

S605
A73

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
INSTITUTO IBEROAMERICANO DE DERECHO
AGRARIO Y REFORMA AGRARIA

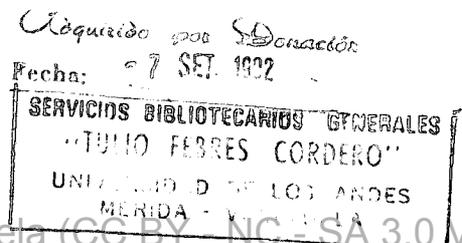
IMPACTO AMBIENTAL EN AREAS BAJO
REGIMEN ESPECIAL DE TRATAMIENTO.
CASO: SISTEMA DE RIEGO RON-CAPAZ

www.bdigital.ula.ve

SUNILDE E. ARAUJO

TRABAJO PRESENTADO PARA
OPTAR AL TITULO DE MAGISTER
SCIENTAE EN DESARROLLO AGRARIO

MERIDA - VENEZUELA



DEDICATORIA

A mis padres, hermanos,
Zulay, Lucho, y a mis
amigas Brenda y Yasmina,
que de una u otra manera
me estimularon en los
momentos más difíciles
que se me presentaron.

"Vale más saber algunas cosas de todo, que saberlo todo
de una sola cosa"

Pascal.

INDICE

INTRODUCCION

Capitulo I:

Marco Teorico:

1. Evaluación de Impacto Ambiental.....	10
1.1.Generalidades.....	10
2. Marco Teórico - Metodológico.....	15
2.1 Matriz de Leopold.....	18
2.2 Método Batelle.....	20
2.3 Método Delphi.....	23
2.4 Método de Evaluación de Calidad Ambiental.....	24
2.5 Método de Superposición de Mapas Matriz de Sensi- bilidad.....	26
2.6 Matriz de Interacciones.....	28

CAPITULO II

MARCO LEGAL:

1. Consideraciones.....	30
1.2 Legislación Ambiental.....	31
1.2.1 Constitución Nacional.....	32
1.2.2 Ley Orgánica del Ambiente (L.O.A).....	32
1.2.3 Ley Orgánica de la Administración Central (LOAC).....	34
1.2.4 Ley Orgánica de la Ordenación del Territorio (LOPOT).....	34
1.2.5 Ley de Procedimiento Agrarios.....	37

1.2.6 Ley Forestal de Suelos y Aguas.....	38
---	----

CAPITULO III

DESCRIPCION DEL PROYECTO:

1. Introducción.....	46
2. Intificación del Sistema de Riego.....	46
3. Ubicación Política.....	47
3.1 Ubicación Geográfica.....	47
3.2 Ubicación Específica del Proyecto.....	47
4. Objetivos.....	48
5. Aspectos Técnicos.....	49
5.1 Fases y Actividades del Proyecto.....	49
6. Descripción del Proyecto.....	51
6.1 Diseño Hidráulico.....	51
6.1.1 Selección de Aspersores.....	51
Características del Aspersor.....	52
6.1.2 Diseño de Tuberías Laterales.....	53
6.1.3 Diseño de Tuberías Secundarias.....	53
6.1.4 Diseño de Tuberías Principales.....	53
6.1.5 Anclajes.....	54
6.1.6 Tanquillas Rompecargas.....	54
6.1.7 Lagunas de Almacenamiento.....	55
6.1.8 Costos de las Tuberías.....	56
6.1.9 Sitio de Toma Sector Monte frío.....	57
6.1.10 Diseño del Dique.....	58
6.1.11 Sitio de Toma Sector Capaz.....	59

6.1.12 Estructura de la Toma.....	59
-----------------------------------	----

CAPITULO IV

I DESCRIPCION DEL AREA

1- Ubicación.....	60
2- Relieve.....	60
2.2- Páramo.....	61
2.3- Montaña Alta.....	61
3- Geología.....	64
4- Geomorfología.....	64
5- Suelos.....	65
6- Clima.....	68
6.1- Precipitación.....	68
6.2- Temperatura.....	71
6.3- Balance Hidrico.....	76
7- Hidrografia.....	77
8- Vegetación.....	81
9- Uso Actual.....	84
10-Aspectos Demográficos y Sociales.....	86
10.1- Población.....	86
10.2- Vivienda.....	89
10.3- Salud.....	89
10.4- Educación.....	90
10.5- Servicios Básicos.....	90
10.6 Actividad Económica.....	93
10.7 Comercialización. Asistencia Técnica y Crediti	

cia.....	93
10.8 Actitud al Cambio.....	95

CAPITULO V

ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL.

I. Análisis de sensibilidad.....	96
1. Introducción.....	96
2. Procedimiento.....	97
3. Sectorización del Area.....	99
4. Lista de efectos preidentificados.....	110
5. Matriz de Interacciones.....	110
6. Análisis del Impacto Ambiental.....	114
7. Efectos directos e indirectos.....	122
8. Cuenca Receptora.....	123
9. Medidas de Control.....	124
10. Medidas Complementarias.....	126
CONCLUSIONES.....	127
RECOMENDACIONES.....	129
BIBLIOGRAFIA.	

LISTA DE CUADROS

CUADRO No 1		
	RANGOS DE PENDIENTE	61
CUADRO No 2		
	INDICADORES, FISICOS, RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES DE LAS REGIONES FISICOClimaticas	62
CUADRO No 3		
	CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LAS FORMACIONES QUE AFLORAN EN LA SUB-CUENCA RIO RON-CAPAZ.	63
CUADRO No 4		
	UNIDADES DE RELIEVE CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS.	66
CUADRO No 5		
	UNIDADES CARTOGRAFICAS DE SUELO.	69
CUADRO No 6		
	DESCRIPCION DE LOS SUELOS SEGUN LA NATURALEZA DEL MATERIAL PARENTAL.	70
CUADRO No 7		
	TOTALES MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACION	72
CUADRO No 8		
	PRECIPITACIONES MAXIMAS Y MINIMAS.	73
CUADRO No 9		
	TEMPERATURAS MINIMAS, MEDIAS Y MAXIMAS (°C)	

MENSUALES Y ANUALES.	74
CUADRO No 10	
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y OSCILACION TERMICA.	75
CUADRO No 11	
TOTALES MENSUALES Y ANUALES DE EVAPORACION.	78
CUADRO No 12	
PENDIENTE MEDIA DE LOS PRINCIPALES CAUSES.	79
CUADRO No 13	
ZONAS DE VIDA.	81
CUADRO No 14	
USO ACTUAL.	84
CUADRO No 15	
DISTRIBUCION DE LA POBLACION.	87
CUADRO No 16	
DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE POR RUBROS	93
CUADRO No 17	
CUANTIFICACION DE LAS VARIABLES.	99
CUADRO No 18	
MATRIZ DE SENSIBILIDAD.	109
CUADRO No 19	
MATRIZ DE INTERACCIONES EN LA ZONA PROTECTORA.	116

CUADRO No 20

JERARQUIZACION DE LAS ACCIONES.

117

www.bdigital.ula.ve

LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO No 1	FLUJOGRAMA.	9
GRAFICO No 2	BALANCE HIDRICO.	78
GRAFICO No 3	DISTRIBUCION DE LA POBLACION	86

www.bdigital.ula.ve

A N E X O S

- Unidades de Relieve. Características geomorfológicas...1
- Características geológicas.....2
- Indicadores Físico-Naturales, restricciones y.....3
potencialidades de las Regiones Fisioclimaticas.....4
- Descripción de suelos según la naturaleza del material
parental.....5
- Cuadro resumen. Variables Físico - Naturales.....6
- Zonas de vida.....7
- Matriz de rangos de sensibilidad.....8
- Matriz de sensibilidad.....9
- Matriz de interacciones.....10
- Jerarquización de los componentes ambientales.....11
- Jerarquización de las acciones del Proyecto (Efecto).12
- Jerarquización de las acciones del Proyecto (Causa)..13

I N T R O D U C C I O N

Hacer agricultura significa en mayor o menor cantidad subsidiar el ecosistema, mediante la utilización de instrumentos que permitan incrementar la productividad, este subsidiar de los ecosistemas se presenta en distintos grados, según las características de la intervención y las particularidades de sus atributos. Es relativamente fácil percibir los efectos positivos de las tecnologías que tienden a aumentar la productividad, pero cuando las actividades o procesos de intervención tienen efectos deteriorantes existen diferentes grados de percepción de tales efectos, como el deterioro de la estructura del suelo, la sedimentación de los cauces de agua, los efectos negativos de compactación del suelo por aradura, los desequilibrios de controles naturales de plagas y enfermedades, la contaminación de suelos y aguas por el uso de insecticidas, fungicidas, entre otros.

De esta manera la disponibilidad del recurso agua determina el uso del suelo y permite la intensificación de las explotaciones, si no hay mayores riesgos climáticos y existe disponibilidad de recursos hídricos durante todo el año, si no hay problemas de mercadeo y si es posible transportar los productos hacia la agroindustria o hacia los mercados de distribución o consumo, los riesgos del productor se minimizan y éste puede especia-

lizarse en rubros de alta rentabilidad. El riesgo que supone la especialización del ecosistema es mínimo si hay control significativo de las variables del proceso. Entre las obras de infraestructura en la agricultura de riego, las de mayor influencia en los ecosistemas son las obras de riego, que determinan el nivel tecnológico y, en particular, el grado de artificialización de la agricultura. Esto impulsa al agricultor a modernizar sin tomar en cuenta las consecuencias ecológicas.

Actualmente ésta modificación de los ecosistemas naturales por ecosistemas especializados se ha multiplicado en el tiempo y en el espacio, de tal manera que la amplitud ha llegado a extenderse en áreas con limitaciones físico-naturales propias, que restringen el uso de las mismas, realidad ésta que se observa en la cuenca del Río Capaz, donde la intervención del hombre ha dado lugar a la destrucción de los recursos, disminuyendo su función abastecedora de agua y resguardadora de una gama de recursos de gran importancia en la región de los Andes, donde resalta la presencia de un amplio Bosque Nublado, rico en especies forestales autóctonas. Constituyéndose en un medio natural altamente frágil, sometido hoy en día a un régimen especial de tratamiento que permite la protección y manejo de su espacio y sus recursos. Planteamiento que permite estudiar los posibles impactos

ambientales en zonas susceptibles a la erosión, si se introducen cambios en los patrones de uso de la tierra, mediante la utilización del sistema de riego, que permite la apertura de nuevos espacios a la actividad agrícola y la introducción de otros subsidios con la finalidad de aumentar la productividad.

Conocer, identificar y evaluar la problemática que generará la construcción del Proyecto Sistema de Riego Rón-Capaz, con el fin de recomendar un conjunto de medidas que logren minimizar los efectos negativos y maximizar los positivos sin que se lesione el comportamiento del ecosistema.

Haciendo énfasis en:

- Caracterizar el medio físico-geográfico donde se desarrolla el sistema de riego, poblacional y productivo.
- Caracterizar la realidad social en cada una de las comunidades a ser beneficiadas por el sistema de riego.
- Identificar y caracterizar los diversos sistemas productivos presentes en el área.
- Analizar el Impacto Ambiental de acuerdo a las áreas más sensibles, determinando así las zonas de protección, conservación y reforestación, con su respectivo

programa de vigilancia y control.

Las evaluaciones de impacto ambiental, están plenamente admitidas como instrumento preventivo para la preservación y conservación de los recursos naturales renovables, con múltiples metodologías de carácter explícito, bajo la concepción sistemática e integral de las características ambientales y humanas en base al alcance y magnitud del proyecto. Según Leal (1986), cada una de las metodologías considera:

- El análisis descriptivo del proyecto.
- El desglose del proyecto en fases.
 - Construcción
 - Explotación
 - Abandono
- Caracterización del medio físico en sus elementos bióticos y abióticos.
- Caracterización del medio socio-económico, estético y cultural.
- Determinación del ambiente de aplicación del estudio de Impacto Ambiental.
- Identificación y valoración de la magnitud de los impactos.
- Predicción de impactos y valoración de la significancia de los impactos.
- Selección de las alternativas.

- Medidas preventivas y correctivas.
- Valoración de los impactos residuales.
- Plan de vigilancia y control.

La definición precisa y el orden de estos elementos esta sujeto a variaciones, dependiendo de la metodología de evaluación de impacto ambiental, del alcance del proyecto y del tipo de información bien sea cualitativa o cuantitativa. Aspectos considerados en la escogencia de la metodologías apropiadas para cumplir con los objetivos propuestos en este trabajo, mediante la utilización de información cualitativa y cuantitativa, con el fin de identificar los efectos que se generarían con la puesta en marcha del proyecto, bajo los siguientes supuestos:

Que el desarrollo agropecuario inducido por un sistema de riego, en un área altamente frágil, puede ocasionar cambios significativos en los ecosistemas, con un alcance de efectos positivos y/o negativos, de acuerdo a:

- La degradación de los suelos, por el uso de abonos, fertilizantes y pesticidas.
- La contaminación de los cursos de agua por el uso de sustancias tóxicas.
- El incremento progresivo de las actividades agropecuarias, inducidas por la potencialidad de la cuenca.

- La disminución de la fauna a raíz del crecimiento de las actividades agropecuarias.

Procedimiento Metodológico:

Fase No 1. Delimitación del Área.

Se consideró como área de estudio, la superficies declaradas como áreas bajo régimen de administración especial (zona protectora y parque nacional), por encontrarse El Proyecto y Sistema de Riego Ron-Capaz dentro de ellas.

Por otra parte dentro de esta fase se fijaron los objetivos generales y específicos a lograr con esta investigación. Igualmente se establecieron las escalas de trabajo que permitieron el nivel de detalle que amerita los estudios relacionados con impacto ambiental; quedando una escala de trabajo de 1:25.000.

Fase No 2 Revisión de Literatura.

Consistió en la recolección de toda la información relacionada con los estudios de impacto ambiental, así como aquella que permitiera la caracterización general del área de estudio. Al igual que las características técnicas del Proyecto Sistema de Riego Ron-Capaz.

Fase No 3. Diseño Cartográfico.

En esta parte de la investigación se procedió a recabar la información cartográfica que facilitaría la

elaboración del mapa base, que posteriormente serviría para el vaciado de la información relacionada con los aspectos físicos naturales. Entre ellos: relieve, geología, suelos, vegetación, uso de la tierra, sensibilidad ambiental, áreas bajo régimen de administración especial (ABRAE), delimitación de las microcuencas y rangos de pendientes.

Para la elaboración de dichos mapas, fue utilizada la información elaborada por el M.A.R.N.R., en el trabajo titulado "Proyecto de Reglamento de Uso de la Tierra de la Zona Protectora del Río Capaz", donde se hace una descripción detallada de toda la cuenca.

También se realizó, la revisión de fotografías aéreas con la finalidad de actualizar la información del uso de la tierra, esta actividad fue acompañada con su respectivo chequeo de campo.

Una vez elaborada la información cartográfica correspondiente a la caracterización del área, se procedió al cálculo de las superficies de cada una de las variables mencionadas anteriormente.

Fase No 4. Elaboración y Ejecución de Encuesta.

Esta fue diseñada tomando como base encuestas ya existentes en organismos tales como: M.A.R.N.R., MAC y

Escuela de Geografía. Dicha encuesta tuvo como finalidad conocer la situación socio-económica de la población, así como la actitud al cambio en cuanto a la introducción del riego en la zona.

Fase No 5. Análisis e Interpretación de la Información.

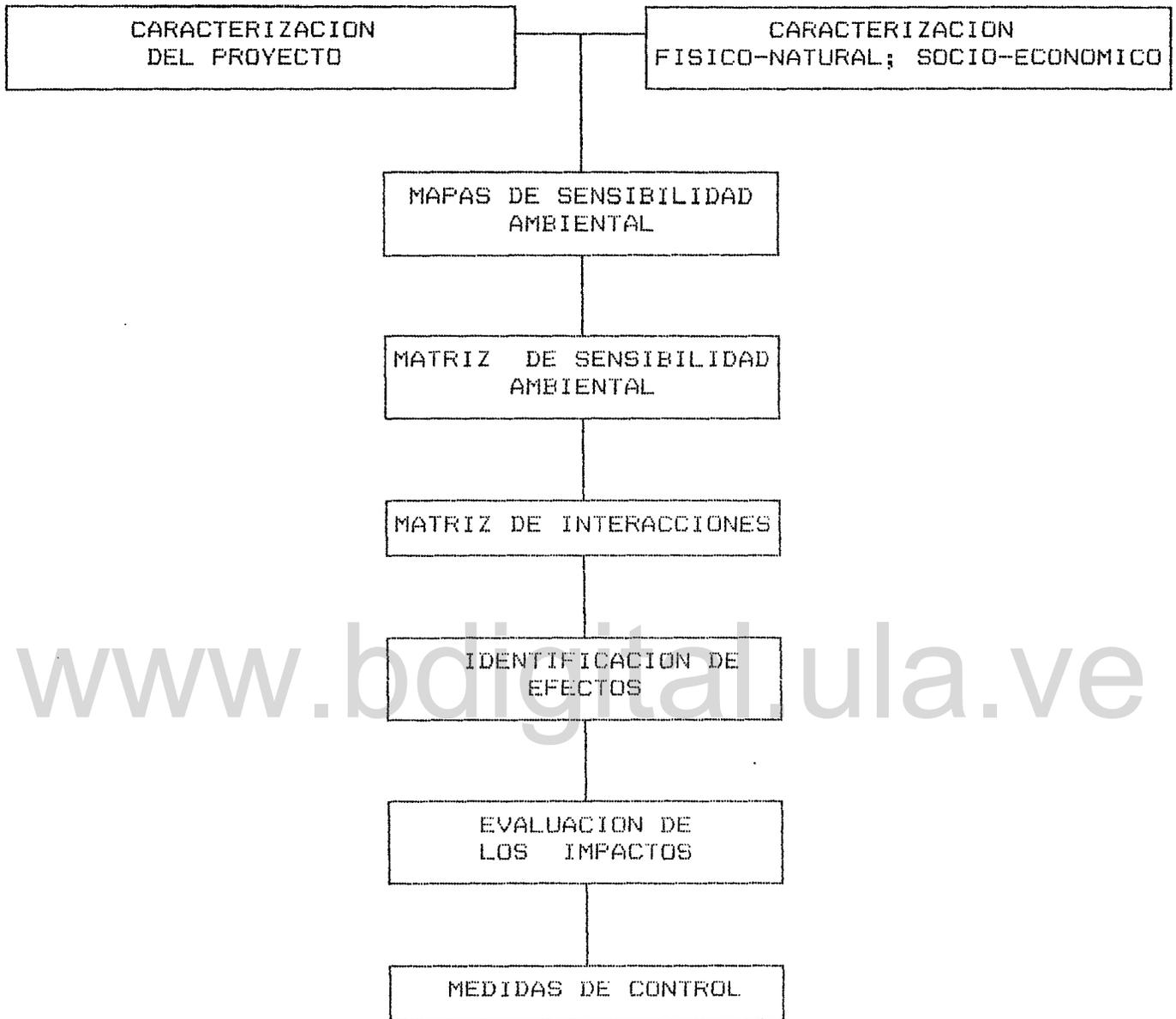
La información obtenida en las fases anteriores, permitió llevar a cabo el análisis que hizo posible conocer el posible impacto sobre el medio con la puesta en marcha del Proyecto Sistema de Riego.

Partiendo de la superposición de mapas, se logró establecer áreas homogéneas de sensibilidad ambiental, que sirvieron de base para la elaboración de una matriz de sensibilidad ambiental, que a su vez permitió la construcción de la matriz de interacción, objetivo final de este estudio de impacto ambiental, que permite proponer las respectivas medidas de control que garanticen la viabilidad del Proyecto.

Como última etapa de la investigación se elaboró el informe final que posteriormente sería sometido a discusión, evaluación y aprobación.

El procedimiento descrito anteriormente puede observarse claramente en el gráfico No 1.

GRAFICO N°1



**CAPITULO I
(MARCO TEORICO)**

EVALUACION IMPACTO AMBIENTAL

I.- EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

El contenido de este capítulo está referido a cada a algunas metodologías propuestas para las evaluaciones de Impacto Ambiental.

1.- Generalidades.

El principio fundamental en que se basa el concepto de Impacto Ambiental viene a ser el [cambio de valor de un recurso] y su estimación constituye parte integral de la planificación ambiental, proceso mediante el cual se destina al espacio el uso más idóneo, para la utilización de los recursos, de acuerdo a una estrategia adoptada. La expresión "uso más idóneo", puede ser definida en términos de la potencialidad natural, es decir, el uso para el cual se tiene mayor vocación por sus características ambientales, o la capacidad para satisfacer los requisitos que exige la localización y el desarrollo de una actividad dada. Así mismo, la estrategia adoptada sería el criterio al cual se le dará prioridad durante el proceso de asignación de usos más idóneos para una determinada región.

Estas conceptualizaciones tienen en común que se refieren a consecuencias de acciones ejecutadas por el hombre, sobre la base del derecho y la necesidad de intervenir y modificar la naturaleza para su propio bienestar, originando una serie de cambios positivos y/o

negativos en los ecosistemas. El problema básico de estas definiciones estriba en que, de acuerdo al concepto de planificación ambiental, resulta muy difícil controlar el cambio de valor de un recurso, sin que éste origine impactos ambientales positivos y/o negativos como una respuesta natural del ambiente. Ante estos cambios evidentes por lo general desfavorables al ambiente biofísico y a la calidad de vida, se han tomado medidas internacionales cuya meta es mantener el equilibrio ecológico.

La base de estos lineamientos fue la ley propuesta por los Estados Unidos en el año 1.970, denominada "Ley de Política Ambiental Nacional" (NEPA), con el propósito de crear condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza vivan en armonía productiva, esta ley exige a los organismos gubernamentales e institucionales un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), para todas las propuestas legislativas de cualquier actividad que afecte la calidad del ambiente.

El manejo de los ecosistemas naturales ha sido el punto crucial de los organismos gubernamentales de varios países, desde la Conferencia del Ambiente Humano, realizada en Estocolmo en el año 1.972, donde alrededor de cien naciones establecieron las pautas para el manejo y conservación de los recursos naturales renovables, toman-

do como puntos comunes: los intereses políticos, conflictos de uso, ausencia de coordinación y comunicación, falta de políticas administrativas. Causas que han dado lugar a la transformación de la naturaleza de manera equivocada generando conflictos aunados al deterioro de los recursos naturales renovables.

Estos Países deberán diseñar alternativas para el manejo de los ecosistemas naturales, mediante programas y políticas de coordinación de actividades, controladas por agencias o departamentos específicos de administración de los ecosistemas, de acuerdo al recurso a utilizar, incluyendo objetivos comunes para el desarrollo económico, y la utilización de los recursos naturales renovables. Esta iniciativa de los países industrializados se ha extendido a los países subdesarrollados, con el auspicio de organizaciones económicas internacionales como: la Comunidad Económica Europea, la Convención de Lomé en Africa y Asia, el Banco Mundial y el Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT).

La aplicación de estos estudios ha dado lugar a la elaboración de diversas metodologías para la evaluación de impactos ambientales. Y son aplicados en nuestro país por el Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras (CIDIAT), el Ministerio del Ambiente y de

los Recursos Naturales Renovables, el Instituto de Ingeniería Ambiental, Corpoven, Lagoven, Maraven, la Corporación Venezolana de Guayana, la Corporación de los Andes, Escuela de Geografía (ULA), Fundación La Salle, entre otros. Manifestándose en trabajos tales como:

- Aproximación a un análisis del Impacto Ambiental del Sistema Agrocomercial de Bailadores, ULA... Bauste M, y K. Carballo, 1983.
- Manual de Evaluación de Impactos Ambientales en Proyectos Hidráulicos (CIDIAT)... Cabeza Miguel. 1987.
- Enfoques y alternativas de la Evaluación de Impacto Ambiental (CIDIAT). 1978.
- Impacto Ambiental de la red de drenaje en el desarrollo integral del programa Guanare-Masparro. Fase I. CIDIAT. 1980.
- Alternativas de crecimiento e Impacto Ambiental de la zona industrial de La Fría... Corpoandes. 1988.
- Informe sobre evaluación de Impactos Ambientales en la zona sur del Lago de Maracaibo, CIDIAT... Dueck Jacobo. 1982.
- Evaluación de Impacto Ambiental Antrópico en la cuenca del Río Caura. MARNR. 1982.

- Normas generales para la solicitud de estudios de impactos ambiental, Regional o Nacional. MARNR. 1987.
- Reglamento parcial de la Ley Orgánica del Ambiente sobre estudios de Impacto Ambiental. Decreto No 2213. Gaceta Oficial Ext. No 4418. del 27 de Abril de 1992.
- Guía preliminar para elaborar estudios de Impacto Ambiental dirigidos a proyectos turísticos. MARNR. 1990.
- Una visión crítica de algunas técnicas más conocidas de evaluaciones de Impactos Ambientales... Misley Pedro. 1989.
- Experiencias venezolanas de evaluaciones de Impacto Ambientales... Mejía I y Barreto Q. 1982, entre otros.

En teoría, estos estudios deberían constituir documentos nuevos que motivan a la acción del desarrollo, brindando así información sobre los impactos que tales obras podrían tener sobre el ambiente. La experiencia nos señala que dichos estudios tienden a elaborarse después de la puesta en marcha del proyecto, de tal forma que sus resultados arriban tardíamente al proceso de toma de decisiones (Margie Ortiz. 1.983).

Según Ruiz y Ocando (1.982), las evaluaciones de impacto ambiental están orientadas a estudiar aquellos

impactos ambientales generados por la acción directa y/o indirecta del hombre, en base a lo siguiente:

a.- La mayoría de los impactos ambientales tienen su origen en actividades o proyectos humanos, cuya planificación y ejecución no considera el entorno.

b.- Debido a la interacción existente entre los componentes del entorno, cualquier impacto ambiental sobre alguno de ellos, tendrá que afectar positiva o negativamente al resto del sistema, generando así una cadena de alteraciones que terminará afectando su funcionamiento.

c.- Los estudios de impacto ambiental, permiten calcular un costo ecológico y el tiempo requerido para retornar a su posición original después de haber sufrido alteraciones. Por lo tanto se requiere de una metodología que permita determinar técnicas correctivas, a fin de obtener en un mínimo de tiempo y a un bajo costo los controles necesarios para la calidad del ambiente.

2.-Marco Teórico - Metodológico.

Según Sing y Webb 1979, los enfoques técnico - metodológicos de los estudios de impacto dependen del tipo de proyecto, y su efectividad se fundamenta en los

análisis cuantitativos de los siguientes aspectos:

a - El carácter genérico de los impactos. Trata de cuantificar la magnitud de los cambios, sean éstos positivos o negativos.

b - Tipo de acción del impacto. Se refiere a la causa-efecto y si ésta se manifiesta directa o indirectamente.

c - Sinergia del impacto. Se explica mediante aquellos efectos no relevantes individualmente, pero que ocasionan otros más significativos.

d - Característica del impacto en el tiempo. Es decir, si éste se manifiesta en forma permanente o temporal.

e - Características espaciales del impacto. Se refiere a impactos localizados, si el proyecto es puntual o de cobertura extensiva.

f - Cuenca espacial del impacto. Se relaciona con la distancia y el efecto que resulta de una acción.

g - La reversibilidad del impacto. Significa la posibilidad o dificultad de retornar a la situación original por la sola acción de mecanismos naturales.

h - Medidas correctivas. Se refiere a las medi-

das que pueden aminorar la alteración causada por la acción.

i - Probabilidad de ocurrencia. Esto implica el riesgo de aparición del efecto.

j - Recursos Protegidos. Se relaciona con aquellas áreas sometidas a un Régimen Especial de tratamiento.

En tal sentido, diferentes autores, tales como Duek Jacobo (1.983), Estevan Bolea M. (1.977), Cabeza D. Miguel (1.987), reconocen que los estudios de impacto ambiental deben contener en términos generales los siguientes puntos:

a) Descripción del alcance, localización, descripción técnica y alternativas a las acciones propuestas.

b) Descripción de los componentes relevantes del ambiente a intervenir.

c) Identificación y predicción de la naturaleza o magnitud de las acciones y efectos positivos o negativos.

d) Identificación de los intereses de la comunidad afectada y de los grupos sociales que representan dichos intereses.

e) Evaluación de los impactos ambientales, para determinar la significancia relativa de los mismos y las recomendaciones de control respectivo.

Existe una gran variedad de metodologías que han sido desarrolladas para estudiar diferentes impactos en variados ecosistemas. A continuación se presentan las más conocidas y utilizadas:

2.1.- Matriz de Leopold.

Según Nichols y Hyman fue diseñada en 1.971, para evaluar impactos asociados a cualquier tipo de construcción. Básicamente un listado que incorpora información cualitativa y de relaciones causa-efecto. Como técnica, es de gran utilidad para organizar la información de los resultados. La matriz incluye aspectos físico-biológicos y socio-económicos. Presenta celdas abiertas, las cuales pueden contener 100 actividades que causan impactos y 88 características o condiciones ambientales, donde se evalúan los impactos de cada característica. Además, es posible marcar celdas donde pudieran ocurrir condiciones extremas, cuando la probabilidad sea muy baja. Para la aplicación de este método, es necesario poseer conocimientos detallados de la región a evaluar, incluyendo la flora, fauna, aspectos físico-geográficos, socio-económicos y culturales, al igual que las relaciones entre los

elementos que componen el área a estudiar. La matriz permite:

a) Definir el área a evaluar.

b) Escogencia de las filas de la matriz, es decir los elementos y/o condiciones del área que se considera va a ser afectada.

c) La escogencia de las columnas, las cuales se refieren a las acciones que implican la obra propuesta en la región.

d) Definición subjetiva de las evaluaciones en una escala de 1 a 10, donde el primer número indica la magnitud y el segundo su importancia.

La matriz de Leopold presenta una serie de fallas;

- No distingue entre impactos transitorios y duraderos.

- No es selectiva, ya que no posee mecanismos que centren la atención sobre los intereses humanos más críticos.

- No denota cadena de efectos, sino de relaciones binarias causa-efecto.

- No reconoce el nivel de la incertidumbre; es decir, la naturaleza probabilística.

- La matriz es estática desde el punto de vista de las relaciones y el ambiente.

- No ofrece las posibilidades de hacer tangibles los

efectos indirectos o de retroalimentación sin indicar qué nivel de tiempo afecta el impacto.

- Se concentra en el objetivo de la calidad ambiental.

Conceptualmente se puede expandir para que sirva a un proceso de toma de decisiones y objetivos múltiples, a medida que se selecciona el número de variables. El método recomienda la utilización de un equipo multidisciplinario de expertos, sin embargo, no toma en cuenta a los miembros de la comunidad.

2.2.-Método Batelle.

Fue diseñado para que los resultados del impacto puedan celebrarse con o sin el proyecto, es un método amplio, sistemático, interdisciplinario y programático. Incluye 78 factores ambientales agrupados en 17 componentes y éstos a su vez están agrupados en 4 categorías: ecología, físico-químico, estético y social. El procedimiento consiste en:

a)- Obtener el valor de cada uno de los factores ambientales sin considerar el proyecto. Al expresar cada factor por un valor numérico, éste se convierte en un parámetro constante para cada situación considerada.

b)- Predecir el valor que tomará cada parámetro en cada alternativa del proyecto.

c)- Transformar los valores estimados de cada parámetro en una escala de calidad ambiental, permitiendo así compararlos. En la abscisa se indica el rango de variación de los parámetros y en la ordenada se establece de manera uniforme el rango de variación de calidad del ambiente entre 0 y 10.

d).- Establecer el peso relativo (PIU), de cada factor, ésto se realiza a través de una técnica que compara pares ordenados. La importancia relativa de cada factor (o la significación de cada parámetro), se hace a través de un juicio subjetivo.

Los impactos se miden por indicadores y fórmulas bien definidas para cada parámetro, las mediciones son convertidas a una base común de " unidades de calidad ambiental", en una escala de 0 a 1, usando las curvas de funciones de valor. Los impactos pueden ser agregados usando una serie de pesos preasignados. (Leal, 1.968, Nichols y Hyman 1.982).

La importancia relativa de cada factor se muestra mediante la distribución de 1.000 unidades de importancia, ésta se realiza para cuantificar juicios subjetivos, utilizándose una modificación de la técnica Delphi. Las etapas de evaluación y asignación de pesos se combi-

nan para obtener "Unidades de Impacto Ambiental". Estas unidades se obtienen multiplicando un valor escalar entre 0 y 1, con el peso de unidad de importancia. Todas las unidades se suman por separado para cada alternativa produciéndose una medida de calidad ambiental total, luego se comparan para indicar los impactos de los proyectos. Esta metodología, dispone de un sistema de banderas rojas, para indicar los impactos significativos y áreas con información deficiente. El nivel más bajo de una bandera roja, varía en términos del porcentaje de degradación en la categoría ambiental en la cual ocurre. Una vez que las banderas han sido asignadas todas son tratadas con igual importancia; a pesar de que el sistema no considera el problema de la incertidumbre o riesgo, áreas de alta incertidumbre pueden indicarse con banderas anaranjadas. (Nichols y Hyman, 1.982). En resumen, los límites de los parámetros y de las banderas rojas para definir impactos críticos, simplifican el trabajo del analista, permitiendo la evaluación por personas que no sean especialistas, además permiten mezclar información cualitativa y cuantitativa, sin tener que obviar ningún tipo de información. El enfoque es integral y al mismo tiempo selectivo; suministran una predicción de magnitudes sobre escalas normalizadas. La objetividad es alta, en términos de comparación entre alternativas y proyectos.

2.3.-Método Delphi.

Es una técnica intuitiva, que utiliza el conocimiento de expertos en su área particular de experiencia, asegurando una retroalimentación controlada en cada una de las fases de la investigación. (Sing y Webb, 1.979).

El procedimiento consiste en:

- a)- Identificación del problema de investigación.
- b)- Selección de un panel de expertos en el área problema.
- c)- Determinación del grado de consenso entre los expertos, aplicándose un análisis estadístico al primer grupo de respuestas.
- d)- Entrega de los patrones de respuestas del primer análisis del grupo, pudiéndose que consideren su respuestas de ser necesario, se les sugiere que expongan una justificación para respuestas extremas, en los casos de que estén fuera del rango intercuartil.
- e)- El proceso se repite varias veces hasta que se obtenga un grado deseable de acuerdo entre los expertos.

Esta metodología, ha sido usada en estudios con diferentes tipos de problema, ha tenido especial uso como instrumento de predicción. Las ventajas de esta técnica

según Sing y Webb (1.979) son las siguientes:

- a)- Su diseño elimina o previene tanto enfrentamientos cara a cara entre los participantes, como la persuasión y el efecto de atracción del acuerdo de la mayoría. Reemplaza discusiones directas, con una serie de cuestionarios cuidadosamente controlados, que retroalimentan a los participantes. Estos cuestionarios son evaluados en privado donde se decide la posición a asumir.
- b)- Usa índices estadísticos como representativos de la opinión del grupo.
- c)- Es muy útil en áreas indicadoras de la calidad de vida, donde mediciones objetivas no son fácilmente accesibles.
- d)- Es flexible en cuanto a los pasos a seguir durante el proceso de investigación.

2.4.- Método de Evaluación de Calidad Ambiental.

Es una modificación del sistema Batelle, (Sing y Webb 1979), tiene una dependencia reducida en pesos numéricos y formación de índices, sustituyéndolos por medidas físicas y descripciones cualitativas de impactos. (Nichols y Hyman, 1.982).

Este método comienza con la creación de un equipo interdisciplinario que tiene como función identificar los

factores ambientales relevantes y delinear los límites temporales y espaciales aplicables a cada factor. La selección de factores es complementada usando una matriz similar a la de Leopold. Los datos de la base y las proyecciones de condiciones futuras "con o sin" el proyecto, se introducen en las tablas, colocando las unidades físicas apropiadas.

La significancia de los impactos se evalúa por los lineamientos de evaluación desarrollados por los analistas para cada factor de medida ambiental. Un lineamiento de evaluación se define como el cambio más pequeño que puede ser significativo, comenzando a partir de la calidad ambiental más alta que existe en la región para el momento de la evaluación. El equipo interdisciplinario compara los impactos anticipados con los lineamientos de evaluación y destaca particularmente los impactos significativos. (Nichols y Hyman, 1.982).

La metodología presenta una serie de deficiencias. Entre ellas:

a)- No considera el problema de la incertidumbre en términos cualitativos ni cuantitativos.

b)- En cuanto a lo que concierne al reconocimiento de los efectos indirectos resulta débil como toda lista de chequeo, a menos que llegue a ser tan extensa que

resulte difícil de manejar.

c)- Las condiciones temporales se limitan a efectos de corto y largo plazo.

d)- Las categorías, al igual que en el sistema Bate-
lle, establecen una estructura limitada para el análisis de los multiobjetivos.

El método está diseñado para evaluar sólo los componentes múltiples incluidos en el informe de calidad ambiental: valores ecológicos, físicos-naturales, culturales y recreacionales.

2.5.-Método de la Superposición.

Es una técnica que utiliza los mapas, como expresión visual, amplia y completa de los rasgos naturales del terreno. La amplitud del método se refiere a su capacidad para incluir el mayor número de factores ambientales que puedan ser afectados por la acción del hombre.

La representación cartográfica de cada uno de los factores seleccionados se hace posible mediante la utilización de las fotografías aéreas con la técnica de la fotointerpretación, combinada con el chequeo de campo, que permite mapear rápidamente y con exactitud a una escala conveniente (1:25000 ó 1:10000), los numerosos aspectos escogidos.

El método consiste en:

- Seleccionar el mayor número de variables físico-naturales.
- Mapeo respectivo de cada una de las variables a escala conveniente según el nivel de detalle.
- Jerarquizar valores de importancia en una escala de 0-10 para cada variable de acuerdo a su naturaleza y al grado de susceptibilidad al ser sometidos a procesos naturales o antrópicos, mediante la previa consulta de un grupo de profesionales que conozcan la zona y el proyecto a desarrollarse.
- Identificar áreas homogéneas de sensibilidad mediante la superposición de cada uno de los mapas resultantes.
- Elaboración de la matriz de sensibilidad de acuerdo a la fórmula:

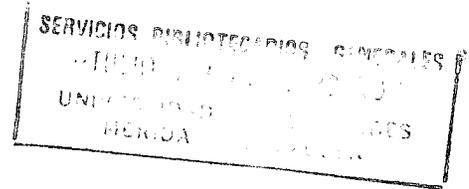
$$S.A. = W_1P + W_2G + W_3S + \dots + W_nC$$

S.A. = Sensibilidad Ambiental

$W_1; W_2; W_n$ = Valores de importancia

$P; G; S; \dots C$ = Variables físico-naturales.

Por su carácter areal, la sensibilidad ambiental puede utilizarse de manera efectiva como medida de magnitud del efecto ambiental, el cual de acuerdo a su importancia y magnitud puede transformarse en un impacto ambiental.



2.6.- Matriz de Interacciones.

Permite identificar los posibles efectos originados por la confrontación de las acciones del proyecto (columnas) y los subfactores ambientales (filas). Según Gómez Area (1988), el cálculo de la importancia del impacto ambiental se cuantifica mediante la siguiente fórmula:

$$IE = 3I + 2E + M + P + R$$

Donde:

IE = Importancia del Efecto

I = Intensidad

E = Extensión del Efecto

M = Momento que se produce

P = Persistencia del Efecto

R = Reversibilidad del Efecto

- Intensidad; se refiere al grado de incidencia sobre el medio en el ámbito específico en que actúa, puede ser baja(1); media(2); alta(3).

- Extensión; implica el área de influencia técnica del impacto en relación con el entorno del proyecto considerado, y si es localizable o no, y puede ser puntual(1); parcial(2); extenso(3).

- Momento; se refiere al tiempo que transcurre entre la

aparición de la acción y la del efecto. Con valores (3) inmediato; (2) corto plazo; (1) largo plazo.

- Persistencia; está relacionada con el tiempo de permanencia del efecto, a partir de la aparición de la acción, puede ser temporal(1); permanente(3).

- Reversibilidad; se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones originales una vez producido el efecto. Toma valores de acuerdo al tiempo en: imposible(4); largo plazo(3); medio plazo(2) y corto plazo(1).

- Signo de impacto; esta en relación al carácter beneficioso (+); perjudicial (-) y de difícil cuantificación(*).

CAPITULO II

MARCO LEGAL

www.bdigital.ula.ve

I- MARCO LEGAL.

1.-CONSIDERACIONES GENERALES.

La política del Estado Venezolano está orientada al aprovechamiento nacional de sus recursos, mediante un inventario sistemático que permite conocer cualitativa y cuantitativamente sus recursos, y así determinar el incremento utilizable sin que se lesione la productividad futura.

Para el logro del equilibrio de la naturaleza-hombre, se requiere conocer la disponibilidad de recursos naturales, los patrones de consumo de la población, los modos de utilización de los recursos, las tecnologías utilizadas, la forma de ocupación del espacio y el ritmo de crecimiento de la población. Este equilibrio implica una constante supervisión y control del uso de los recursos naturales, lo que constituye la base misma del enriquecimiento autosostenido cuando los recursos se aprovechan racionalmente.

La relación existente entre el hombre y los recursos debe basarse en los principios de las ciencias ecológicas, entendiendo éstas como los instrumentos a través de los cuales el hombre trata de interpretar los ecosistemas naturales, para posteriormente conservarlos, preservarlos

o modificarlos, a fin de obtener el mayor beneficio de cada recurso, sin producir deterioros irreversibles en los ecosistemas. En la relación hombre-naturaleza debe predominar el respeto y la responsabilidad por el mantenimiento de los mecanismos fundamentales de equilibrio en que se sustentan los ecosistemas.

Por ello, el Estado Venezolano ha venido reconociendo en forma reiterada que el desarrollo potencial de la sociedad depende en gran parte de la base ecológica, de modo que su política ambiental comprende grandes lineamientos para la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales renovables, con el fin de satisfacer en forma sostenida y permanente las necesidades fundamentales de la población.

Una solución viable para la regulación de los recursos y el establecimiento del límite de utilización del espacio, está definida en las leyes de contenido general, denominadas Leyes Cuadro o Programáticas, las cuales permiten a la autoridad administrativa competente actuar con mayor flexibilidad en la elaboración de reglamentos para la respectiva aplicación.

1.2.-Legislación Ambiental.

La Legislación en materia ambiental posee una amplia gama de leyes que han establecido principios regulativos

para el entorno, tomando en cuenta puntos específicos de la juridicidad, la defensa de los recursos naturales y la limitación humana, en concordancia con el desarrollo económico y social del País.

El ordenamiento jurídico ambiental está integrado por un conjunto de normas dispersas, leyes de distinto rango, de diferentes épocas y circunstancias, todo lo cual viene a originar conflictos en el cumplimiento de la ley.

1.2.1.- Constitución Nacional.

Promulgada en el año 1.961, la Constitución Nacional viene a establecer los principios rectores y filosóficos que contienen la expresión de soberanía de la Nación, de los Poderes Públicos y del Pueblo, señalando la necesidad de una democratización en el uso y disfrute de los recursos naturales renovables, en el contexto de una economía al servicio del hombre.

1.2.2.- Ley Orgánica del Ambiente. (LOA)

Promulgada en 1.976, viene a ser la Ley Cuadro en materia Ambiental, y contiene los principios rectores de la legislación ambiental, los cuales son desarrollados en la normativa; y comprende los siguientes postulados:

1.- Ordenación Territorial y la Planificación de los procesos de urbanización, industrialización, poblamiento y desconcentración económica, en función de los valores del ambiente.

2.- Aprovechamiento racional de los suelos, agua, flora, fauna, fuentes energéticas y demás recursos naturales, continentales y marinos.

3.- La creación, protección, conservación y mejoramiento de los Parques Nacionales, Reservas Forestales, Monumentos Naturales, Zonas Protectoras, Cuencas Hidrográficas, Reservas Nacionales Hidráulicas, Refugios, Santuarios, Reserva de la Fauna Silvestre, Parques de Recreación a campo abierto o de uso intensivo, áreas verdes en centros urbanos u otros espacios sujetos a un régimen especial en beneficio del equilibrio ecológico y del bienestar colectivo.

4.- La prohibición o corrección de actividades degradantes del ambiente.

5.- El control, reducción o eliminación de factores, procesos o componentes del ambiente, que puedan ocasionar perjuicios a la vida del hombre y de los demás seres.

6.- La orientación de los procesos educativos y culturales a fin de fomentar conciencia ambiental.

7.- Promoción y divulgación de estudios e investigaciones concernientes al ambiente.

8.- Fomento de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en los problemas relacionados con el ambiente.

9.- La educación y coordinación de las actividades de la administración pública y de los particulares en cuanto tengan relación con el ambiente.

10.- El estudio de la política internacional para la defensa del ambiente y en especial de la región geográfica donde se ubica Venezuela.

1.2.3.- Ley Orgánica de la Administración Central. (LOAC)

Fue promulgada en el año 1.976, tiene como objetivo determinar las competencias asignadas a cada uno de los Ministerios que componen la Administración Centralizada del País, en consecuencia todo lo relacionado con el uso de los recursos naturales.

1.2.4.-Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. (LOPOT).

La Ordenación del Territorio, como política que tiende a ordenar y distribuir en el espacio las actividades económicas y humanas en la forma adecuada, y

toma en cuenta las aspiraciones individuales y colectivas además de la protección de los recursos naturales renovables, por ser una necesidad que se deriva de la desigualdad de la población, de la disparidad en el empleo, de la desigualdad del nivel de vida, de la concentración urbana que se ha manifestado en nuestro País.

La materia comienza a nivel técnico con los trabajos de la Comisión de Administración Pública de la Presidencia de la República entre 1.970 y 1.972, cuando se definen los sectores de actividad pública del área de la Ordenación del territorio, sin embargo es en el año 1.983, cuando se establecen las políticas, con la nueva Ley Orgánica, en su artículo 2.

Esta Ley establece en su artículo 3 las siguientes políticas:

1.-La definición de los mejores usos de los espacios, de acuerdo a sus capacidades, condiciones específicas y limitaciones ecológicas.

2.-El establecimiento de criterios prospectivos y de principios que orienten los procesos de urbanización, industrialización, desconcentración económica y asentamientos humanos.

3.-La mejor distribución de la riqueza que beneficie prioritariamente a los sectores y regiones de menores ingresos y las localizaciones menos favorecidas.

4.-El desarrollo regional armónico, que permita corregir y superar el desequilibrio entre las grandes ciudades y el resto del país y entre unas regiones y otras.

5.-El desarrollo agrícola y el ordenamiento rural integrado, para mejorar las condiciones de habitabilidad del medio rural, y para la creación de la infraestructura necesaria para el fomento de las actividades del sector agropecuario.

6.-El proceso de urbanización y la desconcentración urbana, mediante la creación de las condiciones económicas, sociales y culturales que permitan detener el flujo migratorio a las ciudades.

7.-La desconcentración y la localización industrial, con el objeto de lograr un desarrollo económico más equilibrado, y un racional aprovechamiento de los recursos naturales.

8.-La definición de los corredores viales y las grandes redes de transporte.

9.-La protección del ambiente, la conservación y racional aprovechamiento de las aguas, los suelos, el subsuelo,

los recursos forestales y demás recursos naturales renovables y los no renovables en función de la ordenación del territorio.

10.-La descentralización y desconcentración administrativa regional, a los efectos de lograr una más adecuada participación de las Regiones, Estados y Municipios en las tareas del desarrollo regional.

11.-Fomento de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en los problemas relacionados con la ordenación del territorio y la regionalización.

Además se establecen en el artículo 17, las áreas bajo régimen de administración especial (ABRAE), bajo decreto adoptado por el Presidente de la República en Consejo de Ministros, en el cual deberá determinarse, con mayor exactitud, los linderos de las áreas, y los organismos responsables de la administración y manejo, estas áreas se definen en los artículos 15 y 16, de los planes de ordenación de las áreas bajo régimen de administración especial.

1.2.5.- Ley de Procedimientos Agrarios

Esta Ley forma parte de la legislación ambiental, fue promulgada en 1976 y reformada en 1982. Se hace mención a

la misma por que según la Ley los Tribunales Especiales Agrarios, tienen la competencia de conocer todas aquellas acciones y controversias surgidas del uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales renovables que determine la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley Forestal de Suelos y de Aguas y demás leyes aplicables, además de conocer los delitos y faltas en materia de recursos naturales renovables.

1.2.6. -Ley Forestal de Suelos y de Aguas.

Promulgada en el año 1.966, en Gaceta Oficial # 100.4, y modificada en Gaceta Oficial # 2022 del año, esta ley especial, rige la conservación, fomento y aprovechamiento de los bosques y sus productos, de las aguas y de los suelos, regulando los siguientes recursos:

- Las cuencas hidrográficas
- Corrientes y caídas de agua que pudieran generar fuerza hidráulica.
- Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Zonas Protectoras, Reservas de Regiones Vírgenes y las Reservas Forestales.

La finalidad de esta ley, se observa en el Título II, de la Protección Forestal, Capítulo I, de Parques

Nacionales (Art. 10), donde se declaran Parques Nacionales, aquellas regiones que por su belleza escénica o por la flora y fauna sean de importancia nacional y así lo ameriten. Según el artículo 11, la declaratoria de una región como tal, será hecha en Consejo de Ministros, y respetada como Parque Nacional. En el artículo 12: Los Parques Nacionales solamente se utilizarán como solaz y educación del público, para turismo o investigaciones científicas, en las condiciones que determinen los respectivos decretos o resoluciones del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. En el año 1.991 el Presidente de la República, en uso de sus atribuciones, que le confiere la Constitución Nacional en su artículo 190, en concordancia con los artículos 4 y 17 de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio, en Consejo de Ministros, decretó el Reglamento parcial de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio sobre Administración y Manejo de los Parques Nacionales y Monumentos Naturales. En este reglamento en el Capítulo I, de las Disposiciones Generales se establecen las normas: artículo 1: El presente reglamento tiene por objeto establecer las Líneas generales para las cuales se regirá la administración y manejo de los parques nacionales y monumentos naturales, en cuanto a la asignación de los usos permitidos; la regulación de las actividades y las modalidades de administración propiamente dicha,

para asegurar que tales espacios territoriales, permitan el disfrute del pueblo venezolano, respetando los principios de conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Según el artículo 2: Los planes de ordenación territorial de cada parque nacional o monumento, así como los correspondientes reglamentos de uso, los cuales son los instrumentos fundamentales para la administración y manejo de dichas áreas, estos vienen a definir los usos legalmente permitidos, es decir turismo, investigaciones científicas, recreación, relax y educación al público, enmarcadas dentro de las normas generales de dicho reglamento. En el artículo 3: Las actividades que podrán desarrollarse dentro de un parque nacional o monumento natural, están sometidas al régimen de aprobaciones y autorizaciones establecida en la Ley Orgánica de la Ordenación del Territorio. Dichas aprobaciones o autorizaciones serán otorgadas por el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), conforme a lo previsto en dicho reglamento y en los planes de ordenación correspondientes.

Artículo 4: La administración entendida como dotación, mantenimiento, fiscalización, vigilancia de un servicio público, referido a todo o parte de la superficie o de un uso determinado, dentro de un parque nacional o de un monumento natural, será solamente competencia del

Instituto Nacional de Parques (INPARQUES).

En lo que respecta a las zonas protectoras esta ley en el capítulo II, en su artículo 17, dispone:

1.- Toda zona en contorno de un manantial o del nacimiento de cualquier corriente de agua, y dentro de un radio de doscientos metros (200) en proyección horizontal.

2.-Una zona mínima de trescientos (300) metros de ancho, a ambos lados y paralelamente a las filas de montaña o a los bordes inclinados de las mesetas.

3.- Zona mínima de cincuenta (50) metros de ancho a ambos márgenes de los ríos navegables, y una de veinticinco (25) metros para los cursos no navegables permanentes o intermitentes.

4.- Zonas en contornos de lagos y lagunas naturales dentro de los límites que indique el reglamento de esta ley.

Artículo 18: El Ejecutivo Nacional, previos estudios técnicos podrá declarar zonas protectoras, a los terrenos que presenten cualquiera de estas características:

1.-Que estén comprendidas en aquellas zonas de las Cuencas Hidrográficas, que lo ameriten por su ubicación o condiciones geográficas.

2.-Que sean necesarios para la formación de cortinas rompevientos.

3.-Que se encuentren inmediatos a poblaciones y que actúen como reguladoras del clima o del medio ambiente.

Según Manrique Meier (1.982), las zonas protectoras están en función del equilibrio ecológico en determinadas regiones, mediante medidas limitativas, restrictivas y prohibitivas.

De acuerdo al artículo 48, del Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y de Aguas, la utilización de las zonas protectoras es la siguiente:

-Cuando existan cultivos permanentes o actividades agropecuarias, que con la adopción de medidas suplementarias se constituyan en prácticas de conservación.

-Los cultivos permanentes en zonas protectoras de cursos de agua, que carezcan de una vegetación adecuada.

-Para el fomento de la flora y fauna silvestre.

-Para instalaciones y obras de utilidad pública bajo la orientación técnica del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

-Para trabajos y obras que tengan derecho los titulares de concesiones petroleras o mineras cuya aprobación será

coordinada por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

-Para desarrollos urbanísticos, cuando los trabajos a efectuar no atenten contra la conservación de los recursos naturales renovables, y se ajusten a las normas técnicas que establezca el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.

-Para la ejecución de planes de manejo y ordenación Forestal, de aprovechamiento técnico de investigación científica y de medidas fitosanitarias.

Las áreas bajo régimen especial de administración, son abordadas tanto en la Ley de Ordenación del Territorio, como en la Ley Forestal de Suelos y de Aguas, lo que hace evidente que en nuestro ordenamiento jurídico en lo que respecta a la protección ambiental, se establecen leyes de distinto rango.

En el capítulo anterior se hace mención a los tópicos generales sobre impacto ambiental. Uno de los aspectos fundamentales sobre este tema, es precisamente el marco legal de un determinado país en relación al ambiente. Por ello la Ley Orgánica de Ordenación del Territorio, en su título VII, en las Disposiciones Transitorias en su artículo 76 en el punto # 3 hace mención a las aprobaciones y autorizaciones de proyectos que generen

problemas ambientales, causando impactos negativos y/o positivos. De acuerdo a este artículo, en el año 1992 en Gaceta Oficial Decreto No 2213, se publica el Reglamento Parcial de Ley Orgánica del Ambiente Sobre Estudios de Impactos Ambientales. Dicho reglamento tiene como objetivo "establecer los principios básicos, requisitos y procedimientos para los Estudios de Impacto Ambiental, que deben presentar las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pretendan realizar proyectos de desarrollo que implique actividades susceptibles de degradar el ambiente". Considerándose como estudio de impacto ambiental (EIA), "el estudio técnico e interdisciplinario que se realiza sobre un plan, programa o proyecto, a fin de predecir los impactos ambientales que puedan derivarse de su ejecución y proponer las acciones y medidas para minimizar tales impactos, o la no ejecución del mismo de acuerdo a lo establecido en el artículo 21 de la Ley Orgánica del Ambiente".

En tal sentido, el Reglamento Parcial No 2213, sobre estudios de impacto ambiental, consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I, donde se menciona la necesidad de incorporar la variable ambiental desde las etapas temprana de los planes, programas y proyectos de desarrollo.

Capítulo II, corresponde a los proyectos que deberán someterse a estudios de impacto ambiental estableciendo la diferencia de los procedimientos a seguir, si se trata de un proyecto ubicado en área urbana o en área rural y de las actividades que requieren la elaboración de estudios de impacto ambiental, donde el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables lo considere indispensable.

Capítulo III, contiene las disposiciones relacionadas con los términos revisión y consulta del proyecto, autorización, información y recaudos para el estudio de impactos ambientales.

Capítulo IV, se refiere al contenido de los estudios de impacto ambiental.

Capítulos V, VI y VII, se incluyen los aspectos relacionados con los consultores ambientales, seguimientos, vigilancia, control y las sanciones.

Capítulo VIII, referido a las disposiciones finales: dicho reglamento, viene a establecer los mecanismos tendentes a la realización de estudios de impacto ambiental, de acuerdo a la magnitud del proyecto, con las respectivas medidas de control de aquellas actividades degradantes al ambiente.

CAPITULO III

DESCRIPCION DEL PROYECTO

www.bdigital.ula.ve

1.- INTRODUCCION.

Se entiende por sistema de riego, al conjunto de obras civiles y agronómicas que hacen posible la utilización del recurso agua en el aprovechamiento del recurso suelo. El objetivo fundamental es lograr un rendimiento agrícola sostenido, mediante la presencia de agua garantizada y distribuida por medio del sistema de riego planificado.

El proyecto sistema de riego Rón-Capaz, plantea el aprovechamiento integral del recurso agua, ubicado en los sectores Monte Frio, Capaz, Laguna el Oso y los Motilones, ubicados en la Zona Protectora del Rio Capaz.

El método de riego a utilizarse será por aspersión, mediante este método el agua llega al suelo a semejanza de la lluvia natural, es decir fraccionando un caudal en innumerables gotas que se infiltran en el terreno.

2.- JUSTIFICACION DEL SISTEMA DE RIEGO.

El mejoramiento de la actividad agrícola, de los sectores Monte Frio-Capaz, que poseen una vocación agrícola limitada desde el punto de vista de la escasez de agua para riego. La incorporación de estos sectores al

Sistema de riego Rón - Capaz, plantea la posibilidad de dinamizar su sistema productivo mediante la introducción de nuevos rubros y la obtención de mayores rendimientos en los cultivos tradicionales.

3.- UBICACION POLITICA.

La zona se encuentra ubicada políticamente en la parte Nor-Este de la Parroquia Jaji del Municipio Autónomo Campo Elias del Estado Mérida. (Ver mapa de ubicación Nacional y relativa).

3.1.- Ubicación Geográfica.

Esta comprendida entre los 8° 40' y los 8° 45' de latitud norte y 71° 20' y 71° 25' de longitud oeste, y entre los 1.800 y 2.500 m.s.n.m., con una superficie de 2.000 Has.

3.2.- Ubicación Específica del Proyecto.

Los sectores escogidos para el sistema de riego son:

- Monte Frío.
- Capaz.
- Laguna el Oso.
- Laguna los Motilones.

La sectorización se realizó a partir de las disponibilidades de agua superficial definidas en el estudio

hidrológico, realizado por el CIDIAT (1986).

El sistema de riego cuenta con dos tomas de abastecimiento; la primera ubicada en la cota 2584 m.s.n.m. que abastece un caudal de 162,14 lts/seg para regar las 163,92 Has del sector denominado Monte Frío; además en horas nocturnas, se almacenará agua en la Laguna denominada El Oso, para regar un sector del mismo nombre de 102,41 Has.

La segunda toma ubicada en la cota 2300 m.s.n.m., que abastece un caudal de 109,36 lts/seg para regar el sector denominado Capaz, con un área de 101,36 Has y se almacena en horas nocturnas, en la Laguna Los Motilones, para regar el sector del mismo nombre de 84,52 Has (ver mapa N°1).

Sitio de toma N°1 Q = 162,14 lts/seg

Sector Monte Frío S = 163,92 Has

Laguna El Oso S = 102,41 Has

Sitio de toma N°2 Q = 109,36 lts/seg

Sector Capaz S = 101,36 Has

Laguna Los Motilones S = 84,52 Has

4.- OBJETIVOS.

- Elevación de los rendimientos unitarios al mínimo costo.

- Incorporar los sectores Monte Frio - Capaz a la dinámica productiva de la cuenca del río Capaz.

5.- ASPECTOS TECNICOS.

El Proyecto Sistema de Riego Ron-Capaz, está conformado por un conjunto de obras civiles y agroeconómicas, las cuales se pueden agrupar actividades y acciones del proyecto que harán posible el riego sistemático del área. Las acciones representan los diversos procedimientos relacionados con la ejecución del proyecto y son denominadas obras civiles que están orientadas a servir y beneficiar a todo el conjunto territorial del sistema, y se caracterizan por la parte infraestructura.

5.1- Fases y actividades del Proyecto

La construcción del Sistema de Riego Ron-Capaz, plantea una lista de actividades específicas relacionadas con el objetivo planteado por dicho proyecto. De esta manera se analizarán dos fases integradas por las actividades y factores ambientales.

Estas actividades y factores agrupan las acciones del proyecto según su afinidad o elemento intervenido. Las acciones representan los procedimientos esenciales que se llevarán a cabo en la ejecución del proyecto.

- Fase de construcción:

- Movimiento de Tierra.
- Excavación en el lecho del Rio.
- Construcción de vías de servicios.
- Remoción de la capa superficial del suelo.

Construcción de obras:

- Construcción del Dique - toma.
- Trazado de la tubería.
- Construcción de lagunas y tanques.
- Alteración de la cobertura vegetal.

- Fase de Operación:

- Tierra:

- Drenaje de suelos.
- Acondicionamiento y sistematización de tierras.
- Almacenamiento de agua.
- Riego por aspersión.

- Uso de la Tierra:

- Aumento de las ventajas del uso agrícola.
- Ordenación de cultivos.
- Concentración parcelaria.

- Remoción de recursos:

- Fertilización.
- Mecanización de cultivos.
- Alteración de la cobertura vegetal:
- Remoción de la vegetación.

- Actividades agroindustriales.

6.- Descripción del Proyecto.

Se refiere a cada una de las obras de ingeniería Civil que se necesitan para la puesta en marcha de dicho proyecto.

6.1- Diseño Hidráulico.

El diseño hidráulico del equipo de riego, considera aspectos técnicos y económicos, de tal manera que se optimicen los costos del sistema.

6.1.1.- Selección de Aspersores.

El sistema de aspersion comprende: una red de tuberías y aspersores; las tuberías conducen aguas bajo presión a la entrada del aspersor. En cada aspersor boquilla, la presión aprovechable es convertida en una carga de velocidad. Los chorros eyectados desde las boquillas para una velocidad inicial dada se descomponen en gotas de diferentes tamaños, los cuales caen en un área determinada.

El tamaño del área mojada por un aspersor y la distribución del agua sobre él, dependen principalmente de la presión de operación y del tipo, ángulo y diámetro de la boquilla(s) del aspersor.

La condición más importante que hay que satisfacer en el diseño de equipos, es el logro de una buena distribución del agua aplicada. La selección de los aspersores se hizo en función de la presión de trabajo y del espaciamiento que debe existir entre aspersores y laterales. La presión de trabajo adoptada es de 35 3PSI ó 24,6 M, para un caudal del aspersor de 1.5 m³/h.

El espaciamiento seleccionado es de 12x12 mts, en virtud de la uniformidad. La tasa de aplicación con estos valores resultó ser 10,6 mm/h, valor este inferior a cualquier valor de infiltración básica de los suelos predominantes. El diámetro de las boquillas seleccionadas para que la presión de 35 PSI y el aspersor erogase un gasto de 1.5 m³/h en la combinación 11/64" x 3/32". La altura de la tubería elevadora es 0.6 mts, en función de los cultivos predominantes a implantar.

- Características del Aspersor Seleccionado.

Presión de Operación	35 PSI = 24,61 mts.
Espaciamiento Ea x El	12 mts x 12 mts.
Intensidad de Aplicación	106 mm/h
Caudal	1.5 m ³ /h
Boquillas	11,64" x 3/32"
Altura del Elevador	0,60 mts.
Marca	Rain-Bird Modelo 30

6.1.2.- Diseño de las Tuberías Laterales.

La operación del sistema fue planificado como un sistema semi-movil, en el cual los laterales se desplazan de una a otra posición, al terminar el tiempo para aplicar la lámina de agua requerida, es decir el tiempo de riego. Este sistema fue diseñado según las curvas de nivel.

La tubería lateral fue diseñada como una línea de salida múltiple y adoptando el criterio de que la pérdida total del diámetro seleccionado, no debe exceder del 20% de la presión de operación del aspersor (ver mapa N02).

6.1.3.- Diseño Tubería Secundaria.

Aquellos que llevan el agua a cada uno de los subsectores de riego. Esta ha sido trazada en el sentido de la pendiente, con la finalidad de ganar carga y para que los laterales se ubican en lo posible en la curva de nivel. El material seleccionado es el acero galvanizado y se diseñaron como tuberías sólidas múltiples(ver mapa N02).

Pérdida de carga máxima = 15% de la presión.

6.1.4.- Diseño de la Tubería Principal.

La red de distribución de agua en su conjunto de elementos hidráulicos son: los tubos, las válvulas etc., que se encuentran conectados entre sí, cuya función primordial es transportar el caudal de agua necesaria a todas las secciones o unidades del área a la presión requerida, para hacer funcionar todas las líneas laterales en condiciones de máximo consumo.

El trazado de las tuberías principales, se hizo mediante la nivelación geométrica, por el método de la estación continua, desde el sitio de toma # 1 hasta la unidad 4 del sector Monte Frío y desde el sitio de toma # 2 hasta la unidad 4 del sector Capaz, la tubería principal se trazó en forma de tuberías en paralelo (ver mapa N02).

6.1.5.- Anclajes.

Son bloques de concreto que impiden el movimiento de la tubería, cuando ésta experimenta cambios de dirección horizontales.

6.1.6.-Tanguillas Rompecargas.

Son estructuras destinadas a reducir la presión relativa a cero, mediante la transformación de la energía disponible en la altura de velocidad. El diseño se basa en la transformación de la carga estática en energía de

velocidad y lograr su disipación por efecto de roce contra las paredes y tabiques, así como la amortiguación de un colchón de agua (ubicación 3 + 616,17 sector Monte Frío).

6.1.7.- Lagunas de Almacenamiento.

Se utilizan con la finalidad de poder captar la máxima cantidad de agua, de los sitios de toma y se almacenan en horas nocturnas, para así regar 186,93 hectáreas, de los sectores Laguna el Oso y los Motilones (ver mapa N01).

Laguna el Oso.

Caudal necesario 61,22 lts/seg.

Tiempo de riego 12 horas

Volumen necesario $61,22 \times 10 \times 12 \times 2.600 = 2.644,7 \text{ m}^3$

Tiempo de llenado $\frac{2.644,7 \times 10^{-3} \times \text{lts}}{162,14 \text{ lts/seg}} = 16.311,2 \text{ seg}$

= 4,5 h

Laguna los Motilones.

Caudal necesario 40,11 lts/seg

Tiempo de riego 12 horas

Volumen necesario $40,11 \times 10 \times 12 \times 3.600 = 1.732,75 \text{ m}^3$

Tiempo de llenado $\frac{1.732,75 \times 10 \text{ lts}}{109,36 \text{ lts/seg}} = 15.844,5 \text{ seg} = 4,4\text{h}$

6.1.8.- Costos de las tuberías.

Las tuberías son de acero galvanizado y en el costo esta incluido un porcentaje adicional del 21% por suministro de transporte.

Costos Sector Monte Frío.

Tuberías Principales	5.431.336,80
Tuberías Secundarias	426.408,50
Desviaciones Laterales con llave de paso	18.956,64
Desviaciones Laterales sin llave de paso	9.372,00
Reducciones	5.882,82
Llaves de paso	118.167,98
Codos	140.289,75
Tapones	<u>1.312,85</u>
Total	6.151.727,34

Costos Sector Capaz.

Tubería Principal	7.583.655,60
Tubería Secundaria	223.504,40
Desviaciones Laterales con llaves de paso	22.089,55

Desviaciones Laterales sin llaves de paso	2.366,76
Reducciones	9.949,84
Llaves de paso	67.055,96
Codos	131.438,70
Tapones	1.212,42

Costos Sector Motilones

Tubería Principal	499.142,40
Tubería Secundaria	139.986,60
Desviaciones Laterales con llaves de paso	15.474,59
Desviaciones Laterales sin llaves de paso	2.366,76
Reducciones	4.978,54
Llaves de paso	61.834,23
Codos	2.215,00
Tapones	803,44

Costos Sector laguna el Oso.

Tubería Principal	777.398,40
Tubería Secundaria	238.999,60
Desviaciones laterales con llave de paso	22.601,59

6.1.9.- Sitio de Toma Sector Monte Frío.

El conjunto de obras posee: un dique toma con rejilla de fondo de 15,50 mts, de longitud de estribo a estribo, el cual tiene adosado en el estribo derecho la

toma con rejilla de fondo y una cámara de carga que a su vez hace la función de presedimentador incorporado a la toma (ver mapa N°1).

Datos del Diseño.

Caudal a Captar	0,165 m ³ /seg.
Cota de agua necesaria para cargar las tuberías principales.	2.584 m.s.n.m.

Datos.

Período de retorno 50 ó 100 años.

Ancho del dique 14,50 mts.

Elevación 0,50 mts.

A la cota de 2.585 m.s.n.m.

6.1.10.- Diseño del Dique.

La sección transversal del cauce, donde se emplazará el dique, está compuesta por dos secciones: la del dique en sí y la otra constituida por la margen derecha del río.

El ancho del dique es de 14,50 mts., lo cual es suficiente para cortar el paso a la corriente y captar sus aguas. La elevación es 0,50 mts, sobre el lecho del río y la cresta queda ubicada en la cota 2.585 m.s.n.m.

6.1.11.- Sitio de Toma Sector Capaz.

Esta constituido por una pequeña laguna o pozo, formado por el socavón de una cascada, la cual forma un pequeño embalse, con una profundidad máxima de aproximadamente 4 mts, y presenta márgenes estables y propicios para el sitio de toma (ver mapa N°1).

Caudal a Captar 0,110 m³/seg. Cota de agua necesaria para cargar:

Las tuberías Principales 2.300 m.s.n.m.

Diámetro de las Tuberías Principales 10"

6.1.12.- Estructura de la Toma:

Consisten en una especie de cabezal cuya finalidad será garantizar la estabilidad de las tuberías principales al introducirse en el pozo para tomar sus aguas y evitar la destrucción de las mismas. La clave se encuentra en la cota 2.999,5 m.s.n.m., garantizando una sumergencia de 0,50 mts. sobre la clave superior de la cota 2.300 m.s.n.m., que es el rebose de la laguna.

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL AREA

www.bdigital.ula.ve

I.- DESCRIPCION GENERAL DEL AREA.

La caracterización físico-natural y socioeconómica, para el estudio de evaluación de Impacto Ambiental juega un papel revelante, en ese sentido en esta sección se describe detalladamente las variables (relieve, geología, geomorfología, suelos, clima, balance y todos aquellos aspectos demográficos y sociales), que puedan ser afectadas positiva o negativamente en las fases de operación y construcción del Proyecto Sistema de Riego Rón-Capaz.

Para la caracterización a que se hace referencia se tomo como base el Proyecto del Reglamento del Uso de la Tierra de la Zona Protectora del Rio Capaz. (M.A.R.N.R. 1989).

1.- UBICACION.

La zona bajo estudio se ubica políticamente hacia la parte noreste de la Parroquia Jají del Municipio Autónomo Campo Elias del Estado Mérida.

Su ubicación geográfica corresponde a los 8° 40' y 8° 45' de latitud norte y 71° 20' y 71° 25' longitud oeste (ver mapa No. 1).

2.- RELIEVE.

El área se caracteriza por presentar un relieve bastante accidentado, con variaciones que oscilan entre los rangos menores al 12% y mayores al 60%. Originándose

las siguientes unidades (ver mapas No. 5 y 7 y cuadros No. 1, 2 y 4).

2.2.- Páramo.

Caracterizada por la presencia de un relieve accidentado y abrupto típico de la cordillera de los Andes, manifestándose en el páramo el Campanario, con una altura máxima de 4.299 m.s.n.m., y parte del páramo los Conejos, en el cual se encuentra la mayor elevación en el pico Foa con 4.320 m.s.n.m., ubicándose depresiones lagunares por encima de los 3.900 m.s.n.m., constituyéndose esta zona en la naciente de los ríos principales como el río Capaz junto con sus afluentes: Río Ron, Colorado y la quebrada el Campanario, con pendientes superiores al 60%.

CUADRO # 1

Rangos de Pendiente	Superficie (Has)
< 12%	1455,0
12 - 25%	3404,5
25 - 35%	6902,0
35 - 60%	1097,0
> 60%	767,5

2.3.- Montaña Alta.

Corresponde a un sistema accidentado de montaña, definidas por laderas empinadas y cimas muy abruptas con ciertos rasgos de páramo como es el caso de la Serranía Capaz en su parte más alta. Además se observa un relieve

CUADRO No 2
INDICADORES FISICOS, RESTRICCIONES Y POTENCIALIDADES DE LAS REGIONES FISIOClimATICAS .

REGIONES FISIOClimATICAS	POTENCIAL AGRICOLA	HABITABILIDAD	RESTRICCIONES PARA INFRAESTRUCTURA	ESTABILIDAD	RESTRICCIONES PRINCIPALES	PRINCIPALES POTENCIALIDADES
PARAMO HUMEDO	ESTREMADAMENTE BAJA (ST)	MUY BAJA (TG)	FUERTES RESTRICCIONES (TG) (S)	MUY BAJA (T)	LAS CONDICIONES TOPOGRAFICAS Y CLIMATICAS AC-TUAN COMO FACTORES PRAC-TICAMENTE INSALVABLES Y LIMITANTES PARA CUALQUIER TIPO DE USO: REGION INESTABLE, POCO FAVORA-BLE PARA HABITAR E IM-PLANTAR OBRAS DE INFRA-ESTRUCTURA.	CONSTITUYE LAS NACIEN-TES DE LOS PRINCIPALES RIOS DE LA CUENCA.
MONTAÑAS ALTAS	DE MODERADO A BAJO (1) (BA) (T) (C)	ENTRE BAJA A MODERADA (EF)	RESTRICCIONES (T) (G) (C)	MODERADA (T) (V)	RESTRICCIONES TOPOGRA-FICAS LIMITAN EL USO.EL CARACTER ESTRUCTURAL -- INESTABLE Y LAS CONDI-CIONES FISICO NATURALES CONFIEREN CIERTAS RES-TRICCIONES, AL USO.	SU PRINCIPAL POTENCIAL ES FORESTAL, EN LAS --- AREAS DE NO INTERVENCION . SUS CONDICIONES DE HABI TALIDAD SON ACEPTABLES AUNQUE CON LIMITACIONES POR TOPOGRAFIA

POTENCIAL AGRICOLA

C = RESTRICCIONES CLIMATICAS
T = " TOPOGRAFICAS
S = " AGROLOGICAS
C = ACCESIBILIDAD AL AGUA
1 = CALIDAD DE VIAS

HABITABILIDAD

C = RESTRICCIONES CLIMATICAS
T = " TOPOGRAFICAS
F = APTITUD PARA LA OCUPACION
E = RIESGO DE EROSION
1 = ECESIBILIDAD

RESTRICCIONES PARA EL SOPORTE DE INFRAESTRUCTURA

C = RESTRICCIONES CLIMATICAS
T = " TOPOGRAFICAS
M = " LITOLOGICAS
G = RIESGO SISMICO

ESTABILIDAD

T = RESTRICCIONES TOPOGRAFICAS
V = CARACTERISTICAS COBERTURA VEGETAL

FUENTE: MARNR (1983), SISTEMA AMBIENTALES VENEZOLANDOS. PROYECTO VEN/79/001

CUADRO 3
Características Geológicas de las Formaciones
que afloran en la Sub-Cuenca Río Ron-Capaz

Era Geológica	Período	Series	Formaciones	Constitución litológica
Cenozoico	Cuaternario	Reciente	Morrenas	Material heterogéneo, heterométrico, mal estratificado y seleccionado. Gneis, granitos, esquistos, areniscas y cuarcitas.
M e s o z o i c o	C u a t e r n a r i o	S u p e r i o r	Colón	Lutitas microfósilíferas uniformes (no estratificadas) oscuras y macizas, no calcáreas y de fracturas concoidea, intercalada con las lutitas y principalmente hacia la parte superior, se encuentran capas de calizas negras densas y fosilíferas.
			La Luna	Alternancia de calizas y litutas calcáreas fértidas, delgadamente estratificadas y laminadas de color gris a negro; la tanina es frecuente en la forma de vetas y nódulos; presenta concreciones elipsoidales y discoidales.
		Medio	Capacho	Lutitas duras de color gris oscuro a negro, calizas duras, frecuentemente fosilíferas y limonitas ocasionales.
			Aguardiente	Areniscas calcáreas bien estratificadas cuazosas y limpias de grano variable; con intercalaciones de lutitas micaceas y -carboníferas y algunos lechos de calizas en la parte superior.
		Inferior	Apón-Río Negro	Calizas con intervalos menores de lutitas que varían de calcáreas a arenosas
Precámbrico	-	Superior	Grupo Iglesias	Gneis, esquistos micaceos, con o sin silamitas y/o granate (rocas metamórficas): granito, cuarzo, granodeorita, pegmatita y aplitas (rocas igneas graníticas): riocacitas ligeramente metamorfizadas (rocas igneas volcánicas).

FUENTE: MARNR 1989. Plan de Ordenamiento y reglamento de uso de la Zona Protectora de la Cuenca del Río Capaz.

definido por colinas y lomas disectadas en su mayoría, comprende los sectores Monte Frío, Cerro el Trigal, con pendientes superiores al 35%.

3.- GEOLOGIA.

Desde el punto de vista geológico la zona presenta una composición heterogénea donde afloran formaciones de diferentes cronologías y litologías. La estratigrafía esta representada por las formaciones: La Luna, Capacho, Aguardiente, Apon, Rio Negro, Sierra Nevada y acumulaciones cuaternarias, las cuales se distribuyen homogéneamente. Observándose un conjunto de fallas que van a reflejar la inestabilidad a la cual esta sujeta la zona, de acuerdo a las discordancias presentes como en el sinclinal que se prolonga de la Carbonera hasta la zona objeto de estudio (Ver cuadro No 3 y mapa No 6).

4.- GEOMORFOLOGIA.

Vera (1.985), señala que la geomorfología, es consecuencia de diferentes factores, como la tectónica, pendientes, el clima, la vegetación, la naturaleza y disposiciones de las formaciones geológicas.

La actividad tectónica le confiere a la zona un relieve característico, conformado por estructuras geológicas como: sinclinales, antisinclinales, las cuales van

a limitar las actividades.

Los flujos torrenciales y la disposición de los materiales de origen fluvioglacial influyen sobre los suelos, la vegetación y el uso de la tierra. Las acumulaciones aluviales, se observan en el fondo del valle del Río Capaz, desde su confluencia con la quebrada el Campanario, debido en parte a los aportes longitudinales de los ríos desde las partes altas producto de las lluvias continuas.

La solifluxión constituye uno de los procesos más generalizados, indicada por pequeños escarpes en la superficie de los suelos, el escurrimiento está subordinado al proceso de solifluxión del tipo pelicular, reptación, pie de vaca y terracetas. (ver cuadro No 4).

5.- SUELOS.

Los suelos presentan características morfológicas asociadas a la estabilidad y cronología de la superficie. Por lo general estos son profundos en función de la pendiente, presentan buena estratificación, con horizontes genéticos bien definidos que originan perfiles de suelo del tipo AC, ABWC y ABTC. (Vera, 1985).

En cuanto a las características físicas la textura predominante es la arcillosa como consecuencia del mate-

CUADRO 4
UNIDADES DE RELIEVE
CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS

Unidad de Relieve	Caracterización	Morfodinámica	Desestabilizadores	Estabilizadores	Tendencia Evolutiva	Balance
Páramos	Medios de ablación de montañas altas, de estructura geológica compleja que forman páramos glaciares cadenas de geosinclinales caracterizados por crestas irregulares, circos glaciares y acumulaciones como morrenas	Medios morfodinámicamente inactivos, con presencia de una erosión hídrica laminar generalizada, escurrimiento difuso de muy poca amplitud y procesos de gelifracción, derrubios y deslizamientos.	El grado de fracturamiento de las rocas, las pendientes y las condiciones climáticas extremadamente frías.	Densidad de cobertura vegetal en la zona de interfluvio y la no intervención humana.	A mantenerse siempre y cuando no exista ningún tipo de intervención.	Modaradamente afectado por los procesos de arrastre y acumulación de material coluvial en las áreas deprimidas y a lo largo de las laderas. Potencial erosivo alto.
Montañas altas.	Medios de ablación de montañas altas de estructura geológica compleja, asociados a sistemas complejos de relieve en posición sinclinal bajo la forma de crestas suaves alineadas y presencia de planos altos. Acumulaciones en laderas propias del modelado hídrico.	Muy activos con problemas de solifluxión y deslizamientos rotacionales. Escurrimientos difusos que tienden a ser concentrados en áreas de mayores pendientes, además con un potencial morfodinámico alto	Altos contenidos de arcilla en solución, altos contenidos de humedad, unidos a las pendientes irregulares que oscilan entre el 5% a mayores del 60%, y a la fuerte intervención antrópica.	La cobertura vegetal y la no accesibilidad a toda el área causado por las pendientes irregulares.	A mantenerse de no avanzar la intervención antrópica	Medios con problemas de erosión de actividad localizada en forma de movimientos de masa de dinámica lenta y arrastre superficial de sedimentos finos, favorecida por la vegetación.

FUENTE: MARNR 1989 Plan de Ordenamiento y Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Cuenca del Río Capaz. Mérida.

rial parental. En profundidad se incrementa el contenido de arcilla y en los suelos de mayor desarrollo se aprecian argilanes sobre las caras de los agregados. (Vera, 1.985).

Los valores de retención de humedad a 1/3 y 15 atmósferas, fluctúan entre - 32,33 % y 49,11 % y 24,9 y 33,8 % respectivamente dando lugar a que las cantidades de agua aprovechables sean bajas, inferiores a 10% lo cual limita el uso de estos suelos para la agricultura de secano y para la agricultura bajo riego por métodos convencionales.

Según Vera (1.985), los valores de las bases cambiables indican que estos se encuentran en cantidades bajas, este contenido es mayor en los horizontes superficiales disminuyendo con la profundidad, indicando el efecto combinado del biciclo y del lavado en la distribución de los cationes cambiables. La secuencia de bases del complejo de cambio $\text{Ca} > \text{Mg} > \text{K} > \text{Na}$ se presenta en el horizonte superficial, alterándose esta con la profundidad, observándose el dominio del K en los horizontes más profundos. Los bajos contenidos de bases es producto de la alta lixiviación de la zona.

En las zonas más estables como las lomas y colinas desarrolladas con materiales insitu (Monte Frío), predominan los suelos de mayor evolución los ultisoles, mien-

tras que en las áreas de menor estabilidad donde predominan las coladas de barro prevalecen los suelos de poca evolución como los entisoles y los inceptisoles. (ver mapa No. 8, cuadro No. 5 y 6).

6.- CLIMA.

Las características climáticas, además de estar influenciada por la altitud, se encuentran bajo la influencia de los vientos alisios nororientales de la depresión noroccidental del Lago de Maracaibo, los cuales vienen cargados de vapor de agua y al llegar al punto de saturación desencadena fuertes precipitaciones locales en las laderas y los valles. Humedad que al ir contenida en el aire en descenso por las laderas montañosas y alcanzar su punto de condensación, dan lugar a la espesa neblina del lugar, caracterizándose así en la selva nublada.

Los parámetros climáticos fueron analizados con base a los datos obtenidos de la estación climatológica de la Cuchilla. La cual se ubica a una distancia aproximada de 12 km de la zona en estudio y a una altitud de 2.270 m.s.n.m.

6.1.- Precipitación.

La precipitación promedio anual para el período 1973 - 1986, es de 1.505,96 mm, con un régimen bimodal, carac-

CUADRO # 5
UNIDADES CARTOGRAFICAS DE SUELO

NATURALEZA DEL MATERIAL PARENTAL	UNIDAD NOMBRE	CARTOGRAFIA SIMBOLO	TAXONOMIA
Lutitas, calizas de la formación La Luna	Asociación San Pedro - Victoria	SPV	Typic Dystropepts " Humitropepts " Tropohumults " Tropopudalf
Calizas, lutitas y areniscas de la formación Capacho	Asociación San Rafael Capaz	SRC	Typic Troporthents " Hapludos " Humitropepts " Tropohumults
Areniscas y lutitas de la formación aguardiente	Asociación Caño Guayabo - Monte Frio	CGM	Typic Humitropepts
Calizas y lutitas de la formación Apón	Consociación El Diablo	CD	Typic Humitropepts
Granitos, gneises y esquistos del Grupo Iglesias	Consociación Sinaral	SIN	Typic Humitropepts

FUENTE: Gil D., Fanny E. y Méndez D. (1986)
Contreras J. y Alvarado (1986)
Díaz Santos, María E. (1987)
Torres R.H. y Gil D. Miriam (1988)

CUADRO 6
DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN LA NATURALEZA DEL MATERIAL PARENTAL

Naturaleza materia parental	Tipo de relieve	Profundidad	Textura	Estructura	Drenaje	Pedregosidad	Consistencia	Susceptibilidad	Capacidad ret. Humedad	pH	%M.O. L.O.	Relación C/N	CIC	Tipo perfil
Calizas, lutitas y areniscas de la formación Capacho (Kcp).	Lomas y colinas onduladas	Profundos	Medio a pesada	Blocosa angular	Bien drenado a lento	Poco pedregoso	friable a firme	Ligera a moderada	Medio a alta	Lig. ácido a muy ácido	De media a alta	Óptimo	Altas	A-B
Areniscas, lutitas de la formación Aguadiente (Kag)	Lomas, colinas y montañas	Profundos	Ligera a pesada	Blocosa sub-angular a angular	Lento a extremadamente lento	Firmo a moderadamente pedregoso	friable a muy friable	Moderada	Baja a alta	Lig. ácido a muy ácido	De media a alta	Óptimo	Altas	A-B
Calizas y lutitas de la Formación Apón - Río Negro (Karn)	Lomas y colinas	Mediamente profundos	Liviana	Blocosa sub-angular a suelta	Extremadamente drenados	Pedregoso	muy friable a muy suelto	Fuerte a moderado	Baja a muy baja	Muy ácido	media	Muy alta a óptima	Medias a bajas	A-(D)-C
Granitos, gneises y esquistos del Grupo Iglesias (Pela)	Montañas	Poco profundos a profundos	Liviana a media	Rigida a blocosa sub-angular	Muy bien drenados	Moderadamente pedregoso	friable a muy friable	Ligera	Alta a baja	Muy ácido a 10. ácido	Alto a muy alto	Altas	Bajas	A-(D)-C

Criterios utilizados para el análisis:

pH	% a.o. - c.o.	Relación C/N	C.I.L. med/100 grs
Extremadamente alcalino - 9,0	Muy bajo 0 - 1	Muy baja - 7	Muy baja 0 - 5
Fuertemente alcalino 8,4 - 9,0	Bajo 1 - 1,5	Baja 7 - 9	Baja 5 - 10
Moderadamente alcalino 7,5 - 8,3	Medio 1,5 - 2,5	Óptima 9 - 12	Medio 10 - 20
Ligeramente alcalino 7,1 - 7,5	Alto 2,5 - 4,0	Alta 12 - 19	Alta 20 - 30
Neutral 6,6 - 7,0	Muy alto - 4,0	Muy alta 19 - 20	Muy alta 30 - 40
Ligeramente ácido 6,0 - 6,5			
Moderadamente ácido 5,3 - 5,5			
Ligeramente ácido 5,0 - 5,1			

FUENTE: Gil C. J. Fanny E. y Méndez C. (1986)
Castrocasas T. y Alvarado (1984)
Díaz Santos, María E. (1987)
Torres R.M. y del D. Mirles (1981)

terístico de la región nor-occidental de Venezuela.

Según Vera (1.985), el 88% de la precipitación total anual cae durante el periodo de abril a noviembre, el 12% restante precipita durante el periodo seco de diciembre a marzo. (Ver cuadro # 7 y 8).

6.2.- Temperatura.

La temperatura media anual registrada fue de 14,9° C. Las variaciones medias mensuales de los meses más calientes y más fríos es inferior a 3°C, lo cual clasifica a este clima de acuerdo a su ritmo térmico anual como isotérmico.

La distribución espacial de las isoterms se observaron claramente en la relación que existe entre temperatura y altitud (a mayor altura menor temperatura), en la estación la Cuchilla este valor oscila en los 15°C, y en las partes más altas se estiman temperaturas que alcanzan valores menores a 10°C, llegando incluso a ser inferiores a 5°C en la zona del páramo. (Ver cuadros 9 y 10).

Según Koeppen, para la estación la Cuchilla el tipo climático corresponde a Gwi, clima de montaña tropical, con un periodo húmedo de 9 meses de marzo hasta noviembre, después un periodo Seco en los meses de diciembre, enero y febrero.

CUADRO # 7

TOTALES MENSUALES Y ANUALES DE PRECIPITACION.
Período 1.973 - 1.986 (mm). Estación La Cuchilla.

<u>MESES.</u>	<u>PRECIPITACION EN mm.</u>
ENERO	15,91
FEBRERO	30,08
MARZO	56,39
ABRIL	141,49
MAYO	192,58
JUNIO	153,37
JULIO	147,06
AGOSTO	189,19
SEPTIEMBRE	202,46
OCTUBRE	189,76
NOVIEMBRE	129,53
DICIEMBRE	<u>59,14</u>
TOTAL	1.505,96 =====

Fuente: M.A.R.N.R. (1.989). Dirección General de Información e Investigación del Ambiente. Dirección de Hidrología.

CUADRO # 8

PRECIPITACIONES MAXIMAS Y MINIMAS.

Periodo 1.973 - 1.986. Estación la Cuchilla.

Altitud (m.s.n.m)	Pp media anual mm	Precipitación mm			
		Máximo		Mínimo	
		Sep - Mayo		Ene - Feb.	
2.280	1.505,96	202,46	192,58	15,91	30,08

Fuente: M.A.R.N.R. (1.989)

www.bdigital.ula.ve

CUADRO # 9

TEMPERATURAS MINIMAS, MEDIAS Y MAXIMAS (°C),
MENSUALES Y ANUALES.

Periodo 1.973 - 1.982. Estación de Cuchilla.

MESES: TEMPERATURAS EN ° C.

ENERO	8,6	13,7	16,7
FEBRERO	8,7	14,1	19,2
MARZO	9,9	14,9	19,2
ABRIL	11,0	15,4	19,9
MAYO	11,5	15,8	20,1
JUNIO	11,0	15,5	20,1
JULIO	10,3	15,1	19,8
AGOSTO	10,3	15,3	20,1
SEPTIEMBRE	10,6	15,4	20,3
OCTUBRE	10,7	15,3	19,8
NOVIEMBRE	10,4	14,9	19,4
DICIEMBRE	9,4	14,2	19,1
MEDIA ANUAL	10,2	15,1	19,5

Fuente: Guerrero D. Maricela y Quintero F. (1.987)
M.A.R.N.R. (1.982)

CUADRO # 10

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y OSCILACION TERMICA EN °C.

Estación la Cuchilla. 1.973 - 1.982.

Altitud (m.s.n.m)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura media (°C)	Oscilación mínima (°C)	Térmica.
2.280	Mayo 15,8	14,8	Enero 13,7	2,1

Fuente: Guerrero D. Maricela y Quintero F. (1.987)

M.A.R.N.R. (1.982).

www.bdigital.ula.ve

6.3.- Balance Hídrico General.

Para Vera (1.986), no existen los suelos que se encuentren totalmente secos, según los resultados de la aplicación de la metodología de Thorwaite, sus cálculos indican que las precipitaciones suministran suficiente agua a los suelos para suplir las demandas durante la estación de escasas precipitaciones, sin embargo el autor señala que a pesar de ello, la dinámica real del agua en estos suelos parece ser diferente, ya que el agrietamiento y enriquecimiento de arcilla con la profundidad de estos suelos, así como los períodos con deficiencias de agua no observables en los resultados arrojados en el balance hídrico, donde no se considera la influencia de factores locales como la exposición al sol, litología y características físicas de los suelos, hace necesario la aplicación del riego.

Si se analizan los datos registrados en la estación La Cuchilla en la cuenca del río Capaz, estos revelan una distribución casi homogénea de la lluvia durante todo el año con cuatro meses secos (diciembre, enero febrero, marzo), de escasa lluvia que se corresponde con la máximas evaporaciones registradas en esta estación, lo que da lugar a la escasee de agua en el suelo.

Es importante señalar que la no correspondencia de

los período que registran los datos de precipitación, temperatura y evaporación, proceden de la escasee de información en la cuenca.

Sin embargo dichos datos se utilizaron de referencia para el comportamiento climático del área. (ver cuadros 6 y 11, y grafico 2).

7.- HIDROGRAFIA.

El patrón general del drenaje se define como de tipo dendrítico. En la parte superior se encuentran ubicadas una serie de depresiones lagunares en la que se destaca la Laguna del Picachito a 3.930 m.s.n.m. La mayoría de los cursos de agua son de carácter torrencial y permanente garantizando una significativa disponibilidad de agua.

El área en estudio es la naciente de los ríos principales de la cuenca del Río Capaz a los 4.200 m.s.n.m., en el Páramo de los Conejos, entre los drenes más importantes se tienen el Río Colorado, Ron, la quebrada el Campanario, las cuales forman parte del área bajo estudio, además existen cursos de agua de bajo caudal como la quebrada El Molino, El Capaz y La Quebrada Monte Frío.

En lo relativo a la caracterización de la longitud de recorrido de estos drenes de caudal permanente y su relación con la topografía accidentada, nos permite observar el comportamiento de estos cursos de agua que

CUADRO # 11

TOTALES MENSUALES Y ANUALES DE EVAPORACION.

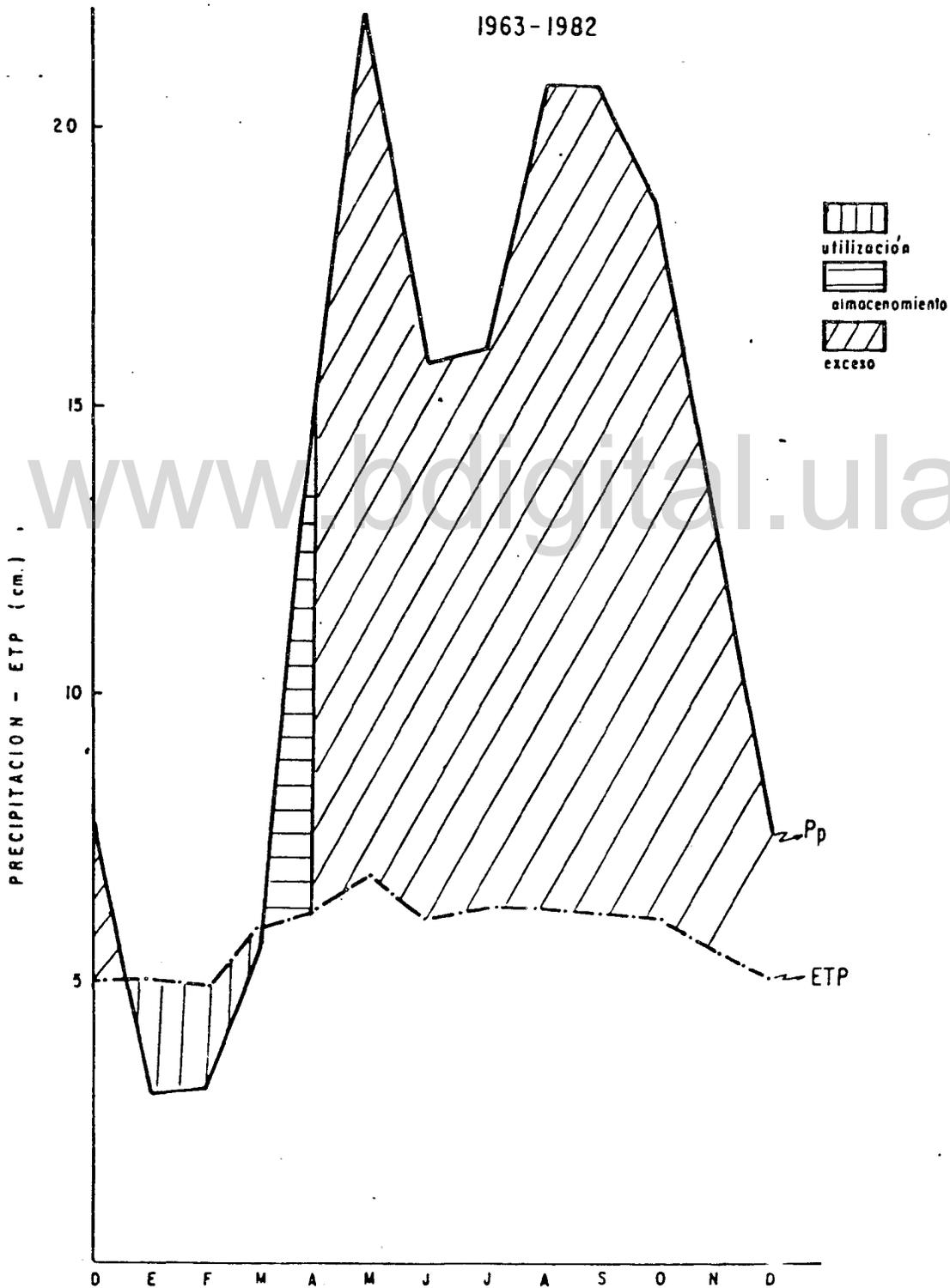
Período 1.970 - 1.980 (mm). Estación la Cuchilla.

MESES:EVAPORACION EN mm.

ENERO	104,25
FEBRERO	95,36
MARZO	101,73
ABRIL	119,36
MAYO	95,90
JUNIO	94,85
JULIO	105,92
AGOSTO	100,96
SEPTIEMBRE	93,47
OCTUBRE	88,78
NOVIEMBRE	87,13
DICIEMBRE	93,55
TOTAL	1.181,26

Fuente: MARNR. (1.989). Dirección General de Información e Investigación del Ambiente. Dirección de Hidrología.

Estación La Cuchilla
1963-1982



alimenta al río Capaz, si se considera el carácter torrencial, que origina caudales de crecienta superiores al promedio normal y la calidad de las aguas fuera de su lecho natural. (ver cuadro No 12)

CUADRO # 12

PENDIENTE MEDIA DE LOS PRINCIPALES CAUCES.

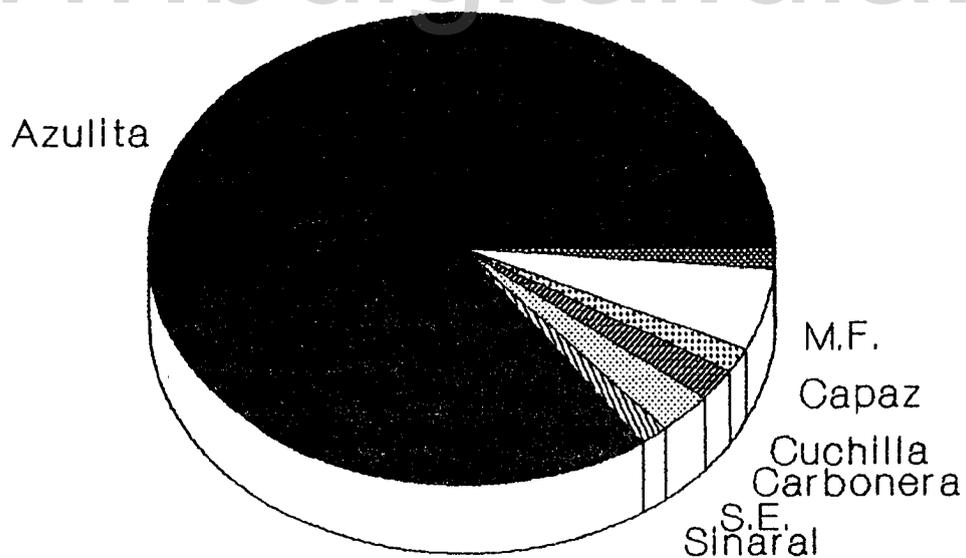
CAUCES	LONGITUD	MAYOR-MENOR	PENDIENTE MEDIA (%)
Río Capaz			
Río Ron	16	3.600 - 2.040	9,8
Río Colorado	7,5	4.220 - 3.180	13,9
Qda. El Campanario	7,5	4.200 - 2.200	26,7
Qda. Monte Frío	7,75	2.500 - 1.640	11,1
Qda. El Trigal	2,75	2.200 - 1.280	33,5
Qda. El Molino	4,6	2.460 - 1.980	10,4
Qda. La Ronca	5,25	3.180 - 2.180	19,0

Fuente: M.A.R.N.R. 1.985

AÑO 1991

GRAFICO No 3

www.bdigital.ula.ve



8.- VEGETACION.

Sobre el relieve irregular que caracteriza la zona, crece una variada vegetación, la misma corresponde con tres zonas de vida según la clasificación de Holadze: Bosque húmedo Premontano, Bosque Húmedo Montano Bajo y Páramo. (Ver cuadro # 13), (Mapa No. 9).

En el estudio de la vegetación, se observa un aspecto relevante, la presencia de una asociación denominada por los ecólogos Selva Nublada, que constituye el óptimo regional de vegetación, donde el factor hidrico no es limitante en ningún momento para el desarrollo del bosque. (M.A.R.N.R. 1989).

La humedad relativa en dicha Selva Nublada es alta como para permitir el desarrollo de una gran diversidad de formas biológicas epífitas, mientras que las condiciones térmicas determinan la presencia de una flora mesotérmica específica, en este tipo de selva se observan condiciones de abundante nubosidad la mayor parte del tiempo, altitudinalmente se ubica entre los 1800 y 3200 m.s.n.m.

Zonas de Vidas

- Páramo:

Caracterizado por una capa vegetal que cubre al suelo pobremente con especies de matorral andino, alternando con

CUADRO # 13

ZONAS DE VIDA

ZONA DE VIDA	RANGO ALTITUDINAL m.s.n.m.	CONDICIONES DE VIDA	COBERTURA VEGETAL Y CARACTERISTICAS
PARAMO	A partir de los 3500 m.s.n.m.	Precp. 1500-1700 mm Temp inferior a 6°C	Matorral de páramos, poco intervenido, alternado con bosques de pino (plantados).
bmh - M	Entre los 2500 3500 m.s.n.m	Precp. 1500-1700 mm Temp. 12 - 6 °C	Bosques siempre verde de mediano dosel, poca intervención Se encuentra asociado con matorral andino (páramo)
bmh - MB	Entre los 1800 2500 m.s.n.m.	Precp. 1300-1600 mm Temp. 17 - 12 °C	bosque siempre verde de mediano dosel, de cobertura variada intervenido

FUENTE: MARNR (1989). Plan de Ordenamiento y reglamento de Uso de la Zona Protectora la Cuenca del Río Capaz.

bosques de pino plantados (Pino laso, Decus ocarpa). Ubicado a partir de los 3500 m.s.n.m., de condiciones climáticas específicas que se manifiestan en los parámetros precipitación y temperatura (1500 y 1700 mm y inferior a 6°C)

- Bosque muy Húmedo Montano:

Dentro de esta unidad se conservan especies típicas de la Selva Nublada, como el Yagrumo, Cecropia pentata; Ceiba pentandra, entre otras. Las epífitas son abundantes variadas y comprenden especies como: la Barba de palo, Tillandsia usneoides.

Este bosque se ubica a los 2500 y 3500 m.s.n.m., variabilidad que le confiere características climáticas específicas de precipitación entre 1500 y 1700 mm y valores de temperatura entre 12 y 6°C.

- Bosque Húmedo Montano bajo:

Este tipo de bosque ocupa los faldeos montañosos entre los 1800 y 2500 m.s.n.m., es un bosque siempre verde de mediano docel de tres estratos: uno superior con árboles de 15 mts, medio de matorral continuo de 5 mts. e inferior de dos metros intercalados con árboles emergentes de 20 mts. Este bosque es remplazado por usos agropecuarios que cambian las condiciones naturales. (ver cuadro No 13).

9. Uso actual

Para la zona objeto de estudio, se formularon varias evaluaciones de uso de la tierra: tomando como base los estudios realizados por el M.A.R.N.R., en el Proyecto Plan de Ordenación y Reglamento de Uso de la Zona Protectora de la Cuenca del Río Capaz (1983), el Estudio Análisis de Factibilidad del Desarrollo Integral del Norte de Chiguará realizado por el MAC (1991). Y el Proyecto Sistema de Riego Rón-Capaz (1990).

De esta manera se clasificarán dos categorías de uso de la tierra (ver mapa No 4).

- Ganadería Cultivo (G-C); uso generalizado en Zona Protectora, ocupando una superficie de 2094.5 Has.

- Vegetación Natural: distribuida homogéneamente en la zona correspondiente a Parque Nacional y de manera irregular en la Zona Protectora con una superficie ocupada de 10480 Has (ver mapa No 4).

La distribución del uso de la tierra en dichas categorías de acuerdo a la sectorización realizada para la evolución del impacto ambiental, permite comparar la cobertura y la intensidad del uso de la tierra en la Zona Protectora (ver cuadro No 14).

De acuerdo a los resultados podemos señalar: que la Zona Protectora, posee un alto grado de intensidad de ocupación de su espacio, que nos permite concluir que su

CUADRO 14
DISTRIBUCION DEL USO DE LA TIERRA EN LA ZONA PROTECTORA

MICROCUENCAS (M.C)	USO DE LA TIERRA	SUPERFICIE OCUPADA EN HAS.	SUPERFICIE TOTAL DE LA M.C.	% SUPERFICIE OCUPADA M.C	% SUPERFICIE OCUPADA EN LA Z. P.
MONTE FRIO	Vn	52.5	930	5.64	0.18
	G-C	877.0	930	94.3	99.82
CAPAZ	Vn	377.5	972.5	38.8	1.23
	G-C	595.0	972.5	61.2	98.7
EL MOLINO	Vn	200.0	1252.5	16.0	0.51
	G-C	1052.0	1252.5	84	99.5

FUENTE: CALCULOS PROPIOS

capacidad de uso supera el equilibrio natural de un ecosistema considerando como frágil y susceptible a la erosión.

10. Aspectos Demográficos y Sociales.

10.1. Población:

El área bajo estudio se encuentra ubicado en la cuenca del río Capaz, donde el proceso de poblamiento es paralelo al eje carretero principal constituido por la vía Mérida - Caño Zancudo - La Azulita; el cuál atraviesa la cuenca.

El estimado actual de población es 13.530, Hab, para toda la cuenca, de los cuales 334 hab, se localizan en los sectores Capaz - Monte Frío, es decir un 2,46% del total de la población en la cuenca. Distribución relativamente altos en comparación con los otros centros poblados de la cuenca de acuerdo a los datos señalados en el Proyecto Plan de Ordenación de Uso de la Zona Protectora de la cuenca del Río Capaz. (M.A.R.N.R., 1989), que nos indica la tendencia que tienen estos sectores de aumentar su tasa de crecimiento poblacional a un ritmo superior que el de otros centros poblados de la cuenca que experimentan un crecimiento negativo (ver gráfico No 3 y cuadro No 15).

CUADRO # 15

Centro	Población	Población	Tasa-crecimiento
	1981	1991	1981-1991
La Azulita	1946	3452	5.9
Sinaral	145	123	1.6
San Eusebio	95	118	2.2
La Carbonera	56	90	4.8
La Cuchilla	151	80	6.2
Capaz	140	236	5.4
Monte Frio	19	34	5.4

Fuente: M.A.R.N.R:1989

www.bdigital.ula.ve

10.2 Vivienda:

Según los resultados de las encuestas el promedio aproximado es de 6,5 habitantes por vivienda. Observándose buenas a regulares condiciones de habitabilidad, algunas viviendas de tipo colonial, o del tipo rural o campesino.

La vivienda del tipo rural se caracteriza por presentar un ambiente común sala-comedor, con tres habitaciones, una sala de baño y el ambiente de la cocina. Los materiales de construcción se corresponden a los utilizados por malarilogía, bloque, zinc o asbesto y teja.

La vivienda campesina presenta ambientes más amplios, distribuidos a lo largo de un patio central o un pasillo y los materiales utilizados con piso de ladrillo o cemento, teja, tapia o bahareque.

En términos generales las viviendas ubicadas en los sectores Capaz-Monte Frío, poseen las condiciones mínimas sanitarios de habitabilidad. El sistema de eliminación de excretas utilizada es el común en áreas rurales de pozos sépticos.

10.3. Salud:

Los sectores involucrados en el estudio cuentan con un ambulatorio rural tipo I, que depende del ambulatorio

tipo II ubicado en Jají. El cuál funciona de manera irregular, no cuenta con el equipo médico-asistencial mínimo necesario, el servicio de asistencia lo cubre un médico y una enfermera que atienden sólo consultas externas, curas y vacunas. Los casos de emergencia son asistidos en Jají o la Azulita o son remitidos a el Vigía o a la Ciudad de Mérida.

10.4. Educación:

En lo que respecta a este servicio la comunidad de la cuenca del río Capaz, posee una diversidad de centros educacionales que van desde preescolar, planteles de educación primaria, escuelas de educación básica, planteles de educación media diversificada, escuela granja, un Instituto de Capacitación Agrícola, y una escuela de labores. De este grupo de centros educacionales la zona del Capaz-Monte Frío, cuenta con una escuela rural, que atiende un grupo de 43 niños en todos los niveles de educación a nivel primario, de un total de 63 niños en edad escolar, notándose una ausencia marcada en la matrícula estudiantil, generada por los bajos recursos de las familias, lo que da lugar a la incorporación de esta población desde temprana edad a las actividades agropecuarias.

10.5. Servicios Básicos:

10.5.1. Acueductos Electrificación Eliminación de Desechos y Vialidad.

El abastecimiento de agua en la cuenca del río Capaz se realiza a través de un acueducto del INOS. Que cubre el centro poblado de mayor importancia La Azulita, los demás centros poblados se abastecen mediante acueductos comunales, y aquellos centros de nueva importancia satisfacen la necesidad del recurso mediante la toma del agua de fuentes o minas que no logran una cobertura de acuerdo a la demanda exigida por dicha población como es el caso de los sectores Capaz-Monte Frío.

La totalidad de los centros poblados en la cuenca del río Capaz, poseen el suministro de energía eléctrica, es el único servicio que se brinda con mayor efectividad. En lo que respecta a la disposición de desechos sólidos en casi toda el área de la cuenca éstos se depositan a campo abierto, implicando una contaminación; aunada a la no disposición de servicios cloacales, por lo que las descargas se dan al aire libre y en algunas ocasiones sobre los quebradas, desmejorándose así la calidad del agua, en los sectores Capaz-Monte Frío disponen de pozos sépticos.

La problemática mencionada no sólo radica en la dotación y prestación de los servicios sino por el pésimo

funcionamiento de las instalaciones, conflicto que se acentúa para los pobladores de dichas áreas si tomamos en cuenta que el acceso a estos sectores es difícil por el estado de abandono que presentan las vías, las cuales son inaccesibles en épocas de lluvia. Lo que implica a su vez que estos sectores se encuentren prácticamente abandonados. No poseen los servicios de correo, telégrafo, servicios que funcionan solamente en el centro de mayor población en la cuenca denominada la Azulita.

El área de los sectores Capaz-Monte Frío, involucrados en el proyecto del sistema de Riego Ron - Capaz, presentan en casi su totalidad áreas intervenidas con combinaciones de uso agropecuario, observándose que la mayor parte de la superficie es destinada a la ganadería combinada con cultivos de maíz, caráotas, arvejas, papas, por lo general para el autoconsumo.

De acuerdo a los resultados obtenidos la superficie total en uso se ubica en Zona Protectora con una extensión de 3155 Has. de las cuales 2624,5 Has. son utilizadas en la combinación cultivo-ganadería, es decir un 83,19% del total, con un 16-81% de vegetación natural.

Es importante destacar que el área correspondiente al estudio de impacto ambiental es de 13.635 Has, de las cuales 10480 has corresponden al Parque Nacional la

Culata, denominada para efectos del estudio área de influencia del proyecto actualmente sin ningún uso antrópico áreas boscosas de selva nublada y páramo.

10.6. La Actividad Económica:

La actividad agropecuaria constituye la base económica de la población, con un 87% del total dedicado a las labores del campo. Observándose sistemas de producción combinadas que van desde la agricultura de subsistencia tanto en cultivos permanentes como semipermanentes y anuales, con ganadería extensiva orientada a la producción de leche y derivados como el queso, además se observa la cría de aves y equinos en menor escala para el consumo doméstico. (ver cuadro No 16)

10.7. Comercialización Asistencia Técnica y Crediticia.

En los sectores Capaz - Monte Frio, los canales de comercialización son variados, pues existen productores que venden directamente sus cosechas al mercado de la Azulita o se desplazan a la ciudad de Mérida, otros venden sus productos a camioneros o a bodegas del lugar o en los lugares cercanos al centro de producción.

El bajo rendimiento que se observa es el producto de la falta de agua para riego que limita el uso de la tierra en cultivos que pueden ser productivos en estas áreas. La comercialización para estos productores se

CUADRO No. 16
DISTRIBUCION DE LA SUPERFICIE POR RUBROS

SUP. HAS	PAPA	MAIZ	BOVINO	PORCINO	POLLOS	GALLINAS	LTS./LECHE	PASTOS	PATOS	PAVOS	EQUINOS
20	2	2	30	-	-	-	-	15	-	-	-
30	0,5	4	50	2	10	40	14	20	5	8	-
60	5	1	-	-	-	6	-	30	-	-	-
6	0,25	6	1	-	-	10	12	5	-	-	-
60	1	2	30	10	-	-	30	50	-	-	-
100	0,5	4	60	6	10	40	60	40	-	-	4
20	-	-	30	1	10	12	30	18	-	6	-
40	-	-	20	4	-	30	30	30	-	-	-
60	2	4	30	2	-	40	60	40	7	60	1
30	0,25	1	30	4	-	40	30	25	-	10	3
10	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
40	0,5	1	50	4	20	60	60	20	6	10	2
20	0,5	-	20	-	-	-	-	15	-	-	-
70	-	-	40	-	-	-	200	25	-	-	-
150	2	4	100	4	10	60	150	80	-	12	2
40	0,25	0,5	40	2	8	20	20	30	4	-	1
100	2	2	35	-	-	-	20	60	-	-	-
20	-	-	5	-	-	-	-	20	-	-	-
18	-	-	5	4	6	20	15	16	-	-	-
40	0,5	5	13	2	10	3	20	35	-	-	-
50	2	1	40	2	5	20	20	40	-	-	-
200	3	4	120	15	20	60	150	100	5	10	2
30	0,5	2	20	2	10	8	30	20	-	3	1
40	2	3	30	2	8	35	15	20	-	8	-
30	0,75	3	30	-	5	10	15	25	4	2	1
30	-	-	20	2	-	-	-	2	-	-	1
30	-	-	23	-	-	-	-	2,5	-	-	-
70	1	3	40	1	20	60	20	50	-	10	-
100	3	3	30	6	20	40	40	80	10	5	2
20	-	1	10	2	10	30	6	15	-	-	1
50	-	2	20	2	10	20	30	35	-	-	1
32	0,25	0,5	18	2	15	40	30	28	-	6	1
20	1	2	12	-	5	15	15	15	-	3	-
40	0,25	3	30	3	10	30	10	30	-	2	1
T=1676	31	64	1032	84	222	749	1132	1046,5	34	155	24

FUENTE: MAC. 1991

agravan en las épocas lluviosas por el mal estado de la vía la cual se hace intransitable. En lo que respecta al otorgamiento de créditos y a la asistencia técnica y crediticia los productores de la zona no cuentan con estos servicios por parte del Estado.

10.8. Actitud al Cambio.

La problemática agrícola actual para los productores de la zona se manifiesta según las encuestas en: la escases de agua para riego, la estacionalidad de la producción, el comportamiento del clima, la presencia de plagas y enfermedades de las plantas y animales, erosión del suelo, fluctuaciones de precios y volúmenes de producción, la falta de créditos y asistencia técnica, el pésimo estado de la vialidad entre otros, lo que dificulta el normal desarrollo de la producción. Conjunto de problemas que se subsanarían si el Estado les brindase la oportunidad de cambiar sus hábitos agrícolas, mediante la introducción de patrones tecnológicos que logren aumentar la productividad y el nivel de vida imperante en la zona.

CAPITULO V

ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

www.bdigital.ula.ve

I. ANALISIS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL.

Este capítulo se refiere al análisis de los datos cualitativos y cuantitativos de las variables físico-naturales y socioeconómicas, mediante la aplicación de: la superposición de mapas, la matriz de sensibilidad y la matriz de interacciones que reflejan los efectos producidos por las acciones del Proyecto Sistema de Riego Rón-Capaz.

1. INTRODUCCION

La sensibilidad ambiental va a determinar la capacidad de soporte que puede tener el ambiente al ser alterado por actividades humanas de cierta magnitud.

La proyección de la sensibilidad ambiental en mapas permite representar áreas homogéneas con diversos grados de sensibilidad para cada componente ambiental y la fragilidad del ambiente a la incidencia de ciertas actividades humanas. Los mapas de sensibilidad permiten:

- Jerarquizar los sectores susceptibles de ser afectados en función de la posible duración del impacto ambiental.
- Aportar información indispensable para la toma de decisiones.

En tal sentido los mapas de sensibilidad ambiental tienen como objetivo fundamental jerarquizar la importancia relativa que tiene un componente ambiental al ser afectado por la ubicación de un proyecto específico con el propósito de brindar bases al proceso de toma de decisiones en lo que respecta a protección y minimización del impacto ambiental sobre el área en cuestión.

2. PROCEDIMIENTO:

La elaboración de la sensibilidad ambiental involucra las siguientes etapas:

1.- Caracterización bibliográfica y cartográfica del área bajo estudio en sus componentes:

- Físico-Natural; fundamentalmente los elementos geología, geomorfología, relieve, clima, vegetación hidrología.
- Biótico; orientada a la identificación de los elementos faunísticos y florísticos.
- Socio-cultural; implicando el conocimiento de los aspectos relacionados con la población.

2.- Una vez analizada la información anterior se procede a delimitar el área bajo estudio en sectores que permitan reflejar un mayor detalle de cada una de las variables seleccionadas, con su respectiva superficie.

3.- Cada variable seleccionada es tratada en función de

la importancia de afectabilidad al ambiente, de acuerdo a una formula de sensibilidad ambiental, con valores de importancia que oscilan en una escala de 0 a 10; donde las variables se identifican según el valor medio de acuerdo al análisis y discusión de especialistas de la Escuela de Geografía: Geógrafo Carlos Ferrer, el CIDIAT: ingeniero Miguel Cabeza y el MARNR: Geógrafo Amable Pérez los cuales conocen el área en cuestión, lo que permitió elaborar la matriz de sensibilidad ambiental, utilizando el criterio de la medida de tendencia central de los valores de cada variable, obteniéndose:

$$W1 = \text{Uso de la tierra (U.T.)} = 2.5$$

$$W2 = \text{Suelos (S)} = 1.8$$

$$W3 = \text{Pendientes (P)} = 1.5$$

$$W4 = \text{Susceptibilidad Geomorfológica (SG)} = 1.3$$

$$W5 = \text{Vegetación (V)} = 1.2$$

$$W6 = \text{Comportamiento Geotécnico (CG)} = 1.0$$

$$W7 = \text{Clima (C)} = 0.4$$

$$W8 = \text{Comportamiento Litológico (CL)} = 0.3$$

Donde:

W = Valores de importancia.

SA = Sensibilidad ambiental.

$$S.A = W1.UT + W2.S + W3.P + W4.SG + W5.V + W6.CG + W7.C + W8.CL.$$

Los valores de cada uno de los componentes ambientales se lograrón utilizando rangos de acuerdo a su grado de susceptibilidad ambiental, lo cual permitió calcular el valor potencial de dichos componentes en función de su variabilidad en el medio. (ver cuadro No 17)

3. SECTORIZACION DEL AREA:

El área fue sectorizada en 10 micro cuencas:

- 1.- Micro cuenca Qda. Monte Frío.
- 2.- Micro cuenca Qda. Capaz.
- 3.- Micro cuenca Qda. El Molino.
- 4.- Micro cuenca Qda. Río Colorado.
- 5.- Micro cuenca nacimiento del Río Capaz.
- 6.- Micro cuenca nacimiento del Río Rón.
- 7.- Micro cuenca margen izquierda Qda. La Ronca.
- 8.- Micro cuenca entre Qda. La Ronca y Río Capaz.
- 9.- Micro cuenca Río El Campanario.
- 10.- Micro cuenca Qda. El Trigal.

Subcuenca No.1 (Qda Monte Frío, ubicada en la zona protectora).

Area Total = 930 Has.

Geología: KAG = 600Has (Formación Aguardiente).

KCP = 330Has (Formación Capacho).

Pendiente: < 12% 677,5 Has

12 - 25% 230,0 Has

CUADRO No 17
 CUANTIFICACION DE LAS VARIABLES

COMPONENTES AMBIENTALES	RANGOS DE PENDIENTES	RANGOS	VALOR PUNTUAOL
PENDIENTES	< 12 % 12 - 25 % 25 - 35 % 35 - 60 % > - 60%	0 - 2 2 - 4 4 - 6 6 - 8 8 - 10	1 3 5 7 9
LITOLOGIA	Peis Opmo Kcp Karn Kag	0 - 1 1 - 2 2 - 4 4 - 6 6 - 10	0.5 1.5 3.0 5.0 8.0
CLIMA	E=720mm; F=1900mm T=14 °C E= 13849mm; F=1424.8MM; T=14°C	0 - 5 5 - 10	2.5 7.5
SUSCEPTIBILIDAD GEOMORFOLOGICA	Erosión Hidrica Escurrim. difuso Soliflujión Grietamientos Desliz. rotacion.	0 - 2 2 - 4 4 - 6 6 - 8 8 - 10	1 3 5 7 9
SUELOS	SRC -> Kcp CGM -> Kag SIN -> karn SIN -> Peis CD	0 - 1 1 - 2 2 - 4 4 - 6 6 - 10	0.5 1.5 3.0 5.0 8.0
VEGETACION	bmh - MB bmh - M Páramo	0 - 4 4 - 6 6 - 10	2 5 8
FALLAMIENTO ESTRUCT. GEOLOGICA	Fallamientos Plegamientos Diaclasas (fract) Dispos. de planos	0 - 2 2 - 4 4 - 6 6 - 10	1 3 5 8
USO DE LA TIERRA	Vg G G - C	0 - 4 4 - 6 6 - 10	2 5 8

> 60% 22,5 Has.

Suelos: CGM (Asociación Guayabo - Monte Frio)
691 Has.

Uso de la

Tierra: Vn (Vegetación Natural) 52,5 Has.
CG (Cultivo - Ganadería) 877,0 Has.

Areas Natu-
rales: Montaña alta con clima Montano Bajo Húmedo
930 Has.

Zonas de

Vida: BMH - MB 930Has

Clima: P = 1500mm
T = 14,8°C
E = 1384mm.

Subcuenca No.2 (Qda Capaz ubicada en la zona protectora).

Area Total = 972,5 Has.

Geología: Kag (Formación Aguardiente) 122,5 Has
Kcp (Formación Capacho) 850,5 Has

Pendientes: > 60% 355Has
< 12% 230Has
12-25% 387,5Has.

Suelos: SRC (Asociación San Rafael Capaz) 772,5Has
CGM (Asociación Caño Guayabo-Monte Frio)
200Has.

Uso de la

Tierra: Vm (Vegetación Natural) 377,5Has.

CG (Cultivo-Ganaderia) 595,0Has.

Unidad de

Relieve: Unidad de Montaña Alta II 972,5Has.

Area Natural: Montaña Alta con clima Montano Bajo Húmedo
972,5Has.

Zona de vida: BMB - MB 972,5Has.

Clima: P= 1500mm

T= 11,1°C

E= 1384mm.

Subcuenca No.3 (Oda el Molino ubicada en la zona protectora).

Area Total = 1252,5Has.

Geología: KCF (Formación Capacho) 1252,5 Has

Pendientes: > 60% 682,5 Has

12-25% 360,0 Has

< 12% 192,5 Has

25-35% 17,5 Has.

Unidad de

Relieve: Unidad de Montaña Alta II 1252,5Has.

Suelos: SRC (Asociación San Rafael-Capaz)

983,5Has.

CGM (Asociación Caño Guayabo-Monte Frío)

290Has.

Uso de la

Tierra: G (Ganaderia) 422,5Has.

G-C (Ganaderia-Cultivo) 630,5Has.

VN (Vegetación Natural) 200,0Has.

Areas Natu-

rales: Montañas Altas con clima Montano Bajo
Húmedo B 1252,5Has.

Zona de Vida bmb - mb 1252,5Has.

Clima: P = 1500mm
T = 14,8°C
E = 1384mm.

Subcuenca No.4 (Qda el Colorado ubicada en Parque
Nacional).

Area Total: 1672,5Has.

Geología: Peis (Formación Sierra Nevada)
1672,5Has.

Pendientes: 35-60% 220-Has
25-35% 260-Has
12-25% 320-Has
> 60% 872,5Has.

Suelos: SIN (Consociación-Sinaral) 1672,5Has

Unidad de

Relieve: Unidad de Páramo I 1672,5 Has.

Areas Natu-

rales: Páramo Húmedo 1672,5 Has.

Zona de Vida: PS-A (Páramo Pluvial Subalpino)
1672,5Has.

Uso de la

Tierra: VN (Vegetación Natural) 1672,5Has

Clima: P = 1600mm

T = 5,0-2,b°C

E = 720mm.

Subcuenca No.5 (nacientes del Río Capaz ubicado en Parque Nacional).

Area Total = 987,5Has.

Geología Peis (Formación Sierra Nevada) 987,5 Has

Uso de la tierra; VN (Vegetación Natural) 987,5 Has

Suelos SIN (Consociación Sinaral) 987,5 Has

Unidad de relieve (Unidad de Páramo) 987,5 Has

Areas Naturales (Páramos Húmedos) 987,5 Has

Zona de Vida P-SA (Páramo Pluvial Subalpino) 987,5 Has.

Pendientes: 35-60% 87,5 Has

25-35% 72,5 Has

12-25% 220,0 Has

> 60% 607,5 Has

Clima: P = 1600 a 1700mm

T = 7,5 - 2,b°C

E = 720mm.

Subcuenca No.6. (Nacientes del río Ron, ubicada en Parque Nacional).

Area Total 1500 Has.

Geología Karn (Formación Apón - Río Negro) 65

65 Has

Peis (Formación Sierra Nevada) 1200
Has.

Kag (Formación Aguardiente) 235 Has

Pendientes: 12-25% 37,5Has
 < 12% 112,5Has
 35-60% 142,5Has
 > 60% 1207,5Has

Suelos CGM (Consociación Caño Guayabo-Monte
 Frio) 1500 Has

Unidades de

Relieve: II Unidad de Montaña Alta 200 Has
 I Unidad de Páramo 1300 Has.

Áreas Naturales: Páramo Húmedo 1500Has.

Uso de la tierra: VN (vegetación Natural) 1500 Has.

Zonas de Vida: BMB-M 1500 Has.

Clima: P = 1700mm
 T = 7,5 - 5,0°C
 E = 720mm

Subcuenca No.7 (Margen izquierdo de la Qda la Ronca
ubicada en Parque Nacional)

Área Total = 1900 Has.

Geología KAG (Formación Aguardiente) 1750
 Has.
 KARN (Formación Apón-Río Negro) 150
 Has.

Suelos CD (Consociación Caño el Diablo)
150 Has.

CGM (Asociación Caño Guayabo-Monte
Frío) 1750 Has.

Pendientes: > 12% 217,5 Has
12-25% 1212,5 Has
25-35% 185,0 Has
35-60% 60,0 Has
> 60% 225 Has.

Uso de la Tierra: VN (Vegetación Natural) 1900 Has

Unidad de relieve: Unidad de Montaña Alta 1900 Has

Áreas Homogéneas: B Montaña Alta con clima Montano
Bajo Húmedo 1900 Has.

Zona de vida: BMH-M 1900 Has.

Clima: P = 1500mm

T = 12,4 - 9,9 °C

E = 1384,9mm.

Subcuenca No.8 (Entre la Qda la Ronca y el Río Capaz
ubicada en Parque Nacional).

Área Total = 1375 Has.

Geología: KAG (Formación Aguardiente) 1340
Has.
Karn (Formación Apon-Río Negro)
35 Has.

Pendientes: < 12% 35Has
12-25% 302Has

25-35%	362,5Has
35-60%	75 Has
> 60%	600Has

Suelos: CGM (Asociación Caño Guayabo-Monte Frío) 960 Has.
 SIN (Consociación Sinaral) 290 Has.
 CD (Consociación Caño el Diablo) 125 Has.

Uso de la Tierra: VN (Vegetación Natural) 1375 Has

Unidad de Relieve: II Unidad de Montaña Alta 1375 Has.

Áreas Homogéneas: B Montañas Altas con clima Montano Bajo Húmedo 1375 Has.

Zona de vida: bmb - m 1375 HAS.

Clima: P = 1500mm
 T = 12,4 - 9,9°C
 E = 1384,9mm

Subcuenca No.9. (Qda. el Campanario ubicada en Parque Nacional).

Área Total = 2475 Has.

Geología Peis (Formación Sierra Nevada) 2295 Has

Qpmo (Cuaternario) 180 Has.

Pendientes: 12-25% 335Has

25-35% 200Has

35-60% 182,5Has

> 60% 1759,5Has

Uso de la tierra: VN (Vegetación Natural) 2475 Has
Unidad de relieve: I Unidad Páramo 2435 Has
II Unidad de Montaña Alta 40 Has
Áreas Homogéneas: Páramos Húmedos 2475 Has
Zonas de Vida: F-SA 40Has
Clima: P = 1500 - 1600mm
T = 9,9 - 2,6 °C
E = 720mm.

Subcuenca No.10 (Qda el Trigal ubicada en Parque Nacional).

Área Total = 570 Has.

Geología: Peis (Formación Sierra Nevada) 570 Has.

Pendientes >60% 570 Has

Suelos: SIN (Consociación Sinaral) 570 Has

Uso de la Tierra: Vn (Vegetación Natural) 570 Has

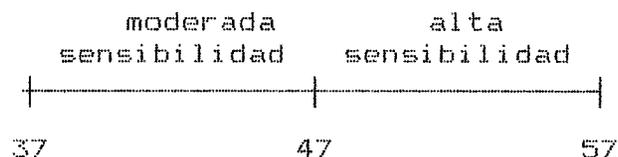
Unidad de relieve: Montaña Alta (II) 570 Has

Áreas Homogéneas: Montañas Altas con clima Montano Bajo Húmedo 570 Has.

Zona de Vida: BMH - MB 570 Has.

Clima: P = 1500mm
T = 12,4 - 14,8°C
E = 1384,9mm.

La valoración final de acuerdo a la matriz resultante, se dividió en tres niveles de sensibilidad, con un valor mínimo de 37.00 y un valor máximo de 57.00 representados en una escala.



Valores expresados en la matriz de sensibilidad: (Ver cuadro No 18).

De acuerdo a los criterios aplicados se obtuvieron las siguientes niveles de sensibilidad:

Moderada sensibilidad: Integrado por las microcuencas: Qda Capaz, Qda el Colorado; nacientes del Río Capaz; nacientes del Río Rón; margen izquierda de la Qda La Ronca, entre la Qda La Ronca y Río Capaz, Qda el Campanario. La primera ubicada en zona protectora y las restantes en Parque Nacional. Las subcuencas mencionadas presentan un grado de alteración moderado, producto de las propias características físico naturales presentes, las cuales no permiten ningún tipo de uso por estar situadas en áreas protegidas por una figura jurídica como es la de Parque Nacional.

Alta sensibilidad: conformada por las subcuencas: Qda Monte Frio, Qda el Molino; Qda el Trigal, todas ubicadas en zona protectora, presentan un grado de alteración alto establecido por el uso extensivo e intensivo de los suelos y por las propias características físico-naturales, como se demuestra en la matriz de sensibilidad resultado que permite definir estas subcuencas como áreas

CUADRO # 18

MATRIZ DE SENSIBILIDAD

VARIABLES	FENDIENTES	LITOLOGIA	SUSCEPTIB. GEOMORFOLO	CLIMA	SUELOS	VEGETACION	FALLAMIENTO	USO DE LA TIERRA	TOTAL
MICRO CUENCAS									
1	1.5	2.4	11.7	3	2.7	2.4	8	20	51.7
2	7.5	0.9	9.1	3	0.9	2.4	5	12.5	41.3
3	7.5	0.9	9.1	3	0.9	2.4	8	20	51.8
4	10.5	0.15	6.5	1	9	9.6	5	5	46.75
5	10.5	0.15	1.3	1	9	9.6	8	5	44.55
6	13.5	0.15	6.5	1	2.7	9.6	8	5	46.45
7	7.5	2.4	11.7	1	2.7	6	5	5	41.30
8	10.5	2.4	9.1	1	5.4	6	8	5	47.40
9	13.5	0.15	1.3	1	9	2.4	5	5	37.35
10	13.5	0.15	11.7	3	9	2.4	8	5	52.75

altamente frágiles para soportar un aumento en las actividades ya establecidas en ellas.

4. Lista de Efectos Preidentificados:

- Pérdida del recurso bosque.
- Alteración de la calidad del agua (eutrofización).
- Alteración de la calidad del agua (agroquímicos).
- Pérdida de áreas protegidas.
- Alteración del recurso suelo.
- Presión sobre los servicios básicos.
- Ocupación anárquica de las áreas de influencia del proyecto.
- Avance de las fronteras agropecuarias.
- Conflictos por el uso del agua (riego - consumo).
- Cambios en los patrones de uso de la tierra.

5. Matriz de interacciones:

Consiste en una matriz de doble entrada que permite evaluar los posibles efectos originados mediante la confrontación de las acciones del proyecto (Columnas) y las variables ambientales (filas). (ver cuadro No 18).

Los últimos son ponderados en base a los siguientes criterios fundamentales:

- Usos del espacio y sus efectos sobre el ambiente (erosión, contaminación de suelos y aguas entre otros).
- Dinámica geomorfológica (erosión natural, pendiente del terreno y el grado de protección de la cobertura vegetal).

- Sensibilidad de cada sector hidrológico.

Según Gómez Orea (1988), el proceso se cuantificó de acuerdo a la formula:

$$IE = 3I + 2E + M + P + R.$$

Donde:

IE = Importancia del Efecto.

E = Extensión del efecto.

M = Momento en que se produce.

P = Persistencia del efecto.

R = Reversibilidad del efecto.

Con la siguiente evaluación:

Signo: (+) Beneficioso
(-) Perjudicial
(x) Previsible pero de difícil cuantificación.

Intensidad: Baja (1)
Media (2)
Alto (3)

Extensión Puntual (1)
Parcial (2)
Extensa (3)

Momento en que se produce: Inmediato (3)
Medio Plazo (2)
Largo Plazo (1).

Persistencia: Temporal (1)

Permanente (2)

Reversibilidad:

del Efecto: Imposible (4)

Largo Plazo (3)

Medio Plazo (2)

Corto Plazo (1)

Según Gómez Orea (1988), el cálculo de la importancia del impacto ambiental, aportará una valoración subjetiva de la relación ambiente - proyecto, ajustando los valores a la realidad mediante la aplicación de las medidas de tendencia central de acuerdo a los siguientes postulados para el cálculo de la importancia:

- Cuando la diferencia entre la media y la moda sea mayor a la desviación standard; el valor de la importancia será la moda.
- Cuando la diferencia entre la media y la moda sea menor a la desviación standard; se utiliza la media como medida representativa de la importancia del impacto.

El cálculo de la magnitud del impacto en este estudio particular está sujeto por un lado a la sensibilidad del medio en base al peso que tienen los distintos niveles de sensibilidad, al recorrido de las tuberías en el medio, y a las superficies de las microcuencas involucradas en el Sistema de Riego Río Rón-Capaz.

A tal efecto se diseñó la siguiente fórmula para el cálculo del valor de magnitud.

$$VM = \frac{\text{Long total Tub Sec + Lat}}{\text{Long total tub sec + lat}} \times \frac{\text{Sup a regar}}{\text{Sup total de la microcuencia}} \times V.S$$

VM = valor de la magnitud.

Obteniéndose de esta manera valores de magnitud para cada microcuencia considerada en el Proyecto Sistema de Riego ríos Rón-Capaz, las mismas serán tratadas independientemente en la matriz para el cálculo de la magnitud, y su respectivo valor de impacto ambiental para luego obtener un valor medio del impacto utilizando la medida de tendencia central denominada media aritmética.

De tal manera se utilizaron los siguientes datos:

Superficie a regar (Monte Frío) = 163,92 Has

Superficie a regar (Laguna el Oso) = 102,41 Has

Superficie total a regar (Monte Frío -Laguna el Oso) = 226,33 Has.

Longitud Tuberías Laterales (Monte Frío) = 552 Mts

Longitud Tuberías laterales (Laguna el Oso) = 444 mts.

Total longitud tubería laterales (Monte Frío - Laguna el Oso) = 996mts.

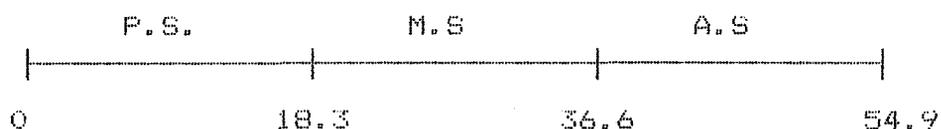
Longitud tuberías secundarias (Monte Frío) = 1272 mts.

Longitud tuberías secundarias (Laguna el Oso) = 270 mts.
Total longitud tuberías secundarias (Monte frío - Laguna el Oso) = 1542 mts.
Longitud tubería principal (Monte frío) = 11.286 mts.
Longitud tubería principal (Laguna el Oso) = 5700mts
Superficie Microcuenca (Monte Frío) No.3= 1252,5 Has
Superficie a regar Capaz = 101,36 Has.
Longitud tuberías laterales sector Capaz = 1026 mts
Longitud tuberías secundarias sector Capaz = 324 mts
Longitud total tuberías secundarias + laterales = 1350 mts
Longitud tuberías principales sector Capaz = 9474 mts
Area total de la micro cuenca Capaz No.2 = 972,5 Has
Superficie a regar Laguna los Motilones = 84,52 Has.
Longitud tuberías laterales Laguna los Motilones = 396 mts
Longitud tuberías secundarias Laguna los Motilones = 378 mts
Longitud tuberías principales Laguna los Motilones = 1428 Mts
Area total de la micro cuenca (Los Motilones) No.3= 930 Has.

6. ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS CORRECTORAS

La evaluación de la matriz de interacciones reflejada en la jerarquización de las acciones del proyecto; permite diferenciar con exactitud los impactos ambientales producto de las diversas acciones del proyecto. En tres

categorías que identifican los impactos producidos en una escala de 0-54.9; dividido en los siguientes rangos: (Ver cuadro No 19)



PS = Poco significativo

MS = Muy significativo

AS = Altamente significativo.

De acuerdo a la cuantificación el impacto global causado por el proyecto, según el cuadro No 20 denominado jerarquización de las acciones tenemos:

Impacto	+	-	*	Total
Medio Físico	9.94	38.1	1.9	49.44
Biótico	5.55	11.11	-	16.66
Socio-cultural	31.9	1.8	-	33.3
Impacto General	47.39	51.01	1.9	100.

Registrándose las alteraciones más significativas en el medio físico, donde las variables afectadas negativamente están en función directa del incremento en el uso del suelo, distribuidos de la siguiente manera:

Matriz de Interacciones en la Zona Protectora

CUADRO N° 19

		P R O Y E C T O																				Σ		% +		% -		% *		Importancia		Magnitud, Microcuenca N° 1		Valor I. A., Microcuenca N° 1		Magnitud, Microcuenca N° 2		Valor I. A., Microcuenca N° 2		Magnitud, Microcuenca N° 3		Valor I. A., Microcuenca N° 3		X Valor I. A.			
		Fase de Construcción										Fase de Operación																																			
		Movimiento de tierra				Construcción de obras						Tierra		Agua super		Uso de la tierra				Renovación de recursos																										A.C.V.	R.E.
		Excavación lecho del río	Extracción de tierra	Construcción de vías de servicio	Remoción capa superficial del suelo	Construcción dique - toma	Trazado de tuberías	Construcción de tanque y/o logueros	Deforestación	Drenaje de suelos	Nivelación de suelos	Represamiento y/o almacenamiento de agua	Riego por aspersión	Rotación de Cultivos	Ordenación de cultivos	Concentración parcelaria	Adquisición y distribución de tierras	Fertilización	Mecanización de cultivos	Remoción de vegetación	Actividades Agroindustriales																										
AMBIENTE	Medio Físico	Tierra	Suelos	-17	-17	-17		-17	*15	+21		+23				+23		-17			167	40,2	50,9	8,9	17	0,24	4,08	0,09	1,53	0,19	3,23	3															
			Geología-Geomorfología	-17	-17	-17																	51	-	100	-	17	0,63	10,7	0,5	8,5	1,05	17,9	12,3													
		Agua	Cantidad de Recursos				-16		-17			+21											54	38,8	61,2	-	18	0,004	0,072	0,011	0,20	0,02	0,36	0,21													
			Calidad de Recursos	-19								-21												40	-	100	-	20	0,004	0,08	0,011	0,22	0,02	0,40	0,23												
		Procesos	Erosión	-17	-17	-17			-15											-17			83	-	100	-	17	0,24	4,08	0,09	1,53	0,19	3,23	2,95													
	Sedimentación		-15			-15		-17			-21												68	-	100	-	15	0,24	3,6	0,09	1,35	0,19	2,9	2,62													
	Compacidad y Asentamiento						*16			-16	-15							-15					62	-	74,2	25,8	15	1,05	15,6	0,91	13,7	1,91	28,6	19,3													
		Estabilidad Morfoclimática				-15		-15															30	-	100	-	15	1,05	15,6	0,91	13,7	1,91	28,6	19,3													
		Balance Hídrico								+15	+20												35	100	-	-	17,5	0,32	5,6	0,35	6,13	0,74	13	8,24													
	Medio Biótico	Unidades de Vegetación Natural	bmh - MB				-15	-16	-14														45	-	100	-	15	0,22	3,3	0,24	3,6	0,50	7,5	4,8													
bmh - M						-17	-16	-20															53	-	100	-	17,7	0,22	3,9	0,24	4,25	0,50	8,9	5,68													
Medio Sociocultural	Uso de la Tierra	Uso Agrícola											+23		+23	+23	+22					91	100	-	-	23	1,8	41,4	1,25	28,8	4,2	96,6	55,6														
		Uso Residencial												+16	+17								33	100	-	-	16,5	0,49	8,1	0,54	8,91	1,13	18,6	11,9													
		Uso Turístico																																													
	Población	Densidad de Población											+16	+17	+17								+15	65	100	-	-	17	0,49	8,3	0,54	9,18	1,13	19,2	12,2												
		Procesos Migratorios Humanos											+16		+15									+15	46	100	-	-	15,3	0,04	0,76	0,04	0,61	0,08	1,2	0,86											
	Actividades Económicas	Empleo				+15	+15	+15					+15										+15	75	100	-	-	15	0,05	0,6	0,05	0,75	0,10	1,5	1,00												
Media Perceptual	Paisaje Geográfico					-20			+17				+22				+18					77	74,1	25,9	-	19,3	0,50	9,7	0,36	6,95	0,76	14,7	10,5														
		Σ	34	51	51	98	46	67	31	115	15	54	57	79	47	45	33	72	46	55	34	45	1.075											170,7													
		% +					32,6	22,3	48,4			70,4	63,2	54,4	100	100	100	100	100	72,7		100																									
		% -	100	100	100	100	67,4	77,7		100		29,6	36,8	45,6						27,3	100																										
		% *						51,6		100																																					

CUAORO N°20

JERARQUIZACION DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

EFECTO	NATURALEZA DEL EFECTO			FASES	CARACTER	AREA DE OCURRENCIA	IMPACTO	MAGNITUD	X T A	TIPO
	F	B	S							
Aumento en la sedimentación	X			C-O	(-)	CC	15	0.52	2.62	P.S
Disminución del caudal de aguas de la toma	X			O	(-1)	CC	18	.035	0.21	P.S
Eliminación de bosques		X		C	(-1)	CA AR	15	0.96	4.8	P.S
Afectación unidades litológicas	X			C	(-1)	CC CA AR	17	2.18	12.3	M.S
Disminución calidad de agua	X			O	(-1)	SA	20	.035	0.23	P.S
Lixiviación-compc-suelos	X			O	(-1)	AR	15	3.87	19.3	M.S
Cambios en el paisaje geográfico			X	O	(*)	CA	19.3	1.62	10.5	P.S
Agotamiento del suelo	X			C-D	(-1)	AR	17	0.52	3.00	P.S
Aumento en la trabajabilidad del suelo	X			O	(+)	AR	23	7.25	55.6	A.S
Aumento rendimiento de tierra	X			C	(+)	AR	23	7.25	55.6	A.S
Aumento ventj uso agrícola							16.5	2.16	11.9	M.S
Alteración del equilibrio morfodinámico	X			C-D	(-1)	CC,CA AR,SA	15	3.87	19.3	M.S
Aumento del empleo			X	O		CC CA AR,SA	15	0.20	1.00	P.S
Aumento balance hídrico	X				(+)	AR	17.5	1.41	8.23	P.S

LEYENDA

NATURALEZA

F = MEDIO FISICO
B = MEDIO BIOTICO
C = MEDIO SOCIOCULTURAL

CARACTER

+ = POSITIVO-BENEFICIO
- = NEGATIVO-PERJUDICIAL
* = DIFICIL DE CALIFICAR

FASE

C = CONSTRUCCION
O = OPERACION

AREA DE OCURRENCIA

CA = CORREDOR DE ADUCCION
CC = CUENCA DE CAPTACION
SA = SITIOS DE ALMACENAMIENTO
AR = AREA BAJO RIEGO

TIPO DE IMPACTO

MAS = MUY ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
AS = ALTAMENTE SIGNIFICATIVO
MS = MUY SIGNIFICATIVO
PS = POCO SIGNIFICATIVO

Poco Significativos:

- Aumento en la sedimentación
- Disminución del caudal de aguas de la toma.
- Eliminación de los bosques.
- Afectación de las unidades litológicas.
- Disminución de la calidad del agua.
- Cambios en el paisaje geográfico.
- Agotamiento del suelo.
- Aumento ventajas del uso agrícola.
- Aumento del empleo.
- Aumento del balance hídrico.

Muy Significativo:

- Lixiviación compactación de los suelos.
- Alteración del equilibrio morfodinámico.

Altamente Significativo:

- Aumento de la trabajabilidad del suelo.
- Aumento del rendimiento de la tierra.

De un 100% del ambiente a afectar, el 47,39% representa un impacto beneficioso para el medio, el 51,01% corresponde a la tasa de impacto negativo o perjudicial y el 1,9 se señala como impacto no calificado lo que nos lleva a concluir que el proyecto Sistema de Riego Rón-Capaz es viable, siempre y cuando no se extienda la superficie involucrada en el proyecto, que traería como

resultado la afectación del medio físico de manera tal que los impactos considerados como poco significativos pasarían a ser altamente significativos.

El efecto principal del proyecto se afirma en los cambios que han de sufrir las estructuras socio-productivas existentes a raíz de la disponibilidad del recurso agua, el cual potencializará nuevas actividades y/o tenderá a redimensionar las actuales, con las consecuencias que ello acarrea sobre el carácter de los procesos sociales, y el uso intensivo y/o extensivo de la tierra que se detecta en los resultados de la matriz de interacciones donde la trabajabilidad del suelo representa un impacto beneficioso del 55.6%. Valor indicativo del incremento que ha de esperarse en el uso de agroquímicos, si se considera el uso actual del triple 15 en cantidades excesivas, como lo demuestra las encuestas realizadas. Estas dosificaciones se reflejarán en el ecosistema con la contaminación química de las aguas y suelos. La experiencia nos indica que la aplicación excesiva de macronutrientes minerales y bioxidas produce acidificación de los suelos, con el continuo desbalance de los macroelementos lo que repercute en la asimilación de los otros elementos nutritivos. Situación factible en los sectores bajo estudio si tomamos en cuenta el

PH que varia de ligeramente ácido a muy ácido (ver cuadro No. 6).

Según Rojas López (1987), el uso excesivo de agrotóxicos, afecta la descomposición y transformación de los residuos animales y vegetales alterando la mineralización de la materia orgánica, proceso que se manifiesta rápidamente en la fertilidad de los suelos, lo que ocasiona la necesidad de aportes cada vez mayores de fertilizantes minerales, incrementando progresivamente los efectos negativos. El uso de biocidas y sus efectos negativos en el ecosistema conducen a la eliminación del hábitat natural de una gran parte de la cadena de predadores y presas, y el incremento de plagas que se vuelven resistentes por la emergencia de formas genéticamente modificadas, que requieren, a su vez, una utilización más intensiva de biocidas progresivamente más toxicos y persistentes.

Sin embargo podemos el uso continuo de la tierra no es, en si mismo nocivo cuando está sustentado en los principios de la rotación y diversificación de cultivos; siembras con distinta capacidad de absorber los nutrientes del suelo o con sistemas radicales a profundidad variable, sucesión planificada de cultivos que incluya rubros compensadores de la extracción de nutrientes durante la rotación, cultivos alternados,

según las épocas de requerimiento de agua.

Al evaluar la intensidad de utilización de la tierra en Monte Frío - Capaz, no se puede evitar recalcar la racionalidad de producción en este sistema, el cual gira en torno a la reproducción del grupo familiar y el mantenimiento de la unidad de explotación, que asegura la dieta básica y la percepción de imágenes con la venta de los rubros hortícolas y algunas tradicionales excedentes de su producción. El número de explotaciones localizadas en el área de estudio no exceden a 41 parcelas que suman un total de 750 has. distribuidas en medianerías por grupos familiares que comparten la fuerza de trabajo con un sistema campesino participativo del grupo que compone la familia, donde no se utiliza la contratación de obreros para las demandas de siembras, abonamiento, control de plagas y enfermedades.

7. Efectos Directos e Indirectos del Proyecto.

- El proyecto estaría beneficiando directamente a un total de 41 familias las cuales representan un total de aproximadamente 334 personas.
- Se incorporaran a la producción 2.000- Has mediante la introducción del riego.
- El proyecto representaría beneficios a la comunidad, el efecto multiplicador que tendrían sobre la economía

misma, las cuales se podrían ver traducidos en un mejoramiento de vialidad, de los servicios básicos como: salud, educación y vivienda; estímulo al mercado de insumos tanto de la construcción como agrícolas y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

Es de esperarse que la disponibilidad de dicho recurso aplicable al riego, ocasione un replanteamiento de los esquemas de organización del trabajo y las prácticas agronómicas específicamente. Este proceso de cambio está ligado o determinado por la adecuación tecnológica, la cultura o la vocación agrícola de los beneficiados.

Lo anterior nos conduce a pensar, la posibilidad de un factor estructural emergente del proceso de cambio inducido por el proyecto la aparición de un nuevo tipo de productor de carácter empresarial, distinto al existente el cual produce en gran parte para subsistir y el excedente es destinado a la comercialización.

Por lo tanto los cambios en la estructura socio-productiva se manifiestan en el área bajo riego, al entrar en operación el proyecto, y al aceptar los productores el respectivo asesoramiento técnico que permite el uso del suelo sin que este se agote a corto plazo.

8. Cuenca Receptora:

Uno de los problemas fundamentales que enfrenta la población de los sectores Monte Frío-Capaz se manifiesta en la toma de agua para riego, como lo demuestra los resultados de las encuestas realizadas en este estudio, donde existen 41 campesinos dueños de parcelas dedicadas al cultivo de papa, maíz, arveja, pastos y hortalizas, donde el agua es indispensable para el incremento de los rendimientos de dichos cultivos y su posterior integración al circuito de comercialización de la cuenca del Capaz.

El predominio de texturas arcillosas consecuencia del material parental, se manifiesta en la caracterización física de los suelos en el estudio realizado por Vera (1985), donde se observan grietas en algunos casos de 1 cm hasta 50 cm de ancho (ver cuadro No.6), datos que permiten señalar los conflictos de uso de la tierra de acuerdo a la potencialidad de la misma y su limitación, establecida por su condición de área bajo Régimen Especial de Tratamiento. Sin embargo el rendimiento de estas áreas depende de la puesta en marcha del proyecto en si y del asesoramiento técnico de los organismos competentes a los productores del lugar.

Litológicamente está constituida por formaciones

correspondientes al mesozoico muy susceptibles a la erosión, en áreas de pendientes fuertes.

El relieve está caracterizado por su gran variabilidad de pendientes, que se asocian directamente a la sensibilidad de las áreas mientras mayor sea la misma mayor será la sensibilidad de las áreas en cuestión.

Coincidiendo además con las altas sensibilidades observadas en los componentes; susceptibilidad geomorfológica y el comportamiento geotécnico, indicando que existe una intervención irracional en estas microcuencas lo que puede afectar la estabilidad morfodinámica y desencadenar procesos que obstaculizaran el funcionamiento del sistema.

9. Medidas de Control.

Se refieren al conjunto de medidas necesarias para minimizar los efectos negativos y maximizar los positivos generados tanto por las acciones inherentes al proyecto, como por las actividades no relacionadas con la obra.

1. Programa Educativo.

OBJETIVO

Sensibilizar a la población, mediante la difusión de técnicas conservacionistas que generen la concientización en función del uso del recurso agua, y las necesidades

del cultivo en suelos pesados de profundidad variable donde:

- El Uso excesivo de agroquímicos, incrementa la acidez natural de estos suelos contamina el ecosistema en especial las aguas del lugar y su entorno.

Su control es posible mediante la elaboración de normas que regulen el uso de abonos, biocidas, haciendo énfasis en:

"Lo nocivo y tóxico de los agroquímicos en el suelo y las aguas".

2. Coordinación entre los organismos encargados de la protección y conservación de los recursos naturales renovables (M.A.R.N.R e INFARQUES) de tal manera que los productores beneficiados por el sistema de riego Ron Capaz, no incurran en faltas a las normativas establecidas en cuanto a:

- Restricción del sistema vial hacia los puntos de toma de agua del sistema de riego.
- Reforestación de las áreas desmontadas durante la fase de construcción del proyecto, ubicadas tanto en las zona de Parque Nacional como la de zona protectora.
- Vigilancia y control de las actividades agropecuarias existentes, para evitar el incremento negativo que se generaría al abrir las fronteras actuales.
- Elaboración de normativas inherentes a la permiseria

correspondiente al uso racional del recurso agua.

3. Asistencia Técnica sobre el uso y manejo del agua, suelo y los cultivos apropiados para el tipo de suelo del lugar.

10. Medidas Complementarias:

- Para la comercialización de los rubros es necesario la organización de los productores de Monte Frio-Capaz, con la finalidad de asegurar una rápida y eficiente salida de los productos. El destino mas viable para la comercialización estaría dada por el mercado de la Azulita y el mercado de la ciudad de Mérida.
- Para el desarrollo agrícola propuesto en el VIII Plan de la Nación, es importante la ejecución de programas dirigidos a la asistencia integral del productor agrícola y su familia (financiamiento, asistencia técnica y capacitación).
- En lo que respecta al financiamiento el área deberá ser incluido en un programa crediticio, para así tener acceso a los insumos necesarios para la producción y su inmediata distribución al mercado.

C O N C L U S I O N E S

-El sistema de riego según el análisis de los resultados obtenidos es viable, siempre y cuando se mantengan las áreas señaladas en el proyecto, y el uso del suelo sea controlado por el MARNR, ya que los sectores beneficiados se señalan como lugares que por su dinámica físico natural son susceptibles a erosión como lo demuestra la matriz de sensibilidad.

-Los impactos negativos detectados en el estudio, se consideran en su gran mayoría de naturaleza socio-cultural, básicamente producto del uso del suelo que se espera a corto plazo, el cual debe ser controlado para no aumentar los impactos negativos y que el ecosistema mantenga el equilibrio actual.

-La puesta en marcha del proyecto trae consigo la utilización de subsidios que logren el incremento de la producción, con repercusiones negativas al ecosistema tanto en su ámbito de operación, como en el área de influencia.

-El equilibrio ecológico, depende estrictamente de los límites establecidos por el sistema de riego.

-El crecimiento agrícola se desarrolla en dirección opuesta al equilibrio ambiental, en caso de no tomar las medidas conservacionistas necesarias antes de la puesta en marcha del sistema de riego.

-De un 100% del ambiente a afectar el 47,39% represente un impacto beneficioso a la población, y el 51.01% corresponde a impactos negativos que afectan al medio físico-natural.

-La alta sensibilidad esta sujeta al plan de riego, un 90% aproximadamente.

-Los valores de impacto negativo (51.01%), indica la repercusión de los efectos en los recursos suelo-agua producto de la aplicación de subsidios que aumenten la fertilidad de los suelos en deprimimento de dicho recurso.

-La utilización del recurso agua mediante el riego por aspersión puede originar conflictos de uso (riego o consumo), entre los beneficiarios y los habitantes fuera del ámbito del proyecto.

-El proyecto beneficiará a 41 familias que representan un total del 2,46% del total de la población de la cuenca donde se ubica la microcuenca de los rios Rón-Capaz.

-El proyecto representará beneficios a la comunidad expresados en el efecto multiplicador de la economía misma, traducida en: mejoramiento de la vialidad, de los servicios básicos e incorporación al circuito de comercialización.

R E C O M E N D A C I O N E S

Se recomienda comenzar lo más pronto posible con los siguientes trabajos:

- Asistencia técnica a los productores sobre uso y manejo del agua y el suelo.
- Creación de una guardería ambiental: para controlar, vigilar y frenar la actividad que pueda constituir un delito ecológico.
- Preparación y desarrollo de un proyecto de reforestación de las áreas que serán afectadas durante la construcción del sistema de riego.
- Aplicación de los procedimientos legales de permisería y seguimiento para el uso y control del aprovechamiento del recurso agua.
- Regulación de la venta y uso de agro-químicos mediante una normativa y reglamento tanto a expendedores como a los usuarios.
- Regular las actividades de las explotaciones agrícolas existentes las cuales sólo deberán desarrollar cultivos conservacionistas.
- Establecer un control sobre los efectos negativos orientados al medio físico, específicamente a los recursos suelo-agua, de tal manera que estos no se incrementen en el tiempo y en el espacio, con repercusiones fuera del ámbito del proyecto.

B I B L I O G R A F I A .

- AGUILAR, L. y F. ALDANA. Potencialidades de la tierra en el Estado Mérida. U.L.A. Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales Renovables. Mérida. Venezuela.
- AGUILAR, L. y J. ZAMBRANO. (1.974). Ensayo de una metodología geográfica para la investigación con fines de desarrollo agropecuario en cuencas hidrográficas: El caso de las cuencas de los Ríos Chama y Capazón U.L.A. Instituto de Geografía y Conservación de los Recursos Naturales Renovables. Mérida. Venezuela.
- ARAUJO, S. E. (1.987). Propuesta preliminar de la Zona Protectora del Río Capaz. Gobernación del Estado Mérida. Venezuela.
- Asamblea Legislativa. Gaceta Oficial-Ley de División Política Territorial del Estado Mérida. Artículo 26 de los Municipios. Mérida. 1.986. Venezuela.
- BAUSTE M. y K. CARBALLO. (1.983). Aproximación a un análisis del Impacto Ambiental del Sistema Agrocomercial de Bailadores. U.L.A. Facultad de Ciencias Forestales. Escuela de Geografía. Mérida Venezuela.

-CABEZA, D. MIGUEL. (1.987). Manual de Evaluación de Impactos Ambientales en Proyectos Hidráulicos. Mérida. Venezuela.

-CIDIAT. (1.978). Enfoques y Alternativas de la Evaluación de Impacto Ambiental. Mérida. Venezuela.

(1.978). Curso Interamericano sobre Evaluación de Impactos Ambientales en el desarrollo de Aguas y Tierras. Mérida Venezuela.

(1.987). Apuntes del curso Interamericano de Evaluación de Impacto Ambiental. (Julio, 1.987). Mérida Venezuela.

(1.989). Apuntes del curso de Interamericano de Evaluación de impacto ambiental (Septiembre, 1.989). Mérida. Venezuela.

(1.980). Impacto Ambiental de la red de drenaje en el desarrollo integral del programa Guanare-Masparro. Fase 1. Mérida. Venezuela.

(1.988). Marco Legal Ambiental. Mérida.

-CIFCA. (1.978). Una experiencia de Ecodesarrollo de Santa Martha. Santa Martha Colombia.

(1.977). Tres casos de Impacto Ambiental: aeropuerto, embalse-central hidroeléctrica, vertedero de residuos sólidos. Madrid.

-CORPOANDES. (1.989). Estadísticas del Estado Mérida 1.984-87-89.

Mérida. Venezuela,

(1.988). Plan de Ordenación del Territorio del Estado Mérida. Venezuela.

(1.988). Evolución, Alternativas de crecimiento e Impacto Ambiental de la Zona Industrial de la Fría. Mérida. Venezuela.

(1.985). Proyecto de Desarrollo Agrícola en el Area los Limones-El Palmar-La Azulita. Departamento Agrícola. Corpoandes. Mérida. Venezuela.

(1.985). Proyecto Agrícola Integral, Eje El Macho-Jají. Mérida. Departamento Agrícola. Corpoandes. Mérida. Venezuela.

-CORPOVEN S.A. (1.989). Mapas de Sensibilidad Ambiental. V Congreso Venezolano de Conservación. San Cristobal. Venezuela.

-Comisión Nacional de Legislación, Codificación y Jurisprudencia (1.978). Comisión Legislativa sobre Protección Ambiental. (Tomo I) Caracas. Venezuela. Talleres tipográficos C.T.P.

-Congreso de la República. (1.961). Constitución de la República de Venezuela. Gaceta Oficial # 662 Extraordi-

naria. Caracas. Venezuela. Ediciones M y D, C.A.

(1.976). Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial # 31.004. Caracas. Venezuela. Editorial la Torre.

(1.983). Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio. Gaceta Oficial # 3.238. Caracas. Venezuela. Eduven.

(1.966). Ley Forestal de Suelos y Aguas. Gaceta oficial # 1.004. # 1.004. Caracas. Venezuela. Panapo.

CORVO. M. FERNANDO. (1.987). Curso de Evaluación de Impactos Ambientales. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

-DUEK. JACOBO. (1.983). Metodología para la Resolución de Problemas Ambientales. Enfoque Sistemático. Contemporánea Ediciones. Caracas. Venezuela.

(1.982). Informe sobre Evaluación de Impactos Ambientales en la Zona Sur del Lago de Maracaibo. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

(1.983). Una nueva metodología para modelos de evaluación de impactos ambientales. Ejemplificando el caso proyecto D.S.M.A. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

(1.988). Métodos para la evaluación de impactos ambientales, incluyendo programas computacionales. CIDIAT.

Mérida. Venezuela.

(1.981). Evaluación de impacto ambiental. Planificación y manejo conservacionista de cuencas hidrográficas. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

(1.986). Identificación de impactos y funciones de evaluación ambiental. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

-ESTEVAN B. M. (1.977). Las evaluaciones de impacto ambiental. CIFCA. Madrid.

-GREENBERG M. R. et al. Environmental Impact Statements Resources Papers For College Geography # 78.

-GOMEZ. D. D. (1.988). Evaluación de Impacto Ambiental. Ciudad y Territorio. Vol. 1 # 75. Madrid.

-M.A.R.N.R. (1.982). Evaluación de Impacto Ambiental Antrópico en la cuenca baja del Río Caura. Ministerio del Ambiente de los Recursos Naturales Renovables. Caracas. Venezuela.

(1.987). Normas Generales para la solicitud de estudios de impacto Ambiental. Regional o Nacional. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas. Venezuela.

(1.983). Guía para el contenido de estudios de impacto ambiental. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas. Venezuela.

(1.984). Evolución Conceptual del Aprovechamiento hidráulico del Río Orinoco en el sitio el Infierno. Caracas. Venezuela.

(1.989). Proyecto del Reglamento de Uso de la Tierra de la Zona Protectora del Río Capaz. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Mérida. Venezuela.

(1.990). Proyecto de Reglamento Parcial de la Ley Orgánica del Ambiente sobre Estudios de Impacto Ambiental. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas. Venezuela.

(1.990). Guía Preliminar para elaborar estudios de impacto ambiental dirigidos a proyectos turísticos. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas. Venezuela.

(1.989). Guía de contenido de un estudio de impacto ambiental para explotaciones forestales con fines energéticos. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Natu-

rales Renovables. Caracas. Venezuela.

(1.990). Diagnóstico Conservacionista del Río Capaz. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Mérida. Venezuela.

(1.983). Sistemas Ambientales Venezolanos. Proyecto Ven/79/001. Dirección General Sectorial de Planificación y Ordenación del Ambiente. Región Natural 7B. Andes Venezolanos. Caracas. Venezuela.

(1.979). Serie II. Los Recursos Naturales Renovables y las Regiones Naturales Protegidas. Marco Conceptual. Zona Protectora Caracas. Venezuela.

(1.980). Uso Agropecuario. Sistemas Agrícolas. Sistemas Ambientales Venezolanos. Serie III. El aprovechamiento de los Recursos Naturales y sus consecuencias. Documento # 3. Código 3. Caracas. Venezuela.

-MEJIA J. y BARRETO A. (1.982). Experiencias Venezolanas en evaluación de impactos ambientales. M.A.R.N.R. Mérida. Venezuela.

-MISLEY P. (1.989). Una visión crítica de algunas técnicas más conocidas de evaluaciones de impactos ambientales. Mérida. Venezuela.

- MOPU. (1.989). Guías metodológicas para la evaluación de impactos ambientales. Grandes Presas. Madrid.
- (1.988). Agricultura y medio ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.
- O. SUNXEL G. N. GLIGO (1.980). Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina. Fondo de Cultura Económica. México.
- (1.983). La dimensión ambiental en la planificación. Fondo de Cultura Económica. México.
- ORTIZ MARGIE S. (1.983). La inclusión de elementos del medio ambiente en la toma de decisiones para el ambiente. Programa de desarrollo y medio ambiente México.
- PERICHI S. y CRESPO A. (1.977). El impacto ambiental en represas. M.A.R.N.R. Mérida. Venezuela.
- ROA J. y LUIS SANDIA (1.990). Análisis Ambiental del proyecto de embalse y sistema de riego "Las Palmas". CIDIAT. Mérida. Venezuela.
- ROA J. et. al (1.991). Análisis de factibilidad del desarrollo integral del norte de Chiguará.
- ROJAS L. JOSE. Diferenciación Socio-Productiva e Impacto

Agroecológico de los Andes Venezolanos Volumen XXVIII.
Revista Geologica Venezolana. ULA. Merida. Venezuela.
1987.

-UNESCO/PNUMA (1.981). Un enfoque ecológico integral para el estudio de los asentamientos humanos. Impreso en la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO. Montevideo. Uruguay.

-VERA M. MAURICIO (1.985). Génesis y Evolución de Suelos sobre diferentes litologías en zonas bioclimáticas de selva nublada. CIDIAT-ULA. Mérida. Venezuela.

-VILADRICH Q. (1.977). Selección de la Tecnología y Evaluación del Impacto Ambiental y Conservación del Recurso. CIDIAT. Mérida. Venezuela.

-WADDEN RICHARD A. (1.978). Energy Utilization Aude enviromental health methodo for prediction and evaluation of impact on humus health. Edited by New York Toronto. Yhon wiley on Sous.

www.bdigital.ula.ve **ANEXOS**

ANEXO

$$IE = 3I + 2E + M + P + R$$

INTERACCION

	S	3	2	1	1	1	Imp
		I	E	M	P	R	
Suelos / Extracción de tierra	-	3	2	3	1	3	-17
Suelos / Construcción	-	2	2	3	1	3	-17
Suelos / Remoción capa superficiales	-	2	2	3	1	3	-17
Suelos / Deforestaciones	-	2	2	3	1	3	-17
Suelos / Drenaje de suelos	*	2	2	2	2	1	*15
Suelos / Nivelación de tierra	+	2	2	3	2	3	+21
Suelos / Riego por aspersión	+	3	3	3	2	3	+23
Suelos / Fertilización	+	3	3	3	2	3	+23
Suelos / Remoción de vegetación	-	2	2	3	1	3	-17
Geología-Geomorfología / Extracción tierras	-	2	2	3	1	3	+23
Geología-Geomorfología / Construc-vías-ser	-	2	2	3	1	3	-17
Geología-Geomorfología / Remoc-capa-superf	-	2	2	3	1	3	-17
Cantidad de agua / Deforestaciones	-	2	2	3	1	3	-17
Cantidad de recursos / Const. dique - toma	-	2	2	3	1	2	-16
Cantidad de agua / Almacenamiento Agua	+	3	2	3	2	3	+21
Calidad de agua / Excav. lecho de río	-	3	2	3	1	2	-19
Calidad de agua / Almacenamiento Agua	-	3	2	3	2	3	-21
Erosión / Erosión de tierras	-	2	2	3	1	3	-17
Erosión / Construcción vías de servicio	-	2	2	3	1	3	-17
Erosión / Capa superficial del suelo	-	2	2	3	1	3	-17
Erosión / Deforestaciones	-	2	1	3	1	3	-15
Erosión / Remoción de la vegetación	-	2	2	3	1	3	-17

ANEXO

$$IE = 3I + 2E + M + P + R$$

INTERACCION

	S	3	2	1	1	1	
		I	E	M	P	R	Imp
Sedimentación / Excav. lecho del río	-	2	2	3	1	1	-15
Sedimentación / Const. dique toma	-	2	2	3	1	1	-15
Sedimentación / Deforestaciones	-	2	2	3	1	3	-17
Sedimentación / Riego por aspersión	-	3	3	2	2	2	-21
Compact. y Asenta. / Const. tanque y/o laguna	*	2	2	3	1	2	*16
Compact. y Asenta. / Nivelación de tierra	-	2	2	3	1	2	-15
Compact. y Asenta. / Riego por aspersión	-	2	2	2	1	2	-15
Compact. y Asenta. / Mecanismos de cultivo	-	2	2	2	1	2	-15
Estabilidad morfb. / Remoción capa superior	-	2	2	2	1	2	-15
Estabilidad morfb. / Deforestaciones	-	2	2	3	1	1	-15
Balance hídrico / Repres. y/o almacen	+	2	2	3	1	1	+15
Balance hídrico / Riego aspersión	+	3	3	3	1	1	+20
bmh - MB / Remoción capa superior suelo	-	2	2	2	1	2	-15
bmh - MB / Trazado tuberías	-	2	2	3	1	2	-16
bmh - MB / Deforestaciones	-	1	2	3	1	3	-14
bmh - M / Remoción capa superior suelo	-	2	2	3	1	3	-17
bmh - M / Trazado tuberías	-	2	2	3	1	2	-16
bmh - M / Deforestaciones	-	3	2	3	1	3	-20
Uso agrícola / Ordenación de cultivos	+	3	3	3	2	3	+23
Uso Agrícola / Adquisición dist. tierras	+	3	3	3	2	3	+23
Uso agrícola / Fertilización	+	3	3	3	2	3	+23
Uso agrícola / Mecanismos de cultivo	+	3	3	3	2	2	+23

ANEXO

$$IE = 3I + 2E + M + P + R$$

INTERACCION

	S	3	2	1	1	1	Imp
		I	E	M	P	R	
Uso residencial / Concentración parcela	+	2	2	2	1	3	+16
Uso residencial / Adquisición distr. tierras	+	2	2	2	2	3	+17
Uso industrial / Aumento ventj locali Ind.	+	2	2	2	1	2	+15
Densidad de población / Aumento ventj uso Agr	+	2	2	2	1	2	+16
Densidad de población / Concentr. parcelaria	+	2	2	2	1	3	+17
Densidad de pobla / Adquis. distr. tierras	+	2	2	2	2	3	+17
Densidad de pobla / Aumento ventj loc. Indust	+	2	2	2	2	3	+15
Proceso migratorio pob/Aumento vent uso agri.	+	2	2	2	1	2	+16
Proceso migratorio / Adquis. dist. tierras	+	2	2	2	1	2	+15
Proc. migrat. / Aumento vent. loc. agroindus.	+	2	2	2	1	2	+15
Empleo / Construcción dique - toma	+	2	2	3	1	1	+15
Empleo / Const tanques y/o represas	+	2	2	3	1	1	+15
Empleo / Aumento ventaj loc. agroindustrial	+	2	2	2	1	2	+15
Paisaje geográfico / Trazado tuberías	-	2	3	3	2	3	-20
Paisaje geográfico / Acond. sistem. tierras	+	2	2	3	2	2	+17
Paisaje geográfico / Ordenación cultivos	+	3	3	3	2	2	+22
Paisaje geográfico / Mecanismos de cultivo	+	3	2	3	2	3	+18

JERARQUIZACION DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES

COMPONENTES AMBIENTALES	POTENCIAL (%) A SER AFECTADO		
	BENEFICA	PERJUDICIAL	DIFICIL CALIFICACION
SUELOS	40.2	50.9	8.9
USO AGRICOLA	100	-	-
COMPACTACION-ASENTAMIENTO	-	74.2	25.8
CANTIDAD DE RECURSO	38.8	61.2	-
PAISAJE GEOGRAFICO	74.1	25.9	-
GEOLOGIA-GEOMORFOLOGIA	-	100	-
CALIDAD DE RECURSO	-	100	-
EROSION	-	100	-
SEDIMENTACION	-	100	-
ESTABILIDAD MORFOBIOCLIMATICA	-	100	-
bmh - MB	-	100	-
bmh - M	-	100	-
BALANCE HIDRICO	100	-	-
USO RESIDENCIAL	100	-	-
DENSIDAD DE POBLACION	100	-	-
PROCESOS MIGRATORIOS	100	-	-
EMPLEO	100	-	-

ACCION	POTENCIAL DE AFECTACION %		
	POSITIVAS	NEGATIVAS	DEFICIT CALIF
Deforestaciones.	-	100	-
Remoción capa sup. suelo.	-	100	-
Trazado de tuberías	22.3	77.7	-
Mecanización culti.	72.7	27.3	-
Nivelación de suelos.	70.4	29.6	-
Construcción dique- tomo	32.6	67.4	-
Riego por aspersión.	54.4	45.6	-
Construcción tanques y/o lag.	48.4	-	51.6
Represamiento almace H ² O.	63.2	36.8	-
Aumento ventjuso agric.	100	-	-
Ordenación cultivos.	100	-	-
Concentración parcelaria.	100	-	-
Adquisición distri. tierra.	100	-	-
FERTILIZACION.	100	-	-
Aumento ventj loc agro-inds.	-	-	100
Drenaje de suelos.	-	-	100
Const vías de servicio.	-	100	-
Extracción de tierra.	-	100	-
Excavación lecho del río.	-	100	-
Remoción vegetación.	-	100	-

RANGOS MATRIZ DE SENSIBILIDAD

RANGOS (W)	1.5				0.3					1.3					0.4		1.8					1.2			1.0				2.5			
VARIABLES	PENDIENTE				LITOLOGIA					SUCEPTIB. GEOMORFOL					CLIMA		SUELOS					VEGETACION			FALLAMIENTO				USO TIERRA			
MICRO CUENCAS	1	3	5	7	9	0.5	1.5	3.0	5.0	8.0	1	3	5	7	9	2.5	7.5	0.5	1.5	3.0	5.0	8.0	2	5	8	1	3	5	8	2	5	8
1	X									X					X		X		X				X						X			X
2			X					X						X			X	X					X						X			X
3			X					X						X			X	X					X						X			X
4				X		X								X		X					X				X			X		X		
5				X		X					X					X				X			X		X			X	X	X		
6				X		X			X					X		X			X				X		X			X	X	X		
7			X							X					X	X			X					X				X		X		
8				X				X						X		X				X				X				X		X		
9					X	X					X						X				X		X		X			X		X		
10				X		X								X		X				X			X		X			X	X	X		