve escarpado, favorece los procesos erosivos haciendo que la susceptibilidad se incremente y

constituye una limitante fuerte a la implantación de usos intensivos, a la par de un grave impedimento al mejoramiento sustancial de la accesibilidad.

### **2.5. Aspectos Climáticos:**

Es evidente la importancia que encierra el conocimiento del clima ya que influye de manera determinante en la susceptibilidad de los suelos a la erosión, en el ordenamiento y planificación de los aspectos agrícolas, turísticos y de recreación, conservación y preservación.

La cuenca del río Nuestra Señora está enclavada en la vertiente izquierda de la parte media de la cuenca del río Chama. Al norte está bordeada por el eje de relieve de la Sierra Nevada, con más de 4.500 metros de elevación, mientras que al sureste y sur está bordeada por el eje de relieve formado por los páramos Acequias y Portachuelo, lo que le confiere un carácter de cuenca bajo situación de abrigo. Andressen explica que debido a esta situación la cuenca se halla más expuesta a las influencias atmosféricas que penetran a través del Chama que a la influencia proveniente de los llanos. Todas estas influencias están relacionadas con la circulación atmosférica general del Caribe y, particularmente, con el área de convergencia atmosférica del Lago de Maracaibo dentro del ángulo orográfico que forman las cordilleras de Ferijá y Mérida. Este sistema de circulación está caracterizado por presentar un régimen con dos picos pluviométricos. (Mayo -Junio y Septiembre - Octubre).

Por otro lado, se considera; que la cuenca del río Nuestra Señora recibe , aunque en menor cuantía, las influencias

atmosféricas provenientes de los llanos occidentales, caracterizados por un régimen de un sólo máximo pluviométrico, julio - agosto. Estas influencias están asociadas a los flujos de aire (Alisios) que ascienden por la vertiente andino llanera, sobre todo canalizados a través de los principales valles en dicha vertiente. En efecto más del 90% de la cuenca se encuentra afectada por un régimen bimodal de lluviosidad y sólo las partes más elevadas tienen una distribución unimodal de la lluvia. (Andressen, 1.986)

#### 2.5.1. Distribución Geográfica de la Precipitación.

Para el análisis de este elemento del clima se contó con el mapa de isoyetas elaborado por Calderón, M. y Dugarte L. (1.987). (Ver Mapa No. 4), el cual fue hecho en base a las siguientes estaciones; Mérida - Aeropuerto, La Montaña, Pico Espejo, Los Nevados, El Morro, Tostos, Páramo El Molino, Chacantá, Mucuchies y Pico El Aguila.

La variación espacial de la precipitación dentro de la cuenca no presenta grandes contrastes, así, la parte más baja de la cuenca, por debajo de los 1.500 metros de altitud, incluyendo El Morro, es bastante seca, con menos de 600 mm de precipitación anual, mientras que el sector medio de la cuenca tiende a ser subhúmedo con precipitaciones entre 600 y 900 mm/año. Los sectores más húmedos, son posiblemente, el extremo norte, a altitudes inferiores a Pico Espejo y al extremo sur que colinda con la cuenca vecina del río Acarigua, con precipitaciones ligeramente superiores a los 900 mm anuales, pero que ocupan áreas sumamente pequeñas.



Esta distribución espacial está relacionada con la altitud. En líneas generales primero ocurre un incremento con la altitud a consecuencia de los movimientos ascendentes del aire, la cual genera nubosidad y precipitación, luego se presenta una cierta estabilidad de la misma hacia cotas superiores manteniendo valores iguales a 900 mm y ligeramente superiores. (Ver mapa 4).

### 2.5.2. Temperatura.

Para el análisis de la temperatura se tomó en consideración un período de 11 años (1.973 - 1.983) siendo importante mencionar que la cuenca no cuenta con estaciones que registren datos de temperatura, por lo cual fue necesario seleccionar estaciones de la cuenca del Chama, a través de las cuales, y mediante métodos estadísticos se extrapola información a la cuenca.

La utilización del método de correlación simple, empleando un total de siete estaciones con datos confiables de temperatura permitió hallar un  $r = 0.99$ , dando bases sólidas suficientes para interpolar la temperatura a través de una variación altitudinal, método mejor conocido como gradiente altotérmico. Se originó de esta manera la información necesaria para la elaboración de las fichas hídricas y del mapa de isotermas al relieve.

La variación altitudinal del área conduce a una sucesión de pisos térmicos. En efecto, desde la parte inferior de la cuenca a una altitud de 1.000 m.s.n.m., y hasta las cumbres más elevadas de la Sierra Nevada, con altitudes de unos 5.000 m.s.n.m. se sucede una serie de pisos térmicos que le confiere al área un particular interés térmico. Así, por ejemplo y siguiendo

la tipificación usada por Andressen y Fonte (1.973), tenemos cuatro pisos climáticos:

Piso Sub-Tropical con temperaturas entre 22 °C y 18 °C.

Piso Templado: con temperaturas entre 18 °C y 10 °C.

Piso Frío con temperaturas que van de 10 °C a 5 °C

Piso Páramo Frío localizado en la parte alta de la cuenca con temperaturas entre 5 °C y 0 °C, e incluso bajo 0 °C.

En conclusión, estos pisos altitudinales hacen que se presenten variaciones climáticas en la cuenca.

### 2.5.3. Balance Hídrico.

El análisis de los elementos del balance hidrológico de cualquier espacio geográfico es sumamente importante en el proceso de planificación.

La planificación del uso, del empleo del riego, la conservación de los recursos naturales, la planificación agrícola y forestal en general, necesitan del conocimiento de este balance para así conocer los requerimientos de agua, estableciendo los períodos con exceso o con déficit de humedad.

Para el análisis del balance hídrico se tomaron 23 muestras de suelo en la cuenca del río Nuestra Señora, localizándose 15 muestras en el área del Parque Nacional y 8 fuera del Parque, pero que sirvieron de apoyo para ver la variabilidad de los datos obtenidos.

Para cada punto muestreado se calculó el índice de E.T.P. (fichas hídricas N° 13 al 21 y 25 al 29, según Thornthwaite). La correspondencia entre la variación de temperatura y la

precipitación denotan claramente dos periodos: el húmedo con exceso de agua en el suelo, en el cual la precipitación es mayor que el E.T.P. y el seco con el déficit de humedad en el suelo, cuando la precipitación es menor que el E.T.P.

Observando los balances hídricos y el mapa de déficit de humedad se puede notar que los puntos de muestreo 13; 14; 15; 16 y 17 presentan un exceso de agua de 6 meses (desde junio a noviembre) mientras que el déficit lo poseen entre diciembre y mayo.

El período de déficit de agua aparece en 3 meses enero, febrero y marzo en los sitios denominados San Rafael de los Nevados (5,5 cms), Carrizal (6,99 cms), Los Nevados (4,74 cms) y Curazao (7,25 cms).

Los puntos de muestreo 18; 20 y 21 presentan un exceso de agua 4 meses (desde agosto hasta noviembre) y de 6 meses (desde junio a noviembre) en el sector denominado Mucutaray. Los déficits de agua varía desde 1 mes como es el caso de Cacuche, con el déficit de 1,58 cms, hasta 3 meses (enero a marzo) en los sitios de Mucutaray y Cocuy.

Los puntos de muestreo 27 y 28 presentan un déficit de agua de 4 meses (enero, febrero, marzo y abril) con un promedio de 12,50 cms. Los puntos 19; 25 y 26 presenta un déficit de agua de 7 meses (diciembre a julio).

El punto 29 (El Morro) se caracteriza por presentar un déficit de agua durante todo el año con un promedio total de 32,87 cms. (Ver Mapa Déficit de Humedad Nº 5).

Estos déficits marcan el lapso durante el cual los cultivos



dependerán del riego.

En conclusión, la estimación del E.T.F. permitió detectar cuatro zonas climáticas: Una primera zona ubicada en la parte alta de la cuenca desde la localidad de San Rafael de Los Nevados pasando por el caserío El Centro, Los Nevados y Curazao, caracterizado por un clima húmedo, presenta un déficit promedio total de 4,9 cms de agua en enero, febrero y marzo. La segunda zona climática localizada en la parte media alta de la cuenca entre las localidades de Cacuche, Mucutaray y Cocuy; éstas localidades presentan un clima sub-húmedo con déficit promedio total de 5,48 cms. de agua en los meses de enero, febrero y marzo.

La tercera zona climática ubicada entre las dos márgenes del río Nuestra Señora entre los poblados de Páramo El Toro, Miquirorá, Muchachai, Mocaz y El Plan presentando un clima semiárido en los alrededores de El Morro con un déficit de agua de 32,87 cms.

#### **2.6. Vegetación.**

El análisis y conocimiento de este componente ambiental tiene importancia destacada sobre la erosión por cuanto actúa como amortiguador de las fuerzas exógenas como la escorrentía, el viento y el impacto de la gota de lluvia y en la medida que el suelo esté descubierto la acción nociva de estos elementos se acentúa. La vegetación además, en este sentido, puede atenuar el efecto de la pendiente y de los agentes meteóricos ya mencionados.

La actividad del hombre como modificador del paisaje, ha

hecho desaparecer la vegetación natural en áreas muy extensas como consecuencia del avance de la frontera agrícola y las talas excesivas y el abusivo pastores han generado focos de erosión y acelerando en otros un proceso natural.

La cuenca río Nuestra Señora presenta variaciones térmicas debidas a la altitud y las características topográficas que son las condicionantes más importantes en la variabilidad de pisos de vegetación y uso.

El estudio de vegetación está basado en el trabajo elaborado por Ataroff y Monasterio (1.985) denominado "Ecología y Desarrollo en los Andes Tropicales: Piso de Vegetación y Asentamientos Humanos".

A continuación se presentan los tipos de vegetación:

| <u>Altitud</u>         | <u>Tipos de Vegetación</u>              | <u>Especies Dominantes</u>  |
|------------------------|---|---|
| 1.000 a 1.500 m.s.n.m. | Bosque Deciduo Seco                     | Bursera Simaruba y cactáceas columnares.  |
|                        | Arbustal Seco de Prosopis y Weinmannia. | Estrato alto: Prosopis Julifora y Weinmannia glabra y cactaceas columnares.<br>Estrato bajo: croton, opuntia, |

ageratum, lan-  
tana, eragros-  
tis, cenchrum, etc

**Altitud                      Tipos de Vegetación                      Especies Dominantes**

1.500  
m.s.n.m.                      Rosetal Desértico                      Andropogon is-  
chaenom y Agave  
Sp.

Rosetal con Caesalpinia                      Caesalpinia,  
Coraria y Agave  
Sp.

www.bdigital.ula.ve

1.500 a 2.000  
m.s.n.m.                      Bosque Arbustal siempre  
verde seco.                      Psidium, Myrcia,  
Clusia, Myrsine,  
Facie baja: Bosque de                      Rhus Roupal, etc.  
Psidium y Myrcia.  
Facie Alta: Bosque nu-                      Persea, Clausia,  
blado.                      Mauria, Trema,  
Symplocos, Befar-  
ria, Gaultheria,  
etc.

|              |                         |                    |
|--------------|-------------------------|--------------------|
| Más de 2.500 | Bosque Arbustal Pre-pá- | Hypericum, Arcy-   |
| m.s.n.m.     | ramero.                 | thophyllum, esca-  |
|              | Bosque Alisal.          | llonia, befaria,   |
|              |                         | gaulteria, eugenia |
|              |                         | Myrsine, Hesper-   |
|              |                         | romeles ,etc       |

| <u>Altitud</u> | <u>Tipos de Vegetación</u> | <u>Especies Dominantes</u> |
|----------------|----------------------------|----------------------------|
| Más de 2.500   | Páramo                     | Clusia, Senesio            |
| m.s.n.m.       | Bosque de Espeletias       | Hypericum, lianas          |
|                |                            | Epífitas.                  |

www.bdigital.ula.ve

Es de hacer notar que, para efectos del presente estudio se hizo necesario hacer ajustes al trabajo original quedando reagrupada la vegetación de la siguiente manera: Piso Nival, Páramo, Bosque Arbustal Pre-páramero, Bosque arbustal siempre verde seco, piso triguero, rosetal desértico y arbustal seco de prosopis y weinmannia, cuya descripción se corresponde con la anterior.

Esta vegetación natural presente en el área, se encuentra fuertemente intervenida por los usos rurales (agrícolas y pastoreo) y muchas áreas sólo se aprecian relictus.

#### **2.7. Características Generales de los Suelos:**

El área de estudio carecía de información sobre este tópico fundamental para alcanzar los objetivos propuestos. Las dimensiones del área y la accesibilidad determinaron que el levantamiento de características generales de los suelos se efectuará a través de un mapa preliminar de unidades que podrían llamarse fisiográficas, en donde se combinan geología, pendiente, vegetación y clima, las cuales sirvieron de base para la selección de los tipos de muestreo, efectuándose un total de 23 descripciones de perfiles de suelos. La ubicación de los perfiles se hizo en base a criterios de representatividad, una vez realizadas exploraciones con barrenos y observaciones de cortes de variada naturaleza. (Ver Mapa No.6).

El levantamiento de los 23 perfiles se hizo conjuntamente con la Facultad de Ciencias en un proyecto coordinado por el Profesor Rigoberto Andressen y los Bachilleres pasantes Guillermo Altuve y Flor Dávila, auspiciado por el CDCHT - ULA y el CONICIT.

La descripción de los 23 perfiles arrojó un total de 60 muestras que se procesaron en el laboratorio de suelos del I.G.C.R.N. Se efectuó el llamado análisis de rutina y debido al interés de elaborar balances hídricos (ver aparte Clima), para esas mismas muestras se realizó el análisis de capacidad de retención de humedad (capacidad de campo y punto de marchitez).

Aún cuando no se arriba a un mapa de suelos la caracterización de los perfiles a través del análisis físico-químico permitió obtener valiosa información, usada posteriormente en la elaboración de las unidades de tierra y en la descripción de sus características y cualidades.

El análisis y la descripción de los perfiles hizo posible caracterizar en forma general los suelos en sus diferentes ambientes.

En la parte alta de la cuenca, se localizan suelos incipientes, poco evolucionados y donde la acción de las bajas temperaturas, el viento y las nevadas condicionan la acción de los procesos pedogenéticos.

En donde existe vegetación de páramo se presenta un horizonte delgado de color oscuro sobre uno más claro que descansa sobre otro de color gris claro, sumamente pedregoso.

En la parte más baja de los páramos donde las características climáticas son menos extremas se observan suelos con mayor desarrollo pedogenético.

En la parte media de la cuenca en los alrededores de Mosnandá cambian por completo las condiciones climáticas y el material parental. Este sector es conflictivo pues presenta

signos de erosión y fuertes pendientes.

En este sector se observan ciertas áreas que poseen mayor humedad, fondo de valles, en donde aparece una vegetación muy densa y suelos más profundos.

También se observan suelos formados por una mezcla de materiales tanto de la formación Mucuchachí como de la Sierra Nevada. Esta mezcla es producto de desprendimiento; transporte y arrastre de material.

En general, el análisis de los perfiles de suelos permitió diferenciar tres tipos de órdenes de suelos a saber: Entisoles, Inceptisoles y Molisoles.

El orden Entisoles se define como "un suelo mineral con horizontes pedogenéticos débiles o sin ellos de muy baja evolución", (Malagón 1.982: ).

Estos suelos se caracterizan por ser superficiales, muy bien drenados.

Generalmente se presentan en áreas con un relieve irregular, la erosión varía de débil en la parte alta de la cuenca (alrededores de los Nevados) a concentrada en la parte baja de la cuenca (alrededor de Mosnandá y El Morro).

Los perfiles característicos son el perfil 13, 26, 27, 28. (Ver Anexo).

El orden Inceptisoles se le considera como: suelos minerales con horizontes genésicos y humedad asequible a los cultivos (Malagón 1.979). Se caracterizan por ser suelos superficiales a moderadamente profundos, estos últimos muy localizados; son suelos bien drenados, con un relieve

pronunciado a muy abrupto y en algunas partes suave , con pendientes variables de 20 a 30% y 40 a 75% en su mayoría. Los perfiles característicos son: 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, y 29 (Ver Anexo).

El orden Molisoles, se le consideran suelos minerales con horizonte superficial grueso y oscuro; relativamente alto en materia orgánica y con abundantes bases en todo el perfil.

En el área sólo se consiguió un perfil, aunque por características pedogenéticas pareciera no ser un Molisol, aún cuando por encalado resulta Molisol. Son suelos medianamente profundos a profundos bien drenados a imperfectamente drenados, se dan en relieve, variado que van de suave a moderadamente suave y, en partes muy localizadas un relieve ligeramente pronunciado.

En los anexos se presenta la descripción de los perfiles de suelos analizados en el área.



## 2.8 Estudio de la degradación de la cuenca.

El estudio de la degradación de la cuenca constituye importante conocimiento en la determinación del grado de erosión que ella presenta, por lo tanto se aplica una adaptación de la "Metodología para el análisis cualitativo de cuencas torrenciales" elaborado por Filiberto López Del Llano (1.964).

El análisis se basó en la determinación de dos sectores claramente diferenciados, tomando para ello elementos como la topografía, uso de la tierra y sobre todo el clima. La sectorización del área depende del nivel de estudio.

Para determinar la degradación de la cuenca fué necesario analizar una serie de parámetros que integran la fórmula del diagnóstico cualitativo de cuencas torrenciales y que reflejan lo más exactamente posible el estado de conservación o deterioro de dichas áreas.

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$Df = \frac{CV, D, F}{L, E, e, EA}$$

Donde:

CV; Cobertura Vegetal

D; Degradación Específica

F; Pendiente Media

L y E; es la geología de la zona

e; Cobertura actual del proceso erosivo (área cubierta)

EA; Erosión Actual (Intensidad)

### Procedimiento para la búsqueda de información.

a.- El análisis de la vegetación en su enfoque de cobertura vegetal se basó en el mapa elaborado por Ataroff y Monasterio y modificado por la autora y se le asignó a cada tipo de vegetación un símbolo, el cual no implica orden jerárquico en la cobertura brindada al suelo. En el supuesto caso de que una microcuenca esté conformada por varios tipos de cobertura, se tomará en cuenta la dominante para formar parte de dicha fórmula descriptiva.

Así tenemos:

X Piso nival.

XI Fátamo.

XII Bosque arbustal preparamero.

XIII Bosque arbustal siempre verde seco.

XIV Cultivos anuales.

XV Rosetal.

XVI Bosque deciduo degradado.

XVII Arbustal seco de prosopis y weinmania.

b.- Degradación específica.

"Se entiende por degradación específica la cantidad de suelo que se pierde por erosión, expresada en  $m^3/km^2/año$ . Esta erosión equivale a la erosión potencial el sector o subcuenca si es el caso". Filiberto López Del Llano (1.964 p. 22).

El cálculo de la degradación específica se obtuvo a partir del siguiente factor  $F^2/P$ , este factor es conocido como coeficiente de Fournier para expresar la acción del clima; donde

(P<sup>2</sup>) significa la precipitación del mes más húmedo registrado por una estación y (P) es la precipitación media del área que se obtuvo calculando el volumen de precipitación sobre el área total, es decir:

| ISOYETAS mm. | PRECIPITACION ENTRE ISOYETAS. mm. | AREAS ENTRE ISOYETAS (km <sup>2</sup> ) | VOLUMEN DE PRECIPITACION |
|--------------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| menor a 600  | 566                               | 42,13                                   | 23.845,58                |
| 600 - 700    | 650                               | 31,97                                   | 20.780,50                |
| 700 - 800    | 750                               | 36,73                                   | 27.547,50                |
| 800 - 900    | 850                               | 153,23                                  | 13.025,50                |
| mayor a 900  | 950                               | 50,80                                   | 48.260,00                |
| TOTAL        |                                   | 314,86                                  | 250.697,00               |

$$P = \frac{\text{Sumatoria volumen de precipitación}}{\text{área total}}$$

$$P = 796,2 \text{ mm.}$$

Luego los valores se trasladan a la figura Nº 1 para determinar la degradación específica. Los resultados son los siguientes:

$$\text{SECTOR I} = 900 \text{ Ton/Km}^2/\text{año.}$$

$$\text{SECTOR II} = 20 \text{ Ton/Km}^2/\text{año.}$$

La siguiente tabla indica los índices asignados a los distintos valores medios de degradación y de acuerdo a los encontrados tenemos que el sector I presenta una erosión débil (D2) y el sector II presenta una erosión geológica o normal.

TABLA Nº 2

| CLASIFICACION                 | DEGRADACION<br>m <sup>3</sup> /Km <sup>2</sup> /año | SIMBOLO |
|-------------------------------|---|---------|
| Denudación geológica o normal | 0 - 100   | D1      |
| Erosión débil                 | 100 - 1.000   | D2      |
| Erosión media                 | 1.000 - 2.000                                       | D3      |
| Erosión fuerte                | 2.000 - 3.000                                       | D4      |
| Erosión excesiva              | mayor a 3.000                                       | D5      |

FUENTE: Filiberto López del Llano (1.964).

c.- Clasificación según relieve.

Con un aumento de la pendiente crece la velocidad del agua en la superficie y con ello un aumento de la capacidad de arrastre de sedimentos, generando así graves procesos erosivos.

Para el estudio de este parámetro se tomó la pendiente media.

$$P_m = \frac{(LCN) \times E}{A}$$

Donde:

LCN: Longitud total de las curvas de nivel de cada sector.

E : Equidistancia entre curva y curva.

A : Es el área del sector.

Los resultados obtenidos para cada sector son los siguientes:

SECTOR I

$$\frac{319 \text{ Km} \times 400 \text{ mts.}}{261,2 \text{ km}^2} = \frac{319 \times 400 \text{ mts}}{261.200 \text{ mts.}} = \frac{127.600}{261.200} = 8,489$$

$$P_m = 0,489 \quad 100 = 48,85 \%$$

SECTOR II:

$$\frac{80 \times 400 \text{ mts.}}{60,2 \text{ km}^2} = \frac{80 \times 400 \text{ mts}}{60.200 \text{ mts}} = 0,53$$

$$P_m = 0,53 \quad 100 = 53,14 \%$$

Al analizar los valores obtenidos y compararlos con la tabla Nº 3, se puede notar que los dos sectores en que ha sido dividida la cuenca se clasifican como relieve pronunciado y relieve muy pronunciado, lo cual puede considerarse como un factor que coadyuva el proceso erosivo.

TABLA Nº 3

| VALORES DE PENDIENTE | RELIEVE         | SIMBOLO |
|----------------------|-----------------|---------|
| 0 - 12               | suave           | P1      |
| 12 - 25%             | moderado        | P2      |
| 25 - 50%             | pronunciado     | P3      |
| 50 - 75%             | muy pronunciado | P4      |
| mayor a 75%          | escarpado       | P5      |

d,e.- Geología del área.

Los minerales que constituyen las rocas influyen en la formación del suelo y en la resistencia a la erosión.

Para el desarrollo de este parámetro se ha tomado de la sección de suelos del Instituto Forestal de Investigación y

Experiencia de España el cuadro sobre carácter de disgregabilidad de las rocas, lo cual junto con el mapa geológico del área de estudio y el léxico estratigráfico, permitirá la definición del tipo de roca dominante en cada sector y la determinación de la susceptibilidad a la erosión, lo cual se refleja en el cuadro Nº 4

**TABLA Nº 4**  
SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION.

| TIPO DE ROCA  | NOMBRE           | TEXTURA DE LOS SUELOS ORIGINADOS | SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSION |    |    |
|---------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|----|----|
|               |                  |                                  | E1                           | E2 | E3 |
| Igneas        | Granito          | Areno-Arcilloso                  |                              |    | x  |
|               | Pegmatita        | Arenoso                          |                              |    |    |
| Metamórficas  | Gneises          | Arenoso                          | x                            |    |    |
|               | Pizarras duras   | Arcilloso                        |                              |    | x  |
|               | Pizarras impuras | Arcilloso                        |                              |    | x  |
|               | Esquistos        | Arcilloso                        |                              |    | x  |
|               | Filitas          | Arcilloso                        |                              |    | x  |
|               | Caliza           | Arenoso                          | x                            |    |    |
| Sedimentarias | Lutita           | Arcilloso                        |                              |    | x  |
|               | Conglomerados    | Arenoso                          |                              |    | x  |
|               | Areniscas        | Arenosa                          | x                            |    |    |

E1: Poco susceptible a la erosión.

E2: Moderadamente susceptible a la erosión.

E3: Altamente susceptible a la erosión.

El cuadro anterior muestra la susceptibilidad de las rocas que conforman la cuenca del río Nuestra Señora ante la erosión. Del mismo se desprende que las áreas más susceptibles a la erosión se encuentran dominadas por la presencia de un basamento altamente erodable.

f.- Clasificación según la cobertura actual del proceso erosivo.

Este tipo de información es bastante general, dando una idea aproximada del porcentaje del área afectada por la erosión. La tabla Nº 5 ha sido tomada de Filiberto L. del Llano y comprende la clasificación de acuerdo al espacio afectado por la erosión.

TABLA Nº 5

| % DE LA CUENCA AFECTADO POR LA EROSION | SIMBOLO |
|--|---------|
| 1 - 20%                                | e1      |
| 21 - 40%                               | e2      |
| 41 - 60%                               | e3      |
| 61 - 80%                               | e4      |
| 81 - 100%                              | e5      |

La aplicación a partir del mapa de erosión actual, de la cobertura del proceso erosivo condujo a señalar que el sector I (Los Nevados - El Morro) está influenciado en un 22,39% de su área mientras el sector II está afectado por un 74,56% de erosión que de acuerdo a la tabla Nº 5 se clasificaron en e2 y e4 respectivamente.

g.- Clasificación basada en el grado de protección que da al suelo.

#### Cobertura vegetal.

Como se sabe la cobertura vegetal actúa como amortiguador de las fuerzas exógenas como la escorrentía, el impacto de la gota de lluvia, etc.

Igualmente, la cobertura vegetal atenúa el efecto de la pendiente y de los agentes meteóricos.

En este orden de ideas se ha asignado a cada tipo de cobertura vegetal un símbolo y un índice de protección al suelo.

A continuación se presenta el procedimiento seguido para obtener el índice de protección total:

- A cada tipo de cobertura allí presente se le determina su área expresada en hectáreas y se suman.

- Se colocan los respectivos índices de protección de cada tipo de cobertura vegetal allí existente.

- Luego se multiplica cada una de las distintas áreas obtenidas por su correspondiente índice de protección y se suma el total.

- El índice se obtiene al dividir el valor de la sumatoria (aparte c) entre el valor de la sumatoria (aparte a).

- Luego se compara el índice de protección total con los valores establecidos por Filiberto López Del Llano y se plasman en la tabla siguiente.



TIPO DE COBERTURA VEGETAL Y SU RESPECTIVO INDICE DE PROTECCION

TABLA Nº 6

| SIMBOLO             | TIPO DE COBERTURA VEGETAL                     | INDICE DE PROTECCION QUE BRINDA AL SUELO |
|---------------------|---|--|
| VEGETACION LEÑOSA   |   |  |
| 1a                  | Bosques densos<br>(sin erosión del suelo)     | 1.0                                      |
| 2b                  | Bosques claros<br>(erosión importante)        | 0.4 - 0.6                                |
| 2a                  | Matorral (monte bajo)<br>sin erosión.         | 0.8 - 0.9                                |
| 2b                  | Matorral degradado,<br>erosión aparente.      | 0.4 - 0.5                                |
| VEGETACION HERBACEA |   |  |
| 3a                  | Pastos permanentes mejorados<br>(sin erosión) | 0.8 - 0.9                                |
| 3b                  | Pastos permanentes mejorados<br>(con erosión) | 0.4 - 0.5                                |
| 3c                  | Pastos naturales<br>(sin erosión)             | 0.6 - 0.7                                |
| 3d                  | Pastos naturales<br>(con erosión)             | 0.3 - 0.4                                |
| 4                   | Terrenos totalmente<br>erosionados y desnudos | 0.0                                      |
| TIERRAS CULTIVADAS  |   |  |
| 5a                  | Cultivos en no ladera                         | 0.7 - 0.8                                |
| 5b                  | Cultivos en ladera                            | 0.2 - 0.4                                |
| 6                   | Terrenos llanos o casi llanos                 | 1.0                                      |

FUENTE: Filiberto L. del Llano (1.964)

TABLA Nº 7

| INDICE DE PROTECCION TOTAL | SIMBOLO |
|----------------------------|---------|
| 1                          | V1      |
| 0.80 - 0.99                | V2      |
| 0.60 - 0.79                | V3      |
| 0.40 - 0.59                | V4      |
| 0.20 - 0.39                | V5      |
| 0.0 - 0.19                 | V6      |
| 0.0                        | V7      |

FUENTE: Filiberto L. del Llano (1.964)

A continuación se presenta el índice de protección para los dos sectores en que se dividió la cuenca; notándose que para el sector I encontramos una gran variabilidad de vegetación, ello debido a las condiciones naturales favorables que imperan en este sector. Caso contrario sucede en el sector II donde solo pudimos encontrar terrenos totalmente erosionados y desnudos y algunos cultivos en ladera.

SECTOR I

| SIMBOLO | SUPERFICIE<br>(ha.) | INDICE DE<br>PROTECCION | SUPERFICIE<br>REDUCIDA |
|---------|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 1a      | 538                 | 1.0                     | 538                    |
| 1b      | 75,8                | 0.5                     | 37,9                   |
| 2a      | 7.728,3             | 0.85                    | 6.569,06               |
| 2b      | 3.235,0             | 0.45                    | 1.455,75               |
| 3c      | 1.497,5             | 0.65                    | 973,38                 |
| 3d      | 922,4               | 0.35                    | 322,84                 |
| 4       | 5.673,6             | 0.00                    | 0.0                    |
| 5b      | 5.666,15            | 0.30                    | 1.699,85               |
| TOTAL   | 25.336,75           |                         | 11.596,78              |

El índice de protección total sería:  $\frac{11.596,78}{25.336,75} = 0.46$

SECTOR II

| SIMBOLO | SUPERFICIE<br>(ha.) | INDICE DE<br>PROTECCION | SUPERFICIE<br>REDUCIDA |
|---------|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 1a      | -                   | -                       | -                      |
| 1b      | -                   | -                       | -                      |
| 2a      | -                   | -                       | -                      |
| 2b      | -                   | -                       | -                      |
| 3c      | -                   | -                       | -                      |
| 3d      | -                   | -                       | -                      |
| 4       | 4.550,00            | 0.0                     | 0.0                    |
| 5b      | 1.808,50            | 0.30                    | 524,55                 |
| TOTAL   | 6.358,50            |                         | 524,55                 |

Es importante aclarar, que debido a la escala del estudio hay vegetación que no es cartografiable, por tal motivo el sector II sólo aparece cultivos y áreas erosionadas.

Indice de protección total para el sector II es:

$$\frac{542,55}{6.358,5} = 0.085$$

Ahora bien, comparando los resultados obtenidos con la tabla de índice de protección se detectó que el sector I presenta una moderada protección de la cobertura vegetal (0.46 y según la tabla Nº 7 se le asigna el símbolo V4). El sector II presenta un índice de protección de 0.085 correspondiéndole con un V7 que indica una nula protección a la cobertura vegetal.

h.- Intensidad de la erosión actual.

Con fines de ampliar los criterios para definir el índice de degradación se anexó este parámetro a la fórmula original descrita.

| EROSION ACTUAL     | VALOR     | SIMBOLO |
|--------------------|-----------|---------|
| Ligera o Geológica | 0 - 2     | ea1     |
| Moderada           | 2.1 - 4   | ea2     |
| Fuerte             | 4.1 - 6   | ea3     |
| Muy Fuerte         | mayor a 6 | ea4     |

La intensidad de la erosión actual, desglosada en categorías con valores, debe conducir a ponderar el efecto que este componente posee en el valor del índice final. Los valores adoptados tienen relación con el índice de densidad de drenaje (mapa N° 10) Km/ Km<sup>2</sup>.

Resultados.

Para un mejor análisis la cuenca fue dividida en dos sectores que se describen a continuación:

Sector I (Los Nevados).

Este sector abarca una extensión de 25.336,75 ha. con la siguiente fórmula característica:

$$D(f) = \frac{XIV1, D2, F3}{L13, e2, ea2, E3}$$

Este sector corresponde a un bosque siempre verde seco y a cultivos anuales como predominante, presenta una precipitación media anual entre 800 y 900 mm, la degradación específica es de 900 tn/km<sup>2</sup>/año, la pendiente media es pronunciada entre 25 - 50%, el material litológico según el léxico estratigráfico y el mapa geológico corresponde a rocas que según la clasificación adoptada se clasifican como duras, principalmente compuestas por gneis, esquistos, filitas y lutitas, altamente susceptibles a la erosión. Aproximadamente el 22% está afectado por la erosión hídrica de tipo laminar y en una muy pequeña proporción por una erosión concentrada en surcos. Existe una moderada protección de la cobertura vegetal.

#### Sector II (El Morro - Río Chama)

Este segundo sector presenta una extensión de 6.358,5 ha. su fórmula característica es la siguiente:

$$D(f) = \frac{XV6, D1, P}{L13, e4, ea4, E3}$$

Presenta como cobertura vegetal un bosque deciduo degradado, un rosetal desértico. Con precipitaciones menores a 700 mm/año y con temperaturas superiores a los 23 °C. La degradación específica es de 20 ton/km<sup>2</sup>/año, la pendiente media es de muy pronunciada a escarpada, entre 75 y mayor a 75%. El material litológico se corresponde con pizarras, filitas, lutitas. Este sector es altamente susceptible a la erosión, predominando erosión intensa, manifestándose en surcos y cárcavas y bad-lands, la protección de la cobertura vegetal es casi nula.

### Cálculo del valor crítico del proceso erosivo.

#### Análisis cuantitativo.

Para justificar lo anteriormente descrito por dichas fórmulas se ha tratado de establecer los denominados valores mínimos y valores máximos, lo cual se consigue sumando los subíndices "mínimos y máximos".

Tenemos que:

$$D(f) = \frac{CV, D, F}{L, e, ea, E} \quad \text{Fórmula general descriptiva.}$$

$$D(f) = \frac{CV1, D1, F1}{L1, e1, ea1, E1} = 7 \text{ suma de los valores mínimos.}$$

$$D(f) = \frac{CV6, D5, F5}{L13, e5, ea4, E4} = 42 \text{ suma de los valores máximos.}$$

La sumatoria correspondiente a 7 puntos indica una cuenca o sector en muy buenas condiciones con respecto a las posibilidades de erosión; por el contrario, una cuenca o sector cuya sumatoria de los subíndices es igual a 42, se encuentra en las peores condiciones con respecto al proceso erosivo.

El valor mínimo (7) y el valor máximo (42) constituyen los límites de una escala de riesgos naturales del proceso erosivo, representado esto en un sistema de coordenadas en donde la abscisa (x) representa las unidades de riesgo y la ordenada (y) el porcentaje de valor crítico de la erosión. De acuerdo a la

escala anterior, el porcentaje de estado crítico erosivo, en función de las unidades de riesgo, se puede calcular a través de la siguiente ecuación:

$$Y_1 = ax^1 + b \text{ ----- } 0 = a7 + b$$

$$Y_2 = ax^2 + b \text{ ----- } 100 = a42 + b$$

$$100 = a(7 - 42)$$

$$100 = a (35)$$

$$a = 2.857$$

Luego:

$$100 = 2.857 (42) + b$$

$$100 = 119.999 + b$$

$$-b = 119.999 - 100$$

$$-b = 19.999$$

$$b = -19.999$$

Entonces:

$$Y = 2.857 - 19.999$$

Para el sector I el porcentaje de estado crítico erosivo es:

$$Y_1 = 2.857 (26) - 19.999$$

$$Y_1 = 54.28 \%$$

Para el sector II el porcentaje de estado crítico erosivo es:

$$Y_2 = 2.857 (35) - 19.999$$

$$Y_2 = 79.996 \%$$

Los componentes y subíndices de las fórmulas resultantes en los diferentes sectores del área de estudio se presenta en la



tabla No. 8. Al sumar los respectivos subíndices de cada sector nos da el valor de X (26,35), luego al ir a la ecuación de la recta dada anteriormente (Figura No.2) se consiguen los porcentajes de valor crítico.

COMPONENTES Y SUBINDICES DE LAS FORMULAS RESULTANTES

TABLA Nº 8

| VARIABLES                         | SECTOR I | SECTOR II |
|-----------------------------------|----------|-----------|
| Cobertura vegetal (CV)            | CV1      | CV6       |
| Degradación específica (D)        | D2       | D1        |
| Pendiente media (P)               | P3       | P4        |
| Litología (L)                     | L13      | L13       |
| Superficie erosionada (e)         | e2       | 34        |
| Intensidad de erosión (ea)        | ea2      | ea4       |
| Susceptibilidad a la erosión (E)  | E3       | E3        |
| Valores totales de los Subíndices | 26       | 35        |

### CAPITULO III.

#### USO ACTUAL DE LA TIERRA Y TIPOLOGIAS DE USO.

##### 3.1 Uso Actual de la Tierra.

El uso de la tierra es el resultado de la intervención del hombre con el fin de satisfacer sus necesidades y las de la sociedad.

Al igual que otros aspectos de las actividades económicas, no es una realidad estática, los cambios son continuos y en algunos muy rápidos. La situación actual debe entenderse como algo temporal, dentro de un proceso dinámico, continuo, para así comprender mejor sus implicaciones y predecir su posible evolución.

Los objetivos del presente estudio condujo a un levantamiento semidetallado del uso de la tierra, el cual se realizó a partir de fotointerpretación de imágenes aéreas a escala 1:40.000 misión A-34 del año 1.952, 1:50.000 misión 010445 del año 1.972, y con visitas consecutivas al campo se elaboró el mapa de uso de 1.988. Esto en resumen produjo un total de tres mapas que permite un análisis evolutivo, temporo espacial durante un lapso de 36 años.

La leyenda básica empleada es la de la Comisión Mundial para el Inventario del Uso de la Tierra de la Unión Geográfica Internacional (UGI); pero introduciendo ciertas modificaciones para así adaptarla al área bajo estudio, caracterizada por cultivos anuales extensivos.

### 3.1.1 Breve Reseña Histórica.

La cuenca del río Nuestra Señora o como lo han llamado varios historiadores el Valle de Acequias tuvo un auge triguero durante el siglo XVIII.

Uno de los primeros cultivos europeos implantados en América fué el trigo. En la cordillera venezolana constituyó un uso establecido por los españoles en extensas regiones, no solo en Mérida sino también en Táchira y Trujillo. Febres Cordero (1.932), citado por A.Morales (1.987: ) afirma que para 1.579 se cuenta con los primeros datos estadísticos sobre cultivos y rendimientos de este cereal, el cual ya era objeto de transacción comercial y se hacían exportaciones para Cartagena de Indias y las Antillas.

Durante el siglo XVII el trigo se convierte en el principal producto de exportación y del cual va a depender la economía merideña. Los datos históricos sobre el valle de Acequias permiten apreciar que en las concesiones de tierra, la entrega de una estancia de trigo estaba generalmente ligada a la dotación de terreno para la cría, lo cual afectó el desarrollo triguero posterior. Según Monasterio (1.980) citado por Morales ocuparía el trigo "... las laderas empinadas, que no eran utilizadas previamente para la agricultura aborigen. Estas nuevas tierras caracterizadas por fuertes pendientes eran nichos agrológicos sumamente frágiles, iniciándose un proceso de erosión y depredación incrementado por el pastoreo del ganado ovino y vacuno".

El decaimiento del movimiento de exportación debió producirse en gran parte por la degeneración de los terrenos "... da la coincidencia de que los terrenos destinados al cultivo del trigo fueron precisamente entre los más afectados por la erosión". (Carnevalli, 1.984: ).

Para 1.761 el cronista Basilio Vicente Oviedo en "Cualidades y Riquezas del Nuevo Reino de Granada" describe los municipios de Acequias, Mucuño y el Morro como tierras productoras de trigo en sus laderas, maíz, turmas, habas, alverjas, legumbres... ganado vacuno ... cabríos y ovejunos".

La trayectoria económica del Valle de Acequias como región productora de trigo, durante el siglo XVII, va a estar influenciada por factores externos e internos que incidirán en el rendimiento; a los altibajos del comercio local y nacional se unieron el uso de la tierra y la mano de obra y factores ambientales entre otros.

Esta breve reseña histórica referente al uso de la tierra en la cuenca del río Nuestra Señora o valle de Acequias, permite puntualizar que dicha área fué utilizada por los habitantes precolombinos, quizás con gran sentido de manejo racional, acorde con las características agroecológicas. Durante el período de conquista y colonial, el español introdujo el cultivo del trigo y la ganadería en un ambiente agroecológicamente frágil y altamente susceptible a erosión, que condujo a una pérdida de importancia del cultivo motivado a una degradación del ambiente que produjo una notable reducción de rendimientos.

### 3.1.2. Evolución Reciente del Uso de la Tierra.

La disponibilidad de imágenes aerofotográficas para inicios de la década del 50, fué aliciente suficiente para plantear un análisis somero sobre la evolución del uso de la tierra en su enfoque de cobertura, tomando para ello los años de 1.972 y finalmente 1.988, y a través de este lapso examinar la evolución espacial del uso agropecuario.

El exámen de uso se basará en la leyenda de la UGI, empleando las categorías que se describen a continuación:

Leyenda de uso para los años 1.952 - 1.972 - 1.988.

#### 1. Uso urbano y/o relacionado.

Está representado por los centros poblados tales como los Nevados, Apure, El Hático, El Hato, Mosnandá, Cocuy, El Morro y El Plan. Los más importantes centros tanto en población como en servicios son Los Nevados y El Morro. (No cartografiable este uso debido a la escala del mapa).

#### 2. Horticultura.

Esta categoría está representada por los siguientes cultivos: lechuga, cebollin, cilantro. Se encuentra presente en las localidades de Los Nevados, El Morro y La Lagunita pero en muy pequeña extensión. (No es cartografiable).

#### 3. Cultivos permanentes y Semipermanentes.

##### 3.1 En Secano.

Está representado por el cultivo del apio, cambur y caña con predominio especial hacia los poblados de Mosnandá, Cocuy y La Lagunita.

### 3.2 Bajo Riego. (Muy pequeña escala)

Tenemos caña de azúcar, ají picante y cambur. Se localiza a los alrededores de El Hato, Mosnandá, alrededores de Loma El Toro y El Morro.

## 4. Cultivos Anuales.

Incluye los cultivos del ciclo corto y que requieren de una preparación anual de la tierra. Entre estos cultivos tenemos: trigo, papa, habas, cebada, maíz, arvejas y caraotas.

### 4.1 En Secano.

Estos cultivos están orientados al mercado y en menor proporción al consumo familiar, entre ellos tenemos: trigo, habas, papa, arvejas, caraotas, maíz y churí. Ellos abarcan la parte alta y media de la cuenca.

### 4.2 Bajo Riego (Muy pequeña escala).

Aquí encontramos maíz, caraota, y linasa. Se encuentran muy localizados dentro del área, sobre todo en los alrededores de El Hato Las Pérez.

### 4.3 Barbecho limpio o Areas en descanso.

En este tipo de uso se incluyen aquellas tierras que han sido preparadas para cultivar, o que han sido recientemente cosechadas y están en recuperación natural.

## 5. Pastos Naturales.

En esta categoría tenemos aquella vegetación herbácea que es utilizada para el pastoreo extensivo, sin fines comerciales. Se encuentra distribuida por casi toda el área de estudio.

## 6. Pastos Cultivados o Mejorados.

Incluye aquellas áreas que van a ser usadas para el pastoreo intensivo y con nivel tecnológico alto. Este tipo de uso se observa en El Hato Las Pérez.

## 7. Vegetación Natural.

### 7.1 Vegetación de Páramo.

Este tipo de vegetación la constituyen los frailejones que se encuentran distribuidos regularmente por la superficie del suelo, asociado con una cobertura de gramíneas. Se localiza en la parte alta de la cuenca en los alrededores de la quebrada Media Luna y en los alrededores de Apure, San Isidro.

### 7.2 Matorral Denso.

Esta formación está constituida por diversas especies que conforman una vegetación bastante intrincada. Se localiza cerca del Filo Los Tres Palos y cerca del páramo El Cocuy.

### 7.3 Matorral Ralo.

Constituido por diversas especies pero con suelo desnudo intercalado. Se localiza en los alrededores de Apure, Mucutaray, Mosnandá y cerca del Hato Las Pérez.

### 7.4 y 7.5. Arbustal Denso y Ralo.

Constituido por especies diversas e intercaladas con suelos desnudos.

Tierras Boscosas. El tipo de vegetación está dado por el grado de cobertura y la altura del dosel. Así tenemos:

7.6 Altas y Densas. Especies de hasta 20 mts. de altura con 1 ó 2 estratos. Este tipo de cobertura se ubica en los alrededores de la quebrada Chorro Blanco.

7.7 Altas y Ralas. Arboles dispersos con altura de 20 mts. Se encuentran por el Sinaral y quebrada El Molino.

8. Cuerpos de Agua.

Lagunas de origen glaciario, utilizadas con fines recreativos y de belleza escénica.

9. Tierras económicamente no productivas para agricultura.

Tenemos:

9.1 Áreas erosionadas. Son tierras afectadas por badland, cárcavas, escurrimiento concentrado y movimientos en masa. Se localizan a partir del caserío El Hato hasta la confluencia con el río Chama.

9.2 Áreas de afloramiento rocoso.

Son tierras agrícolamente improductivas, pero pueden ser usadas con fines recreacionales. Estas tierras se ubican en la parte alta de la cuenca como El Pico Bolívar, León, El Toro, etc.

### 3.1.3 Dinámica de Cambio Del Uso del Suelo.

La dinámica del uso del suelo en la cuenca Nuestra Señora se analizó en tres etapas a saber: Para 1.952 existían 8.175 hectáreas cultivadas (26,76 % del área analizada), el proceso que venía observándose era de disminución progresiva de áreas cultivadas. (Encuesta de la autora). En la segunda etapa del año 1.972 se invierte el proceso, y el espacio cultivado pasa a



ocupar 8.300 hectáreas (26,12 % del área bajo estudio). En este período se observó un porcentaje de cambio de 1,53 %.

La vegetación natural ha disminuido considerablemente, la vegetación de páramo para el año 1.952 era de 2.380 hectáreas y para el año de 1.972 de 1.080 hectáreas observándose un porcentaje de cambio de -56,63 %; igualmente sucede para los usos de matorral denso, matorral abierto o ralo, bosque alto denso y bosque alto ralo. Esta disminución se debió a las deforestaciones y al avance de la frontera agrícola que en muchos casos han pasado a ser áreas erosionadas que han aumentado en un 13,83 %.

El espacio dedicado a pastos naturales que para el año 1.952 ocupaba 2.200 hectáreas, para el año 1.972 pasa a 6.055 hectáreas, observándose un porcentaje de cambio de 63,67 %.(Ver mapas No. 7 y 8).

Para el año 1.988 las categorías de uso en su enfoque de cobertura que dominan son la vegetación natural y las tierras económicamente no productivas para la agricultura. Lo que respecta a cultivos anuales se puede detectar un porcentaje de disminución de área del 22,04 % y un aumento bastante considerable del 77,79 % de áreas erosionadas. La explicación a ello es que la cuenca Nuestra Señora, área del parque nacional, presenta fuertes limitantes, entre ellas tenemos: limitantes físicas por un lado como la pendiente, en su mayor parte predominan 40 - 75 % muy abrupto, por otro lado la escasa vegetación lo que ha ocasionado lavado de los suelos y a su vez ha originado surcos y cárcavas. (Ver mapa No. 9)

Por otro lado, limitantes socio-económicas, entre estas tenemos: los bajos ingresos que perciben los agricultores, debido al predominio de una agricultura de subsistencia.

El alto nivel de analfabetismo (entrevistas en el campo), que trae como consecuencia que los agricultores carezcan de un buen conocimiento de prácticas de manejo, para así proteger el recurso suelo y que exista una agricultura más rentable.

### **3.2 Aspecto Funcional del Uso de la Tierra (Tipologías Agrícolas)**

En el análisis de uso de la tierra existen dos enfoques, el formal o de cobertura y el enfoque funcional.

El enfoque formal o de cobertura se concibe generalmente como el análisis de las formas que se registran en las imágenes provenientes de sensores remotos. Estos levantamientos obtenidos por imágenes provenientes de sensores remotos son generales, poco se observan las funciones o actividades, por lo tanto el uso de la tierra es efectuado a través del análisis formal.

El enfoque funcional permite observar como está siendo utilizado el recurso tierra. Este enfoque se basa en el levantamiento directo de información, a través de encuestas, las cuales una vez analizadas indicarán como viene siendo utilizado ese recurso.

Flores (1.981), considera el aspecto funcional del uso de la tierra como el resultado de ciertos factores como son: la orientación de la producción, nivel agrotécnico, tenencia de la tierra, tipos de cultivos, rendimientos, asistencia técnica y crediticia que permiten definir usos en base a su estructura funcional.

### 3.2.1 Tipologías Agrícolas.

Las tipologías agrícolas son el resultado del tratamiento de la información, referido al aspecto funcional del uso de la tierra; es decir, se analiza como está siendo utilizada la tierra, obteniéndose de este modo, tipos agrícolas en su más amplio sentido.

Así tenemos, que en la cuenca río Nuestra Señora, este enfoque funcional del uso de la tierra se analizó siguiendo los criterios diagnóstico establecidos por la FAO, para la tipificación de usos agrícolas (FAO, 1.976).

Seguidamente se describen las tipologías encontradas en el área:

- 1.- Agricultura tradicional en secano, de cereales, leguminosas y tubérculos.
- 2.- Agricultura tradicional en secano, de cultivos semipermanentes y anuales.
- 3.- Agricultura mejorada bajo riego suplementario de cultivos hortícolas.
- 4.- Ganadería extensiva.

**Agricultura tradicional en secano, de cereales, leguminosas y tubérculos.**

Este tipo da agricultura se caracteriza por ubicarse en suelos poco fértiles, en las vertientes de mayor pendiente y en suelos moderadamente pedregosos. La distribución espacial de esta tipología es amplia, y se encuentra tanto en la parte alta como en la parte media de la cuenca. Forma un cinturón que se ve

interrumpido espacialmente por la presencia de áreas con pendientes extremadamente escarpadas y/o erosionadas.

Este sistema agrícola se caracteriza por el dominio del cultivo de trigo, cebada, avena y maíz como cereales; arvejas, habas y caraotas como cultivos de leguminosas y la papa negra como tubérculo adaptado a las condiciones agroecológicas del área. La caracterización de esta tipología se hace a través de los siguientes criterios diagnósticos.

**Productos - Rendimientos brutos.**

Como se dijo en párrafos anteriores esta tipología está definida por un grupo de cultivos que se consideran como tradicionales y que forman parte de una cultura precolombina (maíz, papa) y de rasgos heredados de la colonización española (trigo, avena, cebada). De los cultivos agrícolas que se dan, al estar en secano o al tempero, se obtiene una cosecha al año, así tenemos:

**PRODUCTOS**

| CULTIVOS   | No. COSECHA/<br>AÑO | RENDIMIENTO<br>Kg/ha/año | PRECIO Bs/Kg<br>1.988 |
|------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| TRIGO      | 1                   | 850                      | 5                     |
| CEBADA     | 1                   | 630                      | 5                     |
| MAIZ       | 1                   | 1000                     | 6                     |
| AVENA      | 1                   | -                        | -                     |
| ARVEJA     | 1                   | 650                      | 17                    |
| CARAOTA    | 1                   | 600                      | 19                    |
| HABAS      | 1                   | 1500                     | 18                    |
| PAPA NEGRA | 1                   | 3500                     | 7                     |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

Los productos que se cultivan bajo este uso, como puede notarse, tienen un rendimiento muy bajo si se comparan con tipologías semejantes que se dan en otras áreas. La obtención de sólo una cosecha al año, determinada por prácticas culturales que dependen exclusivamente de las condiciones agroecológicas del área, hacen que los ingresos brutos obtenidos por ha/año sean calificados como insuficientes para subsistir una familia promedio (seis componentes). Estos ingresos brutos se reducen notablemente al deducir los costos de producción, lo cual conduce a señalar esta tipología como de subsistencia, incapaz de generar riqueza, lo que imposibilita la más ínfima de las inversiones tendientes a mejorar las condiciones de explotación o producción.

#### **Tamaño de las parcelas - Tenencia de la tierra.**

El análisis de los datos permite señalar que este tipo de uso se da en explotaciones en las cuales la superficie cultivada no sobrepasa las tres hectáreas, aunque la superficie dominante es inferior a una hectárea. Aún cuando el tamaño de las parcelas puede superar en algunos casos las 25 hectáreas la técnica del barbecho y las condiciones de altas pendientes, erosión y carencia de mano de obra reducen la superficie cultivada a pequeñas extensiones como las anteriormente descritas.

La tenencia de la tierra es directa y más del 78% de los encuestados son propietarios.

### TENENCIA

| FORMAS        | % DE ENCUESTADOS |
|---------------|------------------|
| PROPIETARIOS  | 78               |
| ARRENDATARIOS | -                |
| MEDIANEROS    | 8                |
| SUCESION      | 14               |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

El nivel técnico empleado en las labores agrícolas es bajo, hay un desconocimiento en cuanto a técnicas agrícolas modernas; no hay riego y los instrumentos de labranza para las labores agrícolas son la tradicional escardilla, pico, pala, azadón, hoz y tracción animal como el arado de bueyes. No se emplean fertilizantes.

### Orientación de la producción.

La mayor parte de la producción está destinada al autoconsumo y a semilla para posteriores siembras, enviando una pequeña cantidad al mercado local y eventualmente fuera de la cuenca a través de intermediarios.

### COMERCIALIZACION AGRICOLA

| CANALES DE MERCADEO               | PORCENTAJE DE PRODUCTORES |
|-----------------------------------|---------------------------|
| INTERMEDIARIOS-<br>OTROS MERCADOS | 26                        |
| BODEGA                            | -                         |
| DISTRIBUCION DIRECTA              | 6                         |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

**Mano de obra.**

La mano de obra es casi exclusivamente familiar y en pequeña proporción contratados a destajo; también se practica la mano vuelta o convite.

**Actitud de los agricultores.**

En relación a la actitud de los agricultores el 82% desea introducir nuevos cultivos como ajo, zanahoria, repollo, cebolla y apio, sin embargo solamente un 58% conoce las prácticas requeridas por los mismos y la gran limitante lo constituyen la accesibilidad a los mercados.

**ACTITUD DE LOS PRODUCTORES A LA INNOVACION AGRICOLA.**

| PRODUCTORES QUE DESEAN INNOVAR CULTIVOS. % | PRODUCTORES QUE CONOCEN LAS PRACTICAS DE NUEVOS CULTIVOS. % |
|--|---|
| 82   | 58  |

FUENTE: Encuesta de la autora. Abril 1.988.

En general, este tipo de agricultura es una actividad de subsistencia debido por una parte a las condiciones ecológicas en donde se practica este uso, y por la otra, debido a las pocas posibilidades de desarrollo e inversión.

**Agricultura tradicional en secano de cultivos semipermanentes y anuales.**

Esta agricultura se caracteriza por la inexistencia general de riego, la poca diversidad de insumos aplicados y técnicas culturales, todo lo cual permite catalogarla como tradicional.

### Productos.

El maíz, la caraota, la arveja, la caña, la papa, el cebollín y la linasa son los rubros que conforman esta tipología. En el área de estudio esta tipología está localizada fundamentalmente en la parte baja y media de la cuenca, en los poblados de Mocáz, Mocotoné, Hato Las Pérez y Chama II.

### PRODUCTOS

| CULTIVOS | No. COSECHA | RENDIMIENTO<br>Kg/ha/año | PRECIO VENTA<br>Bs/Kg. |
|----------|-------------|--------------------------|------------------------|
| MAIZ     | 2           | 1000                     | 6                      |
| CARAOTA  | 2           | 600                      | 19                     |
| ARVEJA   | 1           | 650                      | 17                     |
| CAÑA     | 1           | 240 Pac/Tonel            | 250 Pac.               |
| PAPA     | 1           | 3500                     | 7                      |
| CEBOLLIN | 2           | 2000                     | 17                     |
| LINASA   | 1           | 1000                     | 36                     |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

### Tamaño de las parcelas - Tenencia de la Tierra.

El tamaño de las parcelas oscila entre 1 y 2 hectáreas, con un predominio de tamaño inferiores a una hectárea.

Por lo general en esta tipología el régimen de la tenencia predominante lo constituyen los propietarios, seguidos de una menor proporción en sucesión. No se detectó formas indirectas de tenencia.



### TENENCIA

| FORMAS        | % DE ENCUESTADOS |
|---------------|------------------|
| PROPIETARIOS  | 66,6             |
| ARRENDATARIOS | -                |
| MEDIANEROS    | -                |
| SUCESION      | 33,6             |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

El nivel tecnológico es bajo, se emplean instrumentos tradicionales tales como parrillo o machete, azadón, puya, picos, baras y tracción animal como el arado tirado por bueyes.

### Orientación de la Producción.

Los productos orientados al mercado son el maíz, trigo, linasa, caraota y caña de azúcar. Como un rendimiento de Kg./ha./año de maíz de 700 a 1.000 Kg., linasa de 800 a 1.000 Kg./ha./año y de caña 40 pacas de panela.

### COMERCIALIZACION AGRICOLA

| CANALES DE MERCADEO               | PORCENTAJE DE PRODUCTORES |
|-----------------------------------|---------------------------|
| INTERMEDIARIOS-<br>OTROS MERCADOS | -                         |
| BODEGA                            | 33,3                      |
| DISTRIBUCION DIRECTA              | 66,6                      |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

En este tipo de agricultura como en la anterior se hace notoria la falta de asistencia técnica por parte de los organismos encargados de dicha función.

**Mano de Obra.**

La mano de obra existente en este tipo de agricultura es la familiar con un predominio de 2 hombres sobre ha/año aproximadamente.

**Actitud de los Agricultores.**

En cuanto a la actitud de los productores el 83% de los productores encuestados desearían introducir cultivos tales como pimentón, zanahoria, tomate, repollo y frutales, pero sólo el 50% conocen las prácticas requeridas.

**ACTITUD DE LOS PRODUCTORES A LA INNOVACION AGRICOLA.**

| PRODUCTORES QUE DESEAN INNOVAR CULTIVOS. % | PRODUCTORES QUE CONOCEN LA PRACTICA. % |
|--|--|
| 83,3                                       | 50                                     |

FUENTE: Encuesta de la autora. Abril 1.988.

**Agricultura mejorada, con riego suplementario, de cultivos hortícolas.**

Esta tipología se localiza en áreas agroecológicas favorecidas por clima y pendientes entre otros. En los alrededores de Mosnandá, La Lagunita, Muchachai y Mocáz, se localiza una actividad agrícola más intensiva y con rubros orientados a la comercialización.

**Productos.**

Los cultivos que se producen en el área bajo estas condiciones son: papa blanca, zanahoria, ajo, cebollín y cilantro.

**PRODUCTOS.**

| CULTIVOS  | No. COSECHA/<br>AÑO | RENDIMIENTO<br>Kg/ha/año | PRECIO VENTA<br>Bs./Kg. |
|-----------|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| PAPA      | 1                   | 3500                     | 7                       |
| ZANAHORIA | 1                   | 3500                     | 4                       |
| AJO       | 1                   | 1500                     | 90                      |
| CEBOLLIN  | 2                   | 2000                     | 17                      |
| CILANTRO  | 2                   | -                        | 20                      |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

**Tamaño de las parcelas - Tenencia de la Tierra.**

Las parcela varían entre 1 y 6 hectáreas de superficie cultivadas aunque algunas explotaciones superan las 20 hectáreas. Esto significa que la superficie cultivada es notoriamente menor ya que parte de la explotación o finca lo conforman bosques, áreas de extrema pendiente, erosión y aún tierras en barbecho.

El régimen de tenencia es la de propietarios en su totalidad.

**TENENCIA**

| FORMAS        | % DE ENCUESTADOS |
|---------------|------------------|
| PROPIETARIOS  | 100              |
| ARRENDATARIOS | -                |
| MEDIANEROS    | -                |
| SUCESION      | -                |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

### **Mano de Obra.**

La mano de obra empleada en esta tipología es una combinación de familiar y contratada a destajo y en menor grado se practica la mano vuelta y el convite.

El nivel tecnológico es bajo, se emplean instrumentos tradicionales: machete, escardilla, barretón, etc., algunos campesinos aplican fertilizantes químicos.

### **Orientación de la Producción.**

Los productos orientados al mercado tenemos: papa, zanahoria, cebollín y ajo.

### **COMERCIALIZACION AGRICOLA**

| CANALES DE MERCADEO               | PORCENTAJE DE PRODUCTORES |
|-----------------------------------|---------------------------|
| INTERMEDIARIOS-<br>OTROS MERCADOS | 57,14                     |
| BODEGA                            | -                         |
| DISTRIBUCION DIRECTA              | 28,57                     |

Fuente: Encuesta de la autora. Abril 1.988

Lo que respecta a la actitud de innovación agrícola y la introducción de nuevos cultivos, los agricultores prefieren la rotación de cultivos dominantes zanahoria, papa, cebollín y cilantro antes que correr riesgos con nuevos cultivos cuya comercialización es desconocida y cuyas prácticas ignoran. Todos mostraron interés en las técnicas modernas que ayuden a mejorar la productividad.

### **Ganadería Extensiva (Actividad complementaria).**

La ganadería existente en el área es extensiva, la cual es

utilizada para el autoconsumo de la población, y sirve a su vez en las labores agrícolas (arado con bueyes).

Se localiza en la totalidad del área, en áreas con pendientes que van de moderadas a fuertes con la presencia de pastos predominantemente naturales.

Por lo general se tiene un número muy reducido de cabezas de ganado por explotación, la producción de leche y queso está destinada al autoconsumo, y en algunos casos es llevada al comercio detallista tanto local como fuera de la cuenca.

La mano de obra en este caso es eminentemente familiar.

Esta tipología en general se define como una actividad con poca capacidad para inversiones que permitan realizar mejoras substanciales dentro de las fincas.

En general se puede considerar a la cuenca como diversificada en cuanto a la producción agrícola se refiere, es decir, no existe una especialización o una tendencia hacia el monocultivo, esto, debido principalmente a las condiciones ecológicas limitantes. Si consideramos que la producción agrícola depende entre otros factores del grado de armonía entre las especies de plantas y las condiciones agroecológicas de una región; en este caso la disponibilidad de agua para riego es el principal factor limitante.

Por otra parte, toda una gama de condiciones socioeconómicas y culturales hacen que sigan empleándose técnicas tradicionales, con excepción de algunos casos, en lugares y rubros específicos, lo cual se traduce en problemas tales como erosión, agotamiento de los nutrientes del suelo, en general en el mal uso y deterioro

de los recursos, impidiendo a la vez el aumento de la productividad.

### **3.3. Unidades de tierra.**

Las unidades de tierra se determinaron a través de variables de orden físico-natural como relieve, geología, suelos, vegetación, clima (precipitación y número de meses secos) y variables de orden socio-económico como el uso de la tierra, todo lo cual sentó bases para la definición de características y cualidades que permiten la individualización de cada actividad. Puede decirse que el nivel de estudio, las características del área y las exigencias agro-ecológicas de cada uno de los usos adoptados dieron pie a la precisión de los criterios que defina cada unidad de tierra.

#### **Características y/o cualidades consideradas en las unidades de tierra.**

Para el caso que nos ocupa se tomaron en consideración un conjunto de características y cualidades de orden físico y socio-económico, que juegan importante papel en la implantación de un determinado uso, bajo la óptica de rendimientos sostenidos y con un criterio de mejoramiento o preservación el ambiente.

Bajo estas dos premisas cada característica y cualidad adopta valores o criterios que se encuadran en un área que posee características físicas muy particulares y en donde además de ser un Parque Nacional no puede obviarse la presencia de una población depauperada, que tiene el derecho a mejorar su nivel de vida. Así se tienen las siguientes características y cualidades:

### **Pendiente.**

Se considera la característica abrupta del área, en donde pendientes suaves son muy localizadas y en dimensiones casi no cartografiables a la escala de mapeo, de esta manera se establecen las siguientes clases:

| CLASE | PENDIENTE  |
|-------|--|
| 1     | Menor al 20 % Suavemente ondulado a mod. inclinado |
| 2     | 20 - 30 % Moderadamente inclinado                  |
| 3     | 30 - 40 % Moderadamente escarpado                  |
| 4     | 40 - 75 % Escarpado                                |
| 5     | mayor al 75 % Extremadamente escarpado             |

### **Profundidad de los suelos.**

Debido al ambiente montañoso, con relieve muy abrupto y características de clima, aunadas a procesos erosivos de diferentes niveles de intensidad, conduce a una selección de profundidades de suelos que refleje lo más fielmente posible esta característica de las unidades de tierra en el ambiente considerado:

| CLASE | PROFUNDIDAD (Cm) | NOTACION                |
|-------|------------------|-------------------------|
| 1     | Mayor a 80       | Profundos               |
| 2     | 80 - 50          | Moderadamente profundos |
| 3     | 50 - 30          | Poco profundos          |
| 4     | Menor a 30       | Superficiales           |

### **Texturas.**

Esta característica es importante para los objetivos propuestos, ya que permite inferir ciertas cualidades de las unidades de tierra (retención de humedad, trabajabilidad entre otras) que tienen particular importancia en la implantación de determinados usos, por cuanto pueden favorecerlos o limitarlos. Las clases de texturas incluidas son:

| CLASE | TEXTURA                   | NOTACION              |
|-------|---------------------------|-----------------------|
| 1     | Arcillosas                | Finas                 |
| 2     | Franco arcillo limosas    | Medias a finas        |
| 3     | Franco                    | Medias                |
| 4     | Franco arenosas           | Medias a gruesas      |
| 5     | Areno francosas, arenosas | Gruesas a muy gruesas |

### **Drenaje.**

El drenaje tanto externo como interno influye en el desarrollo y adaptación de los cultivos, por lo cual se adoptaron las siguientes clases de drenaje:

| CLASE | NOTACION                              |
|-------|---------------------------------------|
| 1     | Bien drenado                          |
| 2     | Moderadamente bien drenado            |
| 3     | Moderadamente lento a moderad. rápido |
| 4     | Lento o rápido                        |
| 5     | Muy lento a muy rápido                |



**Capacidad de retención de humedad.**

Esta característica se obtuvo en el laboratorio a través del cálculo a 1/3 de atmósfera y 15 atmósferas, la diferencia entre ambos valores arrojó como resultado el agua útil que se toma como capacidad de retención de humedad. Así se tienen:

| CLASE | AGUA UTIL/Cm | NOTACION          |
|-------|--------------|-------------------|
| 1     | Mayor a 12   | Alta              |
| 2     | 8 - 12       | Medianamente alta |
| 3     | 5 - 8        | Baja              |
| 4     | Menor a 5    | Muy baja          |

**pH.**

Las características geológicas dominantes y otras características ambientales producen reacciones ácidas en los suelos, lo cual permitió que los pH alcalinos no se considerasen. Así se establecieron las siguientes clases:

| CLASE | pH           | NOTACION                        |
|-------|--------------|---------------------------------|
| 1     | Mayor a 7    | Alcalinos                       |
| 2     | 6.0 a 6.5    | Ligeramente ácido a casi neutro |
| 3     | 5.3 a 5.9    | Moderadamente ácido             |
| 4     | 4.5 a 5.2    | Fuertemente ácido               |
| 5     | Menor de 4.5 | Extremadamente ácido            |

**Pedregosidad.**(Porcentaje de área cubierta con piedras de más de 25 Cms. de diámetro).

El carácter montañoso, las condiciones geológicas y el carácter climático entre otros componentes, aunado a una

cobertura vegetal poco protectora y una variable erosión, hace de los suelos notablemente pedregosos, por lo cual los rangos de pedregosidad adaptados encuadran en las condiciones dominantes:

| CLASE | GRADOS DE PEDREGOSIDAD | NOTACION                       |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1     | Menor al 10 %          | Poco pedregoso a no pedregoso  |
| 2     | 10 - 30 %              | Poco pedregoso a moderadamente |
| 3     | 30 - 60 %              | Moderadamente pedregoso        |
| 4     | 60 - 80 %              | Pedregoso a muy pedregoso      |
| 5     | Mayor a 80 %           | Extremadamente pedregoso       |

#### **Trabajabilidad.**

Es una cualidad que se define en base a los parámetros siguientes: pendiente, textura y pedregosidad. Estos ejercen influencia sobre el laboreo agrícola y el grado de mecanización.

Se caracteriza de la siguiente manera:

| CLASE | CATEGORIA |
|-------|-----------|
| 1     | Excelente |
| 2     | Buena     |
| 3     | Regular   |
| 4     | Mala      |
| 5     | Pésima    |

#### **Erosión Actual.**

Esta característica fué tomada del mapa de erosión actual elaborado a través de fotointerpretación e intensivo chequeo de campo. (Mapa No. 10)

Se consideraron los siguientes rangos:

| CLASE | NOTACION                         |
|-------|----------------------------------|
| 1     | Erosión ligera, geológica normal |
| 2     | Erosión moderada                 |
| 3     | Erosión fuerte                   |
| 4     | Erosión extremadamente fuerte    |

#### **Clima.**

En especial se tomó la precipitación media anual como indicador general ante las exigencias de los cultivos presentes en el área, conjuntamente con el balance hídrico, en especial el número de meses secos ya que ellos son indicadores reales de la presencia de una actividad agrícola dependiente de las condiciones de sequía o lluviosidad (agricultura en secano), lo cual exigiría de aplicación de riego. Por estos motivos se consideró la lluvia (precipitación anual) y el número de meses secos.

| CLASE | PRECIPITACION (mm) |
|-------|--------------------|
| 1     | 1.000 - 900        |
| 2     | 900 - 800          |
| 3     | 800 - 700          |
| 4     | 700 - 600          |

**Meses Secos (Déficit Hídrico).**

| CLASE | NUMERO DE MESES SECOS AL AÑO |
|-------|------------------------------|
| 1     | Entre 2 y 3 meses secos      |
| 2     | Entre 4 y 6 meses secos      |
| 3     | Entre 7 y 9 meses secos      |
| 4     | Entre 10 y 12 meses secos    |

**Descripción de las unidades de tierra.**

Para la descripción de las unidades de tierra, se tomaron las llamadas características/cualidades que comprende aspectos físicos-naturales como geología, vegetación, pendiente, suelo, clima y erosión así como también aspectos del uso de la tierra.

El total de unidades obtenidas fué de 75, lo cual significa que para analizar cada una de estas unidades la información se haría muy repetitiva y tediosa, por lo cual el análisis se hará a nivel de grandes unidades, lo cual reduce considerablemente la descripción, queda sin embargo el mapa No. 11 que presenta las unidades consideradas.

**Unidades de Vertientes.(B)**

Comprenden las unidades de tierra Ia-Ib-Ic-Id-Ie, se caracterizan por presentar suelos desarrollados a partir de gneises, esquistos, rocas graníticas y biotitas pertenecientes a la formación Sierra Nevada.

Las pendientes son variadas desde suaves (menor de 20 %) hasta escarpadas (mayor a 75 %), con superficies irregulares, correspondiéndole una variada vegetación natural de bosques deciduos, arbustal seco, piso triguero, arbustal preparamero,

vegetación de páramo hasta llegar al piso nival.

Presenta suelos profundos a superficiales, bien drenados, poco pedregosos a muy pedregosos, texturas finas a moderadamente finas y moderadamente gruesas, estructura suelta, granular a blocosa subangular, pH de moderadamente ácidos a extremadamente ácidos, la erosión actual es ligera a extremadamente fuerte.

El uso actual de la tierra se caracteriza por presentar pastos naturales, cultivos anuales de cereales y tubérculos, cultivos semipermanentes y hortícolas.

El clima según Thronthwaite es húmedo mesotérmico (B1RB2'A+), la precipitación media anual oscila entre 600 a 900 mm.

#### Gran Unidad de Tierra II.

Comprende las unidades IIa-IIb-IIc-IIId-IIe. Esta gran unidad abarca gran porción del área. Los suelos se desarrollan a partir de pizarras, filitas, lutitas y areniscas de la formación Mucuchachí.

Pendientes suaves (menor a 20 %) hasta escarpadas (mayor a 75 %). El relieve es moderado a abrupto, le corresponde una vegetación natural de arbustal preparamero, bosque arbustal siempre verde seco, rosetal, arbustal seco de prosopis y Alisal.

Presenta suelos profundos a superficiales, bien drenados, moderadamente pedregosos o poco pedregosos, texturas variables desde texturas finas a moderadamente gruesas, con estructura blocosa subangular, pH fuertemente ácidos, la trabajabilidad varía de buena hasta llegar a la categoría mala y donde la erosión actual en esta última categoría es extremadamente fuerte.

El uso actual de la tierra se caracteriza por presentar pastos naturales y cultivos animales.

El clima según Thornthwaite es seco subhúmedo mesotérmico con déficit de agua (C1DB1A+), con excepción del Morro que presenta un clima semiárido mesotérmico con un déficit de agua todo el año. La precipitación oscila entre 600 y 900 mm al año.

#### **Gran Unidad de Tierra III.**

Esta unidad se encuentra muy localizada en el área de estudio; comprende las unidades IIIb-IIIId, se caracteriza por presentar suelos desarrollados a partir de areniscas y lutitas de la formación Río Negro, profundos a poco profundos, texturas gruesas a moderadamente gruesas, muy bien drenados, moderadamente pedregosos, con una retención de humedad baja a muy baja, con pH fuertemente ácidos, con una trabajabilidad buena a regular, la erosión actual varía de ligera a moderada.

La pendiente oscila entre moderadamente suave (20 - 30 %) a muy abrupto (40 - 75 %), el relieve predominante es característico de alta montaña o montañoso propiamente dicho. Lo que respecta a la cobertura vegetal natural se encontró vegetación de páramo y arbustal preparamero.

En el uso actual tenemos cultivos anuales intercalados con un bosque alto.

El clima según Thornthwaite es seco subhúmedo con déficit de agua (C1DB1A+).

#### **Gran Unidad de Tierra IV.**

Comprende las unidades IVb-IVd, se caracteriza por suelos desarrollados sobre calizas y lutitas de la formación Apón; son

suelos que presentan un buen drenaje, profundos a poco profundos, con texturas gruesas a moderadamente gruesas (aF-Fa), una retención de humedad baja a muy baja y pH fuertemente ácidos.

Las pendientes varían de moderadamente suave (20 - 30 %) a muy abruptas (40 - 75 %), la erosión actual es ligera a moderada. Con respecto a la vegetación natural se encontró vegetación de páramo y arbustal preparamero.

El uso actual comprende cultivos intercalados con arbustal y vegetación de páramo. En lo que respecta a clima, presenta un clima seco subhúmedo mesotérmico con déficit de agua (C1DB1'A+).

#### **Gran Unidad de Tierra V.**

Comprende las unidades Va-Vb; se caracteriza por presentar suelos desarrollados sobre areniscas, calizas y lutitas intercaladas de la formación Aguardiente; son suelos con texturas arcillosas (A), moderadamente profundos, bien drenados, estructura migajosa a blocosa subangular, moderadamente pedregosos a poco pedregosos, capacidad de retención de humedad alta, pH fuertemente ácidos, trabajabilidad de buena a regular, erosión actual moderada a ligera.

Pendientes suaves a moderadamente inclinadas (menor a 20 % y entre 20 - 30 %) aunque este tipo de pendientes son pocas y realmente localizadas en el área, la vegetación natural es predominantemente arbustal preparamero y vegetación de páramo.

El uso de la tierra está representado por pastos naturales bajo ganadería extensiva, también se dan cultivos anuales como maíz, papa, caraota, arvejas.

En lo que respecta a clima, presenta un clima seco subhúmedo

mesotérmico con déficit de agua (C1DB1'A+).

#### **Gran Unidad de Tierra VI.**

Comprende las unidades VIa-VIId, se caracteriza por presentar suelos desarrollados sobre lutitas, calizas y limolitas de la formación Capacho; son suelos bien drenados, profundos a poco profundos, con texturas franco arcillosas (FA) a franco arcillo arenosas (FAa), pH ligeramente ácido a casi neutros, estructura blocosa subangular, poco pedregosos a moderadamente pedregosos, retención de humedad baja a medianamente alta, trabajabilidad regular a mala, la erosión actual va de ligera a fuerte.

Las pendientes fluctúan de suave (menor a 20 %) a muy abrupto (40 - 75 %), la vegetación predominante es de páramo.

El uso de la tierra se caracteriza por la presencia de grandes extensiones de pastos naturales, con una ganadería de tipo extensiva. El clima predominante en esta unidad es seco subhúmedo mesotérmico con déficit de agua (C1DB1'A+).

#### **Unidades de Fondo de Valle.(F)**

#### **Gran Unidad de Tierra VII.**

Comprende las unidades VIIa-VIIb, se caracteriza por presentar suelos desarrollados sobre depósitos aluviales, profundos a superficiales, moderadamente pedregosos, pH de ácidos a ligeramente ácidos, texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas, muy bien drenados, capacidad de retención de humedad baja a medianamente alta, erosión actual moderadamente fuerte.

El relieve se manifiesta en forma de terrazas y pequeños



conos, con pendientes suaves (menor a 20 %) a moderadamente inclinadas (20 - 30 %); la vegetación natural presente es de rosetal con *Caesalpinia* y bosque arbustal siempre verde seco.

El uso actual de la tierra corresponde a cultivos, pastos y un predominio de áreas poco erosionadas.

El clima de esta gran unidad según Thornthwaite es semiárido, mesotérmico, con déficit de agua todo el año (DDB3'A+) las precipitaciones medias anuales son de 600 mm.

#### **Gran Unidad de Tierra VIII.**

Comprende las unidades VIIIB-VIIIC-VIIID, se caracteriza por presentar suelos desarrollados sobre granitos, gneises y esquistos de la formación Sierra Nevada, profundos a medianamente profundos, de texturas moderadamente finas (FAa) a moderadamente gruesas (Fa), bien drenados a localmente mal drenados, moderadamente pedregosos, pH ligeramente ácidos a muy ácidos, baja a mediana capacidad de retención de humedad, estructura migajosa a blocosa subangular, erosión actual ligera a moderada y trabajabilidad buena.

El relieve es típico de alta montaña, con pendientes de moderadamente inclinadas (20 - 30 %), moderadamente escarpadas (30 - 40 %) hasta muy escarpadas (40 - 75 %). La vegetación natural y el uso actual corresponden con una vegetación de páramo, arbustal preparamero y cultivos anuales.

El clima según Thornthwaite es húmedo mesotérmico (B1RB2'A+) con precipitaciones medias anuales que oscilan entre 800 y 900 mm.

En síntesis puede decirse que el área de estudio está

dominada por unidades de vertientes, con altas pendientes, variada cobertura vegetal, un uso agrícola extensivo y una alta susceptibilidad a la erosión. En segundo término están las unidades de tierras formadas a partir de depósitos cuaternarios, de poca relevancia espacial y por ende carentes de importancia para los planes de ordenamiento del área.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPITULO IV

### Clasificación de Tierras.

#### 4.1 Definición de las categorías de clasificación de aptitud de la tierra.

Cuando se habla de clasificación de tierras, nos referimos a la aptitud que tienen los suelos para producir, con la condición de disminuir al mínimo el deterioro de los suelos, mediante obras de conservación de suelos y otras técnicas necesarias para obtener rendimientos adecuados de los cultivos.

Los órdenes de aptitud que se incluyeron son:

Orden Apta (A)

Orden No Apta (NA)

En el orden Apta se espera que la tierra brinde beneficios sostenidos sin deterioro ambiental, es decir, son aquellas tierras cuyas características y cualidades son compatibles con los requerimientos de los usos requeridos en las tipologías seleccionadas.

El orden No Apta se asigna a aquellas tierras que ofrecen limitantes para que se establezcan los usos propuestos, a un ritmo sostenido de rendimiento y causando el menor deterioro ambiental.

Los órdenes de aptitud se subdividieron en:

Orden Aptas:    Altamente Aptas  
                  Moderadamente Aptas  
                  Marginalmente Aptas

Altamente Aptas: Son tierras que no presentan limitaciones en cuanto a los requerimientos exigidos por las tipologías de uso seleccionadas.

Moderadamente Aptas: Son tierras que presentan ciertas limitantes físicas para la implantación de los usos seleccionados, de corregirse estas limitantes se espera de las tierras un rendimiento sostenido.

Marginalmente Aptas: Comprende aquellas tierras que poseen fuertes limitantes y por ende requieren de altas inversiones y complejas prácticas de manejo para lograr un rendimiento sostenido sin deterioro ambiental.

Orden No Apta: Son aquellas tierras que poseen limitaciones severas, requieren de grandes inversiones y en algunos casos son prácticamente incorregibles.

Subclases de Aptitud: Reflejan las clases de limitación, normalmente se indican con letras minúsculas y en orden de aparición indica la importancia que cada una de ellas poseen dentro de cada clase.

Las limitantes consideradas son las siguientes:

Símbolo - Limitante

k pendiente

p profundidad

t textura

d drenaje

w trabajabilidad

h capacidad de retención de humedad

|    |                              |
|----|------------------------------|
| a  | pH                           |
| e  | erosión actual               |
| e' | susceptibilidad a la erosión |
| s  | número de meses secos        |

#### **4.1.1 Criterios para el establecimiento de las jerarquías de las aptitudes.**

Para el establecimiento de los criterios se tomó en consideración los requerimientos agroecológicos de los principales cultivos asignados a cada una de las tipologías agrícolas.

Con la información obtenida sobre exigencias agroecológicas se establecieron los criterios para el establecimiento de las diferentes aptitudes por cada tipología de uso.

- En base a las condiciones propias del área se definieron los requerimientos de las tipologías agrícolas.

- En la agricultura en secano el déficit hídrico constituye una de las limitantes más importante por cuanto impiden el uso continuo del suelo, y las especies de cultivos se reducen a aquellas resistentes a la sequía.

- En la agricultura bajo riego se considera como de poca relevancia ya que puede ser controlada a través del riego, es decir, variando la cantidad y/o frecuencia del mismo.

#### **4.2 Aptitud de las Unidades de Tierra.**

La aptitud final de las unidades de tierra, se hizo comparando las tablas de unidades de tierra con los criterios para el establecimiento de las categorías de clasificación,

| SÍMBOLO DE CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES | CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DE LAS UNIDADES DE TIERRAS | PERIODICIDAD MEJORADA DE CULTIVOS ANUALES Y SEMIPERMANENTES MESOTÉRMICOS EN SEÑANO |  |                                    |                                |
|---|---|--|--|------------------------------------|--------------------------------|
|   |   | REQUERIMIENTOS DE CADA CLASE DE APTITUD  |  |                                    |                                |
|   |   | A1   | A2                                       | A3                                 | A4                             |
| k                                       | PENDIENTE (%)   | < 20   | 20 - 30                                  | 30 - 40                            | 40 - 75                        |
| f                                       | PROFUNDIDAD DEL SUELO (CMS)                             | 80   | 60 - 80                                  | 50 - 80                            | < 30                           |
| t                                       | TEXTURA   | MODERADAMENTE FINAS A MODERADAS  | MODERADAMENTE GRUESAS A GRUESAS          | FINAS A GRUESAS                    | MUY FINAS A MUY GRUESAS        |
|   | PERMEABILIDAD   | POCO - NO PERMEABLE  | POCO PERMEABLE - MODERADAMENTE PERMEABLE | PERMEABLE                          | MUY PERMEABLE                  |
| d                                       | DRENAJE   | MOD. DRENADO   | BIEN DRENADO                             | MUY BIEN DRENADO                   | EXCESIVAMENTE DRENADO          |
|   |   |  |  | POBREMENTE DRENADO                 | MUY POBREMENTE DRENADO         |
| h                                       | CAPACIDAD RETEN. DE HUMEDAD                             | ALTA   | MODERADA                                 | BAJA                               | MUY BAJA                       |
| v                                       | IRREGULARIDAD   | BUENA  | BUENA-REGULAR                            | REGULAR-MALA                       | MALA                           |
| a                                       | PH  | MODERADAMENTE ACIDIC-LIGERAMENTE ACIDIC  | MOD-FUERTE ACIDIC A CASI NEUTRO          | FUERTEMENTE ACIDIC-NEUTRO ALCALINO | EXTREMADAMENTE ACIDIC/ALCALINO |
| e                                       | EROSION ACTUAL  | LIGERA   | MODERADA                                 | FUERTE                             | EXTREMADAMENTE FUERTE          |
|   | SUSCEPT. A LA EROSION                                   | MUY ALTA - ALTA  | MUY BAJA - BAJA                          | MODERADA                           | ALTA                           |
| s                                       | NO. DE MESES SECOS                                      | 3  | 3 - 6                                    | 6 - 9                              | 9                              |

TABLE No. 9. CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS CATEGORIAS DE APTITUD.

| SIMBOLO DE CARACTERISTICAS Y CALIDADES | CARACTERISTICAS Y CALIDADES DE LAS UNIDADES DE TIERRAS | AGRICULTURA MEJORADA DE CULTIVOS HORTICOLAS MESOTERMICOS BAJO RIEGO |  |                                   |  |
|--|--|---|--|-----------------------------------|--|
|  |  | REQUERIMIENTOS DE CADA CLASE DE APTITUD                             |  |                                   |  |
|  |  | A1  | A2                                     | A3                                | NA   |
| K                                      | PENIENTE (%)   | < 20  | 20 - 30                                | 30 - 40                           | 40 - 75  |
| F                                      | PROFUNDIDAD DEL SUELO (CMS)                            | > 80  | 60 - 50                                | 50 - 30                           | < 30   |
| T                                      | TEXTURA  | MODERADAMENTE FINAS A MODERADAS                                     | MODERADAMENTE FINAS A MODERAD. GRUESAS | FINAS A GRUESAS                   | MUY FINAS A MUY GRUESAS                        |
|  | PEDREGOSIDAD   | POCO PEDREGOSO  | MODERAD. PEDREGOSO                     | PEDREGOSO                         | MUY PEDREGOSO                                  |
| d                                      | DRENAJE  | BIEN DRENADO  | MODERAD. DRENADO A MODERAD. LENTO      | MUY BIEN DRENADO A LENTO          | MAL DRENADO, EXTREMAD. DRENAD. EXTREMAD. LENTO |
| h                                      | CAPACIDAD RETEN. DE HUMEDAD                            | MODERADAMENTE ALTA  | ALTA BAJA                              | BAJA/MUY BAJA                     | MUY BAJA, MUY ALTA                             |
| w                                      | TRABAJABILIDAD   | EXCEL. A BUENA  | REGULAR                                | REGULAR/MALA                      | MALA/PESIMA                                    |
| a                                      | PH   | MODERADAMENTE ACIDO/LIGERAMENTE ACIDO                               | MOD. BIENO ACIDO A CASI NEUTRO         | FUERTEMENTE ACIDO-NEUTRO ALCALINO | EXTREMADAMENTE ACIDO/ALCALINO                  |
| e                                      | EROSION ACTUAL   | LIGERA A MODERAD.   | MODERADA                               | FUERTE                            | EXTREMAD. FUERTE                               |
| e'                                     | SUSCEP. A LA EROSION                                   | CASI NULA A MUY BAJA  | MUY BAJA, BAJA                         | MODERADA                          | ALTA   |
| s                                      | No. DE MESES SECOS                                     | n/R   | n/R                                    | n/R                               | n/R  |

TAELA No. 10. CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS CATEGORIAS DE APTITUD.

| SÍMBOLO DE CARACTERÍSTICAS Y CALIDADES | CARACTERÍSTICAS Y CALIDADES DE LAS UNIDADES DE TIERRAS | AGRICULTURA MEJORADA DE CULTIVOS HORTICOLAS Y ANUALES MACRO-MESOTERMICOS BAJO RIEGO |  |                                   |  |
|--|--|---|--|-----------------------------------|--|
|  |  | REQUERIMIENTOS DE CADA CLASE DE APTITUD   |  |                                   |  |
|  |  | A1  | A2                                     | A3                                | NA   |
| K                                      | PENDIENTE (%)  | < 20  | 20 - 30                                | 30 - 40                           | 40 - 75  |
| P                                      | PROFUNDIDAD DEL SUELO (CMS)                            | > 80  | 80 - 50                                | 50 - 30                           | < 30   |
| T                                      | TEXTURA  | MODERADAMENTE FINAS A MODERADAS   | MODERADAMENTE FINAS A MODERAD. GRUESAS | FINAS A GRUESAS                   | MUY FINAS A MUY GRUESAS                        |
|  | PEDREGOSIDAD   | POCO PEDREGOSO  | MODERAD. PEDREGOSO                     | PEDREGOSO                         | MUY PEDREGOSO                                  |
| d                                      | DRENAJE  | BIEN DRENADO  | MODERAD. DRENADO A MODERAD. LENTO      | MUY BIEN DRENADO A LENTO          | MAL DRENADO, EXTREMAD. DRENAD. EXTREMAD. LENTO |
| h                                      | CAPACIDAD RETEN. DE HUMEDAD                            | MEDIANAMENTE ALTA   | ALTA/BAJA                              | BAJA/MUY BAJA                     | MUY BAJA                                       |
| w                                      | TRABAJABILIDAD   | EXCEL. / BUENA  | BUENA/REGULAR                          | REGULAR/MALA                      | MALA   |
| a                                      | PH   | MODERADAMENTE ACIDO/LIGERAMENTE ACIDO   | FUERTEMENT. ACIDO A CASI NEUTRO        | FUERTEMENTE ACIDO-NEUTRO ALCALINO | ALCALINO/EXTREMADAMENTE ACIDO                  |
| e                                      | EROSION ACTUAL   | LIGERA  | MODERADA                               | FUERTE                            | EXTREMAD. FUERTE                               |
| e'                                     | SUSCEP. A LA EROSION                                   | CASI NULA A MUY BAJA  | MUY BAJA/BAJA                          | MODERADA                          | ALTA   |
| s                                      | No. DE MESES SECOS                                     | n/R   | n/R                                    | n/R                               | n/R  |

TABLA No. 11. CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS CATEGORIAS DE APTITUD.



| Cultivos  | Pendiente (%) | Profundidad   | Textura   | Estructura   | Pedregos. | Drenaje           | Capacidad de Trabajab. Retenc. | pH        | Erosion Precip.(mm) Actual |
|---|---------------|---------------|-----------|--------------|-----------|-------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| AGRICULTURA MEJORADA DE CULTIVOS ANUALES Y SEMIPERMANENTES MESOTERMICOS EN SECANO |               |               |           |              |           |                   |                                |           |                            |
| Papa  | <35           | Profundo      | F-FAL     | Ba-Bsa       | Baja      | Bien Drenado      | Media Moderada                 | 5.5 - 6.0 | 1000 - 1200                |
| Trigo   | >35           | Profundo      | FAL-FA    | Bsa          | Mod.baja  | Bien Drenado      | Baja-media Moderada            | 5.5 - 6.2 | 700 - 1000                 |
| Maiz/Caraota  | <25           | Profundo      | F-FL-FAL  | Bsa          | Mod.baja  | Bien Drenado      | Baja-media a alta Moderada     | 5.5 - 7.5 | 600 - 1500                 |
| Arvejas   | <35           | Profundo      | Todo Tipo | Bsa          | Mod.baja  | Bien Drenado      | Alta Muy baja                  | 5.5 - 6.7 | 800 - 1500                 |
| Habas   | <20           | Poco Profundo | F-FA      | Bsa          | Mod.baja  | Bien Drenado      | Media Mod.Aalta                | 5.5 - 6.5 | 1000                       |
| AGRICULTURA MEJORADA DE CULTIVOS HORTICOLAS MESOTERMICOS BAJO RIEGO               |               |               |           |              |           |                   |                                |           |                            |
| Maiz/Caraota  | <25           | Profundo      | F-FL-FAL  | Bsa          | Mod.baja  | Bien Drenado      | Baja-media Moderada a alta     | 5.5 - 7.5 | 600 - 1500                 |
| Arvejas   | <35           | Profundo      | Todo Tipo | Bsa          | Mod.baja  | Bien Drenado      | Alta Muy baja                  | 5.5 - 6.7 | 800 - 1500                 |
| Caña  | <35           | Profundo      | F-FL-FAL  | Bsa-s        | Baja      | Mod. Bien Drenado | Alta                           | 5.5 - 8.2 | 1000                       |
| Papa  | <35           | Profundo      | F-FAL     | Ba-Bsa       | Baja      | Bien Drenado      | Media Moderada                 | 5.5 - 6.0 | 1000 - 1200                |
| Cebollin  | <25           | Profundo      | Todo Tipo | Ba-Bsa       | Mod.baja  | Bien Drenado      | Moderada Moderada              | 5.5 - 6.7 | --                         |
| AGRICULTURA MEJORADA DE CULTIVOS HORTICOLAS MACRO-MESOTERMICOS BAJO RIEGO         |               |               |           |              |           |                   |                                |           |                            |
| Papa  | <35           | Profundo      | F-FAL     | Ba-Bsa       | Baja      | Bien Drenado      | Media Moderada                 | 5.5 - 6.0 | 1000 - 1200                |
| Zanahoria   | <25           | Profundo      | F-FA      | Granular     | Baja      | Bien Drenado      | Media Mod.Aalta                | 6.0 - 6.5 | 600 - 1700                 |
| Ajo   | <15           | Poco Profundo | Fa-FA-FAL | Bsa Granular | Mod. Baja | Bien Drenado      | Media Moderada                 | 5.0 - 7.5 | 450 - 1000                 |
| Cebollin  | <25           | Profundo      | Todo Tipo | Ba-Bsa       | Mod.baja  | Bien Drenado      | Media Moderada                 | 5.5 - 6.7 | --                         |
| Cilantro  | <15           | Poco Profundo | F-FA      | Bsa          | Mod. Baja | Bien Drenado      | Media Mod.Aalta                | 5.5 - 6.5 | 800 - 1000                 |

FUENTE: BENACCHIOS. "Algunas Exigencias Agroecológicas en 58 especies de cultivo con potencial de producción en el trópico Americano"

arrojando como resultado los cuadros de conversión para cada tipología de uso.

A cada clase de aptitud se le asignó un número arábigo.

|    |                    |   |
|----|--------------------|---|
| A1 | Apta               | 1 |
| A2 | Moderadamente Apta | 2 |
| A3 | Marginalmente Apta | 3 |
| NA | No Apta            | 4 |

#### 4.2.1 Supuestos Necesarios para el Establecimiento de la Clasificación.

Para dar una mejor orientación a los resultados a obtener, partimos de algunos supuestos:

- El uso agrícola en el área se da bajo un conjunto de limitaciones legales impuesta bajo la figura jurídica de Parque Nacional y que están orientadas a preservar las condiciones naturales del medio.

- Mejorar la accesibilidad del área, lo cual debe permitir la comercialización y por ende la competencia en el mercado.

- Dotación de pequeños sistemas de riego a aquellas áreas susceptibles de soportar un uso mejorado en técnicas y cultivos.

- La asistencia técnica suministrada por los organismos, debe estar orientada a mejorar el nivel tecnológico y proporcionar al agricultor conocimientos culturales y agronómicos con el fin de mejorar el incremento en la producción y la preservación del medio ambiente como fuente generador de riquezas.

- Las inversiones recurrentes necesarias para implementar las nuevas tipologías de uso, serán consideradas por los agricultores a través de crédito a mediano y/o largo plazo y a bajas tasas de interés.

- Creación de asociación de productores a fin de suplir deficiencias de mano de obra, implementos agrícolas, fuerza de tracción, transporte de productos.

- Creación de un centro de acopio en aquella área con una situación ventajosa hacia donde pueden fluir los productos y desde donde se conduzcan a los mercados de consumo.

#### **4.2.2 Selección de los usos a considerar.**

El análisis de los usos encontrados en el área (enfoque funcional y de cobertura) permitió diferenciar tres tipologías: La primera representada por una agricultura tradicional, en secano de cereales, leguminosas y tubérculos, la segunda tipología representada por una agricultura tradicional en secano de cultivos anuales y semipermanentes y por último una tercera tipología representada por una agricultura mejorada bajo riego suplementario de cultivos hortícolas.

Es de hacer notar que los dos primeros usos aunque generen rendimientos, los mismos no son óptimos en relación a las potencialidades que ofrece el área. Todo esto ha conducido a proponer usos alternativos que deben conducir a mejorar el nivel de vida del campesino y a promover la conservación del ambiente.

Se proponen las siguientes tipologías:

- Agricultura mejorada en secano de cultivos anuales y semipermanentes.
- Agricultura mejorada de cultivos hortícolas y anuales macro-mesotérmico bajo riego.

#### 4.3 Resultados de la clasificación como producto de las tablas de conversión.

Haciendo uso del mapa de unidades de tierra y las tablas de conversión se elaboraron los mapas para cada tipología de uso según las clases de aptitud.

TABLA Nº 13

SUPERFICIE (Has) PARA CADA TIPOLOGIA DE USO SEGUN LAS CLASES DE APTITUD.

| APTITUDES<br>TIPOLOGIAS  | A1     | A2       | A3        | NA        |
|--|--------|----------|-----------|-----------|
| Agricultura mejorada en secano de cultivos anuales y semipermanentes.              | 79,17  | 5.009,98 | 13.479,15 | 13.167,7  |
| Agricultura mejorada de cultivos hortícolas y anuales macro-mesotérmico bajo riego | 245,83 | 4.310,84 | 4.070,34  | 23.100,99 |

|            | Pendientes Profund. Textura |   |   | Pedregos. Drainaje |   | Retención Trabajo. Húmedad |     | pH  | Erosión Suscept. a Actual La Erosión |     |     | No. Meses Secos | Horticult. Mejorada bajo riego de cultiv Macro y Mesoterm. Aptitud |
|------------|-----------------------------|---|---|--------------------|---|----------------------------|-----|-----|--------------------------------------|-----|-----|-----------------|--|
|            | k                           | c | t | r                  | d | h                          | w   |     | a                                    | e   | e   |                 |  |
| E1a1/e1h1  | 1                           | 1 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A2e             |  |
| E1a1/e2h1  | 1                           | 1 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 2                                    | 3   | N/R | A3ee'           |  |
| E1a1/e1h1  | 1                           | 1 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A2e'            |  |
| E1a1/e2h3  | 1                           | 1 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 2                                    | 3   | N/R | A3e/a           |  |
| E1a1/e2h1  | 1                           | 1 | 1 | 4                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 3                                    | 4   | N/R | NA              |  |
| E1a1/e1h3  | 1                           | 1 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A3pe'           |  |
| E1b1/e1h2  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A2e'            |  |
| E1b1/e2h2  | 2                           | 2 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 2                                    | 3   | N/R | A3e/K           |  |
| E1b1/e1h3  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A2Kp            |  |
| E1b1/e2h2  | 2                           | 2 | 1 | 3                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 2                                    | 3   | N/R | A3e/p           |  |
| E1b1/e1h1  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A2e/p           |  |
| E1b1/e3h3  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 3                                    | 3   | N/R | A3e             |  |
| E1b1/e1h1  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A2Ke'           |  |
| E1b1/e2h1  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 1/2 | 1/2 | 2                                    | 2   | N/R | A2Ke            |  |
| E1b1/e2h1  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 2   | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A3Ke            |  |
| E1b1/e1h2  | 2                           | 2 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 2   | 1/2 | 1                                    | 2   | N/R | A3Ke'           |  |
| E1b1/e1h3  | 4                           | 3 | 1 | 3                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 1                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1b1/e2h3  | 4                           | 3 | 1 | 3                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 3                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1b1/e2h4  | 4                           | 3 | 1 | 3                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 2                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1b1/e3h4  | 4                           | 3 | 1 | 3                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 3                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1b1/e1h1  | 4                           | 3 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 1                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1b1/e2h2  | 4                           | 3 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 1                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1b1/e2h1  | 4                           | 3 | 1 | 2                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 2                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1b1/e1h1  | 4                           | 3 | 1 | 3                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 1                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E1e4/e1h1  | 4                           | 4 | 1 | 4                  | 1 | N/R                        | 3   | 1/2 | 1                                    | 3/4 | N/R | NA              |  |
| E11a1/e2h2 | 1                           | 1 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 1                                    | 1   | N/R | A2ek            |  |
| E11a1/e1h1 | 1                           | 1 | 1 | 1                  | 1 | N/R                        | 1   | 1/2 | 1                                    | 1   | N/R | A2ke            |  |

|            |   |   |   |     |   |     |     |     |   |   |     |       |
|------------|---|---|---|-----|---|-----|-----|-----|---|---|-----|-------|
| B11a2/e3h4 | 1 | 2 | 1 | 1   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 3 | 2 | N/R | A3ep  |
| B11b2/e1h2 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 1 | 2 | N/R | A3ke' |
| B11b2/e2h2 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 2 | N/R | A2ke' |
| B11b2/e3h3 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 3 | 2 | N/R | A3ek  |
| B11b2/e3h2 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 3 | 2 | N/R | A3ee' |
| B11b2/e3h1 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 3 | 2 | N/R | A3ee' |
| B11b2/e2h3 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 2 | N/R | A2ke' |
| B11b2/e1h1 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 1 | 2 | N/R | A2ke' |
| B11c2/e1h2 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 1 | 2 | N/R | A2ke' |
| B11c2/e2h2 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 2 | 2 | N/R | A2ke' |
| B11c2/e2h1 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 2 | 1 | N/R | A3ke  |
| B11c2/e1h1 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 1 | 1 | N/R | A3kp  |
| B11c2/e3h2 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 3 | 1 | N/R | A3ke  |
| B11d3/e4h4 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 4 | 4 | N/R | NA    |
| B11d3/e1h3 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 3 | N/R | NA    |
| B11d3/e3h4 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 3 | 4 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h4 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 2 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h3 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 3 | N/R | NA    |
| B11d1/e1h2 | 4 | 1 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 2 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h2 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 2 | N/R | NA    |
| B11d3/e3h3 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 3 | 3 | N/R | NA    |
| B11d3/e1h2 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 2 | N/R | NA    |
| B11d3/e1h1 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 1 | N/R | NA    |
| B11d3/e4h2 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 4 | 2 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h1 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 1 | N/R | NA    |
| B11d2/e1h1 | 4 | 2 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 1 | N/R | NA    |
| B11d2/e1h2 | 4 | 2 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 2 | N/R | NA    |
| B11d3/e4h3 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 4 | 2 | N/R | NA    |
| B11d3/e3h2 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 3 | 2 | N/R | NA    |
| B11e4/e4h4 | 5 | 4 | 1 | 4   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 4 | 4 | N/R | NA    |
| B11e4/e2h2 | 5 | 4 | 1 | 4   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 2 | N/R | NA    |

|             |   |   |   |     |   |     |     |     |   |   |     |       |
|-------------|---|---|---|-----|---|-----|-----|-----|---|---|-----|-------|
| FV11c7/e2h1 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 2 | N/R | NA    |
| FV11d3/e1h1 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 1 | N/R | NA    |
| BIVd7/e1h1  | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 1 | N/R | NA    |
| BIVb1/e1h1  | 1 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 1 | 1 | N/R | A1    |
| Bve2/e1h1   | 1 | 2 | 1 | 1   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 2 | N/R | A2pe' |
| BVb1/e2h1   | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 2 | N/R | A2Ke' |
| BVc1/e1h1   | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 1 | 1 | N/R | A2Kw  |
| BV1a1/e3h1  | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 3 | 2 | N/R | A3ee' |
| BV1c7/e2h1  | 4 | 3 | 1 | 2   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 2 | N/R | NA    |
| FV11e1/e2h2 | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 2 | N/R | A2Ke' |
| FV11a1/e1h2 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 1 | N/R | A1    |
| FV11b1/e1h1 | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 1 | 1 | N/R | A2Kw  |
| FV11b2/e1h1 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 1 | 1 | N/R | A2Kp  |
| FV11c1/e1h1 | 3 | 1 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 1 | 1 | N/R | A3Kw  |
| FV11d2/e2h1 | 4 | 2 | 1 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 2 | 2 | N/R | NA    |

www.bdigital.ula.ve

|            | Pend. (%) | Profund. | Textura | Pedregos. | Drenaje | Retención<br>Humedad | Trabaj. | pH  | Erosión<br>Actual | Suscept. a<br>La Erosión | No. Meses<br>Secos | Agricult. Mejorada<br>de cultiv. Horticol.<br>Mesoterm. bajo Riego<br>Aptitud |
|------------|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------------------|---------|-----|-------------------|--------------------------|--------------------|---|
|            | k         | p        | t       | r         | d       | h                    | w       | a   | e                 | e'                       | s                  |   |
| B1a1/e1h2  | 1         | 1        | 1       | 1         | 1       | N/R                  | 1       | 1/2 | 1                 | 2                        | N/R                | A2e'  |
| B1a1/e2h2  | 1         | 1        | 1       | 1         | 1       | N/R                  | 1       | 1/2 | 2                 | 3                        | N/R                | A3ee'   |
| B1a1/e1h1  | 1         | 1        | 1       | 1         | 1       | N/R                  | 1       | 1/2 | 1                 | 2                        | N/R                | A2e'e   |
| B1a2/e2h3  | 1         | 2        | 1       | 1         | 1       | N/R                  | 1       | 1/2 | 2                 | 3                        | N/R                | A3e'p   |
| B1a3/e3h3  | 1         | 3        | 1       | 4         | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 3                 | 4                        | N/R                | NA  |
| B1a3/e1h3  | 1         | 3        | 1       | 1         | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 1                 | 2                        | N/R                | A3pe'   |
| B1b2/e1h2  | 2         | 2        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 1                 | 2                        | N/R                | A2Kp  |
| B1b2/e2h2  | 2         | 2        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 2                 | 3                        | N/R                | A3e'p   |
| B1b2/e1h3  | 2         | 2        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 1                 | 2                        | N/R                | A2Kp  |
| B1b3/e2h2  | 2         | 3        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 2                 | 3                        | N/R                | A3pe'   |
| B1b3/e1h2  | 2         | 3        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 1                 | 3                        | N/R                | A3pe'   |
| B1b2/e3h3  | 2         | 2        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 3                 | 2                        | N/R                | A3ep  |
| B1b2/e1h1  | 2         | 2        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 1                 | 2                        | N/R                | A2Ke'   |
| B1b2/e3h1  | 2         | 2        | 1       | 1/2       | 1       | N/R                  | 1/2     | 1/2 | 2                 | 2                        | N/R                | A2Ke  |
| B1c2/e1h1  | 3         | 2        | 3       | 2         | 1       | N/R                  | 2       | 1/2 | 1                 | 3                        | N/R                | A3pe'   |
| B1c2/e1h2  | 3         | 2        | 3       | 2         | 1       | N/R                  | 2       | 1/2 | 1                 | 3                        | N/R                | A3Ke'   |
| B1d3/e1h3  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 1                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1d3/e3h3  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 3                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1d3/e2h4  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 2                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1d3/e3h4  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 3                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1d3/e1h2  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 1                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1d3/e2h2  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 2                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1d3/e2h1  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 2                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1d3/e1h1  | 4         | 3        | 3       | 3         | 1       | N/R                  | 3       | 1/2 | 1                 | 3/4                      | N/R                | NA  |
| B1e4/e1h1  | 4         | 4        | 4       | 4         | 1       | N/R                  | 4       | 1/2 | 1                 | 4                        | N/R                | NA  |
| B1Ia1/e2h2 | 1         | 1        | 1       | 1         | 1       | N/R                  | 1       | 1/2 | 2                 | 2                        | N/R                | A2ee'   |
| B1Ia1/e1h3 | 1         | 1        | 1       | 1         | 1       | N/R                  | 1       | 1/2 | 1                 | 1                        | N/R                | A1  |



|            |   |   |   |     |   |     |     |     |   |     |     |       |
|------------|---|---|---|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-------|
| B11b2/e3h4 | 1 | 2 | 1 | 1   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 3 | 3   | N/R | A3ep  |
| B11b2/e1h2 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 1 | 2   | N/R | A2e'K |
| B11b2/e2h2 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 2 | 2   | N/R | A2e'K |
| B11b2/e3h3 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 3 | 3   | N/R | A3e'e |
| B11b2/e3h2 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 3 | 3   | N/R | A3e'e |
| B11b2/e3h1 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 2 | 2   | N/R | A2e'e |
| B11b2/e2h3 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 2 | 2   | N/R | A2e'K |
| B11b2/e1h1 | 2 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 1 | 2   | N/R | A2e'K |
| B11c2/e1h2 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 1 | 2/3 | N/R | A3Ke' |
| B11c2/e2h2 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 2 | 2/3 | N/R | A3Ke' |
| B11c2/e2h1 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 2 | 2/3 | N/R | A3Ke' |
| B11c2/e1h1 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 1 | 2/3 | N/R | A3Ke' |
| B11c2/e3h2 | 3 | 2 | 1 | 2   | 1 | N/R | 2   | 1/2 | 3 | 2/3 | N/R | A3ee' |
| B11d3/e4h4 | 4 | 3 | 1 | 3   | 1 | N/R | 4   | 1/2 | 4 | 4   | N/R | NA    |
| B11d3/e1h3 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 1 | 1/2 | N/R | NA    |
| B11d3/e3h4 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 3 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h4 | 4 | 3 | 2 | 2   | 1 | N/R | 3/4 | 1/2 | 2 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h3 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e1h2 | 4 | 1 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h2 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e3h3 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 3   | 1/2 | 3 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e1h2 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e1h1 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e4h2 | 4 | 3 | 2 | 2   | 1 | N/R | 4   | 1/2 | 4 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e2h1 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d2/e1h1 | 4 | 2 | 2 | 2/3 | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d2/e1h2 | 4 | 2 | 2 | 2/3 | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e4h3 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 4   | 1/2 | 4 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11d3/e3h2 | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 3/4 | 1/2 | 3 | 3/4 | N/R | NA    |
| B11e4/e4h4 | 5 | 4 | 2 | 4   | 1 | N/R | 4   | 1/2 | 4 | 4   | N/R | NA    |
| B11e4/e3h2 | 5 | 4 | 2 | 4   | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 4   | N/R | NA    |

|              |   |   |   |     |   |     |     |     |   |     |     |       |
|--------------|---|---|---|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-------|
| EVIIc7/e2h1  | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 3   | N/R | NA    |
| BVIIb7/e1h1  | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 3   | N/R | NA    |
| BVb3/e1h1    | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 3   | N/R | NA    |
| BVIIc/e1h1   | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 2   | N/R | A2Ke' |
| BVb7/e1h1    | 1 | 2 | 1 | 1   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 2   | N/R | A2pe' |
| BVb1/e2h1    | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 1   | N/R | A2er  |
| BVb1/e1h1    | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 1   | N/R | A2Kw  |
| BVIIc1/e3h1  | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | N/R | 3/4 | 1/2 | 3 | 1   | N/R | A3ew  |
| BVIIc7/e2h1  | 4 | 3 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 3   | N/R | NA    |
| FVIIb1/e2h2  | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 1   | N/R | A2Ke  |
| FVIIa1/e1h2  | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 1   | N/R | A1    |
| FVIIb1/e1h1  | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 1   | N/R | A2K   |
| FVIIb2/e1h1  | 2 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 1   | N/R | A2h   |
| FVIIc1/e1h1  | 3 | 1 | 1 | 2   | 1 | N/R | 1   | 1/2 | 1 | 2/3 | N/R | A3Ke' |
| FVIIId1/e2h1 | 4 | 2 | 2 | 3   | 1 | N/R | 1/2 | 1/2 | 2 | 3   | N/R | NA    |

www.bdigital.ula.ve

|           | Pend.(%) Profund. Textura |   |   | Pedregos. Drenaje |   | Retención Trabaj. Humedad |     | pH  | Erosion Actual | Suscept. a La Erosión | No. Meses Secos | Agricultura Mejorada en Secano de cultiv. Anuales y Semiperman Aptitud |
|-----------|---------------------------|---|---|-------------------|---|---------------------------|-----|-----|----------------|-----------------------|-----------------|--|
|           | k                         | p | t | r                 | d | h                         | w   |     |                |                       |                 |  |
| Bla1/e1h2 | 1                         | 1 | 1 | 1                 | 1 | 1/2                       | 1   | 1/2 | 1              | 2                     | 2               | A2se'  |
| Bla1/e2h2 | 1                         | 1 | 1 | 1                 | 1 | 1/2                       | 1   | 1/2 | 1              | 2/3                   | 2               | A2se   |
| Bla2/e1h1 | 1                         | 1 | 1 | 1                 | 1 | 1/2                       | 1   | 1/2 | 1              | 2                     | 1               | A2e'h  |
| Bla2/e2h3 | 1                         | 1 | 1 | 2                 | 1 | 1/2                       | 2   | 1/2 | 2              | 2/3                   | 3               | A3se'  |
| Bla3/e3h3 | 1                         | 3 | 1 | 4                 | 1 | 2                         | 3   | 1/2 | 3              | 2/3                   | 3               | NA   |
| Bla3/e1h3 | 1                         | 3 | 1 | 4                 | 1 | 1/2                       | 1/2 | 1/2 | 1              | 2                     | 3               | NA   |
| B1b2/e1h2 | 2                         | 2 | 1 | 2                 | 1 | 1/2                       | 1/2 | 1/2 | 1              | 2                     | 2               | A2sp   |
| B1b2/e2h2 | 2                         | 2 | 1 | 2                 | 1 | 1/2                       | 1/2 | 1/2 | 2              | 2                     | 2               | A2Ke'  |
| B1b2/e1h3 | 2                         | 2 | 1 | 1                 | 1 | 1/2                       | 1/2 | 1/2 | 1              | 2                     | 2               | A2ke'  |
| B1b3/e2h2 | 2                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2                         | 2   | 1/2 | 2              | 3                     | 2               | A3se'  |
| B1b3/e1h2 | 2                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2                         | 2   | 1/2 | 1              | 2                     | 2               | A3pr   |
| B1b3/e3h3 | 2                         | 2 | 1 | 2                 | 1 | 2                         | 1/2 | 1/2 | 1              | 2                     | 2               | A2sh   |
| B1b2/e1h1 | 2                         | 2 | 1 | 2                 | 1 | 2                         | 1/2 | 1/2 | 1              | 2                     | 1               | A2ke'  |
| B1c2/e2h1 | 2                         | 2 | 1 | 2                 | 1 | 2                         | 1/2 | 1/2 | 2              | 2                     | 1               | A2ee'  |
| B1c2/e1h1 | 3                         | 2 | 1 | 2                 | 1 | 1/2                       | 2   | 1/2 | 1              | 2/3                   | 1               | A3Kp   |
| B1c2/e1h2 | 3                         | 2 | 1 | 2                 | 1 | 1/2                       | 2   | 1/2 | 1              | 2/3                   | 2               | A3Ke'  |
| B1d3/e1h3 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2-3                       | 3   | 1/2 | 1              | 1                     | 4               | NA   |
| B1d3/e3h3 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2-3                       | 3   | 1/2 | 3              | 2                     | 3               | A3sK   |
| B1d3/e2h4 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2/3                       | 3   | 1/2 | 2              | 3                     | 4               | A3sK   |
| B1d3/e3h4 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2-3                       | 3   | 1/2 | 3              | 3                     | 4               | NA   |
| B1d3/e1h2 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2/3                       | 3   | 1/2 | 1              | 3                     | 2               | A3sK   |
| B1d3/e2h2 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2/3                       | 3   | 1/2 | 2              | 3                     | 2               | A3Ke'  |
| B1d3/e2h1 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2/3                       | 3   | 1/2 | 2              | 2                     | 1               | A3Ke'  |
| B1d3/e1h1 | 3                         | 3 | 1 | 3                 | 1 | 2/3                       | 3   | 1/2 | 1              | 2                     | 1               | A3Ke'  |
| B1e4/e1h1 | 4                         | 4 | 1 | 4                 | 1 | 3                         | 3   | 1/2 | 1              | 4                     | 1               | NA   |
| B1a1/e2h2 | 1                         | 1 | 1 | 1                 | 1 | 1/2                       | 1   | 2/3 | 2              | 1                     | 2               | A2es   |
| B1e1/e1h3 | 1                         | 1 | 1 | 1                 | 1 | 1/2                       | 1   | 2/3 | 1              | 1                     | 2               | A2sh   |

|            |   |   |   |   |   |     |   |     |   |     |   |      |
|------------|---|---|---|---|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|
| B11e1/e3h2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | 2/3 | 3 | 1   | 2 | A2eK |
| B11e2/e3h4 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1/2 | 1 | 2/3 | 3 | 1/2 | 4 | NA   |
| B11e2/e1h2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 1 | 2   | 2 | A2sp |
| B11e1/e2h2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 2 | 2   | 2 | A2sp |
| B11e2/e3h3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3   | 2 | 2/3 | 3 | 2   | 3 | A3ee |
| B11e2/e3h2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 3 | 2   | 2 | A3eK |
| B11e2/e3h1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 3 | 2   | 1 | A3eK |
| B11e2/e2h3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 2 | 2   | 3 | A3eK |
| B11e2/e1h1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 1 | 2   | 1 | A2Ke |
| B11e2/e1h2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 3 | 2/3 | 1 | 2   | 2 | A3pW |
| B11e2/e2h2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 3 | 2/3 | 2 | 2   | 2 | A3pW |
| B11e2/e2h1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 3 | 2/3 | 2 | 2   | 1 | A3pW |
| B11e2/e1h1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 3 | 2/3 | 1 | 2   | 1 | A3pW |
| B11e2/e3h2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2   | 3 | 2/3 | 3 | 2   | 2 | A3pW |
| B11d7/e4h4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 4 | 2/3 | 4 | 3   | 4 | NA   |
| B11d3/e1h2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 4 | 2/3 | 1 | 3   | 3 | NA   |
| B11d3/e3h4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 4 | 2/3 | 3 | 3   | 4 | NA   |
| B11d3/e2h4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 4 | 2/3 | 2 | 3   | 4 | NA   |
| B11e7/e2h3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 4 | 2/3 | 2 | 3   | 3 | NA   |
| B11d1/e1h2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 2 | NA   |
| B11d7/e2h2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 2 | 3   | 2 | NA   |
| B11d3/e3h3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 3 | 3   | 3 | NA   |
| B11d3/e1h2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 2 | NA   |
| B11d3/e1h1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 1 | NA   |
| B11e3/e4h2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 4 | 3   | 2 | NA   |
| B11d3/e2h1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 2 | 3   | 1 | NA   |
| B11d2/e1h1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 1 | NA   |
| B11d2/e1h2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 2 | NA   |
| B11d3/e4h3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 4 | 3   | 3 | NA   |
| B11d3/e3h2 | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 3 | 3   | 2 | NA   |
| B11e4/e4h4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | 4   | 4 | 2/3 | 4 | 3   | 4 | NA   |

|              |   |   |   |   |   |     |   |     |   |     |   |       |
|--------------|---|---|---|---|---|-----|---|-----|---|-----|---|-------|
| B111d3/e2h1  | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 2 | 3   | 1 | A3Kp  |
| B111d3/e1h1  | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 1 | A3Kp  |
| B1Vd3/e1h1   | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 1 | A3Kp  |
| B1Vb1/e1h1   | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1/2 | 2 | 2/3 | 1 | 2   | 1 | A2Ke  |
| B1e2/e1h1    | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | 2/3 | 1 | 1   | 1 | A2ph  |
| BVb1/e2h1    | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 2 | 2   | 1 | A2Ke' |
| BVb1/e1h1    | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2   | 2 | 2/3 | 2 | 2   | 1 | A2Ke  |
| B1e1/e3h1    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1 | 2/3 | 1 | 1   | 1 | A1    |
| BV1d3/e2h1   | 4 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 4 | 4   | 1 | NA    |
| FV11b1/e2h2  | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1/2 | 2 | 2/3 | 2 | 2/1 | 2 | A2pe  |
| FV11a1/e1h2  | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1   | 1 | 2/3 | 1 | 1   | 2 | A2sr  |
| FV111b1/e1h1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1/2 | 2 | 2/3 | 1 | 2/1 | 1 | A2Kr  |
| FV111b2/e1h1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1/2 | 2 | 2/3 | 1 | 2/1 | 1 | A2Kr  |
| FV111c1/e1h1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 1 | 3   | 1 | A3Ke' |
| FV111d2/e2h1 | 4 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3   | 3 | 2/3 | 2 | 3   | 1 | NA    |

www.bdigital.ula.ve

#### 4.3.1 Agricultura mejorada en secano de cultivos anuales y semipermanentes.

##### Tierras Aptas (A1).

Para la agricultura en secano se obtuvo una pequeña superficie de 79,17 hectáreas para la aptitud A1, esto se debe a que el factor limitante de mayor peso es el agua disponible para los cultivos. Este tipo de aptitud se encuentra muy localizada en el área de estudio a los alrededores de la quebrada La Cañada y quebrada Mucutaray. Abarca la unidad de tierra BV1a1/e3h1.

##### Tierras Moderadamente Aptas. (A2)

Son aquellas tierras que presentan algunas limitantes, que pueden ser corregidas. Esta clase de aptitud tiene una superficie de 5.009,98 ha. y representa el 15,79% del área total.

La clase A2 se encuentra altamente distribuida en el área de estudio. Ocupa las unidades de tierra B1b2/e1h1, B1a1/e1h1, FV111b1/e1h1, FV111b2/e1h1, B1b2/e2h1, FV11B1b1/e2h2, B11a1/e2h2, B11b2/e2h2, B11b2/e1h1, BVb1/e1h1, BVb1/e2h1, BVa2/e1h1, FV111a1/e1h2, B11a1/e1h3, B1a1/e2h2, B11a1/e3h2, B11b2/e1h2, B1b2/e3h2, B1b2/e3h3, B1b2/e1h3.

##### Tierras Marginalmente Aptas. (A3)

Son aquellas tierras que tienen suficientes limitantes para el desarrollo de los cultivos dentro de esta tipología, las cuales requieren de grandes inversiones y adecuaciones para su posible utilización; dentro de las limitantes tenemos: pendiente, clima, profundidad, pedregosidad, erosión, susceptibilidad a la erosión y drenaje.

Esta clase abarca una superficie de 13.479,15 ha., lo que equivale al 42,47% del área total; dentro de ésta tipología abarca las unidades de tierra BId3/e1h1, BId3/e1h2, BIIC2/e2h2, BIId3/e2h1, BIIIb3/e2h1, BIVd3/e1h1, BIIC2/e3h2, BIIb2/e3h2, BIIb2/e2h3, BIIb2/a3h2, BIIb2/e2h3, BId3/e2h4, BId3/e3h4.

Tierras no Aptas. (NA)

Este grupo de tierra tiene una superficie de 13.167.7 ha., lo que equivale al 41,49% del área total, estas tierras tienen limitantes severas para la realización de actividades agrícolas. La corrección de las limitantes requieren de grandes inversiones y algunas veces son incorregibles, ya que por sus características físicas son altamente susceptibles a la erosión. Este tipo de tierras se ubica a lo largo de toda la cuenca.

**4.3.2. Agricultura mejorada de cultivos hortícolas y anuales macro-mesotérmico bajo riego. (Ver Mapa N° 12)**

Tierras altamente aptas (A1).

Estas tierras ocupan una superficie de 245,83 ha. que representa el 0,77% del área total. Están ubicadas alrededor de Las Vegas y Mocotoné; la poca extensión de las mismas se debe a los requerimientos exigidos dentro de esta tipología, y a la poca extensión de pendientes suaves (menor la 20%). Abarca las unidades de tierra FVIIa1/e1h2 y BIIa1/e1h3.

Tierras Moderadamente Aptas . (A2)

Estas tierras abarcan una superficie de 4.310,84 has. que representa el 13,58%. Comprende las tierras con ciertas limitantes en cuanto a las características y cualidades que de corregirse, permitirían un rendimiento sostenido de los cultivos

seleccionados dentro de esta tipología.

Estas tierras se encuentran ubicadas en los alrededores de Llano El Hueso, quebrada La Honda, El Hático, Apure, Mucusabache y Hato Las Pérez.

Abarca las unidades de tierra BIIb2/e1h1, BIIb2/e2h2, BIIb2/e2h3, BIIa1/e2h2, BIIa1/e1h1, BIIb2/e1h3, BVb1/e1h1, BVb1/e2h1, BVa2/e1h1, y FVIIb1/e2h2.

Tierras Marginalmente Aptas (A3).

Abarcan una superficie de 4.070,34 has, lo que equivale a 12,83 % del área total. Este tipo de tierras requieren de grandes inversiones; las limitantes más fuertes son pendiente, susceptibilidad a la erosión, pedregosidad y trabajabilidad.

Esta clase se encuentra localizada en Loma de Mucutaray, Llano del Hueso, Las Tapiecitas, Mocaz, El Camachito y Mesa Grande. Abarca las unidades de tierra BIIc2/e1h2, BIIc2/e2h1, BIIc2/e2h2, BIIc2/e3h2, BIIb2/e3h2, BIIa1/e2h2, BIIb2/e1h2, BIIb2/e3h3, BIIb2/e3h3, BIIa3/e1h3, BVIIa1/e3h1.

En función de los requerimientos exigidos por esta tipología y de lograrse ciertas adecuaciones y prácticas de manejo considerando la pendiente, podrían obtenerse resultados bastantes satisfactorios en función de un mejor rendimiento de los cultivos seleccionados.

Tierras No Aptas. (NA)

Estas tierras abarcan una superficie de 23.100,99 has, que representa el 72,79 % del área total. Se localiza a todo lo largo y ancho de la cuenca.

Es un sector con pendientes superiores al 40 %,



caracterizado por vegetación de páramo y Matorral ralo en sus partes mas altas, y en la parte media baja predominan tierras erosionadas como badlands generalizados, cárcavas profundas, movimientos en masa, etc.

#### **4.4 Usos propuestos para el área de estudio.**

Los usos que se proponen se hicieron tomando en cuenta por una parte; que el área pertenece al Parque Nacional Sierra Nevada, por otro lado tomando en cuenta las características físico naturales que tiene el área, y la realidad social existente. (ver mapa Nº 14).

Para cada uso propuesto se seleccionaron medidas conservacionistas tanto culturales, agronómicas y socioeconómicas.

Las prácticas que se consideraron más viables para cada uso propuesto son:

**- Agricultura mejorada en secano de cultivos anuales y semi-permanentes.**

Este tipo de agricultura se localiza en los sectores alto y medio del área, en los alrededores de Apure, Los Nevados, El Hato, El Hático y Mosnandá. Ocupa una superficie de 7.734,78 has,. En este tipo de uso agrícola se encuentran una gran diversidad de cultivos, entre ellos cabe mencionar trigo, cebada, maíz, arvejas, caraotas, habas, papa negra, apio, chayota, churi y auyama.

El nivel tecnológico debe ser medio y deben aplicarse estrictas medidas de conservación ya que el área se caracteriza por fuertes pendientes. Entre estas medidas tenemos: Rotación de

cultivos, que tiene como ventaja mejorar las características físicas y químicas del suelo, previene la incidencia de plagas, malezas y enfermedades rompiendo el ciclo de las mismas y controla la erosión cuando es bien conducida.

Cultivos en fajas: Las fajas individuales son utilizadas para el crecimiento de cultivos que brindan diferentes grados de protección al suelo, alternando cultivos limpios como la papa y el maíz con cultivos densos como pastos permanentes.

Las medidas agroeconómicas, se orientan a la aplicación de correctores químicos del suelo (aplicación de fertilizantes), el uso de semillas mejoradas. Las medidas socioeconómicas están orientadas a la asistencia técnica y crediticia.

La demanda de mano de obra va a depender de las épocas picos como siembra, limpieza, aplicación de abonos y recolección de la cosecha; ya que la mayoría de los cultivos se espera una sola cosecha al año.

**- Agricultura bajo riego de cultivos hortícolas y/o anuales.**

Se localiza en la parte media y baja de la cuenca en los alrededores de las aldeas Las Vegas, La Lagunita, Mocaz, El Sinaral, El Plan y El Hato Las Pérez. Ocuparía una superficie de 2.374,99 has. En este tipo de uso se recomienda una gran variedad de cultivos tales como: zanahoria, papa, ajo, cebollín, cilantro, vainitas, remolacha, lechuga, coliflor, coles de bruselas y ajo porro entre otros.

Estos cultivos arrojarían buenos rendimientos por unidad de superficie, poseen un alto valor comercial que generaría una buena rentabilidad; se recomienda el riego por aspersión ya que

se adapta satisfactoriamente a las condiciones del área.

Para mantener el buen uso de estas tierras se recomienda como medida socioeconómica la asistencia técnica y crediticia permanente de tal forma que le permita al agricultor solventar sus problemas a tiempo y a su vez lo incentive para que siga produciendo.

Por otro lado, orientarlo al establecimiento de algunas medidas conservacionistas (medidas agronómicas) como el uso de semillas mejoradas, aplicación de fertilizantes químicos y orgánicos, aplicación de biocidas, medidas estas que se harán más complejas a medida que aumente el grado de limitación.

Todo esto permitirá mejorar el nivel de vida de los productores y preservar y mantener el medio ambiente.

Para la comercialización, es necesario que los organismos encargados le presten mayor atención a los productores, facilitándose la colocación y la venta de sus productos.

#### **Otros Usos.**

##### **Conservacionista.**

En la cuenca Nuestra Señora existe áreas en donde debido a condiciones naturales y al mal uso de los recursos, se han generado procesos erosivos en menor o mayor cuantía, estas áreas corresponden a sectores de pendientes muy abruptas (mayor a 75 %); se localizan a lo largo del río Nuestra Señora, pero con focos erosivos muy marcados en los alrededores de Mosnandá, El Morro hasta la confluencia con el río Chama, abarcando una extensión de 10.735 has.

El uso conservacionista es de fundamental importancia, ya que tal actividad implica la búsqueda del equilibrio de la naturaleza para evitar el deterioro del medio físico natural.

Las áreas donde actualmente existe vegetación boscosa abarcan una superficie de 3.702 has., estas deben conservarse evitando la expansión de la frontera agrícola hacia estas áreas, ya que las mismas corresponden bien a áreas protectoras de cuencas o a áreas susceptibles de erosionarse.

#### **Recreacional y Esparcimiento.**

Este tipo de uso puede darse en una extensión de 8.653,8 has, está caracterizada por ser un área de páramo, aproximadamente a partir de 3.700 m.s.m.n., en donde las características climáticas, bellezas escénicas y otras condiciones ambientales permitirán el establecimiento de actividades recreacionales adaptadas a áreas de alta montaña.

## CONCLUSIONES

El estudio de factores físicos y socioeconómicos así como los resultados obtenidos permitió concluir lo siguiente:

- En el área existen algunos factores restrictivos de orden físico entre los que tenemos: la pendiente, la cual constituye una limitante para la agricultura ya que los espacios relativamente planos son muy localizados. Los suelos que se presentan en el área son poco desarrollados e igualmente superficiales. Así mismo encontramos áreas de afloramientos rocosos formando paredes escarpadas, laderas empinadas, crestas, aristas y derrubios de gravedad, constituídos por cantos y bloques que cubren los fondos de las laderas, limitando de esta manera las áreas para cultivo. En otros casos la pedregosidad superficial o en el perfil constituyen otra limitante. Finalmente, existen además problemas de déficit de agua durante la mayor parte del año.

- El análisis del uso de la tierra arrojó como resultado que el área de estudio presenta tres tipologías con niveles socioeconómicos variados desde el nivel de subsistencia hasta una agricultura mejorada en secano. El uso en general se caracteriza por la casi total inexistencia de riego, por la poca diversidad de insumos aplicados y la adopción de prácticas modernas es sumamente restringido. Los bajos rendimientos en la producción se deben entre otras cosas a la carencia de recursos económicos, que impiden adoptar nuevas técnicas, reflejándose esto en la subutilización de las explotaciones y el inadecuado uso de

técnicas para el manejo.

- El uso de la tierra como simple cobertura completado con el uso funcional, sentó las bases para la definición de características y cualidades que permitan la individualización de cada unidad. Puede decirse que las características del área y las exigencias de cada uno de los usos adoptados dieron pie a la precisión de los criterios que define cada una de las 75 unidades de tierra obtenidas.

- Los usos propuestos se seleccionaron en base a las aptitudes de la tierra, a la imperiosa necesidad de mejorar las condiciones de vida de los agricultores que se encuentran en un estado de pobreza crítica sin perder de vista la situación del Parque Nacional lo cual impone medidas rigurosas de manejo para evitar la degradación del ambiente.

- El sistema FAO es un método flexible, y por lo tanto es aplicable a diferentes niveles de detalle y a cualquier medio. En el caso particular que nos ocupó, las bondades quedan demostradas con los resultados obtenidos los cuales se corresponden con la realidad del área.

- La metodología de Filiberto L. Del Llano con las modificaciones introducidas condujo a resultados que se acercan a un diagnóstico realístico de la erosión actual y potencial, y facilitó la diferenciación en dos sectores que ameritarán en el futuro un tratamiento acorde con sus características.

- La poca disponibilidad de tierras con alta vocación agrícola y las restricciones de corte socioeconómico condicionan el desarrollo de una actividad agrícola importante. Hay que seña-

lar que la fragilidad del medio y la presencia de una población con una economía basada en una agricultura de subsistencia, impone el mejoramiento de tierras y la aplicación de técnicas que conlleven a mejorar las condiciones de vida de esa población.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## RECOMENDACIONES

- Los usos propuestos para la región requieren de asistencia del sector oficial y el planteamiento de políticas globales que consideren un desarrollo integral que supere la pobreza crítica de la población.

- Mejorar la accesibilidad del área en cuanto a vías carreteras que permitan un flujo más rápido de productos agrícolas desde y hacia el área. Igualmente sería interesante estudiar la posibilidad de instalar un centro de acopio que mejore la comercialización de la producción.

- La gran extensión de áreas con problemas graves de erosión activa y la elevada susceptibilidad de grandes porciones de territorio a una erosión acelerada debe mover a los organismos públicos a tomar medidas que tiendan a preservar las áreas críticas y a corregir los grandes procesos erosivos.

- Se requiere de una real política de extensión agrícola que proporcione la debida asistencia técnica y crediticia a los agricultores.

- Debido a la situación que el área de estudio tiene como Parque Nacional se impone el diseño, adopción e implementación y monitoreo de una real política de desarrollo agrícola, que implique desde la extensión agroconservacionista, mejoramiento de tierras, ágiles políticas de créditos, todo tendente a mejorar el ambiente y a las condiciones de vida de los agricultores.



**BIBLIOGRAFIA**

Ataroff y Monasterio  
(1.987)

"Ecología y desarrollo en Los Andes Tropicales Pisos de Vegetación y Asentamientos Humanos". Mérida Venezuela. Facultad de Ciencias. Universidad de Los Andes.

Andressen, R.  
(1.986)

"Precipitación, Erosividad y Erodabilidad De Los Suelos En Una Cuenca Montañosa Tropical (Río Nuestra Señora, Estado Mérida) II Jornadas Nacionales de Hidrología y Meteorología y Climatología. Caracas - Venezuela.

Andressen y Ponte.  
(1.973)

"Estudio Integral de las Cuencas de los ríos Chama - Capazón". Climatología - Hidrología. Mérida: U.L.A., Facultad de Ciencias Forestales, I.G.C.R.N. 153p.

Bastidas, J.A  
(1.986)

"Bases Para Un Ordenamiento del área Mérida - Lagunillas" Tesis MsC, CIDIAT Mérida - Venezuela.

- Benacchio, S. "Algunas Exigencias Agroecológicas en 58 Especies de Cultivo Con Potencial de Producción en el Trópico Americano" FONAIAP, M.A.C. Maracay - Venezuela.
- Calderón, M. y Dugarte, L. (1.987) "Aplicación Preliminar de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo en una Cuenca Montañosa Tropical (Río Nuestra Señora Estado Mérida)" Tesis de Grado U.L.A. Escuela de Geografía. Mérida - Venezuela.
- Carnevalli, A. (1.970) "Aspectos Económicos y Sociales del Cultivo de Trigo en los Andes". Derecho y Reforma Agraria. Año II. Nº 2: 143 - 173 p.
- Contreras, N. y Terán, E. (1.981) "Clasificación de Tierras con Propósitos Múltiples en el área de la Quebrada Gavidia, Parque Nacional Sierra Nevada Estado Mérida y Barinas" Tesis de Grado U.L.A. Escuela de Geografía. Mérida - Venezuela.

Díaz, S. María

(1.987)

"Caracterización y Sectorización de Algunos Suelos Con Fines de Clasificación De Tierras. Sector La Azulita - Santa Elena De Arenales Estado Mérida" Tesis de Grado U.L.A., Escuela de Geografía, Mérida - Venezuela.

F.A.O.

(1.967)

"La Erosión Del Suelo Por El Agua" Cuaderno de Fomento Agropecuario Nº 81 Roma.

F.A.O.

(1.976)

"Esquema para Evaluación de Tierras". Roma: D.F.T.A., 63 p.

Flores, R. E.

(1.981)

"Algunos Sistemas Paramétricos y No Paramétricos Para Clasificación y Evaluación De Tierras. Procediendo Para la Aplicación del Esquema De Evaluación de Tierras de la F.A.O." Trabajo de Ascenso. U.L.A. I.G.C.R.N. Mérida - Venezuela

Gutiérrez, J. y Carrillo J.

(1.985)

"Formulación De Alternativas De Uso Turístico Recreativo y Conservacionista en el Sector Nor-occidental Del Parque Nacional Sierra Nevada,

Estado Mérida" Tesis de Grado,  
U.L.A. Escuela de Geografía, Mérida  
- Venezuela.

Grimaldo, Jaime

"Primera Jornada De Planificación  
Del Sistema De Areas De Régimen  
Para La Región Central-Llanos"  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.L.A., Mérida - Venezuela.

Henríquez, M.  
(1.984)

"Clasificación y Evaluación De  
Tierras Con Fines Agrícolas En La  
Cuenca Del Río Fueblo Llano" Tesis  
de MsC, U.L.A. I.G.C.R.N. Postgrado  
En Uso De La Tierra, Mérida - Vene-  
zuela.

López Cadenas Del Llano, F.  
(1.964)

"Ensayo de Clasificación Cualitati-  
va de Cuencas Torrenciales". Insti-  
tuto Forestal de Investigaciones y  
Experiencias. Madrid, España Nº 84.

Malagón, Dimas  
(1.982)

"Mineralogía, Micromorfología y  
Génesis de los principales suelos  
en la Topo Secuencia (T<sup>1</sup> - T<sup>1V</sup>) Río  
Chama - San Juan de Lagunillas,  
(Estado Mérida)" CIDIAT - Mérida,  
Venezuela.

- Marcucci, M. y Marquez, J.  
(1.986) "Clasificación De Tierras Con Fines Agrícolas En El Municipio Zea, Distrito Tovar, Estado Mérida" Tesis de Grado. U.L.A. Escuela de Geografía. Mérida - Venezuela.
- Massini, L. y Marquina, F.  
(1.983) "Parques Nacionales - Recreación e Interpretación" U.L.A. Facultad de Ciencias Forestales, Mérida - Venezuela, 1.983.
- Miller, kenton  
(1.980) "Planificación de Parques Nacionales Para el Ecodesarrollo de latinoamerica, España, 1.980.
- Morales, Ada F.  
(1.987) "El Ciclo Triguero En El Valle De Acequias, Mérida, Siglo XVII" Trabajo presentado en la 37ª. Convención Anual de ASOVAC. Noviembre, 1.987 - Venezuela.
- Suárez De Castro F.  
(1.979) "Conservación de Suelos. Instituto Latinoamericano De Ciencias Agrícolas" San José - Costa Rica. 1.979.

Olivo, G. Ande  
(1.979)

"Plan Integral Para El Aprovechamiento, Desarrollo y Manejo Del Area que Conforman El Parque Nacional Sierra Nevada De Mérida" CIDIAT, U.L.A. Mérida - Venezuela.

Varela, A y González, A.  
(1.987)

"Clasificación De Tierras Para Determinar Alternativas Para El Ordenamiento Del espacio Rural, Municipios Chachopo Timotes Del Estado Mérida: Tesis de Grado, Escuela de Geografía, U.L.A. Mérida - Venezuela.

Venezuela  
(1.970)

"Léxico Estratigráfico de Venezuela" Ministerio De Minas e Hidrocarburos. Dirección de Geología, Caracas - Venezuela. 1.970.

Villegas, R. y Aldana F.  
(1.983)

"Alternativas De Ordenamiento Del Espacio Rural (Municipios Mucurubá, Mucuchies y San Rafael De Mucuchies, Estado Mérida" Tesis de Grado, U.L.A. Escuela de Geografía. Mérida - Venezuela.

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES.  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES.  
INSTITUTO DE GEOGRAFIA.

**ENCUESTA AGRONOMICA.**

Nombre del centro poblado \_\_\_\_\_

Nº de encuesta \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

**INFORMACION RELATIVA A LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS.**

1. En orden de importancia, ¿Qué siembra Ud. actualmente?

| CULTIVOS | SUPERFICIE<br>CULTIVADA (ha) | Nº DE COSECHAS<br>POR AÑO | RENDIMIENTO<br>POR COSECHA | PRECIOS |
|----------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------|
|----------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------|

www.bdigital.ula.ve

2. ¿En qué época siembra Ud.? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué cultivos sembraba Ud.? \_\_\_\_\_

4. ¿Por qué cultiva esos productos? \_\_\_\_\_

- Se adaptan al área \_\_\_\_\_ Buenos precios \_\_\_\_\_

- Dieta Familiar \_\_\_\_\_ No conoce otros \_\_\_\_\_

- Problemas en el almacenamiento \_\_\_\_\_



**Insumos**

1. ¿Aplica fertilizantes? si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FERTILIZANTES CULTIVOS Kg/ha. FORMULA EPOCA DE APLICACION

QUIMICOS \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ORGANICOS \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Trilla Ud. su trigo? si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

¿Tiene ara? si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

3. ¿Cuanto paga por carga? \_\_\_\_\_

4. ¿Dónde guarda la producción? Galpón \_\_\_\_\_ Cuarto \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

**TENENCIA DE LA TIERRA - TAMAÑO DE LAS PARCELAS.**

1. Las tierras de labranza son:

Propias \_\_\_\_\_ Arrendadas \_\_\_\_\_ Medianería \_\_\_\_\_ Aparcería \_\_\_\_\_

Sucesión \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

2. ¿Las explota todas? si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

3. Tamaño de la finca en has. \_\_\_\_\_ Barbecho \_\_\_\_\_ Bosques \_\_\_\_\_

Rastrojos \_\_\_\_\_ Pastos \_\_\_\_\_ Cultivadas \_\_\_\_\_

4. ¿Ha comprado tierras en los últimos 10 años? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

5. ¿Ha pensado vender? ¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Cuánto tiempo deja el barbecho? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿El barbecho es limpio? Sí \_\_\_ No \_\_\_ o deja crecer vegetación \_\_\_\_\_ cuando lo ará incorpora hierbas al suelo \_\_\_\_\_ o las quema o las corta \_\_\_\_\_
8. ¿Qué tiempo emplea del sitio de vivienda al sitio donde cultiva? \_\_\_\_\_
9. Las tierras que posee está repartida en un lote \_\_\_ o más de un lote \_\_\_\_\_.

**NIVEL TECNOLÓGICO - CONOCIMIENTO DE LOS AGRICULTORES.**

1. En la preparación de la tierra utiliza:

- arado de bueyes propios \_\_\_ alquilados \_\_\_ cuánto paga \_\_\_\_\_  
- escardilla \_\_\_\_\_ barretón \_\_\_\_\_ azadón \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_

2. En la cosecha de los cultivos utiliza:

Hoz \_\_\_\_\_ Escardilla \_\_\_\_\_ Azadón \_\_\_\_\_ Barretón \_\_\_\_\_

**CONOCIMIENTOS.**

1. Prácticas que conoce y aplica :

cultivos en contorno \_\_\_\_\_ Rotación de cultivos \_\_\_\_\_ Rotación de tierras \_\_\_\_\_ despiedre \_\_\_\_\_ encalado \_\_\_\_\_ cavas \_\_\_\_\_ construcción de muros \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_

2. Usa bicidas \_\_\_\_\_ Usa semillas \_\_\_\_\_

**ACTITUDES.**

1. ¿Estaría Ud. dispuesto a introducir nuevos cultivos? Sí \_\_\_ No \_\_\_

No. Explique \_\_\_\_\_

Si. ¿Cuales cultivos \_\_\_\_\_

2. ¿Conoce la forma de cultivarlos? \_\_\_\_\_

3. ¿Qué piensa Ud. del uso de fertilizantes? \_\_\_\_\_

4. ¿Estaría Ud. dispuesto a aplicarlos? \_\_\_\_\_
5. ¿Conoce la técnica? \_\_\_\_\_
6. ¿Qué piensa Ud. del uso de biocidas? \_\_\_\_\_
7. ¿Estaría dispuesto a aplicarlos? \_\_\_\_\_
8. ¿Conoce Ud. el riego? Si \_\_\_ No \_\_\_ Que ventajas cree Ud. que tiene. \_\_\_\_\_

**MANO DE OBRA.**

- Familiar \_\_\_\_\_ Combinación \_\_\_\_\_ Asalariada \_\_\_\_\_ Fijos \_\_\_\_\_  
contratados a destajos \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
2. Epoca en que se tiene más mano de obra:  
Preparación de la tierra \_\_\_\_\_ (No. de hom/ha./tarea) \_\_\_\_\_
  3. Sueldo pagado obrero/día \_\_\_ con comida \_\_\_ Sin comida \_\_\_
  4. Emplea la mano vuelta o convite Si \_\_\_ No \_\_\_ cuando prepara la tierra \_\_\_\_\_ siembra \_\_\_\_\_ cosecha \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
  5. Participa Ud. en convites de otros agricultores Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_
  6. Se organizan convites para otro tipo de tareas Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_
  7. ¿Qué tipo de tareas? \_\_\_\_\_

**MERCADEO.**

1. ¿Cuales de los productos que cultiva vende Ud? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ¿Cuánto vende? \_\_\_\_\_  
¿Cuánto para el consumo? \_\_\_\_\_
2. ¿Cambia Ud. parte de sus productos por otros? Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_  
¿Cuales? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto? \_\_\_\_\_
3. ¿A quién cambia sus productos? Pueblo \_\_\_ en la finca \_\_\_\_\_  
intermediarios \_\_\_\_\_ arrieros \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_
4. ¿Por dónde saca sus productos? Por carretera \_\_\_\_\_ por  
teléferico \_\_\_\_\_ emplea sus propias bestias \_\_\_ o alquila \_\_\_\_\_

- ¿Cuánto cuesta? \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_
5. ¿Obtiene Ud. buenos precios por sus productos? \_\_\_\_\_
6. ¿Cuál cree Ud. que es la mejor manera de vender la producción?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Cuándo vende Ud. su cosecha? \_\_\_\_\_
8. ¿Guarda Ud. su cosecha esperando mejores precios? Sí \_\_\_ No \_\_\_  
¿Por qué? \_\_\_\_\_

**ASISTENCIA TECNICA.**

1. ¿Cómo han aprendido las formas de cultivo?  
Por sus Padres \_\_\_\_\_ Por sus vecinos \_\_\_\_\_ han tenido  
asesoramiento de algún organismo \_\_\_\_\_ Los organismos les ayudan en  
la forma de cultivar la tierra? Sí \_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. Les instruyen en prácticas de conservación? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
¿Cuáles? \_\_\_\_\_
3. Les impiden que introduzcan técnicas como riego \_\_\_\_\_ uso de  
fertilizantes \_\_\_\_\_ biocidas \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_

**DISPONIBILIDAD DE CREDITOS.**

1. ¿Ha solicitado créditos a bancos privados? Sí \_\_\_ No \_\_\_\_\_  
¿Cuánto solicitó? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto obtuvo? \_\_\_\_\_
2. ¿Ha solicitado créditos a instituciones públicas? Sí \_\_\_ No \_\_\_\_\_  
BANDAGRO \_\_\_\_\_ BANAF \_\_\_\_\_ ICAP \_\_\_\_\_ OTROS \_\_\_\_\_ ¿Cuánto  
solicitó? \_\_\_\_\_ ¿Cuánto obtuvo? \_\_\_\_\_
3. ¿Ha solicitado créditos a particulares? Sí \_\_\_ No \_\_\_ del  
lugar \_\_\_\_\_ fuera del lugar \_\_\_\_\_ forma de pago \_\_\_\_\_

**INFORMACION RELATIVA AL GRUPO FAMILIAR**

1.

| Nº DEL GRUPO FAMILIAR | SEXO<br>H V | CUANTOS VIVEN<br>Y TRABAJAN EN<br>LA FINCA. | CUANTOS VIVEN<br>EN EL AREA. | CUANTOS VIVEN<br>EN<br>OTRO. |
|-----------------------|-------------|---|------------------------------|------------------------------|
|-----------------------|-------------|---|------------------------------|------------------------------|

---

---

---

---

2. ¿ Cuánto tiempo tiene viviendo en el lugar? \_\_\_\_\_

3. ¿De dónde vinieron? \_\_\_\_\_

**CONDICIONES DE LA VIVIENDA - SERVICIOS.**

Piso \_\_\_\_\_ Paredes \_\_\_\_\_ Techo \_\_\_\_\_ Agua \_\_\_\_\_

Combustibles gas \_\_\_\_\_ Leña \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES GENERALES**

---

---

---

---

PERFILES DE SUELOS.  
[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Descripción de perfiles.**

**Perfiles característicos del orden Entisoles.**

**PERFIL Nº 13**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Localización Geográfica :            | San Rafael de Los Nevados.                                |
| Altitud:                             | 3.000 m.s.n.m.  |
| Descripción:                         | R. Andressen, Dahysi Castillo<br>G. Altuve y Flor Dávila. |
| Geomorfología:                       | Sistema de los Andes,<br>Cordillera de Mérida.            |
| Paisaje:                             | Montaña.  |
| Relieve:                             | Ligeramente Pronunciado.                                  |
| Pendiente:                           | 20-30 % Suave a moderadamente<br>suave.                   |
| Material basal:                      | Gneis y Esquistos de la for-<br>mación Sierra Nevada.     |
| Clima según<br>Thornthwaite          | B1 R B2' A*   |
| Vegetación:                          | Alisal  |
| Régimen de Humedad<br>del Suelo:     | Ustic - Udic.   |
| Régimen de Temperatura<br>del Suelo: | Isohipertérmico.  |
| Epipedón:                            | Ocrico.   |
| Taxonomía:                           | Typic Troporthenets                                       |

DESCRIPCION DEL PERFIL Nº 13

| PROFUNDIDAD Y HORIZONTES<br>(cms.) | CARACTERISTICAS   |
|------------------------------------|---|
| 0 - 5<br>AH                        | Marrón oscuro (10 YR 3/4)<br>franco arcillo, limoso, actividad de microorganismos (Hormigas), poco pedregoso y bien drenado, abundantes raíces. |
| 5 - 70<br>C                        | Amarillo rojizo (7.5 YR 6/8 H)<br>arcillo francoso, abundantes raíces, poco pedregoso.  |

Características Químicas

Nivel

|          |                    |
|----------|--------------------|
| pH       | Fuertemente ácido. |
| C (%)    | Bajo a mediano.    |
| N (%)    | Muy bajo.          |
| C/N      | Muy Alto.          |
| Fósforo  | Muy bajo.          |
| Calcio   | Muy bajo.          |
| Magnesio | Muy bajo.          |
| Potasio  | Muy bajo.          |

PERFIL Nº 26

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Localización Geográfica : | Miquirorá   |
| Altitud:                  | 2.350 m.s.n.m.  |
| Descripción:              | R. Andressen, Dahysi Castillo<br>G. Altuve y Flor Dávila. |



|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Geomorfología:                    | Parte baja de un deslizamiento antiguo. |
| Paisaje:                          | Montaña.                                |
| Pendiente:                        | 30 - 40 % Moderadamente suave a fuerte. |
| Material basal:                   | Filitas formación Mucuchachí.           |
| Clima:                            | Seco sub-húmedo Mesotérmico C1 D B1'A*. |
| Vegetación:                       | Rosetal con Caesalpinia.                |
| Régimen de Humedad del Suelo:     | Ustic.                                  |
| Régimen de Temperatura del Suelo: | Isotérmico.                             |
| Epipedón:                         | Ocrico.                                 |
| Taxonomía:                        | Typic Troporthents.                     |

**Descripción del Perfil Nº 26.**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Profundidad (cms.)<br>y Horizontes | Característica.  |
| 0 - 80<br>Ah1                      | Marrón (7.5 Y R5/4H), Franco arcillo arenoso. Pocas raíces, Plástico y con una estructura columnar, presencia de grietas, consistencia dura. |

80 - 1.13

C1

Marrón oscuro (10 YR 3/4H)  
arcilloso, estructura blocosa  
sub-angular, consistencia muy  
dura, muy plástico. la  
eluviación de arcilla no  
permite un drenaje interno.

> 1.13

C2

Amarillo rojizo(7.5 YR 6/8H)  
Franco arcillo Limoso,  
estructura blocosa sub-  
angular, consistencia muy  
dura, plástico.

**Características Químicas**

pH

**Nivel**

Moderadamente ácido.

C (%)

Bajo.

N (%)

Muy bajo a bajo.

C/N

Optimo a muy bajo.

Fósforo

Muy bajo.

Calcio

Muy bajo.

Magnesio

Alto a mediano.

Potasio

Bajo a muy bajo.

**Perfil Nº 27**

Localización Geográfica:

Muchachay

Altitud:

2.350 m.s.n.m.

Descripción:

R. Andressen, Dahysi Castillo  
y Flor Dávila.

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Geomorfología:                    | Región Fisiográfica Sistema de Los Andes Cordillera de Mérida. |
| Paisaje:                          | Montaña  |
| Pendiente:                        | 75 % Abrupto.  |
| Material basal:                   | Pizarra, filitas y esquistos de la Formación Mucuchachí.       |
| Clima según Thornthwaite:         | Seco sub-húmedo.<br>Mesotérmico.<br>C1 D B1 A*                 |
| Vegetación:                       | Bosque siempre verde Facie alta.                               |
| Régimen de Humedad del Suelo:     | Ustic.   |
| Régimen de Temperatura del Suelo: | Isotérmico.  |
| Epipedón:                         | Ocrico.  |
| Taxonomía:                        | Typic Troorthents.   |

**Descripción del Perfil Nº 27**

| Profundidad en (cms) y Horizontes. | Características  |
|------------------------------------|--|
| Ø - 25<br>Ah1                      | Marrón oscuro (10 YR 3/6H)<br>Franco arcilloso arenoso, estructura granular, poca actividad biológica, abundante pedregosidad, Ligeramente Plástico. |

> 25 Pardo (10 YR 5/6H), arenoso,  
C no tiene estructura, no  
adherente.

**Características Químicas**

pH

C (%)

N (%)

C/N

Fosfato

Calcio

Magnesio

Potasio

**Nivel**

Moderadamente ácido.

Bajo.

Bajo.

Alto.

Bajo.

Muy bajo.

Mediano.

Muy bajo.

**Perfil Nº 28.**

Localización Geográfica:

Mocaz

Altitud:

2.450 m.s.n.m.

Descripción:

R. Andressen, Dahysi Castillo  
y Flor Dávila.

Geomorfología:

Región Fisiográfica Sistema  
de Los Andes Cordillera de  
Mérida.

Paisaje:

Montaña

Pendiente:

20 - 30 % suave a Moderada-  
mente suave.

Materia basal:

Granito, Esquisto de la for-  
mación Sierra Nevada.

Clima según Thornthwaite: Seco sub-húmedo.  
Mesotérmico.  
C1 D B1 A\*

Vegetación: Bosque siempre verde Facie  
baja.

Régimen de Humedad  
del Suelo: Ustic.

Régimen de Temperatura  
del Suelo: Isotérmico.

Epipedón: Ocrico.

Taxonomía: Typic Troponthents.

**Descripción del Perfil Nº 28.**

5 - 50 Ah1 Marrón oscuro (10 YR 4/4H)  
Franco arenoso, poca  
actividad biológica, muy  
friable, poco plástico  
presencia de pedotubulos.

50 - 80 C1 Marrón oscuro (10 YR 4/4H).  
areno francoso, granular  
friable, poca actividad  
biológica, no plástico.

> 80 C2 Amarillo rojizo (5 YR 7/6H),  
areno francoso, sin estructu-  
ra, muy friable, no plástico,  
ninguna actividad biológica.

**Actividades Químicas**

pH

**Nivel.**

Fuertemente ácido.

C (%)

Bajo.

N (%)

Muy bajo.

C

Alto.

Fósforo

Bajo.

Calcio

Muy bajo.

Magnesio

Muy bajo.

Potasio

Muy bajo.

**Perfiles Característicos Del Orden Inceptisoles.**

Perfil Nº 14

Localización Geográfica:

Caserío El Centro.

Altitud:

2.800 m.s.n.m.

Descripción:

R. Andressen, Dahysi Castillo  
Guillermo Altuve.

Geomorfología:

Región fisiográfica: Sistema  
de Los Andes Cordillera de  
Mérida.

Paisaje:

Montaña.

Relieve:

Muy pronunciado.

Pendiente:

40 - 75 % muy Abrupto.

Materia basal:

Gneis y Esquistos de la  
formación Sierra Nevada.

Clima según Thornwaite:

Húmedo mesotérmico.

B2 R B1'A\*

|                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| Vegetación:                          | Alisal.            |
| Régimen de Humedad<br>del Suelo:     | Ustic - Udic.      |
| Régimen de Temperatura<br>del Suelo: | Isotérmico.        |
| Epipedón:                            | Umbrico.           |
| Taxonomía:                           | Oxic Humitropepts. |

**Descripción del Perfil Nº 14.**

Profundidad (cms)

5 - 70

Ah1

Características.

Marrón muy oscuro (10 YR 3/2H), arcilloso, granular, firme, plástico, actividad de macroorganismo (hormigas), raíces abundantes.

70 - 1,35

C1

Pardo Amarillento (10 YR 5/8H), arcillo arenoso, granular, firme, muy plástico abundante actividad biológica y de raíces.

**Características Químicas**

pH

C (%)

N (%)

C/N

Fósforo

Calcio

**Nivel.**

Extremadamente ácido.

Mediano a bajo.

Muy bajo a bajo.

Muy alto a bajo.

Bajo.

Muy bajo.

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Magnesio.                             | Muy bajo.   |
| Potasio.                              | Muy bajo.   |
| <b>Perfil Nº 16</b>                   |   |
| Localización Geográfica:              | Los Nevados.  |
| Descripción:                          | R. Andressen, Dahysi Castillo<br>Guillermo Altuve.                    |
| Geomorfología:                        | Región Fisiográfica Sistema<br>de Los Andes, Cordillera de<br>Mérida. |
| Paisaje:                              | Montañoso.  |
| Pendiente:                            | 20 - 30 % suave a moderada-<br>mente suave.                           |
| Material basal:                       | Esquistos y gneises de la<br>formación Sierra Nevada.                 |
| Clima:                                | Húmedo mesotérmico.   |
| Vegetación:                           | Piso Triguero.  |
| Régimen de Humedad<br>del Suelo:      | Udico.  |
| Régimen de Temperatura<br>del Suelo:  | Isotérmico.   |
| Epipedón:                             | Umbrico.  |
| Taxonomía:                            | Typic Humitropepts.   |
| <b>Descripción del Relieve Nº 16.</b> |   |
| Profundidad: (cms)                    | Características.  |
| Ø - 70<br>AH1                         | Marrón oscuro (10 YR 3/2H),<br>Franco arcillo arenoso,                |



estructura blocosa sub-  
angular, consistencia fuerte,  
poca pedregosidad, muy  
plástico, actividad de  
macroorganismo, presencia de  
raíces.

72 - 105

C1

Pardo (10 YR5/8H), arenoso,  
estructura granular, consis-  
tencia moderada a menos fuer-  
te no plástico.

1,05 - 1,50

C2

Pardo oscuro (10 YR 5/6H)  
arenoso, consistencia débil,  
no hay actividad de macroor-  
ganismos.

#### Características Químicas

pH

C (%)

N (%)

C/N

Fósforo

Calcio

Magnesio

Potasio

#### Nivel.

Ligeramente ácido a neutro.

Bajo.

Bajo a muy bajo.

Muy alto a alto.

Alto a muy bajo.

Bajo.

Alto.

Muy alto.

**Perfil Nº 17.**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Localización Geográfica:             | Curazao.   |
| Altitud:                             | 2.500 m.s.n.m.   |
| Descripción:                         | R. Andressen, Dahysi Castillo<br>Guillermo Altuve.                   |
| Geomorfología:                       | Región fisiográfica Sistema<br>de Los Andes Cordillera de<br>Mérida. |
| Paisaje:                             | Montañoso.   |
| Pendiente:                           | Moderadamente suave a fuerte<br>(30 - 40%).                          |
| Material basal:                      | Gnesis y Esquistos de la<br>formación Sierra Nevada.                 |
| Clima según Thornthwaite:            | Húmedo mesotérmico<br>E1 R E1' A*                                    |
| Vegetación:                          | Bosque siempre verde, seco<br>facie baja.                            |
| Régimen de Humedad<br>del Suelo:     | Udico.   |
| Régimen de Temperatura<br>del Suelo: | Isotérmico.  |
| Epipedón:                            | Umbrico.   |
| Taxonomía:                           | Typic Humitropepts.  |
| <b>Descripción del Perfil Nº 17.</b> |  |
| Profundidad (cms)                    | Características.   |

6 - 55  
Ah

Marrón oscuro (7.5 YR 3/2H)  
arenoso, estructura granular,  
pocas raíces, pedregosidad  
media, no plástico, pocas  
raíces.

55 - 1,10

Marrón oscuro amarillento (10  
YR 4/4H), Franco arcillo  
arenoso, estructura blocosa,  
sub-angular, pedregosidad  
medianamente plástico.

**Características Químicas**

**Nivel.**

pH

Fuertemente a ligeramente  
ácido.

C (%)

Mediano a bajo.

N (%)

Bajo.

C/N

Optimo a alto.

Fósforo

Bajo.

Calcio

Muy bajo.

Magnesio

Mediano a bajo.

Potasio

Mediano a bajo.

**Perfil Nº 18.**

Localización Geográfica:

Cacuche (vía el Hato)

Altitud:

2.350 m.s.n.m.

Descripción:

R. Andressen, Dahysi Castillo  
Guillermo Altuve.

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Geomorfología:                    | Región fisiográfica Sistema de Los Andes Cordillera de Mérida. |
| Paisaje:                          | Montaña.   |
| Pendiente:                        | Moderadamente suave a fuerte (30 - 40 %).                      |
| Material basal:                   | Gneis y Esquistos de la formación Sierra Nevada.               |
| Clima según Thornthwaite:         | Sub-húmedo mesotérmico.<br>C2 R B1' A*.                        |
| Vegetación:                       | Bosque siempre verde seco, facie baja.                         |
| Régimen de Humedad del Suelo:     | Ustic.   |
| Régimen de Temperatura del Suelo: | Isotérmico.  |
| Epipedón:                         | Umbrico.   |
| Taxonomía:                        | Typic ustropetps.  |

**Descripción del Perfil Nº 18.**

| Profundidad (cms) | Características.   |
|-------------------|--|
| 0 - 6             | Franco arenoso, estructura blocosa sub-angular, muy friable, no tiene plásticidad presencia de raíces, actividad de macroorganismos. |
| Ah                |  |
| 6 - 70            | Marrón oscuro ( 10 YR 3/3H)  |

BW

Franco arcillo arenoso gravoso, estructura blocosa subangular, moderadamente friable, ligeramente plástico.

**Características Químicas**

pH

**Nivel.**

Moderadamente ácido.

C (%)

Mediano a bajo.

N (%)

Bajo.

C/N

Optimo a alto.

Fósforo

Bajo.

Calcio

Muy bajo.

Magnesio

Mediano.

Potasio

Bajo a muy bajo.

**Perfil Nº 19.**

Localización Geográfica:

Vía Páramo El Toro.

Altitud:

1.750 m.s.n.m.

Descripción:

R. Andressen, Dahysi Castillo  
G. Altuve, Flor Dávila.

Geomorfología:

Región fisiográfica Sistema de Los Andes Cordillera de Mérida.

Paisaje:

Muy abrupto (40 - 75%)

Material basal:

Filitas de la formación Mucuchachí.

Clima según Thornthwaite:

Seco húmedo mesotérmico.

.C1 D B2'A\*.

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Vegetación:                       | Rosetal con Caesalpinia. |
| Régimen de Humedad del Suelo:     | Aridic.                  |
| Régimen de Temperatura del Suelo: | Isohipertérmico.         |
| Epipedón:                         | Umbrico.                 |
| Taxonomía:                        | Typic Humitropepts.      |

**Descripción del perfil Nº 19.**

| Profundidad (cms) | Características.   |
|-------------------|--|
| 2 - 12<br>Ah1     | Marrón oscuro (7,5 YR3/2H)<br>Franco arcillo arenoso, poco plástico, abundante pedregosidad, abundante actividad biológica, abundantes raíces. |
| 12 - 70<br>Ah2    | Marrón muy oscuro.(10YR2/2H)<br>Franco, estructura granular, abundantes raíces, abundante pedregosidad, ligeramente plástico.                  |
| > 70<br>C 1       | Gravoso, migajoso, no plástico.  |

**Características Químicas**

pH

C (%)

N (%)

**Nivel**

Ligeramente ácido a neutral

Alto a mediano

Mediano a bajo

|          |                    |
|----------|--------------------|
| C/N      | Muy bajo a alto    |
| Fósforo  | Bajo               |
| Calcio   | Mediano a muy bajo |
| Magnesio | Alto a mediano     |
| Potasio  | Bajo a muy alto    |

**Perfil Nº 20.**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Localización Geográfica:             | Loma del Toro. (Mucutaray)   |
| Altitud:                             | 2.500 m.s.n.m.   |
| Descripción:                         | R. Andressen, Dahysi Castillo<br>G. Altuve, Flor Dávila.             |
| Geomorfología:                       | Región fisiográfica Sistema<br>de Los Andes Cordillera de<br>Mérida. |
| Paisaje:                             | Montaña.   |
| Pendiente                            | Moderadamente suave (20-30 %)  |
| Material basal:                      | Filitas de la formación<br>Mucuchachí.                               |
| Clima según Thornthwaite:            | Subhúmedo mesotérmico.<br>C2 R B1'A*.                                |
| Vegetación:                          | Bosque siempre verde seco.   |
| Régimen de Humedad<br>del Suelo:     | Ustic. Udic.   |
| Régimen de Temperatura<br>del Suelo: | Isotérmico.  |
| Epipedón:                            | Umbrico.   |
| Taxonomía:                           | Oxic. Humitropepts.  |

**Descripción del perfil Nº 20.**

| Profundidad (cms) | Características.   |
|-------------------|--|
| 2 - 46            | Marrón oscuro (10 YR4/3H).   |
| Ah1               | Franco arcillo arenoso, blocoso subangular, poca pedregosidad, actividad de macroorganismos, pocas raíces, muy plástico. |
| 46 - 80           | Marrón muy oscuro.(10YR3/2H)   |
| BW1               | Franco, arcillo arenoso, poca pedregosidad, ligeramente plástico, no hay evidencia de actividad de macroorganismos.      |
| >80               | Amarillo (10YR7/6H) Franco   |
| C                 | arenoso y franco arcillo arenoso. Ligeramente plástico, material muy alterado.   |

**Características Químicas**

|          | <b>Nivel</b>          |
|----------|-----------------------|
| pH       | Extremadamente fuerte |
| C (%)    | Mediano a bajo        |
| N (%)    | Bajo                  |
| C/N      | Muy alto a alto       |
| Fósforo  | Bajo                  |
| Calcio   | Muy bajo              |
| Magnesio | Bajo                  |
| Potasio  | Muy bajo              |



**Perfil Nº 21.**

Localización Geográfica: Vía Cocuy  
Altitud: 2.100 m.s.n.m.  
Descripción: R. Andressen, Dahysi Castillo  
G. Altuve, Flor Dávila.  
Geomorfología: Región fisiográfica Sistema  
de Los Andes Cordillera de  
Mérida.  
Paisaje: Montañoso  
Pendiente: Muy abrupto (40-75 %)  
Material basal: Filitas y pizarras de la  
formación Mucuchachí.  
Clima: Subhúmedo mesotérmico.  
C2 R B2/A\*.  
Vegetación: Bosque siempre verde seco  
facie alta.  
Régimen de Humedad  
del Suelo: Ustic.  
Régimen de Temperatura  
del Suelo: Isohipertérmico.  
Epipedón: Ocrico.  
Taxonomía: Oxic Ustropepts.

**Descripción del perfil Nº 21.**

Profundidad (cms) Características.  
2 - 18 Marrón oscuro a pardo (10  
Ah YR4/4H)  
Franco limoso estructura

blocosa subangular, muy poca actividad biológica, muy pocas raíces, moderada pedregosidad en el perfil, poco plástico.

18 - 80  
BW1  
Marrón oscuro.(7.5YR4/4H)  
Franco, estructura blocosa angular, no plástico, sin evidencias de actividad microbiológica.

> 80  
BW2  
Arcillo arenoso, no tiene estructura rigurosamente plástico.

**Características Químicas**

pH  
C (%)  
N (%)  
C/N  
Fósforo  
Calcio  
Magnesio  
Potasio

**Nivel**

Moderadamente ácido  
Bajo  
Bajo  
Optimo a alto  
Mediano a bajo  
Muy bajo  
Mediano a bajo  
Muy bajo

**Perfil Nº 25.**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Localización Geográfica:          | El Plan ( alrededores de la escuela).                                     |
| Altitud:                          | 2.350 m.s.n.m.  |
| Descripción:                      | R. Andressen, Dahysi Castillo, Flor Dávila.                               |
| Geomorfología:                    | Región fisiográfica Sistema de Los Andes Cordillera de Mérida.            |
| Paisaje:                          | Montaña   |
| Pendiente:                        | Moderadamente suave.  |
| Material basal:                   | Granitos con betas de cuarzo y feldespatos de la formación Sierra Nevada. |
| Clima según Thornthwaite:         | Subhúmedo mesotérmico.<br>C2 R B1'A*.                                     |
| Vegetación:                       | Bosque arbustal preparamero.  |
| Régimen de Humedad del Suelo:     | Ustic.  |
| Régimen de Temperatura del Suelo: | Isotérmico.   |
| Epipedón:                         | Umbrico.  |
| Taxonomía:                        | Oxic Humitropepts.  |

**Descripción del perfil Nº 25.**

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Profundidad (cms) | Características.         |
| 10 - 45           | Rojizo a marrón          |
| Ah1               | oscuro.(5YR3/3H), franco |

|         |   |
|---------|---|
|         | limoso, estructura migajosa, no plástico, actividad de macroorganismo. Muy fiable, abundantes raíces. |
| 45 - 79 | Marrón oscuro.(7.5YR4/4H),  |
| BW1     | Franco, estructura granular, plástico.  |
| > 79    | Amarillo rojizo (7.5YR6/8H)   |
| BW2     | Arcillo arenoso, estructura granular, muy plástico, muy meteorizado.                                  |

**Características Químicas**

pH

C (%)

N (%)

C/N

Fósforo

Calcio

Magnesio

Potasio

**Nivel**

Extremadamente ácido

Alto a mediano

Mediano a bajo

Optimo a alto

Bajo

Muy bajo

Bajo a muy bajo

Muy bajo

**Perfil Nº 29.**

Localización Geográfica:

El Morro

Altitud:

1.500 m.s.n.m.

Descripción:

Ernesto Flores, Dahysi  
Castillo.

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Geomorfología:                       | Región fisiográfica Sistema de Los Andes Cordillera de Mérida.  |
| Paisaje:                             | Montañoso   |
| Pendiente:                           | 40 - 75 % muy abrupto.  |
| Material basal:                      | Pizarras esquistos de la formación Mucuchachí.  |
| Clima                                | Semi árido mesotérmico.<br>D D B3'A*.   |
| Vegetación:                          | Rosetal semi desértico.   |
| Régimen de Humedad del Suelo:        | Aridic.   |
| Régimen de Temperatura del Suelo:    | Isohipertérmico.  |
| Epipedón:                            | Ocrico/Cambico.   |
| Taxonomía:                           | Typic Camborthids.  |
| <b>Descripción del perfil Nº 29.</b> |   |
| Profundidad (cms)                    | Características.  |
| Horizontes.                          |   |
| 0 - 8                                | Fardo (10YR5/6H), franco limoso, grano simple, consistencia friable, poca actividad biológica, no plástico, pocas raíces. |
| Ah1                                  |   |
| 8 - 60                               | Rojizo Amarillento.(5YR5/6H)  |
| BW                                   | Franco arcillo arenoso a  |

arcillo arenoso, estructura blocosa subangular, consistencia dura, plastico, cutanes de arcilla, moteado heredado del material parental.

**Características Químicas**

pH

C (%)

N (%)

C/N

Fósforo

Calcio

Magnesio

Potasio

**Nivel**

Neutro a moderadamente alcalino.

Bajo a muy bajo

Bajo

Bajo a muy bajo

Bajo

Mediano a muy bajo

Alto a mediano

Muy alto a bajo

**Perfil característico del Orden Molisol.**

**Perfil Nº 15.**

Localización Geográfica:

Vía Carrizal.

Altitud:

2.350 m.s.n.m.

Descripción:

Rigoberto Andressen, Dahysi Castillo. G. Altuve.

Geomorfología:

Región fisiográfica Sistema de Los Andes Cordillera de Mérida.

Paisaje:

Montañoso

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Pendiente:                           | > 75 % escarpado.   |
| Material basal:                      | Filitas de la formación Mucuchachí.   |
| Clima                                | Húmedo mesotérmico.<br>B1 R B1'A*.  |
| Vegetación:                          | Bosque siempre verde seco.  |
| Régimen de Humedad del Suelo:        | Ustic - Udic.   |
| Régimen de Temperatura del Suelo:    | Isotérmico.   |
| Epipedón:                            | Mólico sobre Cámbico.   |
| Taxonomía:                           | Typic Ustropept.  |
| <b>Descripción del perfil Nº 15.</b> |   |
| Profundidad (cms)                    | Características.  |
| 12 - 50                              | Marrón Oscuro (10YR3/4H),   |
| Ah1                                  | Franco arcilloso, estructura blocosa subangular, plástico, abundante pedregosidad, poca actividad de macroorganismo.              |
| 50 - 1.20                            | Marrón oscuro (7.5YR4/4H),  |
| BW                                   | Franco arcillo arenoso, estructura subangular, pedregosidad alta, no hay evidencias de actividad de macroorganismo. Muy plástico. |

**Características Químicas**

**Nivel**

pH

Moderadamente a ligeramente ácido.

C (%)

Bajo

N (%)

Bajo

C/N

Alto a bajo.

Fósforo

Bajo

Calcio

Bajo

Magnesio

Mediano

Potasio

Muy bajo

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

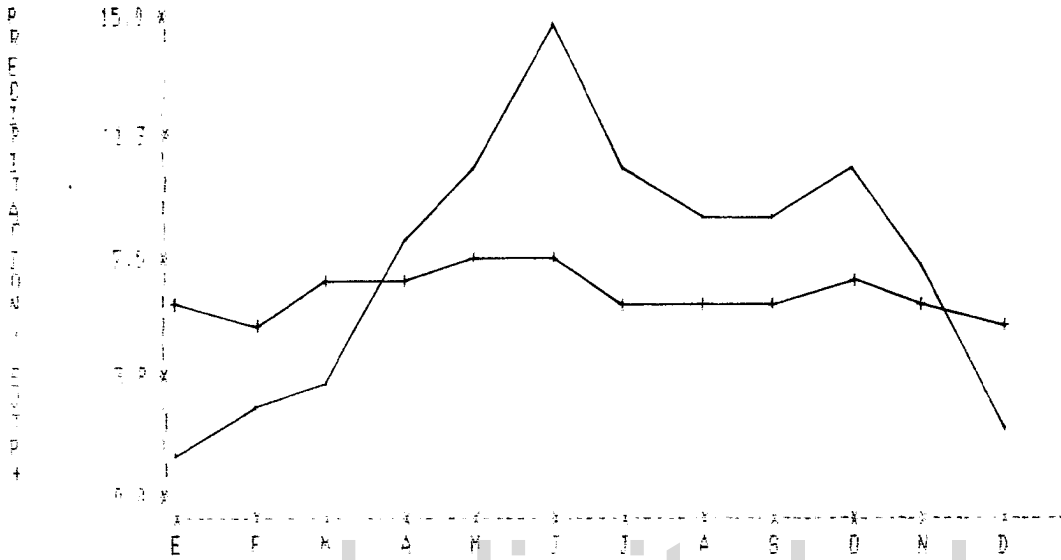


PERFIL #13 SAN RAFAEL DE LOS NEVADOS

| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA |                  | SISTEMA THORNTHWAITTE<br>FICHA HIDROCLIM Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION LUGAR: SAN RAFAEL DE LOS NEVADOS<br>PERIODO: 1973-1983 |       |                        |       |                                 |       |       |       |       |       |       |       | INFORMACION EDAFICA<br>TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 9 24 CMS<br>C.DE CAMPO: 5 47 CMS<br>COB VEGETAL |  |  |
|--|------------------|---|-------|------------------------|-------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
| LATITUD: 8.47<br>LONGITUD: 71.05<br>ALTITUD: 3000.00                                   |                  | ENERO   | FEBRE | MARZO                  | ABRIL | MAYO                            | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DIENE | TOT/PROM   |  |  |
| 1  | PREC MEDIA CMS.  | 1.4   | 3.2   | 4.1                    | 7.9   | 10.8                            | 15.0  | 10.3  | 9.0   | 9.2   | 10.8  | 7.6   | 2.2   | 91.50  |  |  |
| 2  | TEMP MEDIA XC    | 16.1  | 16.1  | 16.8                   | 17.2  | 17.6                            | 17.6  | 15.6  | 15.7  | 15.8  | 17.4  | 16.8  | 14.4  | 16.42  |  |  |
| 3  | INDEX CALORICO   | 5.87  | 5.87  | 6.26                   | 6.49  | 6.72                            | 6.72  | 5.60  | 5.65  | 5.71  | 6.61  | 6.26  | 4.96  | 72.74  |  |  |
| 4  | ENTR CMS.        | 5.9   | 5.9   | 6.3                    | 6.6   | 6.9                             | 6.9   | 5.8   | 5.7   | 5.7   | 6.7   | 6.3   | 4.9   | 73.52  |  |  |
| 5  | FAC FOTO PERIODO | 1.00  | 1.00  | 1.03                   | 1.03  | 1.08                            | 1.05  | 1.00  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31  |  |  |
| 6  | ENTR CORREGIDA   | 5.9   | 5.5   | 6.6                    | 6.8   | 7.4                             | 7.2   | 6.1   | 6.0   | 5.8   | 7.1   | 6.2   | 4.9   | 75.47  |  |  |
| 7  | VARIA RESERVA    | -4.5  | -2.3  | -2.5                   | 1.1   | 3.4                             | 7.8   | 4.2   | 3.0   | 3.4   | 3.7   | 1.4   | -2.7  |  |  |  |
| 8  | ALMACENAMIENTO   | 0.0   | 0.0   | 0.0                    | 1.1   | 4.5                             | 5.5   | 5.5   | 5.5   | 5.5   | 5.5   | 5.5   | 2.7   |  |  |  |
| 9  | ENTR REAL CMS.   | 1.4   | 3.2   | 4.1                    | 6.5   | 7.4                             | 7.2   | 6.1   | 6.0   | 5.8   | 7.1   | 6.2   | 4.9   | 66.23  |  |  |
| 10   | DEFICIT AGUA     | 1.8   | 2.3   | 2.5                    | 0.0   | 0.0                             | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 6.50   |  |  |
| 11   | EXCESO DE AGUA   | 0.0   | 0.0   | 0.0                    | 0.0   | 0.0                             | 6.9   | 4.2   | 3.0   | 3.4   | 3.7   | 1.4   | 0.0   | 22.52  |  |  |
| 12   | COEF HUMEDAD     | -.76  | -.41  | -.37                   | .17   | .46                             | 1.08  | .70   | .45   | .58   | .52   | .22   | -.55  |  |  |  |
| I. ARIDEZ= 8.61  |                  | II. HUMEDAD= 29.64  |       | III. HID. ANUAL= 24.59 |       | ENTR(VEFANO)/ENTR(ANUAL)= 43.0% |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| FORMULA CLIMATICA: B1 R 32'A*  |                  |   |       |                        |       |                                 |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:   |                  |   |       |                        |       |                                 |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| HUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA                                     |                  |   |       |                        |       |                                 |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |

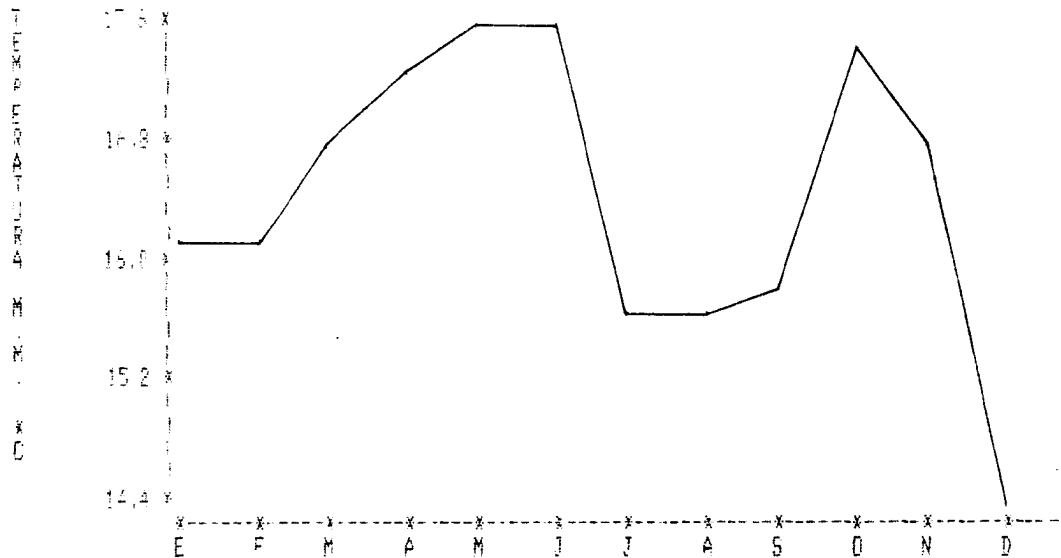
PERFIL DEL SAN RAFAEL DE LOS NEVAIOS  
ESTACION USAR SAN RAFAEL DE LOS NEVAIOS  
PERIODO 1973-1993

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*



PERFIL # 14 CASERIO EL CENTRO

|  |   |   |
|--|---|---|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA | SISTEMA THORNTHWAITTE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: CASERIO EL CENTRO<br>PERIODO: 1973-1983 | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C. DE MARCHITEZ: 12.69 CMS<br>C. DE CARBO: .12 CMS<br>COB. VEGETAL: |
|--|---|---|

|  |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |          |
|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| LATITUD: 8.46<br>LONGITUD: 71.04<br>ALTITUD: 2890.00 | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PROP |
| 1 PRCO. MEDIA CMS.                                   | 1.5   | 3.0   | 4.1   | 8.0   | 10.0 | 15.8  | 10.3  | 9.6   | 9.2   | 10.8  | 7.6   | 2.0   | 91.90    |
| 2 TEMP. MEDIA xC                                     | 12.3  | 12.3  | 13.0  | 13.4  | 13.8 | 13.8  | 11.1  | 11.2  | 11.8  | 13.6  | 13.9  | 9.9   | 12.43    |
| 3 INDICE CALORICO                                    | 3.91  | 3.91  | 4.25  | 4.45  | 4.65 | 4.65  | 3.34  | 3.39  | 3.67  | 4.55  | 4.25  | 2.81  | 47.93    |
| 4 EUTP CMS.  | 5.2   | 5.2   | 5.6   | 5.8   | 6.0  | 6.0   | 4.6   | 4.6   | 4.9   | 5.9   | 5.6   | 4.0   | 65.82    |
| 5 RAD. FOTO PERIODO                                  | 1.00  | .92   | 1.02  | 1.03  | 1.09 | 1.05  | 1.02  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .96   | 1.00  | 12.31    |
| 6 EUTP CORREGIDA                                     | 5.2   | 4.8   | 5.7   | 5.9   | 6.5  | 6.3   | 4.9   | 4.9   | 5.0   | 6.2   | 5.4   | 4.0   | 64.89    |
| 7 VARIA. RESERVA                                     | -3.7  | -1.6  | -1.6  | 2.1   | 3.5  | 9.5   | 5.4   | 4.7   | 4.2   | 4.6   | 2.2   | -2.0  |          |
| 8 ALMACENAMIENTO                                     | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.1   | 1.1  | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 0.0   |          |
| 9 EUTP REAL CMS.                                     | 1.5   | 3.0   | 4.1   | 5.8   | 6.5  | 6.3   | 4.9   | 4.9   | 5.0   | 6.2   | 5.4   | 2.0   | 55.79    |
| 10 DEFICIT AGUA                                      | 3.7   | 1.8   | 1.6   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.8   | 8.97     |
| 11 EXCESO DE AGUA                                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.7   | 3.5  | 9.5   | 5.4   | 4.7   | 4.2   | 4.6   | 2.2   | 0.0   | 35.89    |
| 12 COEF. HUMEDAD                                     | -.71  | -.37  | -.29  | .35   | .55  | 1.51  | 1.09  | .95   | .84   | .74   | .40   | -.49  |          |

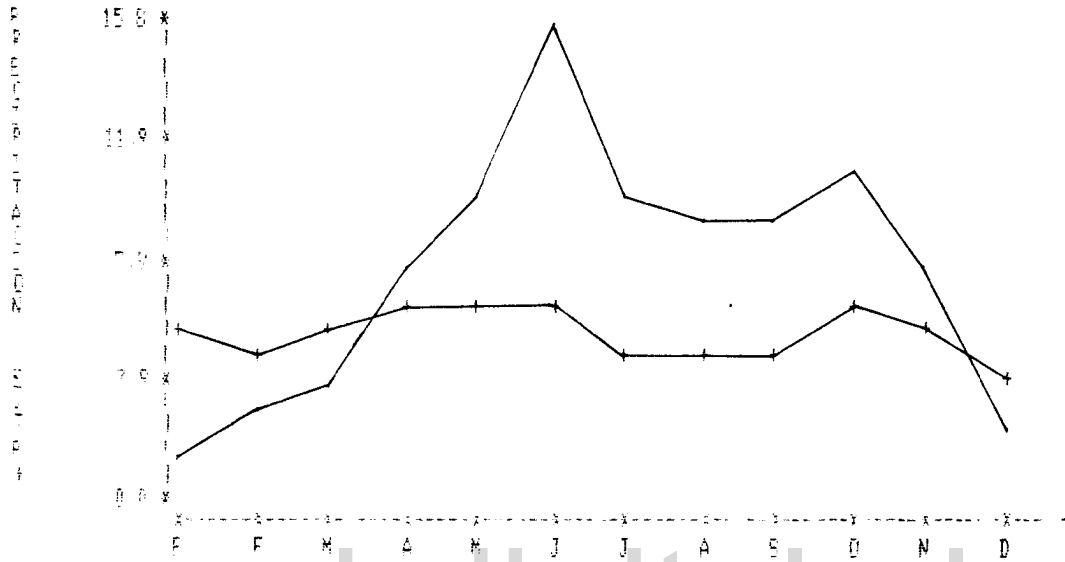
I. ARIDEZ= 13.83 | I. HUMEDAD= 55.47 | I. HID. ANUAL= 47.04 | EUTP(VERANO)/EUTP(ANUAL)= 42.54%

FORMULA CLIMATICA: B2 R B1'A\*

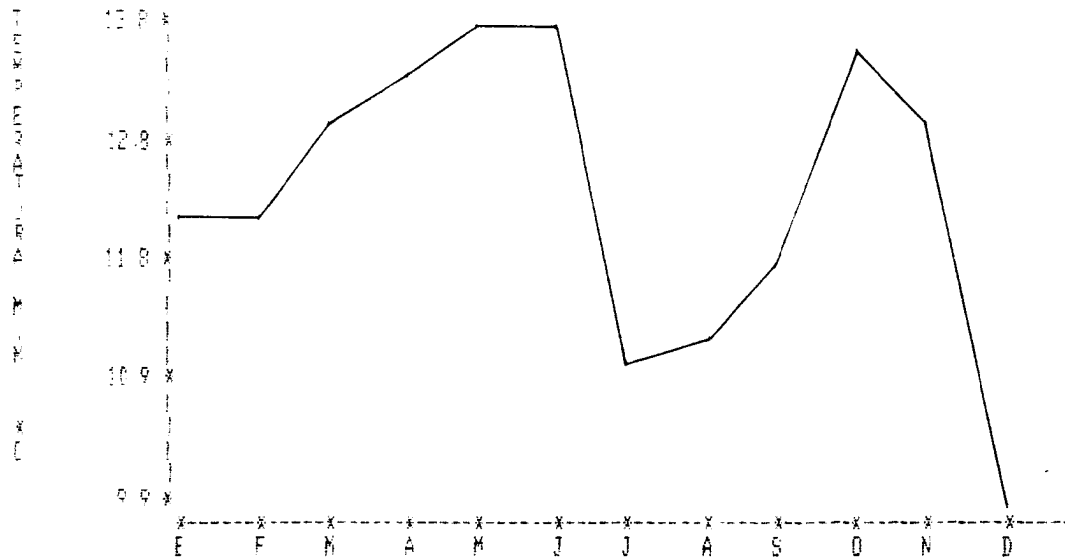
DESCRIPCION DEL CLIMA:  
HUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA

PERFIL A 14 CASERIO EL CENTRO  
 ESTACION/LUGAR CASERIO EL CENTRO  
 PERIODO 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*



PERFIL # 15 VIA A CARRIZAL

|   |  |  |
|---|--|--|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESUELA DE GEOGRAFIA | SISTEMA THORNTONJAITE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: VIA A CARRIZAL<br>PERIODO: 1973-1983 | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C. DE MARCHITEZ: 10,04 CMS<br>C. DE CAMPO: 04 CMS<br>COR. VEGETAL: |
|---|--|--|

LATITUD: 8 45  
LONGITUD: 71 04  
ALTITUD: 2350 00

|                    | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUR | NOVIE | DIOSI | TOT PROM |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 PREC MEDIA CMS   | 1.5   | 3.0   | 4.1   | 3.0   | 9.9  | 16.0  | 10.5  | 9.6   | 9.2   | 10.8  | 7.6   | 2.0   | 92.20    |
| 2 TEMP MEDIA xC    | 14.6  | 14.6  | 15.3  | 15.7  | 16.1 | 16.1  | 13.9  | 13.9  | 14.0  | 15.9  | 15.3  | 12.6  | 14.82    |
| 3 INDICE CALOR/CO  | 5.07  | 5.07  | 5.44  | 5.65  | 5.87 | 5.87  | 4.65  | 4.70  | 4.75  | 5.76  | 5.44  | 4.05  | 62.33    |
| 4 EUTR CMS         | 5.6   | 5.6   | 6.0   | 6.2   | 6.5  | 6.5   | 5.2   | 5.2   | 5.3   | 6.4   | 6.0   | 4.5   | 68.86    |
| 5 FAC FOTO PERIODO | 1.00  | .92   | 1.03  | 1.03  | 1.08 | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31    |
| 6 EUTR CORREGIDA   | 5.6   | 5.2   | 6.2   | 6.4   | 7.0  | 6.9   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 70.68    |
| 7 VARIA, RESERVA   | -4.1  | -2.2  | -2.1  | 1.6   | 2.9  | 2.2   | 4.9   | 4.1   | 3.9   | 4.1   | 1.7   | -2.5  |          |
| 8 ALMACENAMIENTO   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |          |
| 9 EUTR REAL CMS    | 1.5   | 2.0   | 4.1   | 6.4   | 7.0  | 6.8   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 2.0   | 59.80    |
| 10 DEFICIT AGUA    | 4.1   | 2.2   | 2.1   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 2.5   | 10.84    |
| 11 EXCESO DE AGUA  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.6   | 2.9  | 2.2   | 4.9   | 4.1   | 3.9   | 4.1   | 1.7   | 0.0   | 32.36    |
| 12 COEF. HUMEDAD   | -.73  | -.42  | -.34  | .25   | .42  | 1.75  | .89   | .73   | .72   | .61   | .29   | -.56  |          |

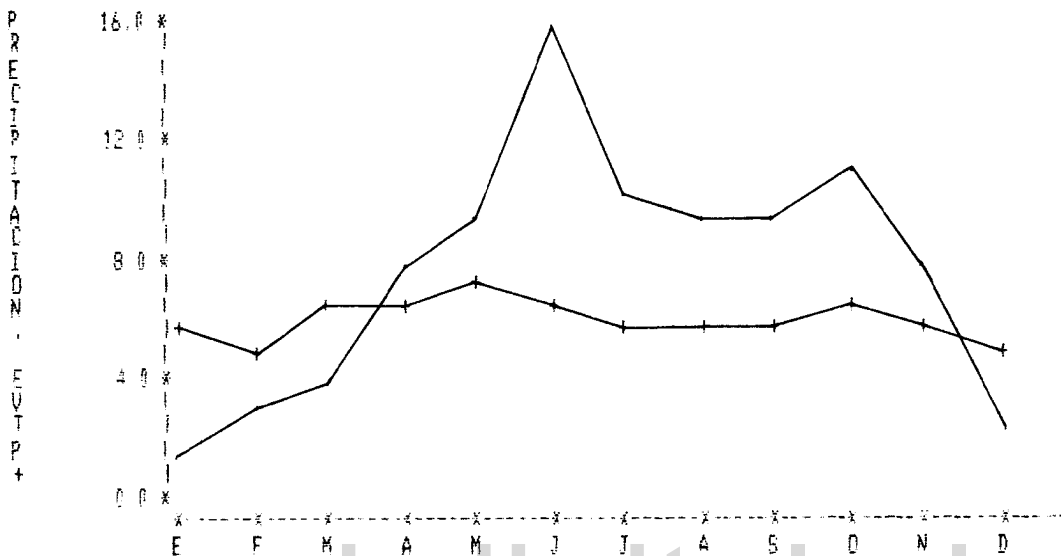
1 ARIDEZ= 15.34 | I. HUMEDAD= 45.78 | I. HID. ANUAL= 36.42 | EUTR(VERANO)/EUTR(ANUAL)= 42.75%

FORMULA CLIMATICA: B1 R B1/A\*

DESCRIPCION DEL CLIMA:  
HUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEAA O NINGUNA

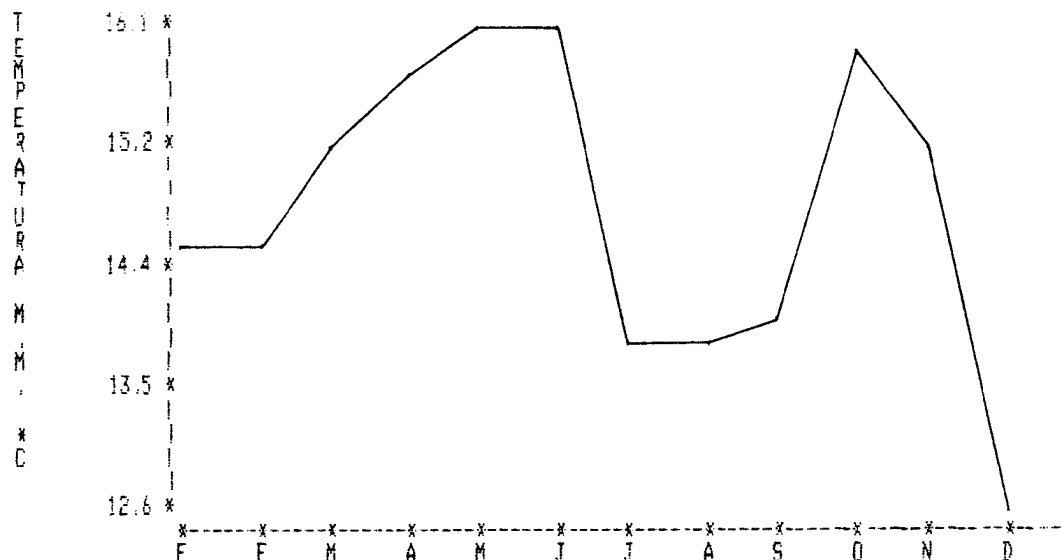
PERFIL # 15 VIA A CARRIZAL  
 ESTACION LUGAR # VIA A CARRIZAL  
 PERIODO # 1978-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*

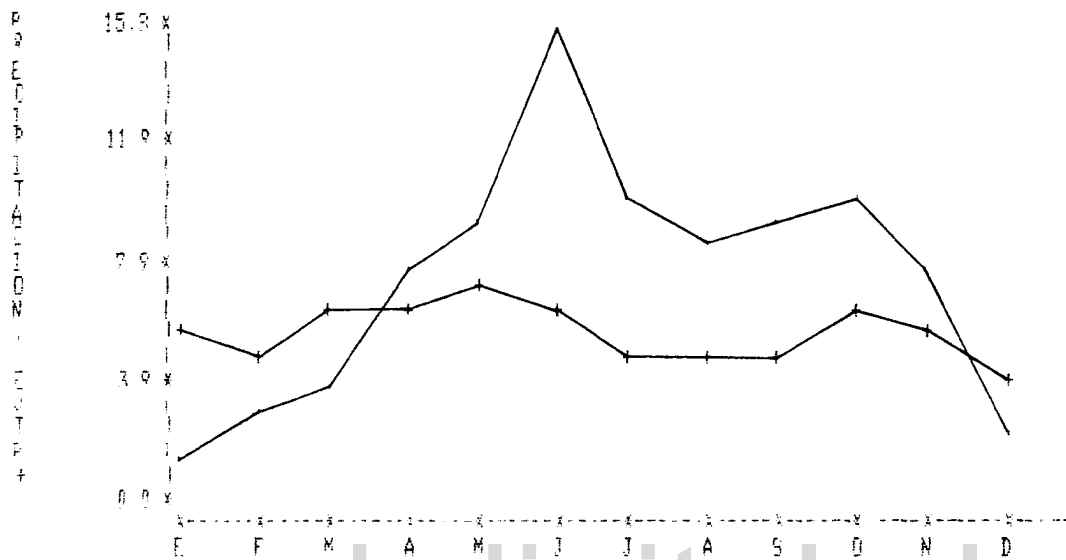


PERFIL # 16 -> LOS NEVADOS

| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA |          | SISTEMA THORNTHWAITE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: LOS NEVADOS<br>PERIODO: 1973-1983 |                  |       |                   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA<br>C. DE MARCHITEZ: 10.83 CMS<br>C. DE CAMPO: .11 CMS<br>COE VEGETAL: |          |
|--|----------|--|------------------|-------|-------------------|-------|----------------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|---|----------|
| LATITUD  | LONGITUD | ALTITUD  | ENERO            | FEBRE | MARZO             | ABRIL | MAYO                 | JUNIO | JULIO                            | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE   | TOT/PROM |
| 8.45   | 71.05    | 2700.00  | 1.4              | 3.2   | 3.9               | 7.6   | 9.6                  | 15.8  | 19.3                             | 9.0   | 9.2   | 10.3  | 7.6   | 2.0   | 89.90    |
| 1. PREC. MEDIA CMS   |          |  | 12.8             | 12.8  | 14.2              | 14.6  | 15.0                 | 15.0  | 11.7                             | 11.8  | 11.9  | 14.8  | 14.2  | 10.5  | 13.28    |
| 2. TEMP. MEDIA XC  |          |  | 4.15             | 4.15  | 4.86              | 5.07  | 5.29                 | 5.28  | 3.62                             | 3.67  | 3.72  | 5.17  | 4.86  | 3.07  | 52.89    |
| 3. INDICE CALORICO   |          |  | 5.2              | 5.2   | 5.8               | 6.1   | 6.4                  | 6.4   | 4.3                              | 4.6   | 4.7   | 6.2   | 5.9   | 4.0   | 65.07    |
| 4. EVTP. CMS   |          |  | 1.00             | .92   | 1.03              | 1.03  | 1.08                 | 1.05  | 1.08                             | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31    |
| 5. FAC. FOTO PERIODO   |          |  | 5.2              | 4.7   | 6.1               | 6.3   | 6.8                  | 6.7   | 4.9                              | 4.9   | 4.7   | 6.6   | 5.8   | 4.0   | 66.81    |
| 6. EVTP. CORREGIDA   |          |  | -3.8             | -1.5  | -2.2              | 1.3   | 2.8                  | 9.1   | 5.4                              | 4.1   | 4.5   | 3.7   | 1.8   | -2.0  |          |
| 7. VARIA. RESERVA  |          |  | 0.0              | 0.0   | 0.0               | .1    | .1                   | .1    | .1                               | .1    | .1    | .1    | .1    | 0.0   |          |
| 8. ALMACENAMIENTO  |          |  | 1.4              | 3.2   | 3.9               | 6.3   | 6.8                  | 6.7   | 4.9                              | 4.9   | 4.7   | 6.6   | 5.8   | 2.0   | 57.32    |
| 9. EVTP. REAL CMS  |          |  | 3.8              | 1.5   | 2.2               | 0.0   | 0.0                  | 0.0   | 0.0                              | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.9   | 9.38     |
| 10. DEFICIT AGUA   |          |  | 0.0              | 0.0   | 0.0               | 1.2   | 2.8                  | 9.1   | 5.4                              | 4.1   | 4.5   | 3.7   | 1.8   | 0.0   | 32.47    |
| 11. EXCESO DE AGUA   |          |  | -0.73            | -0.33 | -0.25             | .21   | .40                  | 1.37  | 1.06                             | .83   | .94   | .56   | .31   | -0.50   |          |
| 12. COEF. HUMEDAD  |          |  | I. ARIDEE= 14.83 |       | I. HUMEDAD= 48.60 |       | I. HID. ANUAL= 40.04 |       | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.12% |       |       |       |       |   |          |
| FORMULA CLIMATICA: B2 R B1AX   |          |  |                  |       |                   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |   |          |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:   |          |  |                  |       |                   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |   |          |
| NUMERO: MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA                                    |          |  |                  |       |                   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |   |          |

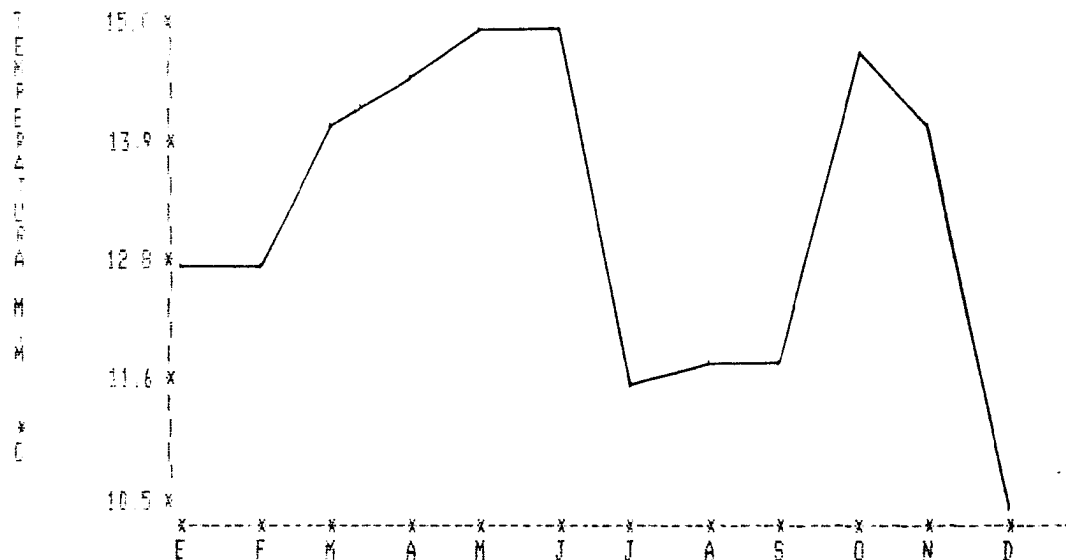
PERFIL # 16 - LOS NEVADES  
 ESTACION/UGAS - LOS NEVADES  
 PERIODO - 1977-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*





PERFIL # 17 -) CURAZAO

|   |   |   |
|---|---|---|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESUELA DE GEOGRAFIA | SISTEMA THORNTHWAITTE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: CURAZAO<br>PERIODO: 1973-1983 | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C. DE MARCHITEZ: 5.78 CMS<br>C. DE CAMPO: 02 CMS<br>COR. VEGETAL: |
|---|---|---|

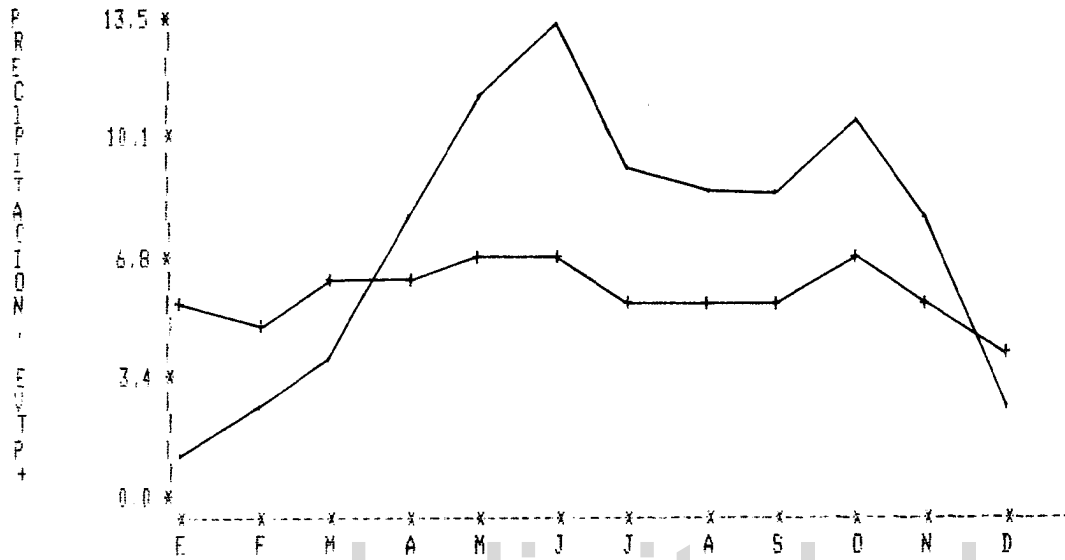
| LATITUD: 8.47       | LONGITUD: 71.08 | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PROM |
|---------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 PREC. MEDIA CMS.  |                 | 1.3   | 2.7   | 3.9   | 8.0   | 11.2 | 13.5  | 9.2   | 8.8   | 9.0   | 10.8  | 9.0   | 2.4   | 88.80    |
| 2 TEMP. MEDIA °C    |                 | 13.8  | 13.8  | 14.5  | 14.9  | 15.3 | 15.3  | 12.9  | 13.0  | 13.1  | 15.1  | 14.5  | 11.7  | 13.99    |
| 3 INDICE CALORICO   |                 | 4.65  | 4.65  | 5.01  | 5.22  | 5.44 | 5.44  | 4.20  | 4.25  | 4.30  | 5.33  | 5.01  | 3.62  | 57.12    |
| 4 EVTP. CMS.        |                 | 5.4   | 5.4   | 5.8   | 6.1   | 6.3  | 6.3   | 5.0   | 5.0   | 5.1   | 6.2   | 5.8   | 4.3   | 66.75    |
| 5 FAC. FOTO PERIODO |                 | 1.00  | .92   | 1.03  | 1.03  | 1.08 | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31    |
| 6 EVTP. CORRECTA    |                 | 5.5   | 5.0   | 6.0   | 6.2   | 6.8  | 6.6   | 5.4   | 5.3   | 5.1   | 6.5   | 5.7   | 4.3   | 69.51    |
| 7 VARIA. RESERVA    |                 | -4.2  | -2.3  | -2.1  | 1.8   | 4.4  | 6.9   | 3.8   | 3.5   | 3.9   | 4.3   | 2.3   | -1.9  |          |
| 8 ALMACENAMIENTO    |                 | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |          |
| 9 EVTP. REAL CMS.   |                 | 1.3   | 2.7   | 3.9   | 6.2   | 6.8  | 6.6   | 5.4   | 5.3   | 5.1   | 6.5   | 5.7   | 2.4   | 57.98    |
| 10 DEFICIT AGUA     |                 | 4.2   | 2.3   | 2.1   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.9   | 10.52    |
| 11 EXCESO DE AGUA   |                 | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.8   | 4.4  | 6.9   | 3.8   | 3.5   | 3.9   | 4.3   | 2.3   | 0.0   | 30.80    |
| 12 COEF. HUMEDAD    |                 | .76   | .46   | .35   | .29   | .65  | 1.04  | .72   | .65   | .75   | .66   | .49   | .45   |          |

I. ARIDEZ= 15.35 | I. HUMEDAD= 44.96 | I. HID. ANUAL= 35.59 | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.65%

FORMULA CLIMATICA: B1 R B1AX  
DESCRIPCION DEL CLIMA:  
HUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA

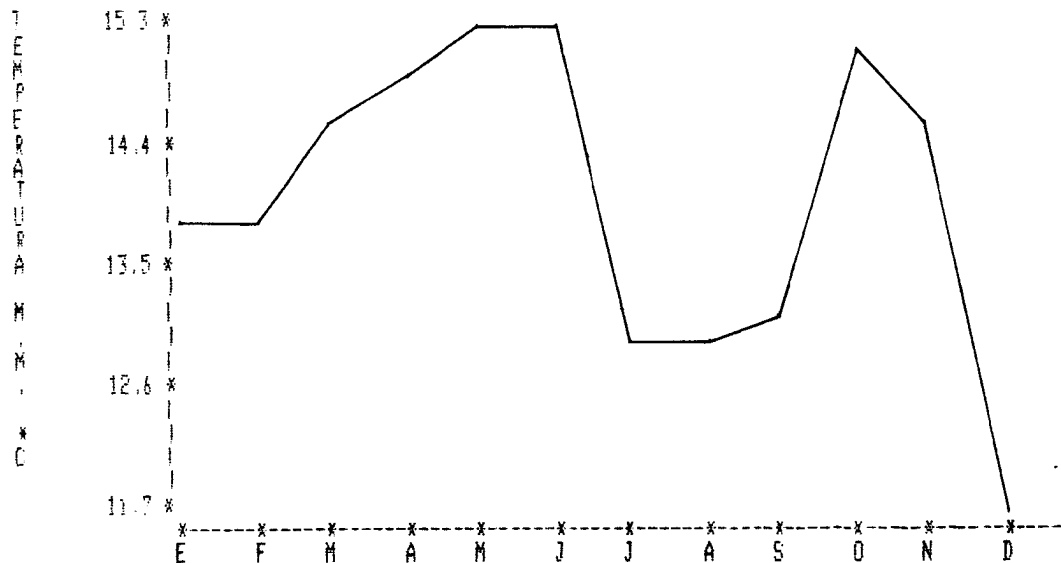
PERFIL # 17 -) CURAZAO  
 ESTACION/LUGAR : CURAZAO  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*

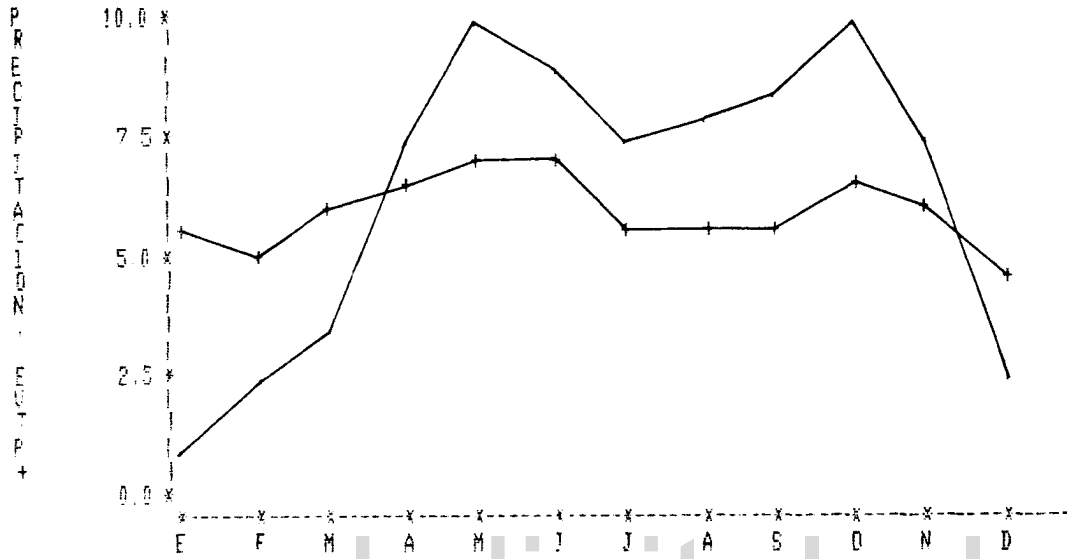


PERFIL # 18 -) CACUCHE

| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA |                  | SISTEMA THORNTHWAITE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: CACUCHE<br>PERIODO: 1973-1983 |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 4.84 CMS<br>C.DE CAMPO: 5.10 CMS<br>COB.VEGETAL: |  |  |
|---|------------------|--|-------|----------------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
| LATITUD: 8.47   | LONGITUD: 71.07  | ENERO  | FEBRE | MARZO                | ABRIL | MAYO                             | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PROM   |  |  |
| 1   | PREC.MEDIA CMS.  | 1.2  | 2.4   | 3.3                  | 7.6   | 10.0                             | 8.8   | 7.6   | 8.0   | 8.4   | 10.0  | 7.6   | 2.4   | 77.30  |  |  |
| 2   | TEMP.MEDIA *C    | 14.6   | 14.6  | 15.3                 | 15.7  | 16.1                             | 16.1  | 13.8  | 13.9  | 14.0  | 15.9  | 15.3  | 12.6  | 14.82  |  |  |
| 3   | INDICE CALORICO  | 5.07   | 5.07  | 5.44                 | 5.65  | 5.87                             | 5.87  | 4.65  | 4.70  | 4.75  | 5.76  | 5.44  | 4.15  | 62.33  |  |  |
| 4   | EVTP CMS.        | 5.6  | 5.6   | 6.0                  | 6.2   | 6.5                              | 6.5   | 5.2   | 5.2   | 5.3   | 6.4   | 6.0   | 4.5   | 65.86  |  |  |
| 5   | FAC FOTO PERIODO | 1.00   | .92   | 1.03                 | 1.03  | 1.08                             | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31  |  |  |
| 6   | EVTP CORREGIDA   | 5.6  | 5.2   | 6.2                  | 6.4   | 7.0                              | 6.8   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 70.69  |  |  |
| 7   | VARIA. RESERVA   | -4.4   | -2.8  | -2.9                 | 1.2   | 3.9                              | 2.0   | 2.0   | 2.5   | 3.1   | 3.3   | 1.7   | -2.1  |  |  |  |
| 8   | ALMACENAMIENTO   | 0.0  | 0.0   | 0.0                  | 1.2   | 4.2                              | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 3.0   |  |  |  |
| 9   | EVTP REAL CMS.   | 1.2  | 2.4   | 3.3                  | 6.4   | 7.0                              | 6.8   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 60.61  |  |  |
| 10  | DEFICIT AGUA     | 1.4  | 2.8   | 2.9                  | 0.0   | 0.0                              | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 7.88   |  |  |
| 11  | EXCESO DE AGUA   | 0.0  | 0.0   | 0.0                  | 0.0   | 0.0                              | 1.1   | 2.0   | 2.5   | 3.1   | 3.3   | 1.7   | 0.0   | 13.70  |  |  |
| 12  | COEF. HUMEDAD    | -.79   | -.53  | -.47                 | .19   | .44                              | .29   | .36   | .44   | .57   | .49   | .29   | -.47  |  |  |  |
| I. ARIDEZ= 10.02  |                  | I. HUMEDAD= 19.38  |       | I. HID. ANUAL= 13.27 |       | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.75% |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| FORMULA CLIMATICA: C2 R B1'A*   |                  |  |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:<br>SUBHUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA     |                  |  |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |

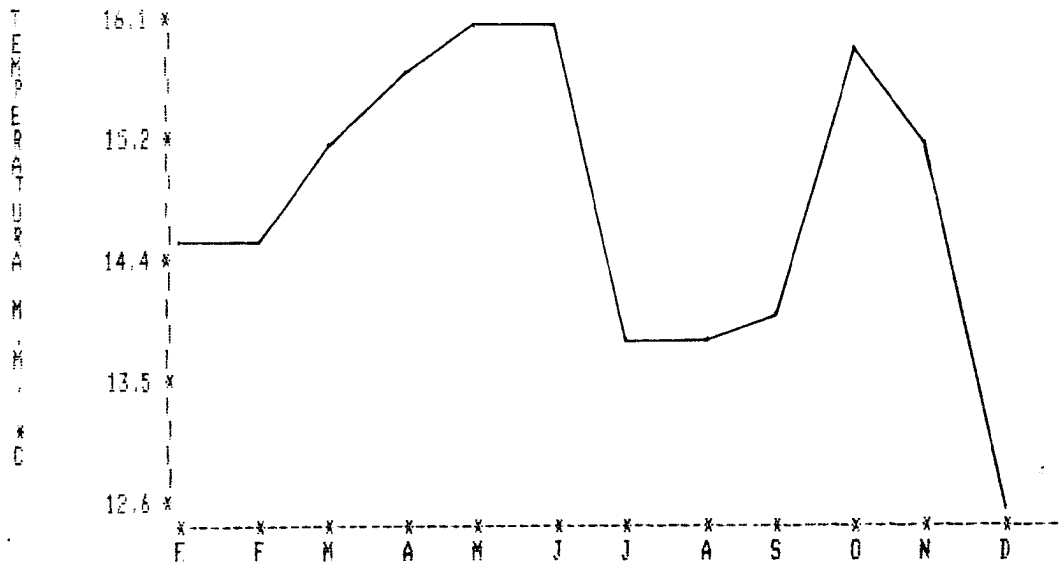
PERFIL # 18 -> CACUICHE  
 ESTACION/LUGAR : CACUICHE .  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*

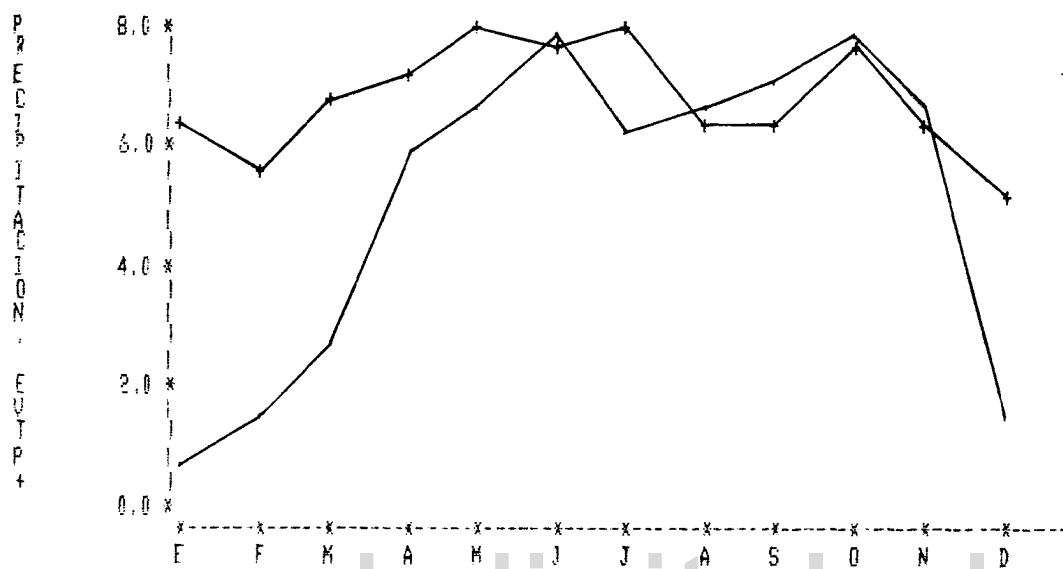


## PERFIL # 19 -) VIA PARAMO EL TORO

| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA |                 | SISTEMA THORNTHWAITE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: VIA PARAMO EL TORO<br>PERIODO: 1973-1983 |       |                       |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C. DE MARCHITEZ: 11.10 CMS<br>C. DE CAMPO: .59 CMS<br>COB. VEGETAL: |                  |
|--|-----------------|---|-------|-----------------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|------------------|
| LATITUD: 8.45  | LONGITUD: 71.08 | ENERO   | FEBRE | MARZO                 | ABRIL | MAYO                             | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PROM  | ALTITUD: 1750.00 |
| 1 PREC. MEDIA CMS.   | .8              | 1.4   | 2.8   | 6.0                   | 6.9   | 8.0                              | 6.3   | 6.8   | 7.2   | 7.8   | 6.6   | 1.5   | 62.10 |   |                  |
| 2 TEMP. MEDIA *C   | 17.6            | 17.6  | 18.3  | 18.7                  | 19.1  | 19.1                             | 19.2  | 17.5  | 17.6  | 18.9  | 18.3  | 16.2  | 18.17 |   |                  |
| 3 INDICE CALORICO  | 6.72            | 6.72  | 7.13  | 7.37                  | 7.61  | 7.61                             | 7.67  | 6.66  | 6.72  | 7.49  | 7.13  | 5.93  | 84.76 |   |                  |
| 4 EVTP CMS.  | 6.3             | 6.3   | 6.7   | 7.0                   | 7.3   | 7.3                              | 7.4   | 6.2   | 6.3   | 7.1   | 6.7   | 5.4   | 79.90 |   |                  |
| 5 FAC. FOTO PERIODO  | 1.00            | .92   | 1.03  | 1.03                  | 1.08  | 1.05                             | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31 |   |                  |
| 6 EVTP CORREGIDA   | 6.3             | 5.8   | 7.0   | 7.2                   | 7.9   | 7.7                              | 8.0   | 6.6   | 6.4   | 7.6   | 6.6   | 5.4   | 82.10 |   |                  |
| 7 VARIA. RESERVA   | -5.5            | -4.4  | -4.2  | -1.2                  | -1.0  | .3                               | -1.7  | .2    | .8    | .2    | .0    | -3.9  |       |   |                  |
| 8 ALMACENAMIENTO   | 0.0             | 0.0   | 0.0   | 0.0                   | 0.0   | .3                               | 0.0   | .2    | .6    | .6    | .6    | 0.0   |       |   |                  |
| 9 EVTP REAL CMS.   | .8              | 1.4   | 2.8   | 6.0                   | 6.9   | 7.7                              | 6.3   | 6.6   | 6.4   | 7.6   | 6.6   | 1.5   | 60.44 |   |                  |
| 10 DEFICIT AGUA  | 5.5             | 4.4   | 4.2   | 1.2                   | 1.0   | 0.0                              | 1.3   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 3.3   | 20.73 |   |                  |
| 11 EXCESO DE AGUA  | 0.0             | 0.0   | 0.0   | 0.0                   | 0.0   | 0.0                              | 0.0   | 0.0   | .5    | .2    | .0    | 0.0   | .73   |   |                  |
| 12 COEF. HUMEDAD   | -.87            | -.76  | -.60  | -.17                  | -.12  | .04                              | -.21  | .03   | .13   | .03   | .00   | -.72  |       |   |                  |
| I. ARIDEZ= 25.24   |                 | I. HUMEDAD= .88   |       | I. HID. ANUAL= -14.52 |       | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 44.35% |       |       |       |       |       |       |       |   |                  |
| FORMULA CLIMATICA: C1 D B2'A*  |                 |   |       |                       |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |   |                  |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:<br>SECO SUBHUMEDO MESOTERMICO EXCESO DE AGUA PEQUEÑO O NINGUNO  |                 |   |       |                       |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |   |                  |

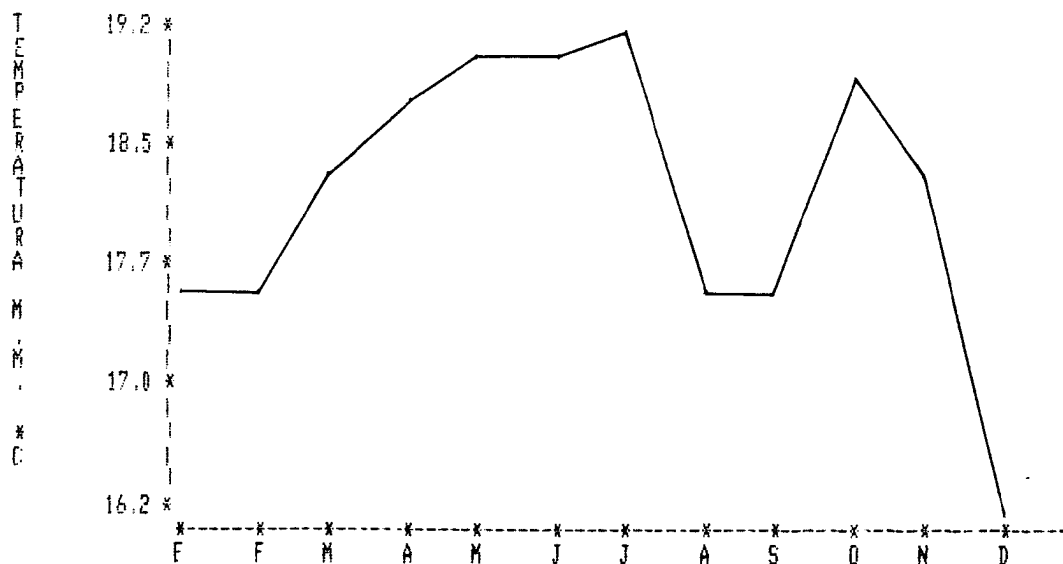
PERFIL # 19 -) VIA PARAMO EL TORO  
 ESTACION/LUGAR : VIA PARAMO EL TORO  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*



PERFIL # 20 -) MUCUTARAY

|  |   |   |
|--|---|---|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA | SISTEMA THORNTHWAITTE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: MUCUTARAY<br>PERIODO: 1973-1983 | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 11.60 CMS<br>C.DE CAMPO: 5.13 CMS<br>COB.VEGETAL: |
|--|---|---|

| LATITUD: 8.43<br>LONGITUD: 71.07<br>ALTITUD: 2500.00 | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUR | NOVIE | DICIE | TOT/PROM |
|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 PREC.MEDIA CMS.                                    | 1.0   | 2.1   | 3.1   | 6.9   | 8.8  | 11.6  | 8.1   | 8.0   | 8.4   | 9.0   | 8.0   | 1.6   | 76.60    |
| 2 TEMP.MEDIA *C                                      | 13.8  | 13.8  | 14.5  | 14.9  | 15.3 | 15.3  | 12.9  | 13.0  | 13.1  | 15.1  | 14.5  | 11.7  | 13.99    |
| 3 INDICE CALDRICO                                    | 4.65  | 4.65  | 5.01  | 5.22  | 5.44 | 5.44  | 4.20  | 4.25  | 4.39  | 5.33  | 5.01  | 3.62  | 57.12    |
| 4 EVTP CMS.  | 5.4   | 5.4   | 5.8   | 6.1   | 6.3  | 6.3   | 5.0   | 5.0   | 5.1   | 6.2   | 5.8   | 4.3   | 66.75    |
| 5 FAC.FOTO PERIODO                                   | 1.00  | .92   | 1.03  | 1.03  | 1.08 | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31    |
| 6 EVTP CORREGIDA                                     | 5.5   | 5.0   | 6.0   | 6.2   | 6.8  | 6.6   | 5.4   | 5.3   | 5.1   | 6.5   | 5.7   | 4.3   | 68.51    |
| 7 VARIA. RESERVA                                     | -4.5  | -2.9  | -2.9  | .7    | 2.0  | 5.0   | 2.7   | 2.7   | 3.3   | 2.5   | 2.3   | -2.7  |          |
| 8 ALMACENAMIENTO                                     | 0.0   | 0.0   | 0.0   | .7    | 2.7  | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 2.4   |          |
| 9 EVTP REAL CMS.                                     | 1.0   | 2.1   | 3.1   | 6.2   | 6.8  | 6.6   | 5.4   | 5.3   | 5.1   | 6.5   | 5.7   | 4.3   | 58.20    |
| 10 DEFICIT AGUA                                      | 2.1   | 2.9   | 2.9   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 7.91     |
| 11 EXCESO DE AGUA                                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 2.6   | 2.7   | 2.7   | 3.3   | 2.5   | 2.3   | 0.0   | 16.00    |
| 12 COEF. HUMEDAD                                     | -.82  | -.58  | -.49  | .11   | .30  | .76   | .51   | .50   | .63   | .38   | .40   | -.63  |          |

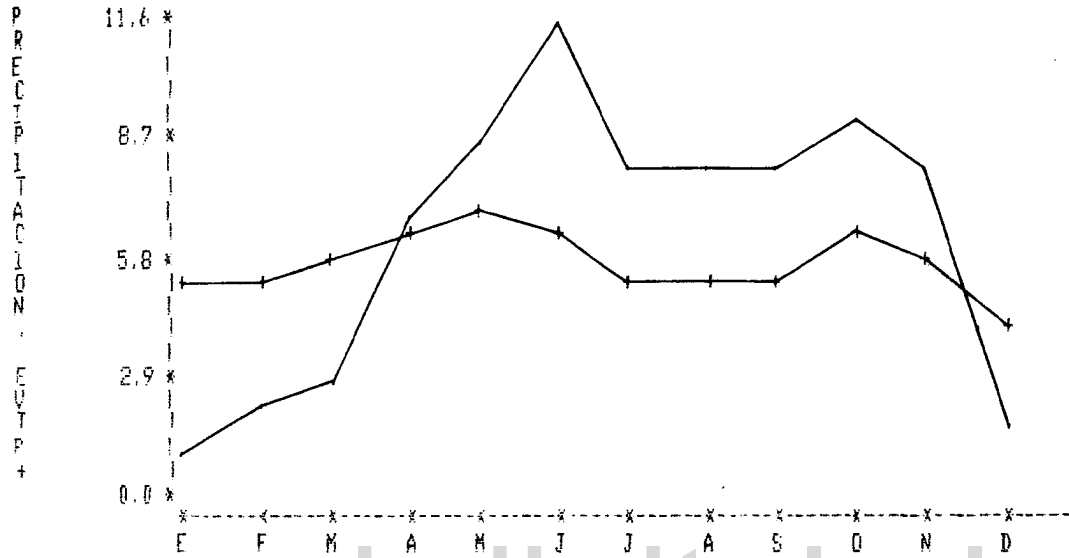
|                  |                   |                      |                                  |
|------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------|
| I. ARIDEZ= 11.55 | I. HUMEDAD= 23.35 | I. MID. ANUAL= 16.31 | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.64% |
|------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------|

FORMULA CLIMATICA: C2 R B1'A\*

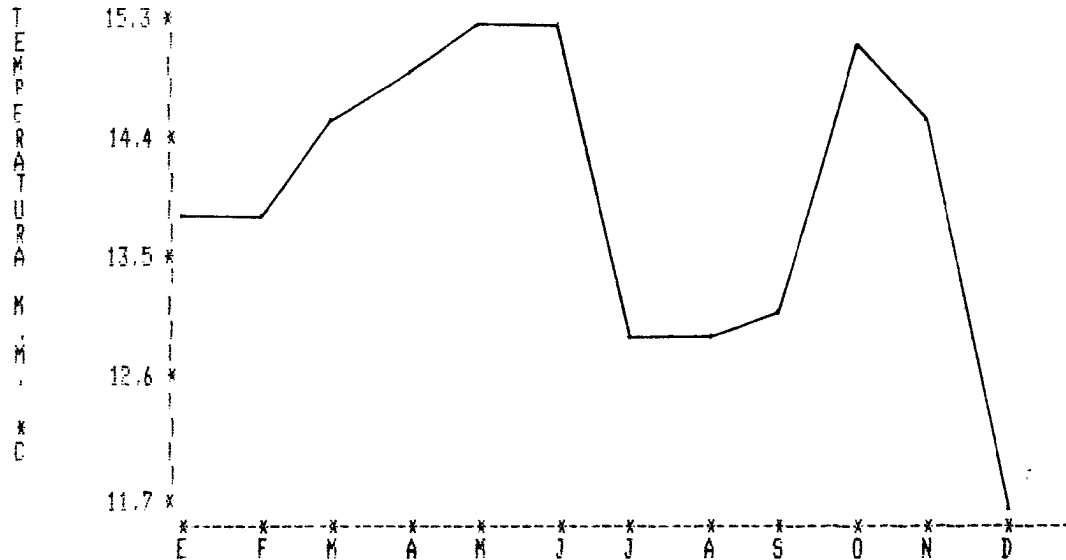
DESCRIPCION DEL CLIMA:  
SUBHUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA

PERFIL # 20 -) MUCUTARAY  
 ESTACION/LUGAR : MUCUTARAY  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*





PERFIL # 21 -> VIA A COCUI

|  |   |  |
|--|---|--|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA | SISTEMA THORNTHWAITTE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: VIA A COCUI<br>PERIODO: 1973-1983 | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 4.17 CMS<br>C.DE CAMPO: 5.12 CMS<br>COB.VEGETAL: |
|--|---|--|

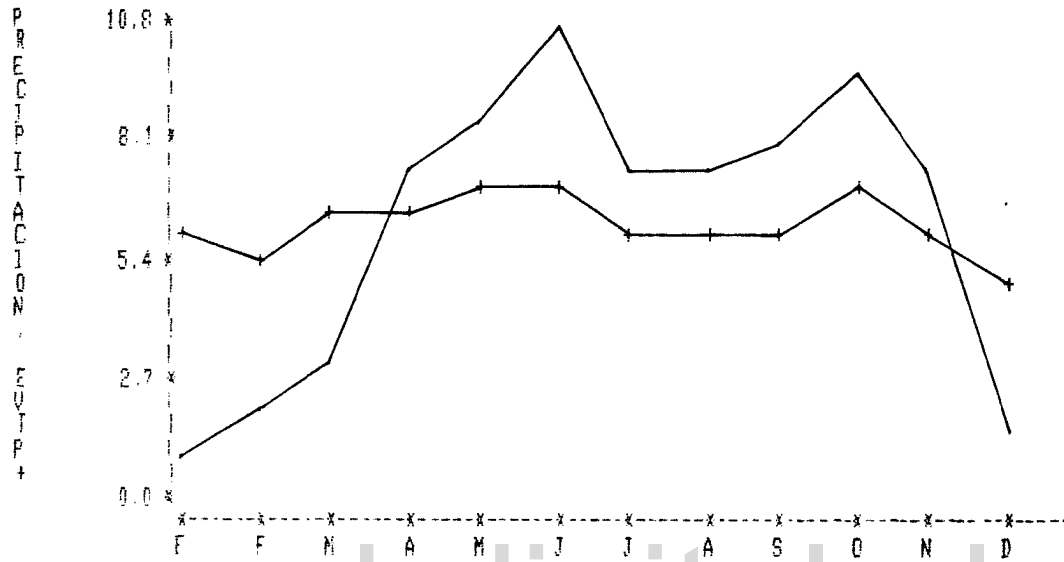
| LATITUD: 8.46      | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PRON |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| LONGITUD: 71.07    |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |          |
| ALTITUD: 2100.00   |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |          |
| 1 PREC.MEDIA CMS.  | 1.0   | 2.0   | 3.2   | 7.4   | 8.8  | 10.8  | 7.7   | 7.8   | 8.3   | 9.9   | 7.6   | 1.6   | 76.10    |
| 2 TEMP.MEDIA *C    | 15.8  | 15.8  | 16.5  | 16.9  | 17.3 | 17.3  | 15.3  | 15.4  | 15.5  | 17.1  | 16.5  | 14.1  | 16.13    |
| 3 INDICE CALORICO  | 5.71  | 5.71  | 6.10  | 6.32  | 6.55 | 6.55  | 5.44  | 5.49  | 5.55  | 6.43  | 6.10  | 4.80  | 70.74    |
| 4 EVTP CMS.        | 5.8   | 5.8   | 6.3   | 6.5   | 6.8  | 6.8   | 5.5   | 5.6   | 5.7   | 6.6   | 6.3   | 4.9   | 72.57    |
| 5 FAC.FOTO PERIODO | 1.00  | .92   | 1.03  | 1.03  | 1.08 | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31    |
| 6 EVTP CORREGIDA   | 5.9   | 5.4   | 6.5   | 6.7   | 7.3  | 7.1   | 6.0   | 6.0   | 5.7   | 7.0   | 6.1   | 4.9   | 74.50    |
| 7 VARIA. RESERVA   | -4.9  | -3.4  | -3.3  | .7    | 1.5  | 3.7   | 1.7   | 1.8   | 2.6   | 2.9   | 1.5   | -3.3  |          |
| 8 ALMACENAMIENTO   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | .7    | 2.2  | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 1.9   |          |
| 9 EVTP REAL CMS.   | 1.0   | 2.0   | 3.2   | 6.7   | 7.3  | 7.1   | 6.0   | 6.0   | 5.7   | 7.0   | 6.1   | 4.9   | 62.99    |
| 10 DEFICIT AGUA    | 3.0   | 3.4   | 3.3   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 9.65     |
| 11 EXCESO DE AGUA  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0  | .8    | 1.7   | 1.8   | 2.6   | 2.9   | 1.5   | 0.0   | 11.25    |
| 12 COEF. HUMEDAD   | -.83  | -.63  | -.51  | .11   | .21  | .52   | .28   | .31   | .44   | .41   | .24   | -.67  |          |

|                  |                   |                     |                                  |
|------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|
| I. ARIDEZ= 12.96 | I. HUMEDAD= 15.11 | I. HID. ANUAL= 7.20 | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 43.08% |
|------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|

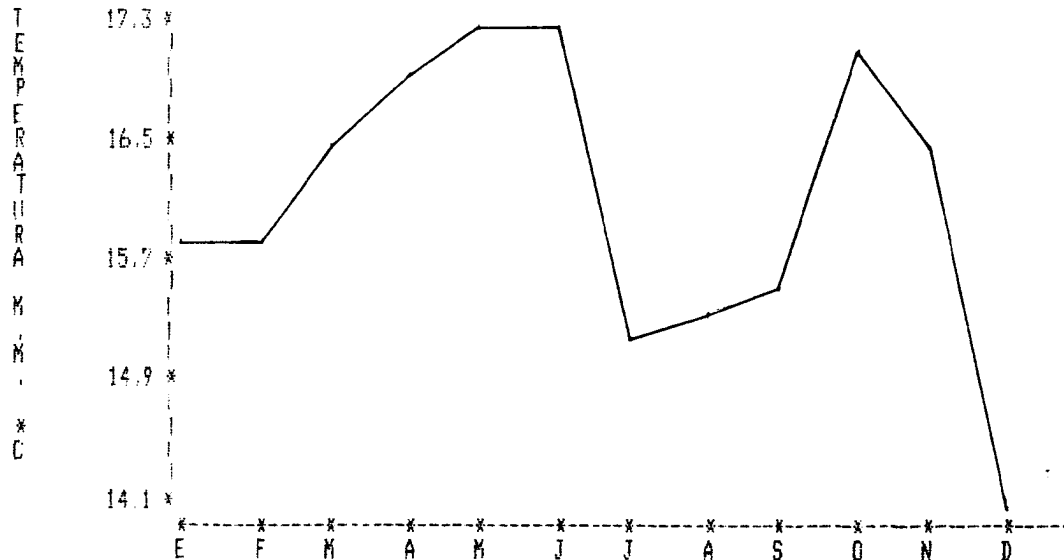
|   |
|---|
| FORMULA CLIMATICA: C2 R B2'A*   |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:<br>SUBHUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA |

PERFIL # 21 -> VIA A COCUI  
 ESTACION/LUGAR : VIA A COCUI  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*



PERFIL 4 25 -> EL PLAN

|  |  |   |
|--|--|---|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA | SISTEMA THORNTHWAITE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: EL PLAN<br>PERIODO: 1973-1983 | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 21.30 CMS<br>C.DE CAMPO: 5.58 CMS<br>COB.VEGETAL: |
|--|--|---|

|  |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |         |
|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| LATITUD: 8.51<br>LONGITUD: 71.12<br>ALTITUD: 2350.00 | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PRM |
| 1 PREC.MEDIA CMS.                                    | .9    | 1.6   | 3.1   | 7.6   | 9.4  | 8.0   | 6.5   | 7.0   | 9.0   | 9.9   | 7.3   | 2.7   | 73.00   |
| 2 TEMP.MEDIA *C                                      | 14.6  | 14.6  | 15.3  | 15.7  | 16.1 | 16.1  | 13.8  | 13.9  | 14.0  | 15.9  | 15.3  | 12.6  | 14.82   |
| 3 INDICE CALORICO                                    | 5.07  | 5.07  | 5.44  | 5.65  | 5.87 | 5.87  | 4.65  | 4.70  | 4.75  | 5.76  | 5.44  | 4.15  | 62.33   |
| 4 EVTP CMS.  | 5.6   | 5.6   | 6.0   | 6.2   | 6.5  | 6.5   | 5.2   | 5.2   | 5.3   | 6.4   | 6.0   | 4.5   | 68.86   |
| 5 FAC.FOTO PERIODO                                   | 1.00  | .92   | 1.03  | 1.03  | 1.08 | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31   |
| 6 EVTP CORREGIDA                                     | 5.6   | 5.2   | 6.2   | 6.4   | 7.0  | 6.8   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 70.69   |
| 7 VARIA. RESERVA                                     | -4.7  | -3.6  | -3.1  | 1.2   | 2.4  | 1.2   | .9    | 1.5   | 3.7   | 3.2   | 1.4   | -1.8  |         |
| 8 ALMACENAMIENTO                                     | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.2   | 3.6  | 4.8   | 5.6   | 5.6   | 5.6   | 5.6   | 5.6   | 3.8   |         |
| 9 EVTP REAL CMS.                                     | .9    | 1.6   | 3.1   | 6.4   | 7.0  | 6.8   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 59.31   |
| 10 DEFICIT AGUA                                      | .9    | 3.6   | 3.1   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 7.60    |
| 11 EXCESO DE AGUA                                    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | .2    | 1.5   | 3.7   | 3.2   | 1.4   | 0.0   | 9.91    |
| 12 COEF. HUMEDAD                                     | -.84  | -.69  | -.53  | .19   | .35  | .18   | .17   | .26   | .68   | .47   | .24   | -.40  |         |

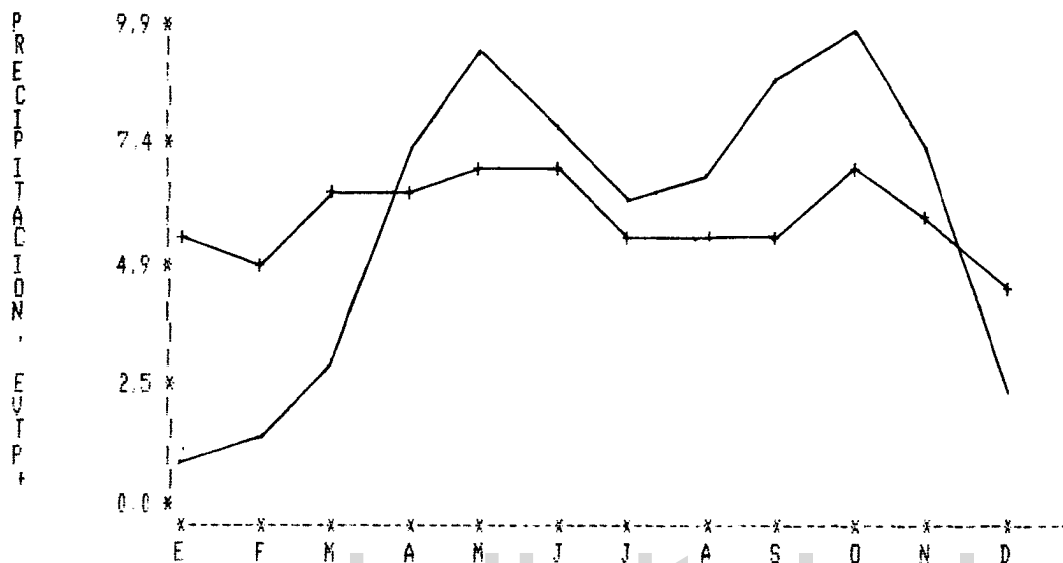
I. ARIDEZ= 10.75 | I. HUMEDAD= 14.02 | I. HID. ANUAL= 7.46 | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.76%

FORMULA CLIMATICA: C2 R B1'A\*

DESCRIPCION DEL CLIMA:  
SUBLUMEDO MESOTERMICO FALTA DE AGUA PEQUEÑA O NINGUNA

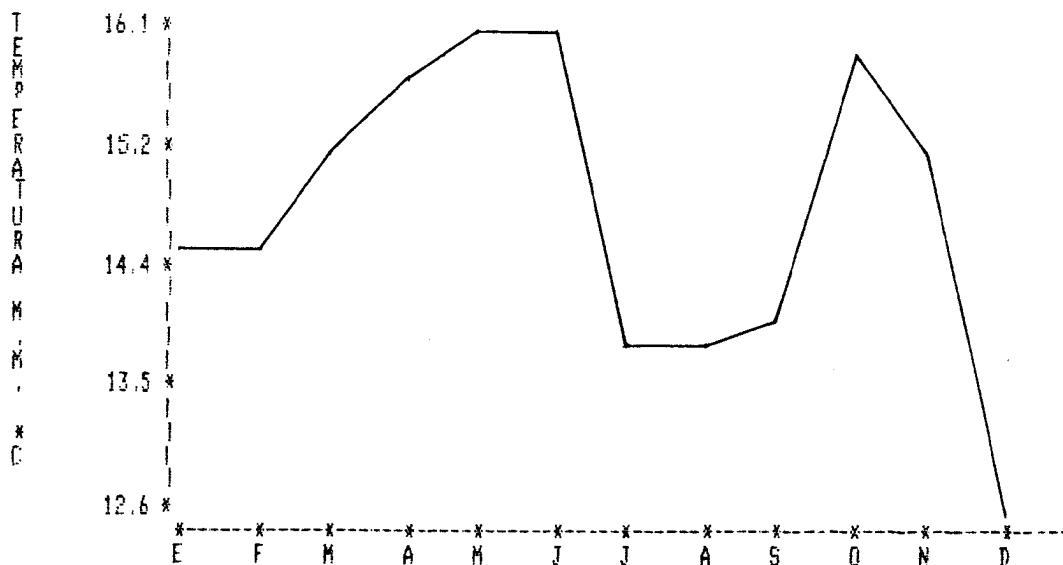
PERFIL # 25 -) EL PLAN  
 ESTACION/LUGAR : EL PLAN  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*

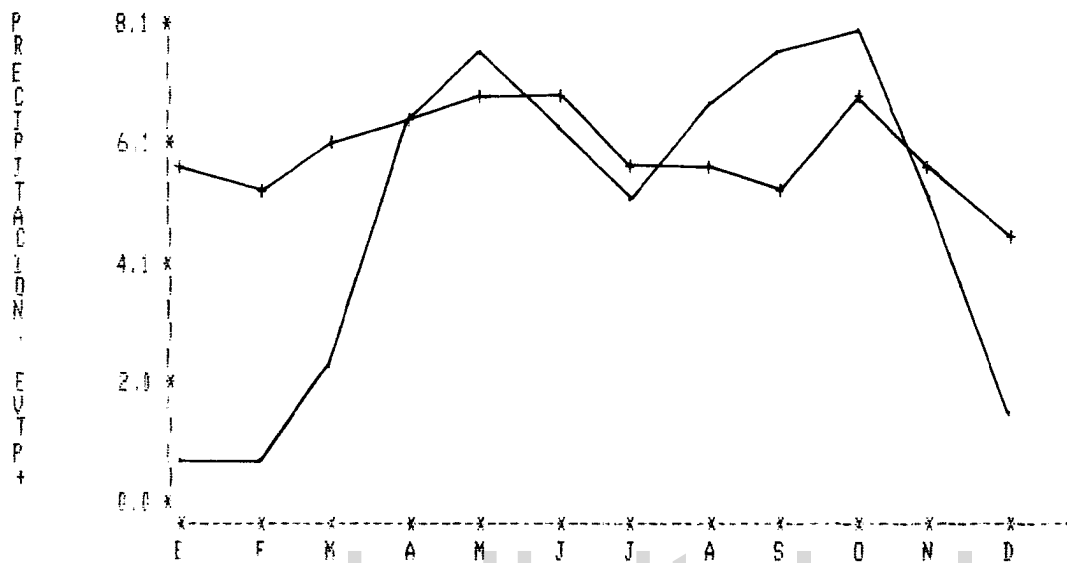


PERFIL # 26 -) MIQUIRORA

|  |                  |   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|--|------------------|---|-------|----------------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA |                  | SISTEMA THORNTHWAITTE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: MIQUIRORA<br>PERIODO: 1973-1983 |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 13.81 CMS<br>C.DE CAMPO: 7.70 CMS<br>COB.VEGTAL: |  |
| LATITUD: 8.47<br>LONGITUD: 71.11<br>ALTITUD: 2350.00                                   |                  | ENERO   | FEBRE | MARZO                | ABRIL | MAYO                             | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT PROM   |  |
| 1  | PREC.MEDIA CMS.  | .7  | 1.0   | 2.4                  | 6.3   | 7.6                              | 6.3   | 5.4   | 6.8   | 7.8   | 8.1   | 5.4   | 1.7   | 59.50  |  |
| 2  | TEMP.MEDIA *C    | 14.6  | 14.6  | 15.3                 | 15.7  | 16.1                             | 16.1  | 13.8  | 13.9  | 14.0  | 15.9  | 15.3  | 12.6  | 14.82  |  |
| 3  | INDICE CALORICO  | 5.07  | 5.07  | 5.44                 | 5.65  | 5.87                             | 5.87  | 4.65  | 4.70  | 4.75  | 5.76  | 5.44  | 4.15  | 62.33  |  |
| 4  | EVTP CMS.        | 5.6   | 5.6   | 6.0                  | 6.2   | 6.5                              | 6.5   | 5.2   | 5.2   | 5.3   | 6.4   | 6.0   | 4.5   | 68.86  |  |
| 5  | FAC.FOTO PERIODO | 1.00  | .92   | 1.03                 | 1.03  | 1.00                             | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31  |  |
| 6  | EVTP CORREGIDA   | 5.6   | 5.2   | 6.2                  | 6.4   | 7.0                              | 6.8   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 70.69  |  |
| 7  | VARIA. RESERVA   | -4.9  | -4.2  | -3.8                 | -.1   | .6                               | -.5   | -.2   | 1.3   | 2.5   | 1.4   | -.5   | -2.8  |  |  |
| 8  | ALMACENAMIENTO   | 0.0   | 0.0   | 0.0                  | 0.0   | .6                               | .1    | 0.0   | 1.3   | 3.7   | 5.1   | 4.6   | 1.8   |  |  |
| 9  | EVTP REAL CMS    | .7  | 1.0   | 2.4                  | 6.3   | 7.0                              | 6.8   | 5.4   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 57.54  |  |
| 10   | DEFICIT AGUA     | 3.1   | 4.2   | 3.8                  | .1    | 0.0                              | 0.0   | .0    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 11.19  |  |
| 11   | EXCESO DE AGUA   | 0.0   | 0.0   | 0.0                  | 0.0   | 0.0                              | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.00   |  |
| 12   | COEF. HUMEDAD    | -.88  | -.81  | -.61                 | -.02  | .09                              | -.07  | -.03  | .23   | .46   | .21   | -.08  | -.62  |  |  |
| I. ARIDEZ= 15.82   |                  | I. HUMEDAD= 0.00  |       | I. HID. ANUAL= -9.65 |       | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.75% |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| FORMULA CLIMATICA: CI D B1'A*  |                  |   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:<br>SECO SUBHUMEDO MESOTERMICO EXCESO DE AGUA PEQUEÑO O NINGUNO  |                  |   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |  |  |

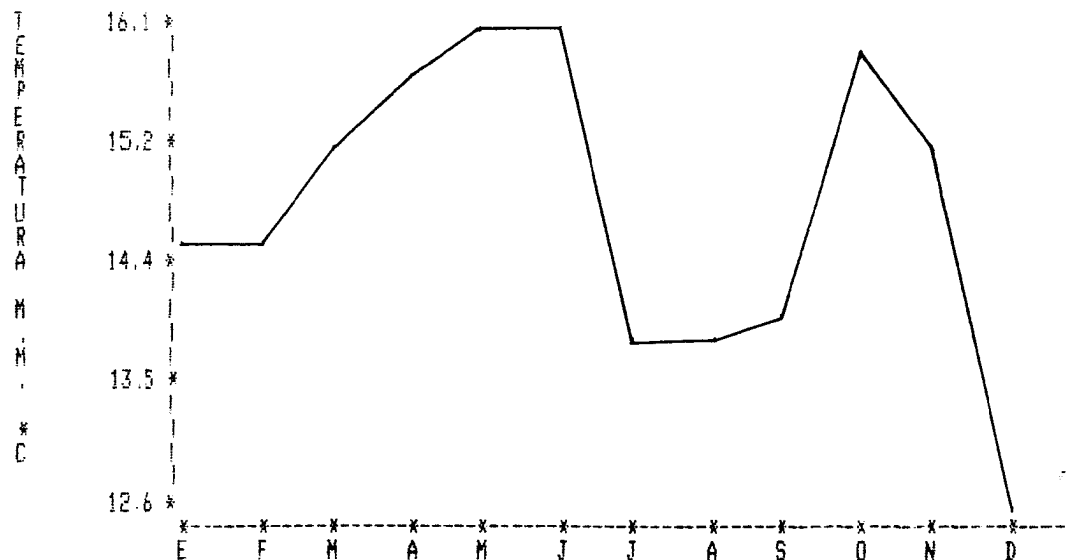
PERFIL # 26 -> MIQUIRORA  
 ESTACION LOGAR : MIQUIRORA  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*

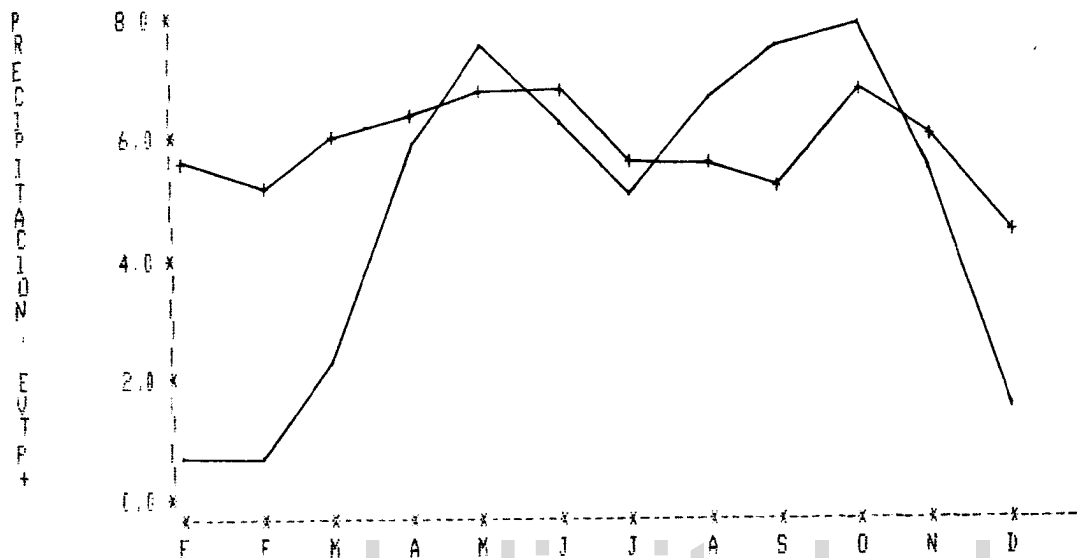


PERFIL # 27 -> MUCHACHAI

| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA   |                  | SISTEMA THORNTHWAIT<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: MUCHACHAI<br>PERIODO: 1973-1983 |       |                       |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 4.89 CMS<br>C.DE CAMPO: 3.90 CMS<br>COB.VEGETAL: |  |  |
|---|------------------|---|-------|-----------------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
| LATITUD: 8.46<br>LONGITUD: 71.10<br>ALTITUD: 2350.00                                  |                  | ENERO   | FEBRE | MARZO                 | ABRIL | MAYO                             | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVTE | DICIE | TOT/PROM   |  |  |
| 1   | PREC.MEDIA CMS.  | .8  | .9    | 2.3                   | 6.0   | 7.6                              | 6.2   | 5.9   | 6.8   | 7.7   | 8.0   | 5.4   | 1.7   | 58.40  |  |  |
| 2   | TEMP.MEDIA *C    | 14.6  | 14.6  | 15.3                  | 15.7  | 16.1                             | 16.1  | 13.8  | 13.9  | 14.0  | 15.9  | 15.3  | 12.6  | 14.82  |  |  |
| 3   | INDICE CALDRICO  | 5.07  | 5.07  | 5.44                  | 5.65  | 5.87                             | 5.87  | 4.65  | 4.70  | 4.75  | 5.76  | 5.44  | 4.05  | 62.33  |  |  |
| 4   | EVTP CMS.        | 5.6   | 5.6   | 6.0                   | 6.2   | 6.5                              | 6.5   | 5.2   | 5.2   | 5.3   | 6.4   | 6.0   | 4.5   | 68.86  |  |  |
| 5   | FAC.FOTO PERIODO | 1.00  | .92   | 1.03                  | 1.03  | 1.08                             | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31  |  |  |
| 6   | EVTP CORREGIDA   | 5.6   | 5.2   | 6.2                   | 6.4   | 7.0                              | 6.8   | 5.6   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 70.68  |  |  |
| 7   | VARIA. RESERVA   | -4.8  | -4.3  | -3.9                  | -4    | .6                               | -6    | -6    | 1.3   | 2.4   | 1.3   | -5    | -2.8  |  |  |  |
| 8   | ALMACENAMIENTO   | 0.0   | 0.0   | 0.0                   | 0.0   | .6                               | .0    | 0.0   | 1.3   | 3.6   | 3.9   | 3.4   | .6    |  |  |  |
| 9   | EVTP REAL CMS.   | .8  | .9    | 2.3                   | 6.0   | 7.0                              | 6.8   | 5.0   | 5.5   | 5.3   | 6.7   | 5.9   | 4.5   | 56.74  |  |  |
| 10  | DEFICIT AGUA     | 4.2   | 4.3   | 3.9                   | .4    | 0.0                              | 0.0   | .5    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 13.28  |  |  |
| 11  | EXCESO DE AGUA   | 0.0   | 0.0   | 0.0                   | 0.0   | 0.0                              | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.0   | 0.0   | 0.0   | 1.00   |  |  |
| 12  | COEF. HUMEDAD    | -.86  | -.83  | -.63                  | -.06  | .09                              | -.09  | -.10  | .23   | .44   | .19   | -.08  | -.62  |  |  |  |
| I. ARIDEZ= 18.79  |                  | I. HUMEDAD= 1.41  |       | I. HID. ANUAL= -10.05 |       | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.75% |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| FORMULA CLIMATICA: C1 D B1'Ax   |                  |   |       |                       |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:<br>SECO SUBHUMEDO MESOTERMICO EXCESO DE AGUA PEQUEÑO O NINGUNO |                  |   |       |                       |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |  |  |  |

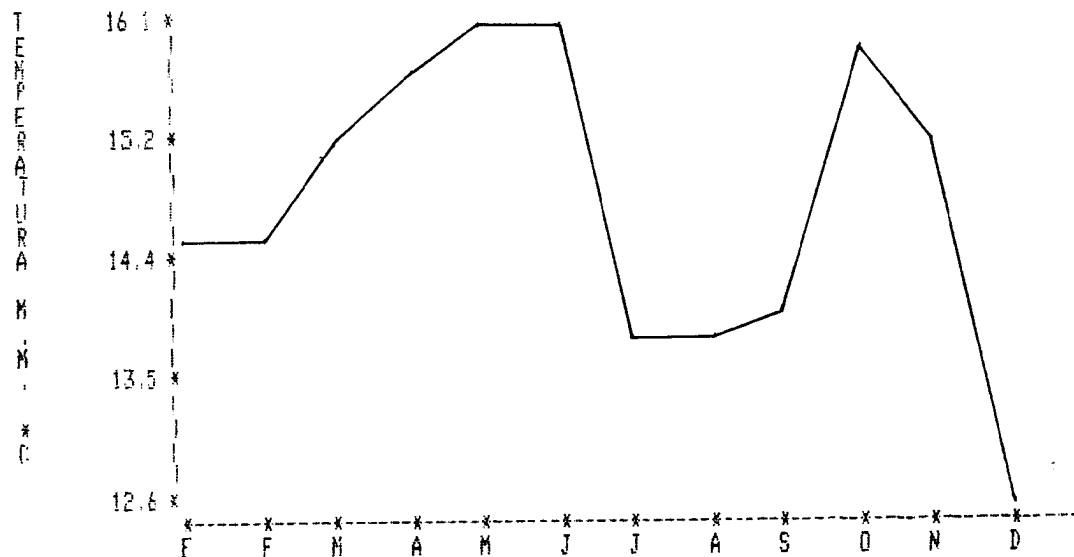
PERFIL # 27 -) MICHACHAI  
 ESTACION/LUGAR : MICHACHAI  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*



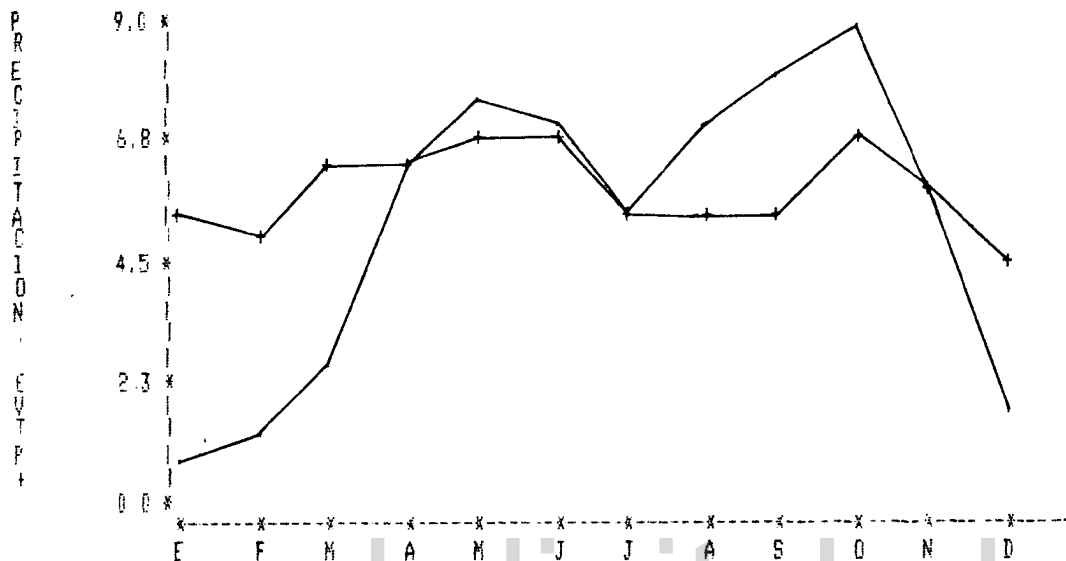


PERFIL # 28 -) MOCAZ

| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA |                  | SISTEMA THORNTHWAITE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       | INFORMACION EDAFICA:  |  |  |
|--|------------------|---|-------|----------------------|-------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|--|--|
|  |                  | ESTACION/LUGAR: MOCAZ<br>PERIODO: 1973-1983                     |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       | TEXTURA:<br>C.DE MARCHITEZ: 9.44 CMS<br>C.DE CAMPO: 1.28 CMS<br>COB. VEGETAL: |  |  |
| LATITUD: 8.46<br>LONGITUD: 71.09<br>ALTITUD: 2450.00                                   |                  | ENERO   | FEBRE | MARZO                | ABRIL | MAYO                             | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PROM  |  |  |
| 1  | PREC.MEDIA CMS.  | .8  | 1.3   | 2.9                  | 6.3   | 7.6                              | 7.0   | 5.4   | 7.0   | 8.1   | 9.0   | 5.7   | 1.8   | 62.90   |  |  |
| 2  | TEMP.MEDIA *C    | 14.1  | 14.1  | 14.8                 | 15.2  | 15.6                             | 15.6  | 13.2  | 13.3  | 13.4  | 15.4  | 14.8  | 12.0  | 14.29   |  |  |
| 3  | INDICE CALDRICO  | 4.80  | 4.80  | 5.17                 | 5.38  | 5.60                             | 5.60  | 4.35  | 4.40  | 4.45  | 5.49  | 5.17  | 3.76  | 58.98   |  |  |
| 4  | EVTP CMS.        | 5.5   | 5.5   | 5.9                  | 6.1   | 6.4                              | 6.4   | 5.9   | 5.1   | 5.1   | 6.2   | 5.9   | 4.4   | 67.49   |  |  |
| 5  | FAC.FOTO PERIODO | 1.00  | .92   | 1.03                 | 1.03  | 1.08                             | 1.05  | 1.08  | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31   |  |  |
| 6  | EVTP CORREGIDA   | 5.5   | 5.1   | 6.1                  | 6.3   | 6.8                              | 6.7   | 5.4   | 5.4   | 5.2   | 6.6   | 5.8   | 4.4   | 69.27   |  |  |
| 7  | VARIA. RESERVA   | -4.7  | -3.8  | -3.2                 | .0    | .8                               | .3    | -0    | 1.6   | 2.9   | 2.4   | -1    | -2.6  |   |  |  |
| 8  | ALMACENAMIENTO   | 0.0   | 0.0   | 0.0                  | .0    | .8                               | 1.1   | 1.1   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.2   | 0.0   |   |  |  |
| 9  | EVTP REAL CMS.   | .8  | 1.3   | 2.9                  | 6.3   | 6.8                              | 6.7   | 5.4   | 5.4   | 5.2   | 6.6   | 5.8   | 1.8   | 55.00   |  |  |
| 10   | DEFICIT AGUA     | 4.7   | 3.8   | 3.2                  | 0.0   | 0.0                              | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 1.4   | 13.06   |  |  |
| 11   | EXCESO DE AGUA   | 0.0   | 0.0   | 0.0                  | 0.0   | 0.0                              | 0.0   | 0.0   | 1.4   | 2.9   | 2.4   | 0.0   | 0.0   | 6.69  |  |  |
| 12   | COEF. HUMEDAD    | -.86  | -.74  | -.52                 | .99   | .11                              | .05   | -.00  | .30   | .56   | .36   | -.01  | -.59  |   |  |  |
| I. ARIDEZ= 18.86   |                  | I. HUMEDAD= 9.66  |       | I. HID. ANUAL= -1.85 |       | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 42.64% |       |       |       |       |       |       |       |   |  |  |
| FORMULA CLIMATICA: C1 D B1'A*  |                  |   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |   |  |  |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:<br>SECO SUBHUMEDO MESOTERMICO EXCESO DE AGUA PEQUEÑO O NINGUNO  |                  |   |       |                      |       |                                  |       |       |       |       |       |       |       |   |  |  |

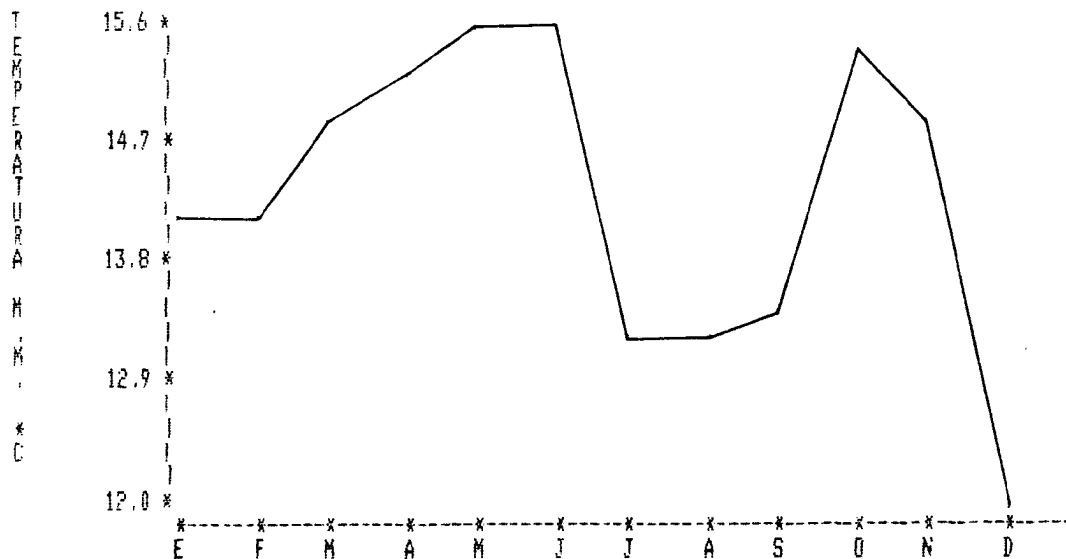
PERFIL # 28 -> MOCAZ  
 ESTACION/LUGAR : MOCAZ  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*



PERFIL # 29 -> EL MORRO

|  |  |   |
|--|--|---|
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES<br>FACULTAD DE CIENCIAS<br>FORESTALES<br>ESCUELA DE GEOGRAFIA | SISTEMA THORNTHWAITTE<br>FICHA HIDRICA Y CLASIFICACION CLIMATICA<br>ESTACION/LUGAR: EL MORRO<br>PERIODO: 1973-1983 | INFORMACION EDAFICA:<br>TEXTURA:<br>C. DE MARCHITEZ: 9.93 CMS<br>C. DE CAMPO: 5.34 CMS<br>COB. VEGETAL: |
|--|--|---|

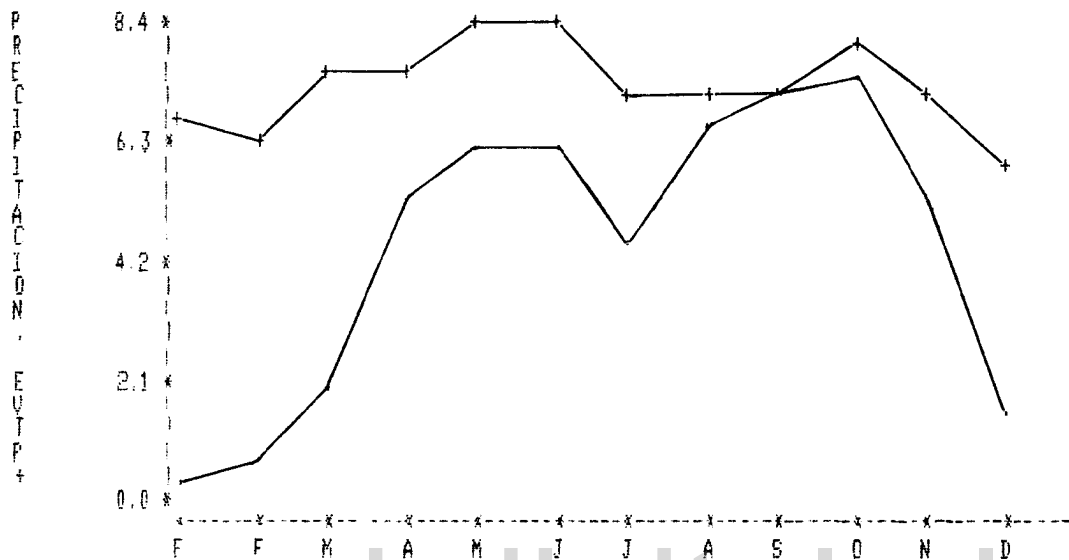
| LATITUD: 8 45      | LONGITUD: 71 11 | ALTITUD: 1500 00 | ENERO | FEBRE | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOST | SEPTI | OCTUB | NOVIE | DICIE | TOT/PROM |
|--------------------|-----------------|------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 PRC.MEDIA CMS    | .6              | .7               | 2.2   | 5.6   | 6.3   | 6.3   | 4.6  | 6.8   | 7.0   | 7.5   | 5.4   | 1.5   | 54.50 |       |          |
| 2 TEMP.MEDIA *C    | 18.8            | 18.8             | 19.5  | 19.9  | 20.3  | 20.3  | 18.9 | 19.0  | 19.1  | 20.1  | 19.5  | 17.7  | 19.33 |       |          |
| 3 INDICE CALORICO  | 7.43            | 7.43             | 7.85  | 8.10  | 8.34  | 8.34  | 7.49 | 7.55  | 7.61  | 8.22  | 7.85  | 6.78  | 92.98 |       |          |
| 4 EVTP CMS         | 6.7             | 6.7              | 7.2   | 7.5   | 7.8   | 7.8   | 6.8  | 6.8   | 6.9   | 7.7   | 7.2   | 5.9   | 85.82 |       |          |
| 5 FAC.FOTO PERIODO | 1.00            | .92              | 1.03  | 1.03  | 1.08  | 1.05  | 1.08 | 1.06  | 1.01  | 1.06  | .98   | 1.00  | 12.31 |       |          |
| 6 EVTP CORREGIDA   | 6.7             | 6.2              | 7.4   | 7.7   | 8.4   | 8.2   | 7.3  | 7.3   | 7.0   | 8.1   | 7.1   | 5.9   | 87.77 |       |          |
| 7 VARIA. RESERVA   | -6.1            | -5.5             | -5.2  | -2.1  | -2.1  | -1.9  | -2.7 | -5    | -0    | -6    | -1.7  | -4.4  |       |       |          |
| 8 ALMACENAMIENTO   | 0.0             | 0.0              | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |       |          |
| 9 EVTP REAL CMS    | .6              | .7               | 2.2   | 5.6   | 6.3   | 6.3   | 4.6  | 6.8   | 7.0   | 7.5   | 5.4   | 1.5   | 54.50 |       |          |
| 10 DEFICIT AGUA    | 6.1             | 5.5              | 5.2   | 2.1   | 2.1   | 1.9   | 2.7  | .5    | .0    | .6    | 1.7   | 4.4   | 32.87 |       |          |
| 11 EXCESO DE AGUA  | 0.0             | 0.0              | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.00  |       |          |
| 12 COEF. HUMEDAD   | -.91            | -.89             | -.70  | -.27  | -.25  | -.23  | -.37 | -.97  | -.99  | -.97  | -.23  | -.75  |       |       |          |

|                  |                  |                       |                                  |
|------------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|
| I. ARIDEZ= 37.62 | I. HUMEDAD= 0.00 | I. HID. ANUAL= -22.95 | EVTP(VERANO)/EVTP(ANUAL)= 43.78% |
|------------------|------------------|-----------------------|----------------------------------|

|  |
|--|
| FORMULA CLIMATICA: D D B3'A*   |
| DESCRIPCION DEL CLIMA:<br>SEMIARIDO MESOTERMICO EXCESO DE AGUA PEQUEÑO O NINGUNO |

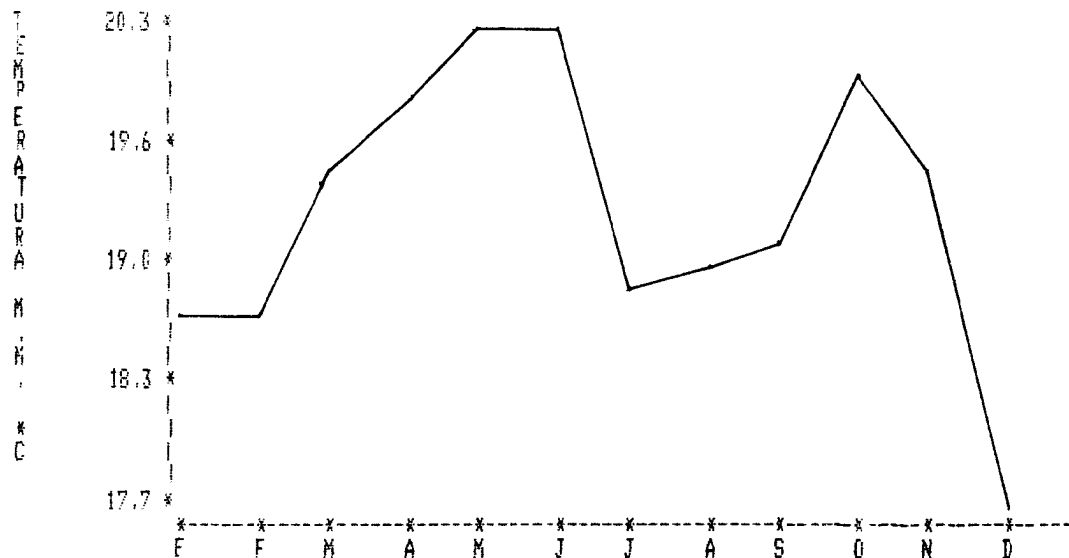
PERFIL # 29 -) EL MORRO  
 ESTACION/LUGAR : EL MORRO  
 PERIODO : 1973-1983

\* BALANCE HIDRICO \*



www.bdigital.ula.ve

\* VARIACION ANUAL DE LA TEMPERATURA \*



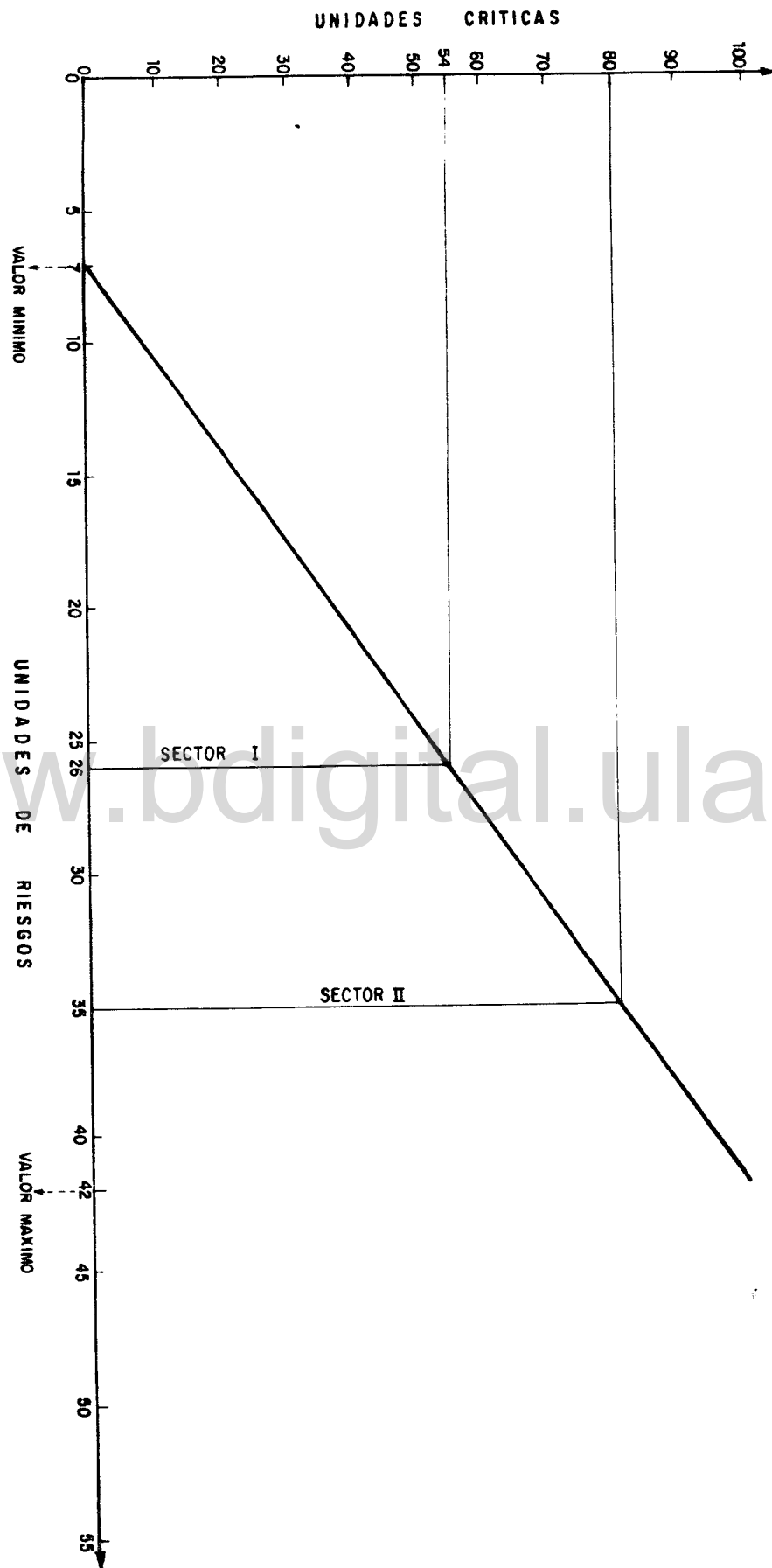


Figura 2.- Recta característica del valor mínimo y máximo de los diferentes subíndices de la fórmula descriptiva.

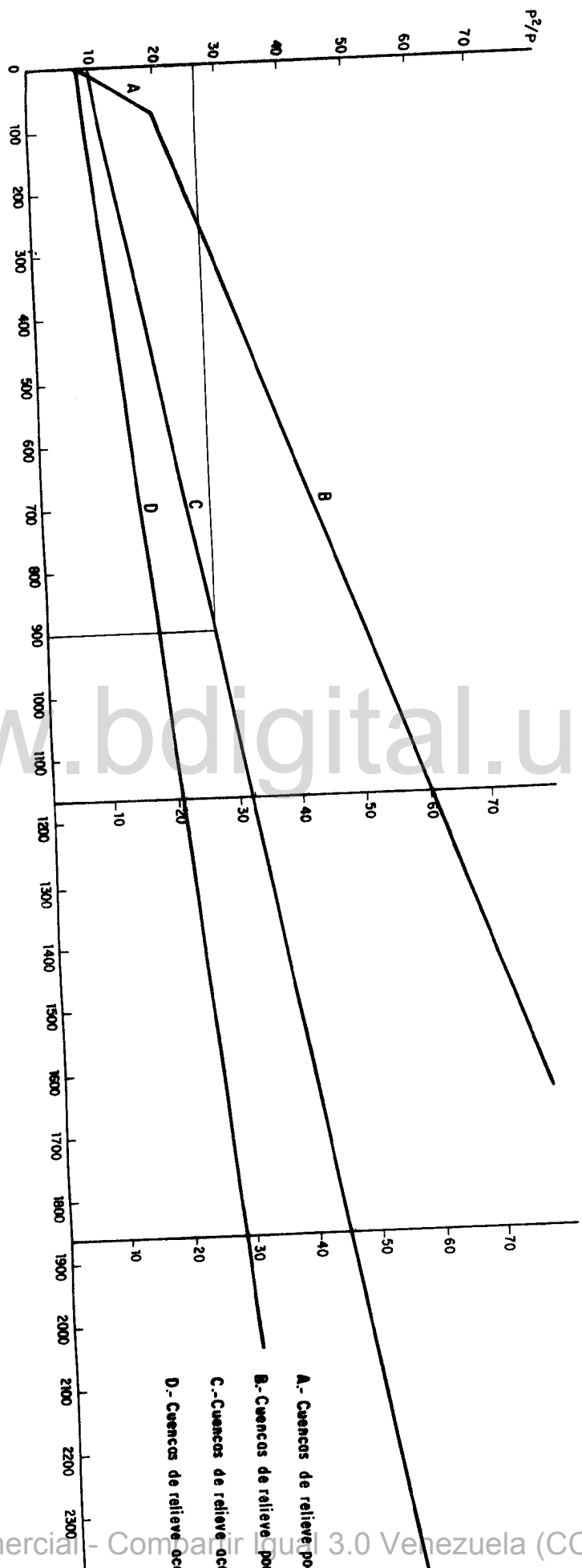


Figura 1.- Relación entre la erosión del suelo y el coeficiente  $P^2/P$   
 Fuente: Fournier, F 1960 pp 130-131.