

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
CENTRO DE ESTUDIOS FORESTALES DE POSTGRADO
OPCION MANEJO DE CUENCAS

CAMBIO DE USOS DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION

EN MICROCUENCAS ALEDANAS A MUCUCHIES

(1952-1988)

Adolfo G. Hueje N.

Diciembre de 1992
Mérída - Venezuela

Requiere por Disponición
Fecha: 27 ENE. 1993

SERVICIOS BIBLIOTECARIOS GENERALES
"TULLIO FEBRES CORDERO"
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
MERIDA - VENEZUELA

CAMBIO DE USOS DE LA TIERRA Y PRÁCTICAS DE CONSERVACION
EN MICROCUENCAS ALEDAÑAS A MUCUCHIES
(1952-1988)

Adolfo G. Hueje M.

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para
la obtencion del grado de Magister Scientiae
Centro de Estudio Forestales de Postgrado
Facultad de Ciencias Forestales
Universidad de Los Andes

Diciembre de 1992

Aprobada:

Edgar A. Hernandez B.
Profesor Tutor.

Victor Andrade
Representante por el
Centro de Estudios
Forestales de Postgrado.

Duglas Rojas
Representante por el
Consejo de Facultad.

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi sinceros agradecimientos al Doctor Luis Alberto Díaz Mendez Alcalde Especial de la ciudad de Neiva, como también al Ingeniero Civil y Presidente del Concejo de Neiva Doctor Jorge Pacheco Dussan; Al Ingeniero Civil y Secretario de Obras Públicas Mario Trujillo Calderon.

Igualmente agradezco al Consejo de Desarrollo Científico Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad de Los Andes, por su ayuda financiera para la realización de la investigación. Al profesor Elvecio Pernía por facilitar los aparatos utilizados en la fotointerpretación y restitución de las fotografías aéreas y al Perito Forestal Abel Ortega por su colaboración en el trabajo de campo.

De manera muy especial manifiesto mi agradecimiento al profesor Edgar Arturo Hernández Becerra director del Centro de Estudios Forestales de Postgrado y director de tesis, por sus valiosas sugerencias y comentarios durante el desarrollo de la investigación. Personas como el con su gran calidad humana son las que necesita un país en crisis.

Finalmente manifiesto mi agradecimiento a mis padres, por sus consejos y apoyo, como también a Dios por permitirme esta experiencia significativa en mi vida.

DEDICATORIA

A mis padres: Ambrosio Hueje Rodríguez y Aminta Nuñez
A mi esposa Rubiela Cardozo Solano.
A mis hijos Leonardo y Gustavo
A mis hermanos: María fernanda y Carlos Alberto Hueje N
A la vieja Ana, Isaac, Nohelia e hijos.
A Chucho, Angela y Jairo Morera (Q.E.P.D.)
A Fabio Perez y Cristian Bustamante.
A la Familia Cardozo Solamo.

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

RESUMEN

El área del presente estudio se refiere a las microcuencas e interfluvios aledañas a Mucuchíes, en la cuenca alta del río Chama, Estado Mérida cubriendo una superficie de 13.599,70 has.

El trabajo se realizó en dos fases: la medición de indicadores seleccionados en función de los objetivos que perseguía el programa de conservación establecido en 1960 y la evaluación propiamente dicha. Para la identificación de los indicadores se realizó una revisión bibliográfica y una serie de entrevistas a técnicos y pobladores del área.

Los métodos de medición fueron la cartografía comparativa, las entrevistas semiestructuradas y la observación directa en el campo de elementos cuantificables.

Se concluye que la práctica de conservación más utilizada fue las zanjias de absorción en una superficie de 1.533,16 has, construidas en las vertientes. Es menester resaltar que ya en 1952 existían 62,94 has con zanjias de absorción que según información habían sido construidas entre 1945 y 1948.

Las zanjias de absorción se ejecutaron por cuadrillas de obreros pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Cría (MAC). Los muros de piedra para generación de terrazas fueron realizados en una acción conjunta entre obreros del MAC y las comunidades organizadas a través de los Comités Conservacionistas.

Como resultado de la investigación se concluye que el programa de conservación generó cerca de 550.000 jornales durante los 12 años de ejecución aproximada de los trabajos, lo cual impactó favorablemente la economía local y contribuyó al desarrollo social y económico del área. Otros logros importantes fueron la construcción de cinco sistemas de riego que permitieron utilizar terrenos que antes estaban sin uso agronómico y la intensificación del uso en prácticamente todos los valles de vocación agrícola. También el programa despertó la aptitud de liderazgo en algunos miembros de Comités Conservacionistas.

El programa desarrolló una estrategia significativa para lograr la participación de la comunidad en las prácticas de conservación. Sin embargo en esta investigación se detectó la falta de una conciencia conservacionista por parte de los productores; por tal razón el mantenimiento de los trabajos de conservación de suelos no se practica.

TABLA DE CONTENIDO

Pag.

Lista de cuadros.
Lista de figuras.
Lista de mapas
Resumen.

1. INTRODUCCION	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES...	1-2
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1. General.....	3
1.2.2. Específicos.....	3
2. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	4
2.1. CARACTERISTICAS FISICAS.....	4
2.1.1. Ubicación.....	4
2.1.2. Superficies de microcuencas e interfluvios.....	4-9
2.1.3. Relieve.....	9-11
2.1.4. Clima y vegetación.....	11
2.2. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS.....	12
2.3. EL PROGRAMA DE CONSERVACION DE SUELOS.....	13
2.3.1. El subsidio conservacionista.....	13-14
2.3.2. Política conservacionista.....	15
2.3.3. Objetivos principales del subsidio conservacionista.....	15
2.3.4. Métodos en el desarrollo del programa.....	16
2.3.4.1. Por subsidio conservacionista.....	16-17
2.3.4.2. Por administración directa.....	18-19
3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	20
3.1. LA MEDICION DE LOS INDICADORES.....	20
3.1.1. Selección de indicadores.....	20-22
3.1.2. Procedimientos de medición.....	22-23
3.1.3. Sitios de medición.....	24
3.1.4. Frecuencia de medición.....	24
3.2. LA EVALUACION.....	24
3.2.1. Procedimiento para la fotointerpretación.....	24-25
3.2.2. Leyenda para la fotointerpretación..	25-26
3.2.2.1. Leyenda para las microcuencas e interfluvios de la margen izquierda.....	26
1) Microcuenca.....	26
2) Interfluvio.....	26
3.2.2.2. Leyenda para las microcuencas e interfluvios de la margen derecha.....	27

3.2.2.3.	Leyenda para las unidades de paisaje.....	27
1)	Cono de deyección (C.D).....	27
2)	Valle (VA.).....	27 ✓
3)	Vertiente (VE.).....	27 ✓
3.2.2.4.	Leyenda para los usos de la tierra.....	28 ✓
1)	Cultivos sin muros de piedra (C.S.M.P.).....	28 ✓
2)	Cultivos alinderados por muros de piedra (C.A.MP).....	28 ✓
3)	Páramo, matorral y pastizal (P.M.Pas).....	28 ✓
4)	Plantación forestal (P.).....	28 ✓
5)	Areas sin uso agrícola...	28 ✓
3.2.2.5.	Leyenda para los cambios de uso de la tierra.....	29
3.2.3.	Procedimiento para la restitución....	29
3.2.3.1.	Calibración del Sketch Master.....	29
3.2.3.2.	Restitución propiamente dicha	
3.2.4.	Planimetría.....	30
3.2.4.1.	Procedimiento.....	30-31
3.2.5.	Trabajo de campo.....	31
3.2.2.6.	Análisis e interpretación.....	31
4.	TIPOS Y CAMBIOS OCURRIDOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION (1952-1988)...	32
4.1.	TIPOS DE USOS DE LA TIERRA.....	32
4.1.1.	Año 1952.....	32
4.1.1.1.	Cultivos sin muros de piedra.	32
4.1.1.2.	Cultivos alinderados por muros de piedra.....	32-36
4.1.1.3.	Páramo, matorral y pastizal.	36
4.1.1.4.	Plantación forestal.....	37
4.1.1.5.	Area sin uso agrícola.....	37
4.1.2.	Año 1988.....	37
4.1.2.1.	Cultivos sin muro de piedra	37-39
4.1.2.2.	Cultivos alinderados por muros de piedra.....	39
4.1.2.3.	Páramo, matorral y pastizal.	39-41
4.1.2.4.	Plantación forestal.....	42
4.1.2.5.	Areas sin uso agrícola.....	42
4.2.	CAMBIOS EN EL USO DE LA TIERRA (1952-1988)...	42
4.2.1.	Cultivos sin muros de piedra en conos de deyección.....	42
4.2.2.	Cultivos sin muros de piedra en valles.....	42-47
4.2.3.	Cultivos sin muros de piedra en vertientes.....	47
4.2.4.	Cultivos alinderados por muros de	

	piedra en conos de deyección.....	47-48
4.2.5.	Cultivos alinderados por muros de piedra en valles.....	48
4.2.6.	Cultivos alinderados por muros de piedra en vertientes.....	48-49
4.2.7.	Páramo, matorral y pastizal.....	49
4.2.7.1.	Microcuencas margen izquierda.....	49-53
4.2.7.2.	Microcuencas margen derecha.....	53
4.2.7.3.	Interfluvios margen izquierda.....	53-58
4.2.7.4.	Interfluvios margen derecha.....	59
4.2.8.	Areas con plantación forestal.....	59
4.2.9.	Areas sin uso agrícola.....	59-60
4.3.	TIPOS DE PRACTICAS DE CONSERVACION.....	61
4.3.1.	Año 1952.....	61
4.3.1.1.	Muros de piedra y gene- ración de terrazas.....	61
4.3.1.2.	Zanjas de absorción.....	61
4.3.2.	Año 1988.....	62
4.3.2.1.	Muros de piedra y gene- ración de terrazas.....	62
4.3.2.2.	Zanjas de absorción sin sedimentar.....	62
4.3.2.3.	Zanjas de absorción sedimentadas.....	63-66
4.3.2.4.	Zanjas de absorción pro- tegidas con especies forestales.....	66-67
4.4.	CAMBIOS EN LAS SUPERFICIES TRATADAS CON PRACTICAS DE CONSERVACION (1952-1988).....	68
4.4.1.	Muros de piedra para generación de terrazas en conos de deyección.....	68
4.4.2.	Muros de piedra en valles.....	68
4.4.3.	Muros de piedra en vertientes.....	68
4.4.4.	Zanjas de absorción sin sedimentar..	68
4.4.5.	Zanjas de absorción sedimentadas....	69
4.4.6.	Zanjas de absorción protegidas con especies forestales.....	69-72
5.	CAMBIOS EN LOS USOS DE LA TIERRA, EN LAS PRAC- TICAS DE CONSERVACION Y TENDENCIAS FUTURAS PREVISIBLES....	73
5.1.	CAMBIOS EN USOS DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION EN MICROCUENCAS Y EN ALGUNOS INTERFLUVIOS.....	73
5.1.1.	Microcuenca El Royal.....	73-78
5.1.2.	Microcuenca EL Mistegue.....	79-84
5.1.3.	Microcuenca EL Mucumpata.....	85-88

5.1.4.	Microcuenca El Mocaó Alto.....	89-91
5.1.5.	Microcuenca El Mocaó Medio.....	92-94
5.1.6.	Microcuenca El Mocaó Bajo.....	95-100
5.1.7.	Microcuenca La Mitibibó.....	101-105
5.1.8.	Microcuenca La Toma.....	106-109
5.1.9.	Microcuenca La Misintá.....	110-114
5.1.10.	Microcuenca La Musuy.....	115-118
5.1.11.	Microcuenca La Carbonera.....	119-122
5.1.12.	Interfluvio El Misisique.....	123-127
5.1.13.	Interfluvio El Cenicero.....	128-130
5.1.14.	Interfluvio Misintá-Musuy.....	131-133
5.1.15.	Interfluvio Los Aposentos.....	134-136
5.2.	TENDENCIAS FUTURAS PREVISIBLES.....	137
5.2.1.	En cultivos sin muros de piedra....	137
5.2.1.1.	En conos de deyección.....	138-139
5.2.1.2.	En valles.....	140
5.2.1.3.	En vertientes.....	140
5.2.2.	En cultivos alinderados por muros de piedra.....	140
5.2.2.1.	En Conos de deyección.....	140-142
5.2.2.2.	En valles.....	143
5.2.2.3.	En vertientes.....	143
5.2.3.	En áreas con páramo, matorral y pastizal.....	143
5.2.4.	En áreas con plantación forestal...	143
5.2.5.	En áreas sin uso agrícola.....	143
5.2.6.	En los muros de piedra.....	144
5.2.7.	En las zanjás de absorción.....	144
5.2.8.	En las zanjás de absorción sedimentadas.....	144
5.2.9.	En las zanjás de absorción pro- tegidas con especies forestales....	145
6.	OTROS LOGROS Y PROBLEMAS DETECTADOS EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS CONSERVACIONISTAS..	146
6.1.	LOGROS.....	146
6.1.1.	Generación de empleo.....	146
6.1.2.	Desarrollo Local y aumento de la producción en rubros agrícolas.....	146-147
6.1.3.	Desarrollo de liderazgos.....	148
6.1.4.	Estabilización de cárcavas.....	148
6.2.	PROBLEMAS EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE CONSERVACION.....	148
6.2.1.	El minifundio.....	148
6.2.2.	Institucionales.....	149
6.2.3.	Aplicación de una verdadera exten- sión conservacionista.....	149-151
6.2.4.	Necesidad de mantenimiento.....	151-152

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	153
7.1. CONCLUSIONES.....	153-156
7.2. RECOMENDACIONES.....	157

BIBLIOGRAFIA CITADA
ANEXOS

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

LISTA DE CUADROS

No	TEXTO	Pag.
1.	Area de las microcuencas e interfluvios.....	7
2.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuencas e interfluvios margen izquierda (misión A-34. 1952).....	33
3.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuencas e interfluvios margen derecha (misión A-34. 1952).....	34
4.	Participación porcentual de los usos de la tierra y de las prácticas de conservación.....	35
5.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuencas e interfluvios margen izquierda (misión 010480. 1988).....	38
6.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuencas e interfluvios margen derecha (misión 010480. 1988).....	40
7.	Usos de la tierra en unidades de paisajes.....	43
8.	Cambios en usos de la tierra y prácticas de conservación.....	51
9.	Cambios en superficies tratadas con prácticas de conservación.....	70
10.	Cambios ocurridos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación.....	72
11.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca El royal.....	76
12.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca El Mistegue..	82
13.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca El Mucumpata.	86
14.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca El Mocao Alto.	89
15.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca El Mocao Medio o Chehe.....	92
16.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca El Mocao Bajo.	98
17.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca La Mitibibó..	103
18.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca La Toma.....	107
19.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca La Misintá...	112
20.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca La Musuy.....	116
21.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación microcuenca La Carbonera.	120
22.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación interfluvio El Misisique.	125
23.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación interfluvio El Cenicero..	128

LISTA DE CUADROS

No	TEXTO	Pag.
24.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación interfluvio uno entre Misintá y Musuy.....	131
25.	Incrementos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación interfluvio Los Aposentos.....	134
26.	Desarrollo del potencial agrícola subutilizado en las áreas de cono de deyección y valles microcuencas e interfluvios (1952-1988).....	138

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

LISTA DE FIGURAS

No.	TEXTO	Pag.
1.	Area en (has) de las microcuencas.....	8
2.	Area en (has) de los interfluvios.....	10
3.	Relaciones entre objetivos principales,intermedios y acciones en proyectos de conservación de micro-cuencas por administración directa.....	21
4.	Relaciones entre objetivos principales,intermedios y acciones en proyectos de conservación de micro-cuencas por subsidio conservacionista.....	23
5.	Cambios en los usos de la tierra.....	44
6.	Cambios en los usos de la tierra margen izquierda..	45
7.	Cambios en los usos de la tierra margen derecha....	46
8.	Cambios en los usos de la tierra y en las practicas de conservación.....	50
9.	Páramo matorral y pastizal microcuencas margen izquierda.....	52
10.	Páramo matorral y pastizal microcuencas margen derecha.....	55
11.	Cambios en áreas de páramo, matorral y pastizal microcuencas margen izquierda.....	56
12.	Cambios en áreas de páramo, matorral y pastizal microcuencas margen derecha.....	57
13.	Cambios en áreas de páramo, matorral y pastizal interfluvios margen izquierda.....	58
14.	Cambios en áreas de páramo matorral y pastizal interfluvios margen derecha.....	60
15.	Prácticas de conservación.....	64
16.	Prácticas de conservación margen izquierda.....	65
17.	Prácticas de conservación margen derecha.....	71
18.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca El Royal.....	77
19.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca El Mistegue.....	83
20.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca El Mucumpata.....	87
21.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca El Mocao Alto.....	90
22.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca El Mocao Medio.....	93
23.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca El Mocao Bajo.....	99
24.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca Mitibibó.....	104
25.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca La Toma.....	108
26.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca La Misintá.....	113
27.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca La Musuy o El Vergel.....	117
28.	Uso de la tierra y prácticas de conservación microcuenca La Carbonera.....	121

LISTA DE FIGURAS

No	TEXTO	Pag.
29.	Uso de la tierra y prácticas de conservación interfluvio El Misisique.....	126
30.	Uso de la tierra y prácticas de conservación interfluvio El Cenicero.....	129
31.	Uso de la tierra y prácticas de conservación interfluvio il Mis-Mus.....	132
32.	Uso de la tierra y prácticas de conservación interfluvio Los Aposentos.....	135
33.	Potencial agrícola subutilizado.....	139
34.	Evaluación en cultivos sin muros de piedra.....	141
35.	Evaluación cultivos alinderados por muros de piedra.	142

Bdigital.ula.ve

C.C.Reconocimiento

LISTA DE MAPAS

No	TEXTO	PAG.
1.	Localización general del área de estudio.....	5
2.	Ubicación general microcuencas aledañas a Mucuchies.	6
3.	Uso de la tierra año 1952..... (anexo)	
4.	Uso de la tierra año 1988..... (anexo)	
5.	Prácticas conservacionistas existentes en el año 1952..... (anexo)	
6.	Prácticas conservacionistas existentes en el año 1988..... (anexo)	
7.	Microcuenca El Royal.....	78
8.	Microcuenca El Mistegue.....	84
9.	Microcuenca Mucumpata.....	88
10.	Microcuenca Mocao Alto.....	91
11.	Microcuenca Mocao Medio o Chehe.....	94
12.	Microcuenca Mocao Bajo.....	100
13.	Microcuenca Mitibibó.....	105
14.	Microcuenca La Toma.....	109
15.	Microcuenca Misintá.....	114
16.	Microcuenca La Musuy.....	118
17.	Microcuenca La Carbonera.....	122
18.	Interfluvio Misisique.....	127
19.	Interfluvio El Cenicero.....	130
20.	Interfluvio i Mis-Mus.....	133
21.	Interfluvio Los Aposentos.....	136

1. INTRODUCCION

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ANTECEDENTES.

En la región de los Andes de Venezuela y más concretamente en la parte alta de la cuenca del río Chama, Estado Mérida, se han realizado programas para mejorar económica y socialmente las familias y para reducir la erosión del suelo durante el establecimiento, desarrollo y producción de cultivos agrícolas.

Según lo explica Aguilar (1962) los trabajos intensivos de conservación de suelos, en general se iniciaron a principios de 1960 casi simultáneamente en los tres Estados andinos Táchira, Mérida y Trujillo. En Mérida se ejecutaron obras en la parte alta y media de la cuenca del río Chama realizadas por técnicos y cuadrillas de obreros pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Cría. Fue así, como se efectuaron los trabajos en las microcuencas La Carbonera y La Mitibibó. (Peña G, comunicación personal) y en otras microcuencas adyacentes a Mucuchíes y San Rafael.

En base a la experiencia en la realización de esos trabajos de conservación de suelos, los técnicos diseñaron una variante más interesante conocida con el nombre de "Subsidio Conservacionista". Constituyó un método de trabajo y por encima de ello fue un punto de partida para promover el desarrollo de las comunidades campesinas andinas.

Se inició en el año de 1961, por el personal técnico del Ministerio de Agricultura y Cría. En aquella época se organizó la comunidad localizada en la microcuenca La Misintá por medio de comités conservacionistas y se desarrollaron trabajos de conservación de suelos utilizando fundamentalmente los incentivos conservacionistas.

En las microcuencas vecinas de La Musuy, La Toma, El Royal, El Mistegue y El Mocaó las obras conservacionistas se construyeron por medio de una combinación entre el Subsidio Conservacionista "Comités conservacionistas" y por cuadrillas de obreros pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Cría (Peña G, comunicación personal).

Es útil recordar que en la década del 50 y principios de los años 60, Mucuchíes estaba comunicada a los centros urbanos de Mérida y Valera por la vía trasandina; pero al contrario los predios agrícolas ubicados dentro de las microcuencas, carecían de vías de penetración. Para aquel entonces en estas microcuencas, había poca oportunidad de empleo en las fincas

y los niveles de producción de vida y de producción agrícola se encontraba entre los más bajos de Venezuela.

Al comienzo de los 50, la población creció en estas áreas y se incrementó la demanda de productos agrícolas en los mercados de los centros urbanos cercanos a esta región, causando un aumento en el uso de la tierra, razón por la cual la deforestación se aceleró en las vertientes. Hudson N y Moldenhauer W (1988).

Fué en esas condiciones económicas y sociales en las que emergió la acción del Ministerio de Agricultura y Cría para la conservación de suelos y desarrollo rural, que precisamente en el área de Mucuchíes, alcanzó un nivel de alta intensidad y de efectos beneficiosos demostrados a lo largo de los últimos 40 años. Eso es evidente por observación y por conversación con los agricultores. Se deduce que esta estrategia de conservación ha producido efectos beneficiosos tanto en el orden social y económico como en la disminución de la erosión.

Es cierto que se han realizado evaluaciones posteriores a algunos proyectos (Duerto, O y Peña R 1987; Velasquez, J 1984); sin embargo falta una evaluación integral, que identifique cambios globales en el uso de la tierra, en el efecto de las obras de conservación y en el mejoramiento social y económico, atribuibles tanto a los proyectos desarrollados por el Subsidio Conservacionista, a los trabajos de administración directa realizado por las cuadrillas de obreros pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Cría y por la combinación de estos dos métodos de trabajo.

Se requiere realizar una evaluación que cuantifique los logros alcanzados y brinde recomendaciones para la planificación y acción futura en este proyecto y en otros de índole similar.

En referencia a estos tipos de evaluación, afirma Cardenas (1986) que consiste en la determinación de los alcances logrados por la ejecución del proyecto en relación a los objetivos establecidos en el momento de la formulación, así como también en la determinación de las causas de posibles diferencias entre los logros esperados y los alcanzados.

Una evaluación con estas características sería útil en la zona referida, sin embargo la inexistencia de valores referenciados a 1960 y de las variables a cuantificar limita su aplicación.

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. General.

La investigación pretende determinar y evaluar los cambios ocurridos durante los últimos 36 años (1952-1988) en las microcuencas aledañas a Mucuchíes, en la cuenca alta del río Chama, Estado Mérida, en cuanto se refieren al uso de prácticas mecánicas de conservación de suelos y en el uso de las tierras.

Estos cambios se asocian en gran medida a la aplicación de un programa intensivo de conservación de suelos ejecutado por el Ministerio de Agricultura y Cría durante las décadas del 50, 60 y 70, en el cual se combinaron estrategias de administración directa y de "subsidio conservacionista".

1.2.2. Específicos.

Se quiere precisar en mayor detalle los aspectos que se consideran a continuación:

- Cuantificar el cambio en la superficie cubierta por los diferentes tipos de usos de la tierra y por prácticas mecánicas de conservación de suelos entre los años 1952 y 1988 en las microcuencas El Royal, El Mistique, El Mucumpata, El Mocado Alto, El Mocado Medio, El Mocado Bajo, La Mitibibó, La Toma, La Misintá, La Musuy, La Carbonera, como también, en los interfluvios existentes entre ellas.

- Estimar tendencias posibles en cuanto a los escenarios futuros de conservación de suelos en el área de estudio.

- Determinar y describir otros beneficios logrados, problemas y limitaciones de las diferentes prácticas conservacionistas y recomendar estrategias y acciones para solventar los problemas identificados.

2. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.

2.1. CARACTERISTICAS FISICAS.

2.1.1. Ubicación.

La zona de estudio se localiza en la cuenca alta del río Chama, Estado Mérida, en un área comprendida desde las divisorias orientales de las microcuencas El Royal y La Mitibibó, hasta la divisoria occidental de la microcuenca La Carbonera y la divisoria oriental de la microcuenca Gavidia. (mapa 1 y 2).

En esta área por la margen izquierda, aguas abajo del río Chama y aledañas a Mucuchies, se definieron las microcuencas El Royal, El Mistegue, El Mucumpata, El Mocao Alto, El Mocao Medio y El Mocao Bajo. En esta misma margen se estudiaron interfluvios localizados entre las microcuencas El Royal y El Mistegue, Mistegue y Mucumpata, entre las microcuencas Mucumpata y Mocao Alto, Mocao Medio y Mocao Bajo, los interfluvios Misisique, El Cenicero y finalmente el interfluvio situado en el límite con la microcuenca Gavidia.

Igualmente se definieron por la margen derecha las microcuencas La Mitibibó, La Toma, La Misintá, La Musuy o El Vergel y La Carbonera. Se analizaron el interfluvio situado entre las microcuencas Mitibibó y La Toma, el interfluvio Mucumpate, el interfluvio casco urbano de Mucuchies, el interfluvio entre las microcuencas La Misintá y La Musuy, el interfluvio los Aposentos y el interfluvio localizado entre las microcuencas La Musuy y La Carbonera.

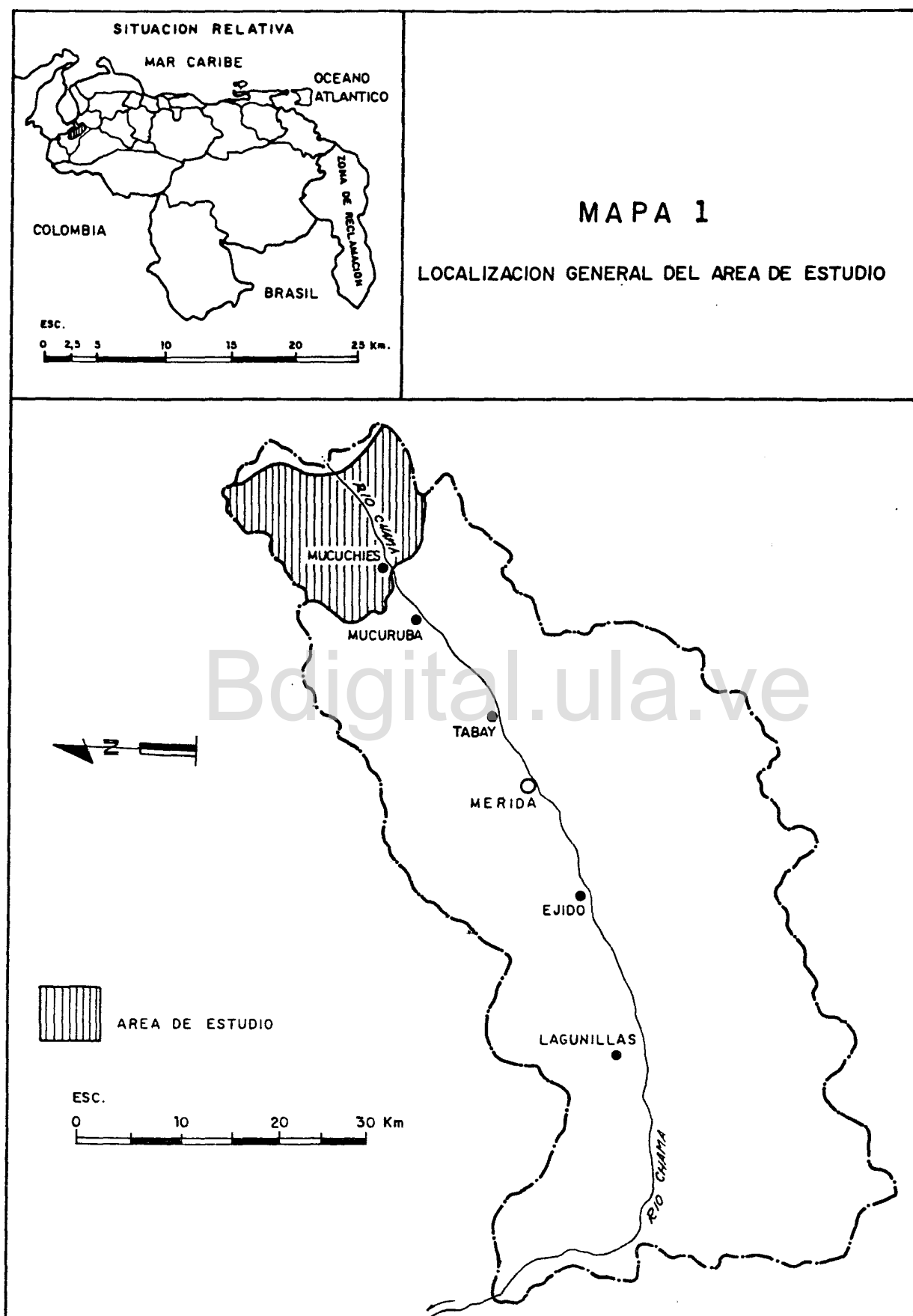
Se identificaron en total 11 microcuencas y 15 interfluvios.

2.1.2. Superficie de microcuencas e interfluvios.

En el cuadro 1 y figura 1, se puede observar que en la margen izquierda las microcuencas de mayor extensión son El Mistegue con un área de 782,37 has, en segundo lugar la microcuenca El Royal con 732,27 has, luego la microcuenca Mocao Bajo con 438,07 has.

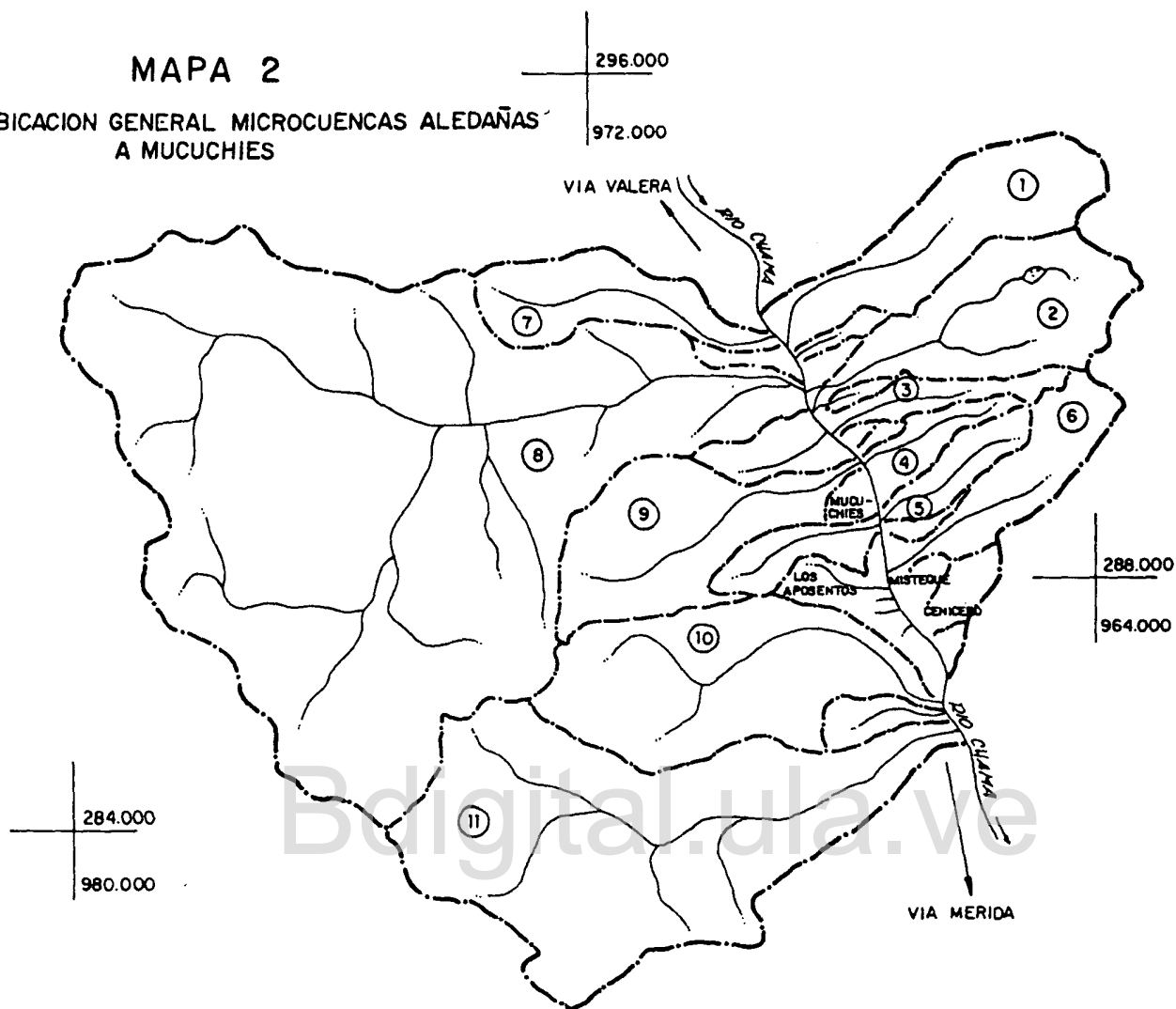
Los nombres de las demás microcuencas e interfluvios objeto de estudio con sus respectivas áreas se presentan en el referido cuadro 1.

El interfluvio de El Cenicero presenta la mayor extensión con una área de 84,79 has, en segundo lugar el interfluvio de El Misisique con 53,96 has, en tercer lugar al interfluvio uno



MAPA 2

UBICACION GENERAL MICROCUENCAS ALEDAÑAS
A MUCUCHIES



ESCALA 1:100.000

MICROCUENCAS

1	MICROCUENCA	EL ROYAL
2	"	EL MISTEQUE
3	"	EL MUCUMPATA
4	"	EL MOCAO ALTO
5	"	EL MOCAO MEDIO
6	"	EL MOCAO BAJO
7	"	LA MITIBIBO
8	"	LA TOMA
9	"	LA MISINTA
10	"	LA MUSUY
11	"	LA CARBONERA

**CUADRO 1. AREA DE LAS MICROCUENCAS
E INTERFLUVIOS.**

RIO CHAMA					
MARGEN IZQUIERDA			MARGEN DERECHA		
MICROCUENCA	INTERFLUVIO	AREA EN (HAS)	MICROCUENCA	INTERFLUVIO	AREA EN (HAS)
ROYAL		732,27	MITIBIBO		422,66
	I1 R-Mist	52,03		I1 Mit-Y	43,68
	I2 R-Mist	47,53	TOMA		5691,16
MISTEQUE		782,37		MUCUMPATE	147,74
	I1 Mist-Muc	27,62	MISINTA		711,07
MUCUMPATA		114,98		CASCO URBANO DE MUCUCHIES	53,96
	I1 Muc-Ma	26,98		I1 Mis-Mus	171,51
	12 Muc-Ma	46,25		APOSENTOS	197,20
MOCAD ALTO		109,20	MUSUY		1093,91
MOCAD MEDIO		152,88		I1 Mus-C	108,56
	I1 Mm-Mb	43,04	CARBONERA		2216,73
MOCAD BAJO		438,07			-----
	MISISIQUE	53,96			-----
	CENICERO	84,79			-----
	LIMITE CON GAVIOTA	29,55			-----
TOTAL		2741,52			10858,18

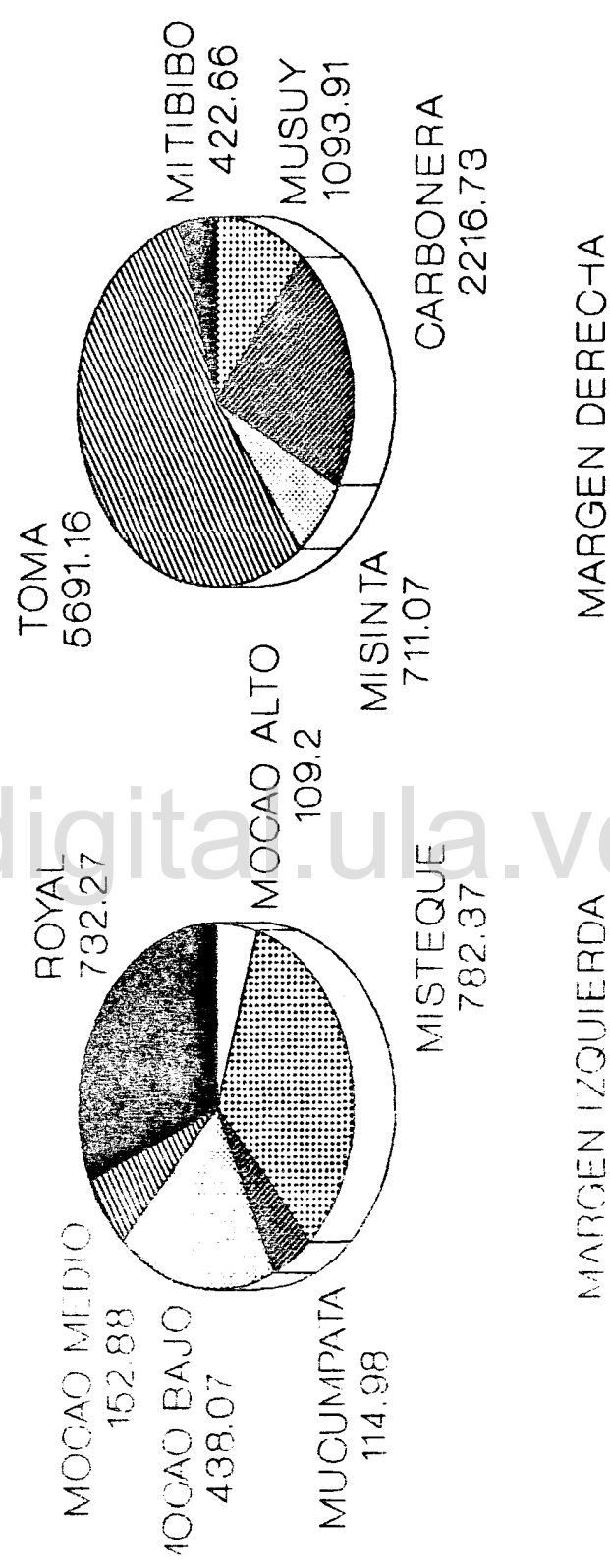


FIGURA 1 AREA EN (has) DE LAS MICROCUENCAS

localizado entre la microcuenca El Royal y El Mistegue con 52,03 has. (cuadro 1 y figura 2).

El área total de estudio entre las microcuencas e interfluvios localizados en esta margen es de 2741,52 has.

En el cuadro 1, también se presentan las superficies de las microcuencas localizadas en la margen derecha. Las microcuencas con mayor extensión son La Toma, con 5691,16 has, La Carbonera y La Musuy con un área de 2216,73 y 1093,91 has respectivamente. Los nombres de las otras microcuencas con sus correspondientes áreas se pueden observar en el cuadro 1.

El interfluvio los Aposentos presentó la mayor extensión con un área de 197,20 has, el interfluvio localizado entre las microcuencas Misintá y Musuy tiene una extensión de 171,51 has, el interfluvio Mucumpate 147,74 has. Los nombres de los demás interfluvios con sus respectivas áreas se pueden observar en el mencionado cuadro 1.

El área total de estudio entre las microcuencas e interfluvios localizadas en esta margen es de 10.858,18 has.

De los datos anteriores en el cuadro 1, se puede determinar que el área total de esta investigación es de 13.599,70 has.

2.1.3 Relieve.

El área de estudio se localiza en el cordón montañoso que constituye la extensión de la Sierra Nevada de Mérida, con un relieve variado de modelado glacial y fluvial. Representa el cordón meridional de las dos grandes cadenas paralelas en las que se dividen los Andes en esta región.

Expone Schurman (1948) citado por Arroyo y Nieto (1968) que Los Andes venezolanos pertenecen, lo mismo que la cordillera oriental colombiana y la cordillera de Perijá, al gran Geosinclinal Cretáceo-Eoceno. Afirma que los efectos de la glaciación son muy intensos a partir de los 2.700 msnm, como lo demuestran las características fisiográficas tales como los valles en forma de "U", circos glaciares, valles colgantes y morrenas diversas. En las partes baja de los valles y en las laderas de las montañas se presentan depósitos de rocas sedimentarias (conos y sedimentos glaciales).

En términos generales el relieve del área es muy accidentado. Vivas (1970) afirma que en la parte alta de la cuenca del río Chama los desniveles son muy bruscos, con presencia de valles sumamente entallados con vertientes abruptas (pendientes con

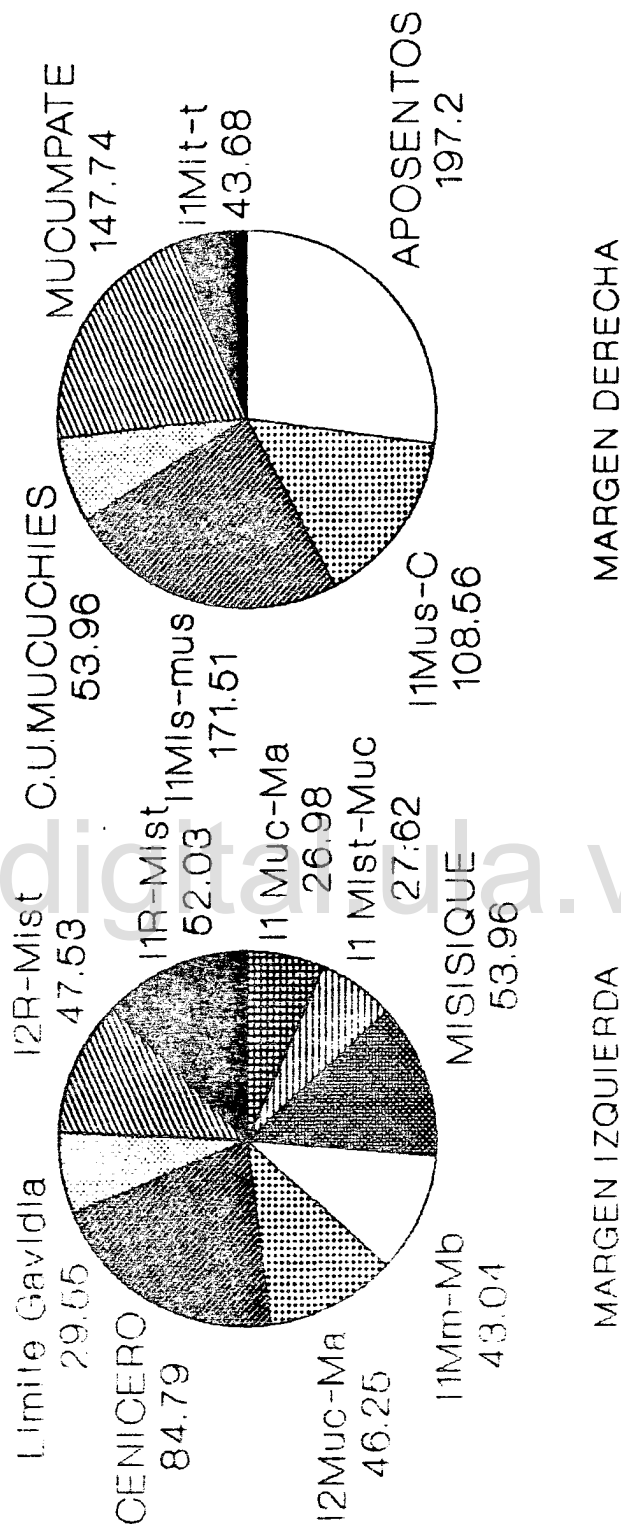


FIGURA 2 AREA EN (has) DE LOS INTERFLUVIOS

valores generalmente por encima del 50%); por tal razón existe escasez de tierras planas en el área montañosa, las cuales están representadas por acumulaciones cuaternarias en los fondos de los valles.

Argumenta Añon y Murillo (1987) que la vertiente izquierda presenta las mayores altitudes, toda vez que forma parte de la Sierra Nevada que se prolonga por el noroeste con la Sierra de Santo Domingo y por el SW con un ramal que se inicia al noreste del pico Bolívar (5007 m). Por el contrario, la vertiente derecha es menos montañosa y forma parte de la Sierra del Norte o de La Culata. Comprende la formación orográfica que con rumbo SW a NE, se extiende a partir del abra del Chama hasta convertirse en un relieve de escasa magnitud.

2.1.4. Clima y vegetación.

Es una región climática fría y húmeda con dos estaciones bien definidas, la seca y fría que abarca diciembre a marzo y la lluviosa y fresca que se extiende entre abril y octubre, siendo noviembre un mes de transición.

Según Cuatrecasas (1966), citado por Azocar (1974) se caracteriza a los páramos como regiones permanentes frías y húmedas con uniformidad de condiciones a lo largo del año (factor tropical), temperaturas medias entre 0°C y 10°C, mínimas absolutas de -2°C, máximas medias de 9°C y absolutas de 12°C.

De acuerdo con Hudson, N. y Moldenhaver, W. (1988), se acepta que en la mayoría de las tierras altas tropicales las condiciones ambientales varían ampliamente; los rangos de precipitación anual van desde 600 hasta 1.200 milímetros y un rango promedio anual de temperatura de 0°C a 12°C; se presenta una temporada seca pronunciada de tres meses hasta algunas áreas con seis a siete meses de sequía, las heladas pueden causar daños a los cultivos.

El nombre páramo de origen español (llanura elevada) se aplica tanto a cada extensión local de la formación como al tipo de vegetación, por lo que tiene un doble significado, ecológico como formación y geográfico como localidad y tipo de paisaje.

Manifiesta Azocar (1974) que la formación páramo andino está constituida por una vegetación baja, no mayor de 3 metros de altura, muy heterogénea en sus formas biológicas y que puede estar dominada localmente por arbustos, rosetas (desde

acuales hasta arborescentes) cojines, hierbas, graminoides, etc. Coexisten por lo tanto, una amplia gama de tipos fisonómicos siendo los más impactantes aquellos dominados por las formas leñosas en rosetas que han caracterizado tradicionalmente al páramo. El número de estratos varía entre 1 y 3, el más bajo o muscinal se encuentra siempre presente y es el único que alcanza el límite superior del páramo; el intermedio de 30 a 50 cm de altura, constituido principalmente por hierbas y arbustos bajos y el más alto de 1 a 3 metros dominado por arbustos y rosetas arborescentes.

En la Sierra Nevada de Mérida, por debajo de 4.100 m se encuentran por lo general estos tres estratos, cada uno con una cobertura variable según los habitats, pero nunca dejan suelo desnudo. Hacia el límite superior del páramo, los estratos se van abriendo notablemente y disminuyendo su cobertura hasta llegar al piso superior dentro del páramo, el llamado en Colombia "superpáramo" y en Venezuela "páramo desértico", donde la mayor parte del suelo está permanentemente desnudo presentándose una cobertura muy rala de formas en cojín de tipo circular.

Las familias que caracterizan la formación pertenecen a las Compositae, Rosaceae, Ericaceae, Gramineae, Bromeliaceae etc, y sus géneros más importantes ya sea por poseer una gran diversificación en especies, o ser dominantes fisonómicos con altos valores de cobertura, son: Espeletia, Senecio, Agrostis, Calmagrostis, Lachemilla, Pernetia, Hesperomeles, Puya, etc.

2.2. CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS.

Según Blanco (1960), en la región de Mucuchíes en las décadas del 50 y 60 el monocultivo del trigo fué la actividad agrícola más generalizada, estableciéndose en áreas sin importar la pendiente. El productor o cultivaba la tierra todo el año o la dejaba inactiva hasta el mes de agosto del año siguiente; la preparación del terreno se hacía utilizando el arado tirado por bueyes y las semillas para los futuros cultivos se obtenían de las mismas plantaciones.

Gonzalez (1975) expone, que la tenencia de la tierra en el cono de deyección de El Mistique en aquella época era predominante el minifundio. Tal era su grado, que la tierra ya no podía medirse por hectáreas sino por metros cuadrados; la menor propiedad presentaba 0,084 has que prácticamente era un lote urbano más que un predio agrícola.

Se afirma en el informe técnico del MAC. (1974), que el total

de familias localizadas en el sector de El Mistequé, para el año de 1974 era 27, con un total de 140 habitantes, presentando una población joven (57%) de los habitantes con edades menores de 20 años. La actividad de los 27 jefes del hogar (91,6%) era la agrícola.

Un 83% de la población tenía más de 15 años de residencia o permanencia en El Mistequé. Sólo un 33% sabían leer y escribir.

La vivienda y los servicios para el año de 1974 eran bastante deficientes.

Con el establecimiento del sistema de riego (1974), el productor ya pudo obtener 2 cosechas anualmente, permitiéndole tener mayor holgura económica para sus gastos familiares.

2.3. EL PROGRAMA DE CONSERVACION DE SUELOS.

2.3.1. El subsidio conservacionista.

Aguilar (1973) define "El subsidio conservacionista" como un instrumento que permite el adiestramiento del agricultor en ciertas prácticas mecánicas y culturales, las cuales conllevan la protección y recuperación sistemática de su pequeña propiedad. Por medio del subsidio el agricultor adquiere conocimientos y destrezas en la ejecución de algunas prácticas conservacionistas, con lo cual defenderá sus suelos de la erosión, logrando así mejores rendimientos e ingresos en su explotación.

Afirma Aguilar (1962) que: "Las labores de extensión y la aplicación del subsidio, se iniciaron en el Estado Táchira en el mes de Julio de 1960, siendo necesario advertir que desde esta fecha hasta Junio de 1961, la partida para la aplicación del subsidio no era contemplada por la Dirección de Recursos Naturales Renovables. Los trabajos durante este lapso de tiempo fueron ejecutados con presupuesto correspondiente a la Sección de R.N.R. de la Zona 2-MAC, sirviendo tal procedimiento a manera de plan piloto de observación para lograr la justificación de una partida para desarrollar proyectos de subsidio conservacionista. Es importante aclarar que desde Julio de 1960 hasta Septiembre del mismo año, se aprovechó la coordinación y organización del personal para tal programa; además, previa la escogencia de la zona a trabajar, se efectuaron los primeros contactos con las instituciones y pobladores de la zona rural respectiva".

Igualmente afirma Aguilar (1962) que "Es sólo a partir de Julio de 1961 cuando los proyectos realizados por subsidio disponen de su partida correspondiente. Las prácticas pagadas por administración directa, se ejecutaban generalmente en zonas de protección; las pagadas por subsidio se ejecutaban en centros de desarrollo agrícola. En el Estado Mérida las labores por subsidio comenzaron en el mes de Julio de 1961".

Según Aguilar (1973), "Los proyectos conservacionistas realizados por "subsidio" habían surgido de la iniciativa de un grupo de técnicos del programa de R.N.R., Zona 2 del (MAC), para aquel entonces con sede en San Cristóbal, Estado Táchira. Tal inicio se caracterizó por una serie de tanteos en cuanto a metodologías de acción, cuál iba a ser el tratamiento a dar al campesino, tipos de prácticas a introducir, cálculo del pago de esas prácticas, organizaciones a impulsar, en otras palabras, cuál debería ser el proceso de planificación a utilizar".

El mismo autor afirma en 1978 que: "En Julio de 1961, cuando la Dirección de Recursos Naturales Renovables (DNRNR) del MAC, creó una partida especial para la realización de proyectos sobre conservación de suelos y aguas, utilizando como incentivo económico el "subsidio". A fines de ese mismo año, se realizó en Valera, Estado Trujillo, una convención de profesionales adscritos para aquella fecha a la Sección de Suelos y Aguas. En la misma se trató de definir que debería entenderse por "subsidio conservacionista" y establecer los objetivos fundamentales y generales a alcanzar con el uso de tal instrumento para la acción. En esa misma reunión, se decidió la elaboración de un documento en el que se recogiese la labor cumplida derivada de la aplicación del "subsidio", los problemas surgidos en esa aplicación y considerando la opinión de los agricultores y técnicos de los diferentes frentes de trabajo, establecer su naturaleza, objetivos, metodología y organizaciones de base a utilizar en la aplicación de tal instrumento. Este documento se editó en Febrero de 1962. Dados los resultados obtenidos en la práctica para aquel entonces, se recomendó su introducción a los Estados Mérida (1961), Trujillo y Lara (1963).

De acuerdo con Velasquez (1984) en la microcuenca de El Misteque el subsidio conservacionista, se inició en el año 1973 ejecutando las obras de ingeniería siguientes:

Fraccionamiento de pendientes de terrenos mediante el des-piedre y la construcción de muros de piedra, generación de terrazas, drenajes internos, zanjas de absorción en laderas y

sistema de riego por aspersión.

2.3.2. Política conservacionista..

De conformidad con el MAC (1964) los objetivos de la política conservacionista dentro de la cual se desarrollaron las obras subsidiadas fueron los siguientes:

- 1) Orientar la utilización de los Recursos Naturales Renovables en el sentido de obtener los mayores beneficios sin que ello significara la destrucción de los mismos, mediante la implantación de sistemas técnicos de manejo.
- 2) Controlar la degradación y erosión de los suelos, en las regiones superiores de las cuencas hidrográficas de los ríos.
- 3) Establecer zonas de reserva con el propósito de preservar y mejorar las condiciones físicas y ambientales, ofrecer a la población zonas de recreación, refugios de fauna silvestre y finalmente zonas de producción anual estable de Recursos Naturales Renovables tendientes a satisfacer los requerimientos económicos del país.
- 4) Aumentar los ingresos fiscales provenientes de la producción de zonas donde se podían explotar racionalmente los Recursos Naturales Renovables.
- 5) Preparar la legislación adecuada con el fin de ofrecer protección a las fuentes de aguas, bosques, suelos y fauna silvestre, tanto en la propiedad pública como en la privada.
- 6) Seleccionar, entrenar y promover de acuerdo con los méritos un cuerpo profesional competente que desempeñara a cabalidad la administración de los Recursos Naturales del país.
- 7) Ofrecer facilidades para la educación en materia de Recursos Naturales Renovables, principios y técnicas forestales de conservación de suelos, aguas y fauna silvestre en los niveles medio y universitario.
- 8) Propiciar la formación de una conciencia conservacionista en la población venezolana que facilitará los programas de manejo racional de los Recursos Renovables.

2.3.3. Objetivos principales del subsidio conservacionista.

El subsidio se estableció con el objeto de llenar dos grandes finalidades a saber:

1) Controlar la erosión en las áreas críticas, donde se observaba con claridad la extrema pobreza y el desconocimiento de los principios de conservación de los recursos naturales.

2) Proporcionar un ingreso económico durante el período de adiestramiento y capacitación del campesino, para elevar su nivel económico y cultural, contribuyendo a solucionar sus problemas de salud, vivienda y alimentación; haciéndolo capaz y merecedor del crédito bancario." Aguilar (1962).

2.3.4. Métodos en el desarrollo del programa.

2.3.4.1. Por subsidio conservacionista.

Según Gonzalez (1969) inicialmente el subsidio conservacionista se aplicó en forma directa, obteniendo el agricultor un beneficio económico monetario. Así el productor realizaba prácticas conservacionistas y a cambio recibía una cantidad de dinero, que no la utilizaba para solucionar sus problemas urgentes ni para el mejoramiento de sus fundos.

Ante la necesidad de evitar la dilapidación del dinero obtenido y mejorar las condiciones del campesino en forma integral se reestructuró el sistema, promoviendo la organización de los agricultores en comités de conservación de los Recursos Naturales Renovables.

La metodología del subsidio conservacionista aplicada por el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), desarrollada por la Dirección de Recursos Naturales Renovables (D.R.N.R.) en aquella época fué la que se describe a continuación:

1) El subsidio conservacionista se aplicó seleccionando de un grupo de microcuencas las que presentaba mayor necesidad e incidencia de problemas económicos y sociales.

2) Se elaboraba una planificación conservacionista de la zona de estudio en un mapa base de la microcuenca, junto con encuestas socio-económicas y con la programación de costos y duración de las obras.

3) Se organizaba el personal para realizar el programa en referencia: "un extensionista, un caporal y un ayudante". Este era el personal mínimo requerido para poner en marcha un proyecto por subsidio.

4) Por intermedio de los extensionistas del Servicio, se efectuaban reuniones previas con los agricultores de las

zonas escogidas para la aplicación del subsidio. Esto se realizaba con el objeto de informarles en que consistía el mencionado proyecto, su importancia en la conservación de los Recursos Naturales Renovables y el aporte económico que representaba para los productores de la comunidad.

5) Constitución del Comité Conservacionista formado en asamblea de vecinos.

6) De acuerdo con el Comité, se escogían los agricultores que tenían interés en la realización de los proyectos conservacionistas en sus fincas y que mostraban aptitud de liderazgo.

7) El extensionista encargado del programa, conjuntamente con un representante del Comité y de común acuerdo con el agricultor, debían realizar inspecciones en los fundos escogidos a objeto de efectuar un estudio detallado de los problemas y la solución de los mismos.

8) Se elaboraba la planificación conservacionista para el fundo donde se definían las prácticas mecánicas de conservación con determinación de la clase y extensión, proyectos de vialidad, riego por aspersión, almacenamiento de agua, canales de conducción, proyectos de repoblación y otros.

9) La adquisición de materiales y equipos para el desarrollo integral, se hacía en base a la partida de subsidio conservacionista y forestal que previamente se asignaba al Comité.

10) El agricultor que por su cuenta hubiese adquirido equipo y materiales utilizados en el mejoramiento de su fundo, recibía mensualmente una partida que correspondía a la cuota mensual fijada por la empresa o compañía vendedora para amortizar la deuda.

11) Los trabajos que efectuaba el agricultor para conservación y mejoramiento de su fundo tenía un precio estipulado previamente, pudiendo variar según la zona y el criterio del coordinador del proyecto.

12) La partida mensual de subsidio para cada agricultor, cuando estaba pagando equipo o materiales a plazo era fija y no se suspendía, aunque el agricultor no hubiese efectuado los trabajos para cubrir el monto de la cantidad asignada mensualmente. Al presentarse incumplimiento por parte del agricultor, la medida de corrección la tomaba el Comité en asamblea general y en caso de suspensión se le informaba por escrito, quedando constancia en el acta del Comité.

13) Una vez que los agricultores en determinada zona lograban cierta educación, ésto les permitía una clara y definitiva asimilación en cuanto a utilidad representada por las prácticas conservacionistas establecidas, lo cual era índice de mayores y mejores cosechas; hechos éstos que mejoraban el ingreso económico para la familia campesina.

Los procesos anteriores contribuían a que en un futuro ese mismo agricultor era quien por su propia cuenta y riesgo, establecía en su propiedad aquellas prácticas conservacionistas (protectoras y culturales) que por su naturaleza redundaban en beneficio de su patrimonio.

14) Si el agricultor realizaba prácticas de conservación con montos que superaban lo asignado para él, no se elevaba su cuota sino que se anotaba en el libro el valor a su favor y se descontaba de los meses que el agricultor no pudiera reaalizar trabajos por cualquier causa.

15) El dinero para pagar las prácticas conservacionistas era retirado mensualmente de la sección de R.N.R., mediante un cheque emitido a nombre del responsable del Comité quien debería firmar sus comprobantes.

16) El retiro del dinero que ingresaba al Comité lo efectuaba el agricultor y sólo podía hacerse para pagar equipos y materiales contemplados en la planificación de su fundo.

2.3.4.2. Por administración directa.

Se entendía por administración directa toda actividad de conservación de suelos realizada por cuadrillas de obreros pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Cría (MAC).

Para el desarrollo de programas de obras o prácticas conservacionistas se disponía de tres cuadrillas, una que desempeñaba las actividades de conservación de suelos, otra de hidráulica torrencial y otra que coordinaba los trabajos de repoblación forestal. MAC.(1961).

Los trabajos de esta oficina, seguían un ritmo normal en los diferentes proyectos ubicados en las zonas de influencia del río Chama, especialmente en las más deterioradas y con características especiales.

Las microcuencas que necesitaban un tratamiento inmediato, se seleccionaba tomando en cuenta los fundos ubicados en los valles, la población rural, el volumen de las aguas de las quebradas, la importancia en su aprovechamiento en los

acueductos, riego e industria. Esto con el fin de estabilizar en cierto grado la erosión de las vertientes y socavación en los cauces. En la planificación de los diferentes proyectos se contemplaba el mejoramiento de estas fincas con prácticas mecánicas y se recomendaba la asistencia técnica para el aumento de las fuentes de trabajo y mejoramiento económico de la región. Se comenzó, también y a pesar del poco personal existente, la planificación conservacionista de los fundos situados en 10 proyectos que atendía la oficina y que abarcaba una extensión de 2.339 has, de las cuales 1.130 has pertenecían al área de la presente investigación y fueron las microcuencas siguientes: La Toma (300 has), El Mocado (180 has), El Vergel (450 has), El Royal (100 has) y La Misintá (100 has).

Bdigital.ula.ve

3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

El presente estudio se inscribe dentro de una línea de investigación más amplia que trata de desarrollar sistemas de monitoreo y evaluación de logros obtenidos en proyectos de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

El área de estudio seleccionada constituye en Venezuela una de las zonas donde se aplicó en forma más intensiva y exitosa una estrategia de conservación.

Metodológicamente en esta investigación se siguieron dos grandes etapas: la medición y la evaluación propiamente dicha.

3.1. LA MEDICION DE LOS INDICADORES DEL PROYECTO.

3.1.1. Selección de indicadores.

Se seleccionaron indicadores a medir en función de los objetivos que perseguía el programa de conservación establecido en 1960 para la zona de Mucuchíes. Para su identificación se realizó una revisión bibliográfica y una serie de entrevistas a técnicos y pobladores.

Los resultados de la tarea anterior, permitieron concluir que en la práctica ocurrieron dos tipos de situaciones diferentes, aunque siempre en la búsqueda del objetivo de la conservación y mejor aprovechamiento de los Recursos Naturales Renovables y de generación de empleo.

Las situaciones fueron:

- 1) Microcuencas con poca población (Caso de La Carbonera).
- 2) Microcuencas con relativamente alta densidad de población y con posibilidades reales de desarrollo agrícola en el cono de deyección y en áreas de valle (Casos de las microcuencas El Royal, El Mistege, El Moca Bajo, La Misintá etc.).

En el primer tipo los objetivos intermedios fueron reducir la erosión en vertientes, mejorar la calidad y el régimen hidrológico en función de desarrollos ubicados aguas abajo. (figura 3).

En el segundo caso los objetivos fueron mucho más amplios. Además de aumentar el empleo y reducir la erosión en vertientes se perseguían otros objetivos tales como promover la organización comunitaria, intensificar el uso de tierras

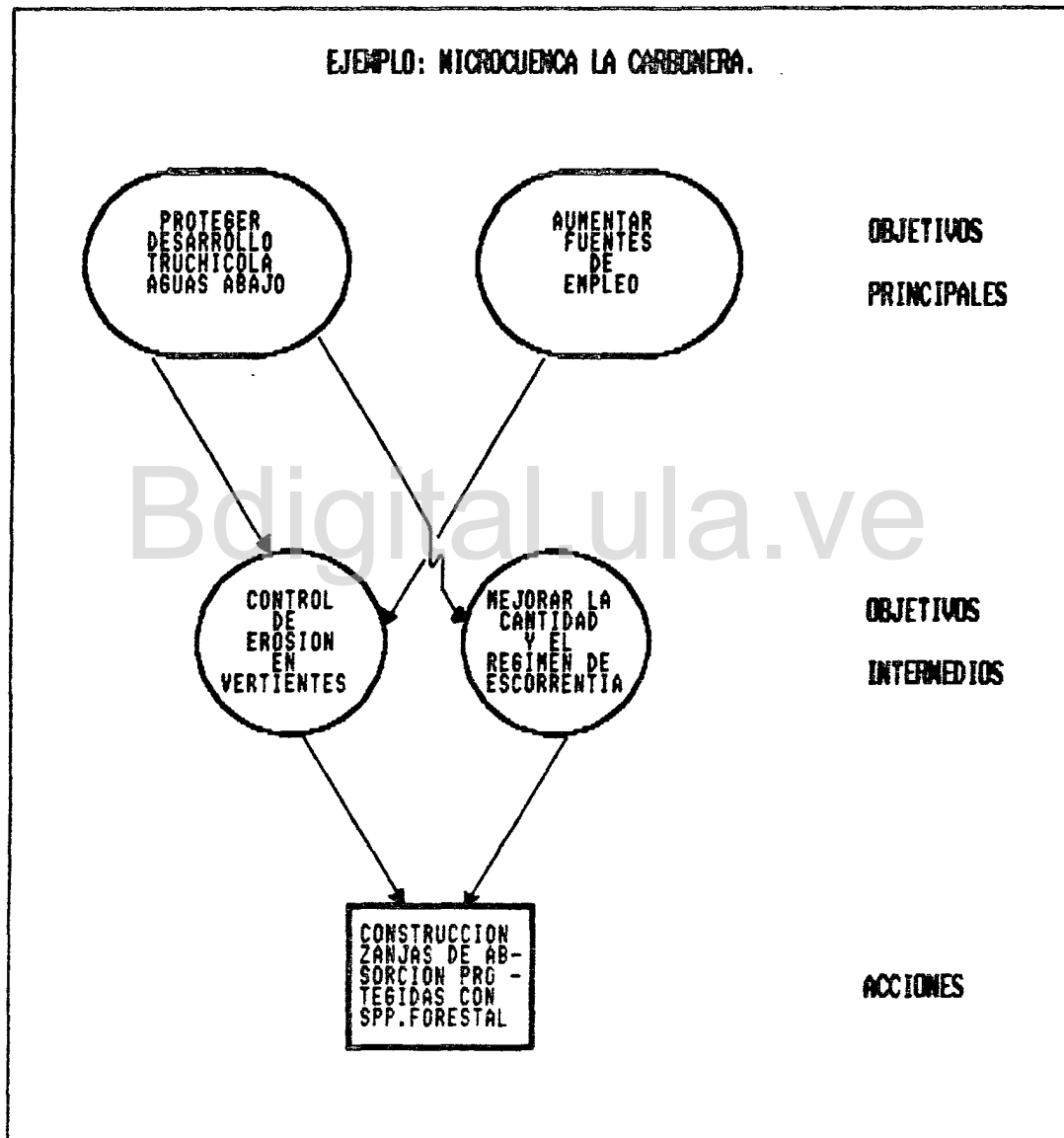


FIGURA 3. RELACIONES ENTRE LOS OBJETIVOS PRINCIPALES, INTERMEDIOS Y ACCIONES EN PROYECTOS DE CONSERVACION DE MICROCUENCAS POR ADMINISTRACION DIRECTA.

de vocación agrícola que permanecía subutilizada (adecuación de terrenos), mejorar y mantener la productividad agrícola, pecuaria y forestal, aumentar el ingreso agrícola y la calidad de vida esencialmente el nivel educativo y cultural. (figura 4).

Las acciones que se desarrollaron para lograr esos objetivos principales e intermedios se expresan en las figuras 3 y 4.

En función de los objetivos perseguidos por los proyectos, de las acciones y de la disponibilidad de información referencial se seleccionaron para la presente investigación los indicadores enunciados a continuación:

- Hectáreas con muros de piedra como práctica de conservación (MP)
- Hectáreas en vertientes tratadas con zanjias de absorción (ZA).
- Hectáreas reforestadas (ZA.P.SP.F.).
- Hectáreas en vertientes con agricultura sin prácticas de conservación de suelos (C.A.MP.VE.)
- Hectáreas de conos y valles sin uso agrícola.
- Hectáreas con páramo, matorral y pastizal.
- Estimación del número de jornales creados.
- Número de comités conservacionistas.
- Número de sistemas de riego.

3.1.2. Procedimientos de medición.

En base a los tipos de indicadores seleccionados, se optó por utilizar los métodos de medición siguientes:

- 1) La cartografía comparativa.
- 2) Las entrevistas semiestructuradas.
- 3) La observación directa en el campo de elementos fácilmente cuantificables.

La primera es el estudio para cotejar cambios sobre mapas temáticos obtenidos por interpretación de fotografías aéreas de años diferentes y la segunda son conversaciones guiadas, en las que el entrevistador formula las preguntas en base a un guión previamente preparado por un equipo de trabajo.

Un procedimiento de medición que se había diseñado inicialmente fué el "taller de evaluación de logros", el cual por razones logísticas no pudo ser aplicado en la presente oportunidad.

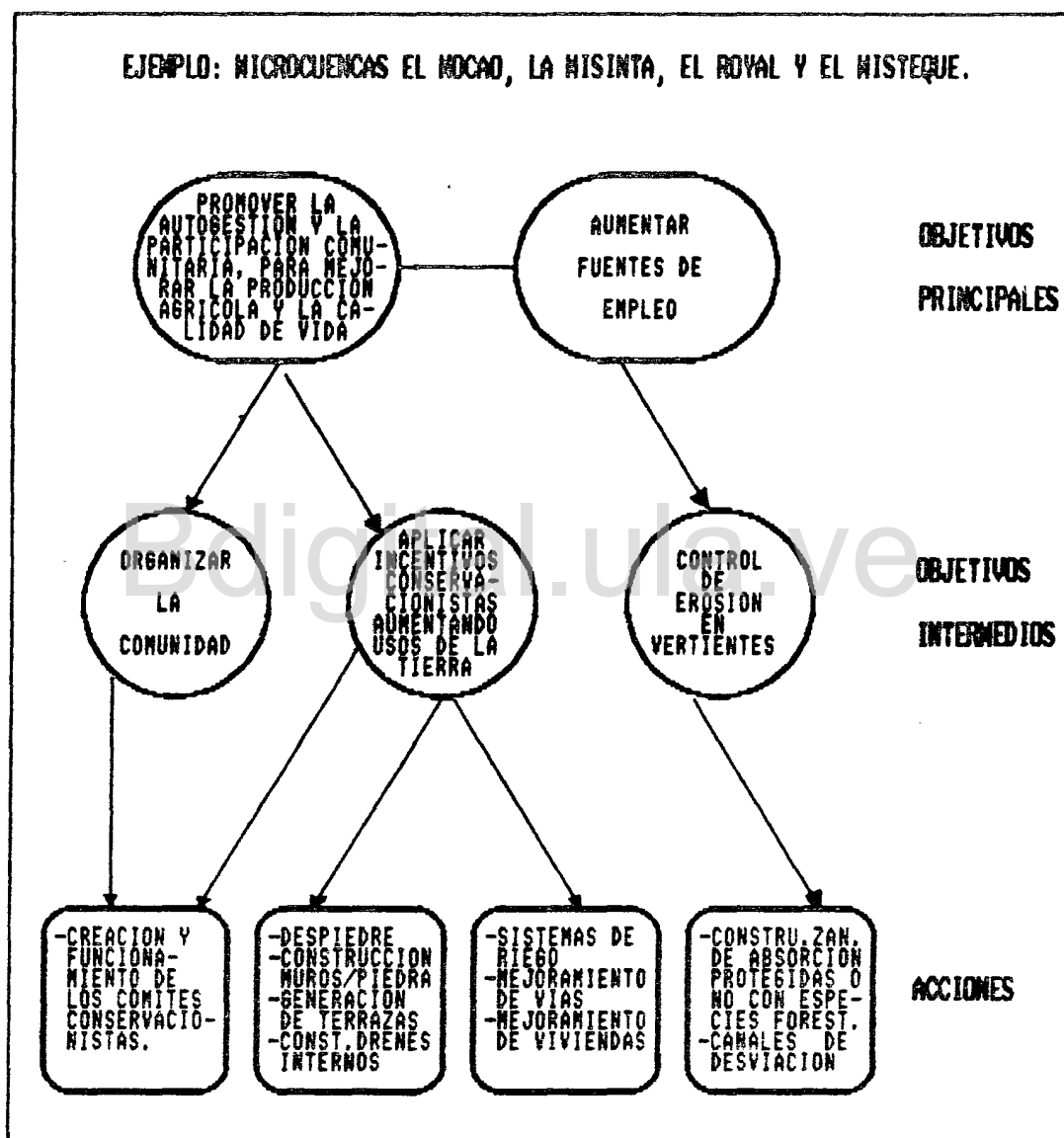


FIGURA 4. RELACIONES ENTRE LOS OBJETIVOS PRINCIPALES, INTERMEDIOS Y ACCIONES EN PROYECTOS DE CONSERVACION DE MICROCUENCAS POR SUBSIDIO CONSERVACIONISTA.

3.1.3. Sitios de medición.

Los indicadores o variables medidas en las fotografías aéreas cubren toda el área de estudio. Las entrevistas semiestructuradas se aplicaron a algunos técnicos, presidentes de los comités conservacionistas, caporales y obreros de los proyectos ubicados en conos de deyección de las microcuencas objeto de estudio.

3.1.4. Frecuencia de medición.

La evaluación del proyecto se realiza después de 30 años de iniciado el programa.

3.2. LA EVALUACION.

Esta segunda fase de la investigación se subdividió en el procesamiento del material recolectado principalmente la fotointerpretación, y en el análisis e interpretación de los resultados de la fotointerpretación y de las entrevistas.

3.2.1. Procedimiento para la fotointerpretación.

Según la Sociedad Americana de Fotointerpretación (1960), citada por Pernía (1989), la interpretación fotográfica o fotointerpretación es: "El examen de las imágenes fotográficas con el propósito de identificar objetos y juzgar su significado."

Para realizar la fotointerpretación del área objeto de estudio se adquirieron cuatro fajas de la misión 010480 del año 1988. La primera con las siguientes fotografías: 3794, 3795, 3796, 3797, 3798, 3799, 3800; la segunda con las fotografías 3831, 3832, 3833, 3834, 3835, 3836, 3837, 3838; la tercera con las fotografías 3897, 3898, 3899, 3900, 3901, 3902, 3903, 3904; y la cuarta faja con las fotografías 3849, 3850, 3851, 3852, 3853, 3854 y 3855; para un total de 30 fotografías aéreas con una escala promedio de 1:35.000.

Para la fotointerpretación de la misión A-34 del año 1952 se lograron en préstamo unas fajas facilitadas en la Facultad de Ciencias Forestales y las otras se compraron en el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional. En total se analizaron 4 fajas; la faja número uno con las siguientes fotografías 177, 178, 179; la faja dos con las fotografías 518, 519, 520, 521; la tercera con las fotografías 136, 137, 138, 139, 140 y la cuarta faja con las fotografías 567, 568, 569 y 570 para un total de 16 fotografías aéreas con una escala promedio de 1:40.000.

Por ser el área de estudio una zona montañosa, la fotointerpretación solamente se realizó en la parte central de las fotografías aéreas. Para ello se trazó en la fotografía derecha de cada par estereoscópico una perpendicular a una distancia media entre el punto principal y el homólogo de la fotografía y para completar la delimitación del área útil central, en la parte izquierda de cada fotografía se traspasó mediante visión estereoscópica la perpendicular levantada entre el punto principal y el homólogo en la parte derecha de cada fotografía; de tal forma que en cada fotografía aérea, el área útil central quedó delimitada por una perpendicular en la parte derecha y una línea semiperpendicular de pequeños segmentos de líneas rectas en la parte izquierda.

En las fajas centrales de las misiones 010480 y A-34, se realizó la fotointerpretación de las obras conservacionistas, delineándose con marcador negro unidades de paisaje como: conos de deyección, valles y vertientes. Igualmente se definieron las áreas con prácticas conservacionistas como muros de piedra, zanjales de absorción, zanjales de absorción sedimentadas, zanjales protegidas con especies forestales y la delimitación de cultivos sin muros de piedra, cultivos alinderados por muros de piedra y cultivos con zanjales de absorción y plantaciones.

En esta fase de la fotointerpretación se delineó el sentido y la dirección de las obras de conservación de suelos con el objeto de facilitar la elaboración de los mapas.

Es importante resaltar que las zanjales de absorción sedimentadas se marcaron en las fotografías aéreas por el color reflejado el cual era un poco más oscuro y por su apariencia en la fotografía que se observó discontinua. En el reconocimiento de campo se verificó esta situación.

Igualmente se delineó la vía trasandina, con el propósito de facilitar el reconocimiento de campo y su correspondiente comparación.

Se efectuaron visitas o chequeos de campo para verificar la bondad de la fotointerpretación, realizando los respectivos ajustes.

La fotointerpretación y el reconocimiento de campo se realizaron durante los meses de Abril a Agosto de 1992.

3.2.2. Leyenda para la fotointerpretación.

Para facilitar la diferenciación de los elementos fotográfi-

cos delineados en las dos misiones aerofotográficas, se definieron leyendas para cada una de las microcuencas e interfluvios estudiados en sus respectivas margenes.

3.2.2.1. Leyenda para las microcuencas e interfluvios de la margen izquierda.

1) Microcuenca.

Según Botero (1963), citado por Peña (1975), la "Cuenca hidrográfica es el área de alimentación de una red natural de drenaje, cuyas aguas son recogidas por un colector comun. Además de área tiene una tercera dimensión "profundidad", la cual se refiere al espacio vertical comprendido entre el dosel de la cobertura vegetal, límite exterior y los estratos geológicos que la delimitan hacia abajo."

Si bien, esta definición se usa para una cuenca, para una microcuenca también se puede utilizar, teniendo siempre presente que su dinámica puede ser diferente, debido a su mediana extensión.

La leyenda para las microcuencas fué:

Microcuenca	El Royal	R
"	El Mistequé	Mist
"	El Mucumpata	Muc
Microcuenca	El Mocado Alto	Ma
"	El Mocado Medio	Mm
"	El Mocado Bajo	Mb

2) Interfluvio.

Es el área definida entre dos microcuencas, presentando o no un drenaje principal. Generalmente los interfluvios tienen pequeñas áreas que drenan directamente al río receptor.

InR-Mist. = Interfluvio localizado entre las microcuencas de El Royal y El Mistequé.

IlMist-Muc.= Interfluvio definido entre las microcuencas de El Mistequé y El Mucumpata.

InMuc-Ma. = Interfluvio situado, entre las microcuencas de El Mucumpata y El Mocado Alto.

IlMm-Mb. = Interfluvio definido entre las microcuencas Mocado Medio y El Mocado Bajo.

Misisique.= Interfluvio con este mismo nombre.

Cenicero. = Interfluvio con este mismo nombre.

Lim-Gavi. = Interfluvio localizado entre las microcuencas Mocaó Bajo y Gavidia.

3.2.2.2. Leyenda para las microcuencas e interfluvios de la margen derecha.

Microcuenca	La Mitibibó	Mit
"	La Toma	T
"	La Misintá	Mis
"	La Musuy	Mus
"	La Carbonera	C

IlMit-T = Interfluvio localizado entre las microcuencas La Mitibibó y La Toma.

Mucumpate = Interfluvio con este mismo nombre.

C.U.Muc. = Casco urbano de Mucuchies.

IlMis-Mus. = Interfluvio localizado entre las microcuencas La Misintá y La Musuy.

Aposentos. = Interfluvio con este mismo nombre.

IlMus-C. = Interfluvio situado entre las microcuencas La Musuy y La Carbonera.

3.2.2.3. Leyenda para las unidades de paisajes.

1) Cono de Deyección. (C.D.)

Es la parte baja de una microcuenca, donde se presenta la deposición de los materiales arrastrados por el torrente. Generalmente la acumulación de los materiales sedimentados va formando una especie de abanico.

2) Valle (VA.).

Extensión de tierra plana o casi plana (llanura), que no es un cono de deyección, situada en la zona media o alta de la microcuenca o interfluvio.

3) Vertiente (VE.).

Son las áreas con pendientes severas, localizadas entre el cauce y la divisoria topográfica en la cuenca de recepción o en la garganta de la microcuenca o interfluvio.

3.2.2.4. Leyendas para los usos de la tierra.

Se definió el uso de la tierra en dos periodos de tiempo diferentes y correspondientes a la fotointerpretación y restitución de las aerofotografías de la misión A-34 del año de 1952 y de la misión 010480 del año 1988.

La leyenda para los usos de la tierra, con su correspondiente significado fué la siguiente:

1) Cultivos sin muros de piedra (C.S.M.P.).

Uso de la tierra definido por el establecimiento de cultivos agrícolas abonados o no y con un adecuado riego para obtener una determinada cosecha. En el área de estudio se pueden obtener entre otros productos papa, trigo, zanahoria, ajo, cebollín etc. Su principal característica es que no presentan muros de piedra, bien sea para alinderar o dividir parcelas o como práctica de conservación de suelos.

2) Cultivos alinderados por muros de piedra (C.A.M.P.).

Cultivos agrícolas como el anterior pero con la presencia de muros de piedra. Es importante destacar, que estos muros de piedra no se realizaron bajo el concepto de práctica de conservación, sino que su principal función fué la de identificar o delimitar la parcela (alinderación).

3) Páramo, matorral y pastizal (P-Ma-Pas.).

Este término, se utilizó para terrenos desabrigados y fríos con presencia de frailejón; arbustos o plantas monocotiledóneas y pertenecientes a la familia de las gramíneas.

Para calcular las áreas de páramo, matorral y pastizal, se restó del área total de cada una de las microcuencas e interfluvios, las superficies definidas con prácticas de conservación, las establecidas con cultivos sin muros de piedra, las identificadas con cultivos alinderados por muros de piedra, las superficies con plantación forestal y las áreas sin uso agrícola.

4) Plantación Forestal (P.)

Uso de la tierra definido por el establecimiento de especies arbóreas en vertientes de las microcuencas e interfluvios estudiados.

5) Áreas sin uso agrícola (A.S.U.A.).

Este concepto se tuvo en cuenta, para definir el casco urbano de Mucuchíes y aquellas áreas que en la fotointerpretación se identificaron con alta pedregosidad.

3.2.2.5. Leyenda para los cambios de uso de la tierra.

Para definir los cambios de usos de la tierra, se procedió a realizar los mapas con sus respectivas áreas de cultivos agrícolas sin muros de piedra, cultivos alinderados con muros de piedra, áreas en páramo, matorral y pastizal, áreas con plantación forestal y áreas sin uso agrícola.

Los cambios de usos ocurridos en el área objeto de estudio, se analizaron por unidades de paisajes.

Las leyendas para los cambios de usos fueron las siguientes:

C.S.MP.CD. = cultivos sin muros de piedra localizados en los conos de deyección.

C.S.MP.VA. = cultivos sin muros de piedra localizados en los valles.

C.S.MP.VE. = cultivos sin muros de piedra localizados en las vertientes.

C.A.MP.CD. = cultivos alinderados por muros de piedra localizados en los conos de deyección.

C.A.MP.VA. = cultivos alinderados por muros de piedra localizados en los valles.

C.A.MP.VE. = cultivos alinderados por muros de piedra localizados en las vertientes.

3.2.3. Procedimiento para la restitución.

Argumenta Vera (1964) que restitución es "El proceso mediante el cual se determina las verdaderas posiciones de los elementos cuyas imágenes aparecen distorsionadas o desplazadas en las aerofotografías. La restitución enmienda la distorsión que resulta de la inclinación del vuelo y del desplazamiento del relieve."

Para realizar la restitución se utilizó el Skecth Master.

3.2.3.1. Calibración del Skecth Master.

Para la calibración del instrumento, se determinó la relación entre la escala de la fotografía aérea y la escala de la hoja cartográfica, acoplando distancias del prisma a la fotografía y del prisma al mapa cartográfico.

3.2.3.2. Restitución propiamente dicha.

Una vez realizada la calibración del Skeeth Master se procedió a la restitución de la manera siguiente:

Se observó por el lente mono-ocular diferentes componentes orográficos como cimas de montañas, lagunas, drenajes y otros elementos como las vías de penetración y asentamientos humanos

Para transferir la información fotointerpretada de la fotografía aérea al mapa a escala 1:25.000 se realizaron varias triangulaciones, es decir, se definieron 3 puntos fácilmente identificados tanto en la fotografía aérea como en el mapa permitiendo, transferir correctamente los elementos fotointerpretados y realizar una adecuada restitución y así sucesivamente hasta tener toda la información requerida (restitución gráfica).

Debido al relieve montañoso, la triangulación se realizó, procurando seleccionar elementos para la conformación de triángulos lo más cerca posible.

Las diferentes obras conservacionistas como muros de piedra y zanjias de absorción se restituyeron permitiendo definir su orientación y dirección.

Es importante aclarar que la restitución permitió, elaborar cuatro mapas a escala 1:25.000; dos de cambio de uso de la tierra y dos de prácticas conservacionistas, provenientes de la fotointerpretación y restitución de las fotografías aéreas de la misión A-34 del año 1952 y de la misión 010480 del año 1988.

La actividad de restitución se realizó en los meses de Julio y Agosto de 1992

3.2.4. Planimetría.

Una vez elaborados los mapas de las dos misiones en estudio, se procedió a determinar en cada mapa el área de cada una de las microcuencas e interfluvios, como también el área de cultivos y área de las prácticas conservacionistas.

3.2.4.1. Procedimiento.

La planimetría se realizó utilizando el planimetro polar. Para determinar el área se procedió a realizar tres lecturas y se calculó el promedio, que posteriormente se multiplicó

por la constante del aparato obteniendo el área en hectáreas.

Posteriormente se realizaron cuadros de resumen donde se identificaron las microcuencas e interfluvios con sus respectivas áreas calculadas, áreas de las prácticas conservacionistas y áreas con cultivos.

3.2.5. Trabajo de campo.

El trabajo de campo consistió en realizar entrevistas semiestructuradas a algunos de los técnicos de los proyectos, presidentes de los Comités conservacionistas, caporales y obreros que participaron en la ejecución del programa de conservación y desarrollo de Mucuchíes.

Las entrevistas semiestructuradas se realizaron entre los días comprendidos del 15 de Septiembre al 15 de Octubre de 1992.

3.2.6. Análisis e interpretación.

En la investigación se utilizó el método de la comparación de valores de los indicadores seleccionados en dos situaciones distintas "antes y después del tratamiento".

Se compararon los cambios ocurridos en el uso de la tierra y en las prácticas mecánicas de conservación y en los otros indicadores seleccionados para conocer su evolución a través del tiempo.

V_i = Valor del indicador en el año 1952

V_f = Valor del indicador en el año 1988

C = Cambio logrado = $V_i - V_f$

No se pudo calcular la magnitud del "cambio deseado" (C_d) para cada indicador, ya que no se conoció cual era la expectativa o meta prevista de cambio para cada uno de ellos en los inicios del proyecto.

La evaluación se concluyó con el diseño de un formato de difusión de los resultados, de tal manera que llegue en una forma de fácil uso a los gerentes y a la comunidad involucrada en el proyecto. Este es el propósito de los gráficos presentados en el punto 5.1. y en las recomendaciones de acción futura.

En general, la metodología empleada responde al concepto de un sistema de monitoreo y evaluación de logros en proyectos de ordenación y manejo de cuencas.

4. TIPOS Y CAMBIOS OCURRIDOS EN EL EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION (1952-1988).

A continuación se presenta los resultados con su correspondiente análisis del uso de la tierra y las prácticas de conservación de 1952 y 1988, como también, la evaluación en los cambios ocurridos en 36 años; realizado de una forma global para las microcuencas e interfluvios situados en las margenes izquierda y derecha aguas abajo del río Chama

4.1. TIPOS DE USOS DE LA TIERRA.

4.1.1. Año 1952.

Para analizar los usos de la tierra que tenía el área objeto de estudio en 1952, se delinearon cuatro tipos de áreas: cultivos sin muros de piedra, cultivos agrícolas alinderados por muros de piedra, áreas de páramo, matorral y pastizal y áreas sin uso agrícola debido a la alta pedregosidad. (mapa 3)

4.1.1.1. Cultivos sin muros de piedra.

Este tipo de cultivo se encontraba en la margen izquierda únicamente en las microcuencas Mistegue y Mocao Bajo con un área de 11,56 y 6,42 has respectivamente. (cuadro 2).

Por la margen derecha se estimó un área total de cultivos de 270,42 has, de las cuales 103,42 has poseían cultivos en unidades de paisajes identificadas como valle. Pertenecían a las microcuencas La Mitibibó, La Toma, La Misintá, La Musuy y el interfluvio uno entre las microcuencas Misintá y Musuy. Las microcuencas La Mitibibó, La Toma, La Carbonera y los interfluvios Mucumpate, Aposentos y el interfluvio uno definido entre las microcuencas La Musuy y La Carbonera presentaron un área total de 167 has cultivadas en vertiente. (cuadro 3 y mapa 3).

En ambas margenes existían 288.4 has bajo este tipo de uso, lo que significaba un 2,12% del área total en estudio. (cuadro 4).

4.1.1.2. Cultivos alinderados por muros de piedra.

En la margen izquierda se definió un área total de 289,04 has de cultivos alinderados por muros de piedra (simplemente división de parcelas), de las cuales 133,6 has se encontraron cultivadas en conos de deyección pertenecientes a la microcuencas de El Royal, El Mistegue, ElMucumpata y El

CUADRO 2. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCAS E INTERFLUVIOS MARGEN IZQUIERDA (MISION A-34. 1952)

MICROCUENCA	INTERFLUVIO	UNIDAD DE PAISAJE			PRACTICAS DE CONSERVACION		USO DE LA TIERRA (HAS)			
							CULTIVOS		PARANIO NATURAL Y PASTIZAL	TOTAL
		C	U	D	MUROS DE PIEDRA	ZANJAS DE ABSORCION	SIN MUROS DE PIED.	ALINDERA- DO POR MUROS DE PIEDRA.		
EL ROYAL		X						70.01		---
		X			1.28					---
	I1 R-Mist			X				29.95	601.43	732.27
	I2 R-Mist			X				5.78	46.25	52.03
EL MISTEQUE		X						25.69	21.84	47.53
		X						32.12		---
	I1 Mist-Muc			X			11.56		730.69	782.37
MUCUMPATA		X							27.62	27.62
	I1 Muc-Ma			X				6.42	108.56	114.98
	I2 Muc-Ma			X					26.90	26.90
MOCAO ALTO				X					46.25	46.25
				X				21.04	87.36	109.20
MOCAO MEDIO				X				25.05	127.83	152.88
				X				40.47	2.57	43.04
MOCAO BAJO		X						25.05		---
		X					6.42			---
		X			10.28					---
				X				6.42		---
				X		38.54			351.36	438.07
	MISISIQUE			X				0.64		---
	CENICERO			X		0.64			52.68	53.96
	LIM.GAVIDIA			X		6.42			78.37	84.79
	TOTAL			X	11.56				29.55	29.55
						45.60	17.98	289.04	2377.34	2741.52

CD= CONO DE DEYECCION. VA= VALLE. VE= VERTIENTE.

CUADRO 3. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCAS E INTERFLUVIOS MARGEN DERECHA (MISION A-34 1952).

MICROCUENCA	INTERFLUVIO	UNIDAD DE PAISAJE			PRACTICAS DE CONSERVACION		USO DE LA TIERRA (HAS)			TOTAL (HAS)				
		C D	PAISAJE		MURUS DE PIEDRA	ZANJAS DE ABSORCION	CULTIVOS		PARAMO NATURAL Y PASTIZAL		AREAS SIN USO AGRI-COLA			
			U A	E			SIN MUROS DE PIEDRA	RIEGOS DE MUROS DE PIEDRA						
MITIBIBO			X					26,34					---	422,66
	II MIT-T *			X				31,47		364,65			---	43,68
TOMA			X										---	---
			X										---	---
				X				21,84					---	---
					X			50,10		5342,14			---	5691,16
MISINTA						0,64		11,56		135,54			---	---
							17,34						---	---
			X			32,12							---	---
			X										---	---
					X								---	---
								26,34		591,59			---	711,07
	C.URBANO DE MUCUCHIES												---	53,96
	II MIS-MUS		X										---	---
	APOSENTO		X					3,21	1,93	166,37			---	171,51
MUSUY								29,55		167,65			---	197,20
			X					25,69		1068,22			---	1093,91
CARBONERA								40,47		68,09			---	100,56
								3,85		2212,88			---	2216,73
TOTAL						32,76	17,34	270,42	77,73	10317,33		142,6	10858,10	

CD= CONO DE DEYECCION. VA= VALLE. VE= VERTIENTE. * = AREA CON ALTA PEDREGOSIDAD.

CUADRO 4. PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS USOS DE LA TIERRA Y DE LAS PRACTICAS DE CONSERVACION

CONCEPTO	MISION			
	A-34 (1952)	010480 (1988)		
	(HAS)	(HAS)	%	%
USOS DE LA TIERRA				
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA	288,40	616,65	2,12	4,53
CULTIVOS ALINDERADOS CON MUROS DE PIEDRA	366,77	217,11	2,70	1,60
PARAMO. MATORRAL Y PASTIZAL	12.694,67	11.110,33	93,34	81,69
PLANTACION FORESTAL	---	3,53	---	0,03
AREAS SIN USO AGRICOLA	142,60	98,92	1,05	0,73
PRACTICAS DE CONSERVACION	107,26	1.553,16	0,79	11,42
TOTAL	13.599,70	13.599,70	100,00	100,00

Mocao Bajo. De los cultivos alinderados por muros de piedra y establecidos en vertiente se identificó un área de 155,44 has en las microcuencas de El Royal, El Mocao Alto, El Mocao Medio, El Mocao Bajo y los interfluvios uno y dos localizados entre las microcuencas El Royal y El Mistegue, el interfluvio uno definido por las microcuencas Mocao Medio y Mocao Bajo y finalmente un último interfluvio denominado Misisique. (cuadro 2).

Los cultivos alinderados por muros de piedra localizadas en la margen derecha presentaron un área total de 77,73 has de las cuales 35,33 has se encontraban en el valle de la microcuenca Misintá y 1,93 has establecidas en el valle del interfluvio uno entre las microcuencas Misintá y Musuy. Los cultivos alinderados por muros de piedra y establecidos en las vertientes de las microcuencas La Toma y Misintá constituían un área de 32,12 y 8,35 has respectivamente (cuadro 3 y mapa 3).

En total existía una superficie de 336,77 has en este tipo de uso, es decir, un 2,70% del área total objeto de estudio. (cuadro 4).

4.1.1.3. Páramo, matorral y pastizal.

En la margen izquierda existía un área total de 2.377,34 has reconocidas bajo este tipo de uso. La microcuenca de El Mistegue presentó en esta clase la mayor área, siendo de 738,69 has, seguida de la microcuenca El Royal con un área de 631,43 has, un tercer lugar le correspondió a la microcuenca de El Mocao Bajo con un área de 351,36 has.

La superficie en páramo, matorral y pastizal de las demás microcuencas e interfluvios de este sector, se presenta en el cuadro 2.

El área de páramo, matorral y pastizal de las microcuencas e interfluvios localizados en la margen derecha fue de 10.317,33 has, de las cuales la microcuenca La Toma presentó la mayor extensión en este tipo de uso, definiéndose un área de 5542,14 has, en segundo y tercer lugar las microcuencas La Carbonera y La Musuy con un área de 2.212,88 y 1.068,22 has respectivamente.

La superficie en hectáreas de páramo, matorral y pastizal para las demás microcuencas e interfluvios localizados en la margen derecha se pueden observar en el cuadro 3.

En las dos margenes existía un área total de 12.694,67 has,

representando un 93,34% del área total analizada, siendo esta de 13.599,70 has. (cuadro 4).

4.1.1.4. Plantación forestal.

Este tipo de uso, no se observó en las fotografías aéreas de la misión A-34 del año de 1952.

4.1.1.5. Areas sin uso agrícola.

Se identificó una extensión de 142,60 has, de las cuales se delinearon 44,96 has y 43,68 has con presencia de una gran cantidad de piedra pertenecientes a la microcuenca La Toma y al interfluvio localizado entre las microcuencas Mitibibó y La Toma respectivamente. Igualmente se incluye en este renglón el casco urbano de Mucuchies, con una superficie total de 53,96 has.

El área bajo esta codificación representó el 1,05% del área total objeto de estudio.

4.1.2. Año 1988.

4.1.2.1. Cultivos sin muros de piedra.

Existe en 1988 un área de 58,46 has de cultivos sin muros de piedra establecidos en conos de deyección y pertenecientes a las microcuencas El Mistegue, El Mocado Bajo, El Royal y El Mucumpata.

De los cultivos establecidos en unidades de paisajes definidas como valle solamente ocurren en la microcuenca El Royal un área de 12,85 has. (cuadro 5).

Los cultivos establecidos en vertientes ocupan un área de 35,97 has localizadas en las microcuencas El Mocado Alto, El Mistegue, El Royal y El Mocado Bajo. Los cultivos en vertientes situados en los interfluvios significan un área de 61,66 has, pertenecientes al interfluvio uno situado entre la microcuenca Mocado Medio y Mocado Bajo, al interfluvio dos definido por la microcuenca Mucumpata y Mocado Alto, al interfluvio uno y dos de las microcuencas Royal y El Mistegue y al interfluvio uno de las microcuencas Mistegue y Mucumpata.

El área total de cultivos sin muros de piedras ubicados en microcuencas e interfluvios para este sector en estudio, fué de 168,94 has. (cuadro 5).

En la margen derecha se presenta un área de cultivos en valle

USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCAS CUADRO 5 INTERFLUVIOS MARGEN IZQUIERDA (MISION 010480 1988).

MICROCUENCA	INTERFLUVIO	U. PAISA.		PRACTICAS DE CONSERVACION				USO DE LA TIERRA (HAS)						TOTAL			
		CD	VA	VE	M.P.	ZA	ZAS	Z-SP-F	C.SRP	C.A.	HP	ZA	ZAS		PA.	M.P.	S.U.A.
ROYAL		X								57,81							
		X							8,35								
				X						18,63							
				X			15,42										
				X		8,99											
				X					8,99								
			X						12,85				601,23		732,27		
	11 R-Hist			X					12,20								
				X			23,77						16,06		52,03		
	12 R-Hist			X						35,97							
				X					11,56				00,00		47,53		
MISTEQUE		X								23,77							
		X							24,41								
				X						1,93							
				X					10,92								
				X			9,63						711,71		782,37		
	11 Mist-Muc			X			12,85										
				X					3,21				11,56		27,62		
MUCURPATA		X							7,71								
				X		11,56											
				X		7,71					X	88,00		114,98			
	11 Muc-Ma			X			25,69						1,29		26,98		
	12 Muc-Ma			X					13,49								
				X			12,85						19,91		46,25		
MOCAO ALTO				X						1,93							
				X					14,13				93,14		109,20		
MOCAO MEDIO O CHECHE				X						11,56							
				X		7,07							134,25		152,88		
	11 Am-Mb			X					21,28								
				X		19,27							2,57		43,04		
MOCAO BAJO		X								1,28							
		X							17,99								
		X			20,55												
				X				3,21									
				X			36,54				X						
				X			30,19										
				X					1,93				324,38		438,07		
	MISISIQUE			X		19,91						34,05		53,96			
	CENICERO			X		20,26											
				X			25,69						30,84		84,79		
	LIM.GAVIDIA			X		10,28							19,27		29,55		
TOTAL					20,55	105,34	202,34	3,21	168,94	152,08			2088,26		2741,52		

ZA=ZANJAS DE ABSORCION, ZAS=ZANJAS DE SEDIMENTADAS, Z-SP-F=ZANJAS CON ESPECIES FORESTALES, A.S.U.A.=AREA SIN USO AGRICOL
C.SMP=CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA, C.AMP=CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA, PA.M.P=PARANC, NA=ORRAL PASTIZAL

de 402,75 has pertenecientes al interfluvio Mucumpate, microcuenca La Mitibibó, microcuenca La Toma, microcuenca La Musuy, microcuenca La Misintá, interfluvio uno entre las microcuencas La Mitibibó y La Toma, al localizado entre las microcuencas Misintá y Musuy y al interfluvio los Aposentos.

Los cultivos en vertientes se encuentran en Las microcuencas La Musuy y La Mitibibó con un área de 36,61 has y 8,35 has respectivamente.

El área total en cultivo en este sector fué de 447,71 has. (cuadro 6).

El área total de cultivos sin muros de piedra para las dos margenes estudiadas fué de 616,65 has lo que significa un 4,53% del área total objeto de estudio. (cuadro 4, mapa 4).

4.1.2.2. Cultivos alinderados por muros de piedra.

En la margen izquierda el área de cultivos alinderados por muros de piedra establecidos en conos de deyección es de 82,86 has, ubicados en las microcuencas de El Royal, El Mistegue y El Mocado Bajo.

Los cultivos alinderados con muros de piedra establecidos en vertientes representan un área de 70,02 has, localizadas en el interfluvio dos situado entre las microcuencas El Royal y El Mistegue con un área de 35,97 has, la microcuenca de El Royal con un área de 18,63 has, la microcuenca de El Mocado Medio con un área de 11,56 has y las microcuencas de El Mistegue y el Mocado Alto con 1,93 has cada una.

El área total de cultivos alinderados por muros de piedra en esta margen fué de 152,88 has. (cuadro 5).

En la margen derecha solamente la microcuenca Misintá presenta un área de 64,23 has de cultivos divididos por muros de piedra y localizados en unidades de paisaje definida como valle. (cuadro 6).

El área total bajo este tipo de uso para las dos margenes fué de 217,11 has, lo que significó un 1,60% del área total en investigación. (cuadro 4).

4.1.2.3. Páramo, Matorral y Pastizal.

El área total en la margen izquierda es de 2088,26 has de las cuales 711,71 has pertenecen a la microcuenca de El Mistegue, 601,23 has a la microcuenca de El Royal, 324,38 has a la

MICROCUENCA	INTERFLUVIO	UNIDAD DE PAISAJE		PRACTICAS DE CONSERVACION						USO DE LA TIERRA (HAS)					TOTAL
		C	V	E	MUROS DE PIEDRA	ZANJAS ABSOR.	ZANJAS SEDIM.	ZANJAS Y ESP. ARBOR.	SIN MUROS PIEDRA	CULTIVOS		PARAMO MATORRAL Y PASTIZAL	AREAS SIN USO AGRI-COLA.	PLAN-TACION	
										ALINDE RADOS M. PIE.	CON ZAS				
MITIBIBO				X	---	22,48	---	---	---	---	X	---	---	---	---
				X	---	28,26	---	---	---	---	---	---	---	---	---
				X	---	---	41,11	---	---	---	---	---	---	---	---
				X	---	---	---	14,13	---	---	---	---	---	---	---
		X			---	---	---	---	73,23	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	---	---	8,35	---	---	235,10	---	---	422,66
	II Mit-t *	X			---	---	---	---	43,68	---	---	---	---	---	43,68
TOMA				X	---	231,24	---	---	---	---	---	---	---	---	---
				X	---	---	37,26	---	---	---	---	---	---	---	---
				X	---	---	40,47	---	---	---	X	---	---	---	---
				X	---	---	---	34,04	---	---	---	---	---	---	---
		X			---	---	---	---	42,39	---	---	---	---	---	---
	**	X			---	---	---	---	---	---	---	5260,00	44,96	---	5691,16
MOLAPATE				X	---	---	10,92	---	---	---	---	---	---	---	---
				X	---	40,47	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		X			---	---	---	---	75,00	---	---	20,55	---	---	147,74
MISINTA			X	---	---	---	---	---	66,16	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	---	---	---	64,23	---	---	---	---	---
				X	---	---	---	0,64	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	59,09	---	---	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	28,90	---	---	---	---	492,05	---	---	711,07
	C. MUCUCHIES				---	---	---	---	---	---	---	---	53,96	---	53,96
II Mis-Mas		X			---	---	---	---	21,20	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	---	35,97	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	39,18	---	---	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	40,47	---	---	---	---	34,69	---	---	171,51
LOS APUSENTOS			X	---	---	---	---	45,61	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	19,27	---	---	---	X	---	---	---	---
		X			---	---	---	---	10,92	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	7,07	---	---	---	---	114,33	---	---	157,20
MISUY			X	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1,28	---
			X	---	---	---	---	14,13	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	132,32	---	---	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	60,38	---	---	---	X	---	---	---	---
			X	---	---	---	48,82	---	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	---	---	36,61	---	---	---	---	---	---
		X			---	---	---	---	69,37	---	---	731,00	---	---	1093,91
II Mas-C			X	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	---	---
			X	---	---	---	60,73	---	---	---	X	39,51	---	---	100,56
CARBONERA			X	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1,93	---
			X	---	---	---	---	57,17	---	---	---	---	---	---	---
			X	---	---	---	63,59	---	---	---	---	2094,04	---	---	2216,73
TOTAL				---	553,04	466,99	201,69	447,71	64,23	---	9022,07	98,92	3,53	10258,18	

microcuenca de El Mocaio Bajo, 134,25 has a la microcuenca de El Mocaio Medio o Cheche, 93,14 has a la microcuenca de El Mocaio Alto y 88,00 has a la microcuenca de El Mucumpata.

Los interfluvios localizados en este mismo sector tienen 135,55 has, con áreas en páramo matorral y pastizal. (cuadro 5).

Es importante resaltar que el interfluvio dos localizado entre la microcuenca El Royal y El Mistegue no presentó área de pastizal y páramo toda vez que en el se establecieron cultivos agrícolas.

El 76,17% del área total de las microcuencas e interfluvios localizadas en este sector (2088,26 has), es páramo, matorral y pastizal, correspondiéndole un 23,83% a áreas con prácticas de conservación de suelos y cultivos con o sin alindación de muros de piedra.

En la margen derecha incluyendo microcuencas e interfluvios se determinó un área total de 9022,07 has en páramo, matorral y pastizal, de las cuales 5260,80 has pertenecen a la microcuenca La Toma, 2094,04 has a la microcuenca La Carbonera, 731,00 has a la microcuenca La Musuy, 492,05 has a la microcuenca Misintá y 235,10 has a la microcuenca Mitibibó, presentando estas microcuencas un área total en páramo matorral y pastizal de 8812,99 has.

El interfluvio Los Aposentos, el interfluvio entre las microcuencas Musuy y Carbonera, el interfluvio uno entre las microcuencas Misintá y Musuy y el interfluvio Mucumpate reportaron un área total de 209,08 has en este tipo de uso.

Es importante aclarar que el interfluvio localizado entre las microcuencas La Mitibibó y La Toma que en la misión A-34 se identificó como área con alta pedregosidad aparece luego totalmente cultivado.

El 83,09% del área total de estas microcuencas e interfluvios (9022,07 has), se identificó como área de páramo, matorral y pastizal y solamente un 16,91% (1836,11 has) correspondió a zonas con obras de conservación de suelos, cultivos agrícolas sin muros de piedra y cultivos alindados por muros de piedra. (cuadro 6).

El área total en páramo, matorral y pastizal en las dos márgenes fué de 11.110,33 has, representando un 81,69% de la superficie total estudiada. (cuadro 4).

4.1.2.4. Plantación forestal.

Este tipo de uso de la tierra se identificó solamente en la margen derecha presentando un área de 3,53 has, de las cuales 1,28 has corresponden a la microcuenca La Musuy, 1,93 has a la microcuenca La Carbonera y 0,32 has al interfluvio localizado entre las dos microcuencas anteriormente citadas.

La superficie total bajo este tipo de uso representa un 0,03% del área en estudio. (cuadro 4).

4.1.2.5. Areas sin uso agrícola.

Solamente se identificaron áreas bajo este concepto en un área total de 98,92 has, de las cuales 53,96 has pertenecen al sector definido como casco urbano de Mucuchies y 44,96 has identificadas en la microcuenca La Toma con alta pedregosidad.

El área total bajo este uso (98,92 has), constituyen un 0,73% del área total en cuestión. (cuadro 4).

En el cuadro siete se presenta un resumen de los usos de la tierra por unidad de paisaje en sus respectivas margenes, según las misiones objeto de estudio.

4.2. CAMBIOS EN EL USO DE LA TIERRA (1952-1988).

4.2.1. Cultivos sin muros de piedra en conos de deyección.

En la figura 5, se puede observar que el área de cultivos localizados en conos de deyección de 17,98 has se incrementó en 40,48 has presentándose en 1988 un área total en cultivos agrícolas de 58,46 has. Este incremento de un 225,14% de los cultivos en conos de deyección solamente ocurrió en las áreas localizadas en la margen izquierda. (figura 6).

4.2.2. Cultivos sin muros de piedra en valles.

De los cultivos agrícolas delineados se puede apreciar en la figura 5, que de 103,42 has en 1952, pasaron a 415,60 has en 1988 representando un incremento del 301,86%, estableciéndose un total de 312,18 has de nuevos cultivos en valles.

En las figuras 6 y 7, se pueden observar que 12,85 has con cultivos pertenecen a las microcuencas e interfluvios localizados en la margen izquierda y 402,75 a la margen derecha.

**CUADRO 7. USOS DE LA TIERRA EN UNIDADES
DE PAISAJES.**

MARZEN	CULTIVOS SIN Muros DE PIEDRA			CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA			TOTAL
	EN CONO DE DEYECCION	EN VALLE	EN VERTIENTE	EN CONO DE DEYECCION	EN VALLE	EN VERTIENTE	
	MISION A-34 DEL AÑO 1952.						
IZQUIERDA	17.98	—	—	133.60	—	155.44	
DERECHA	—	103.42	167.00	—	37.26	40.47	
TOTAL	17.98	103.42	167.00	133.60	37.26	195.91	655.17
	MISION 010480 DEL AÑO 1988.						
IZQUIERDA	58.46	12.85	97.63	82.86	—	70.02	
DERECHA	—	402.75	44.96	—	64.23	—	
TOTAL	58.46	415.60	142.59	82.86	64.23	70.02	833.76

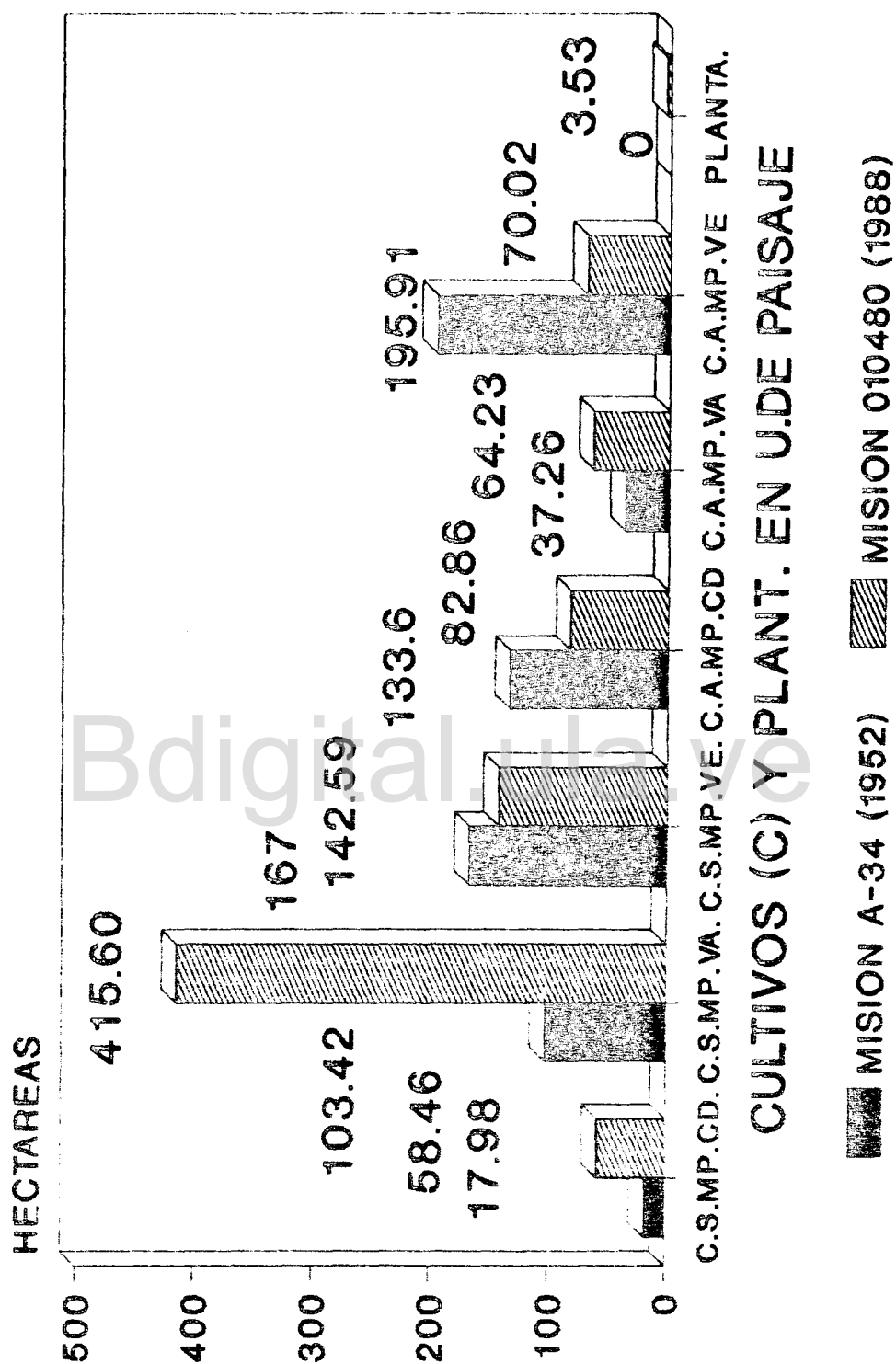


FIGURA 5. CAMBIOS EN LOS USOS DE LA TIERRA

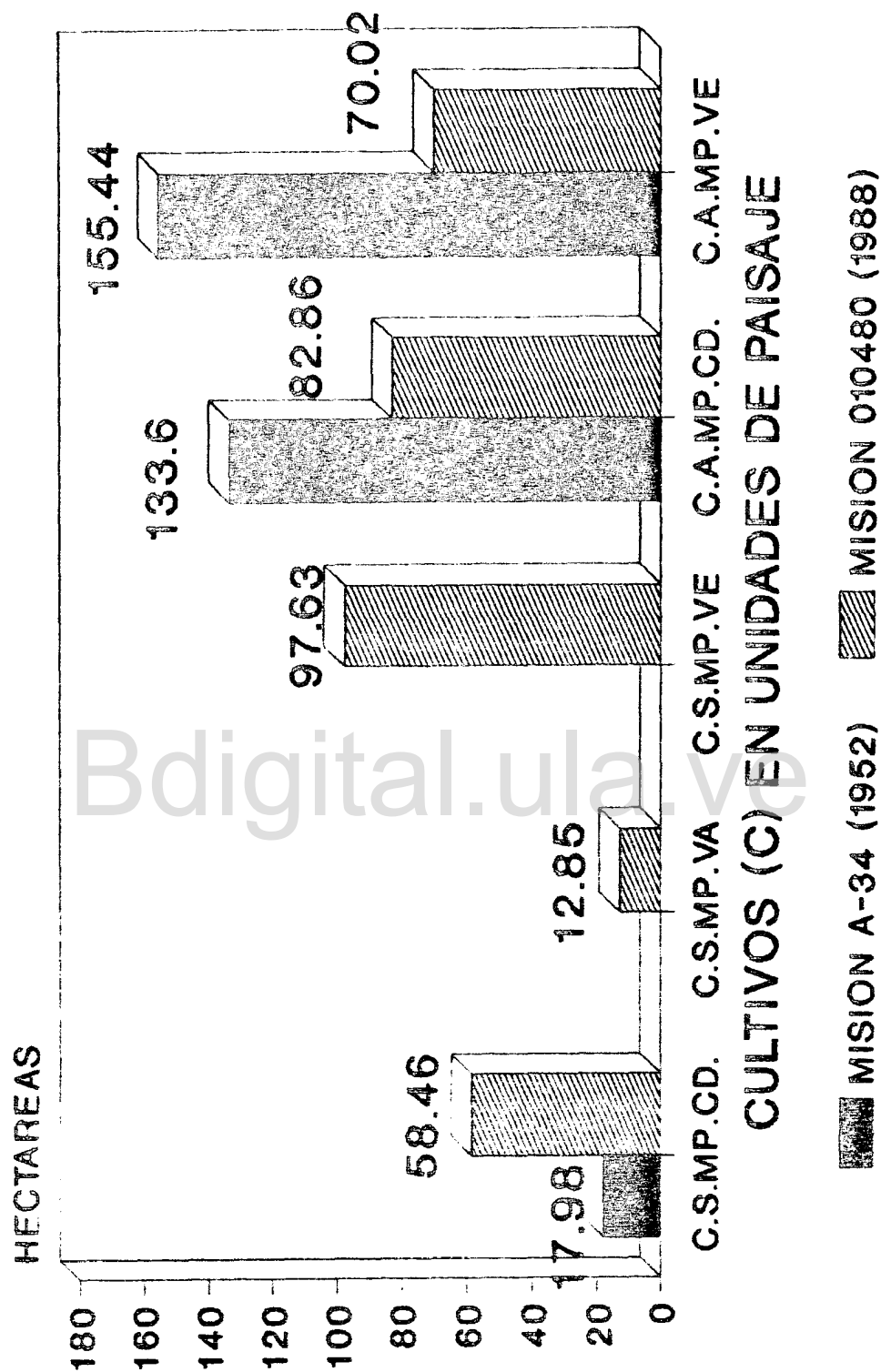


FIGURA 6. CAMBIOS EN LOS USOS DE LA TIERRA MARGEN IZQUIERDA

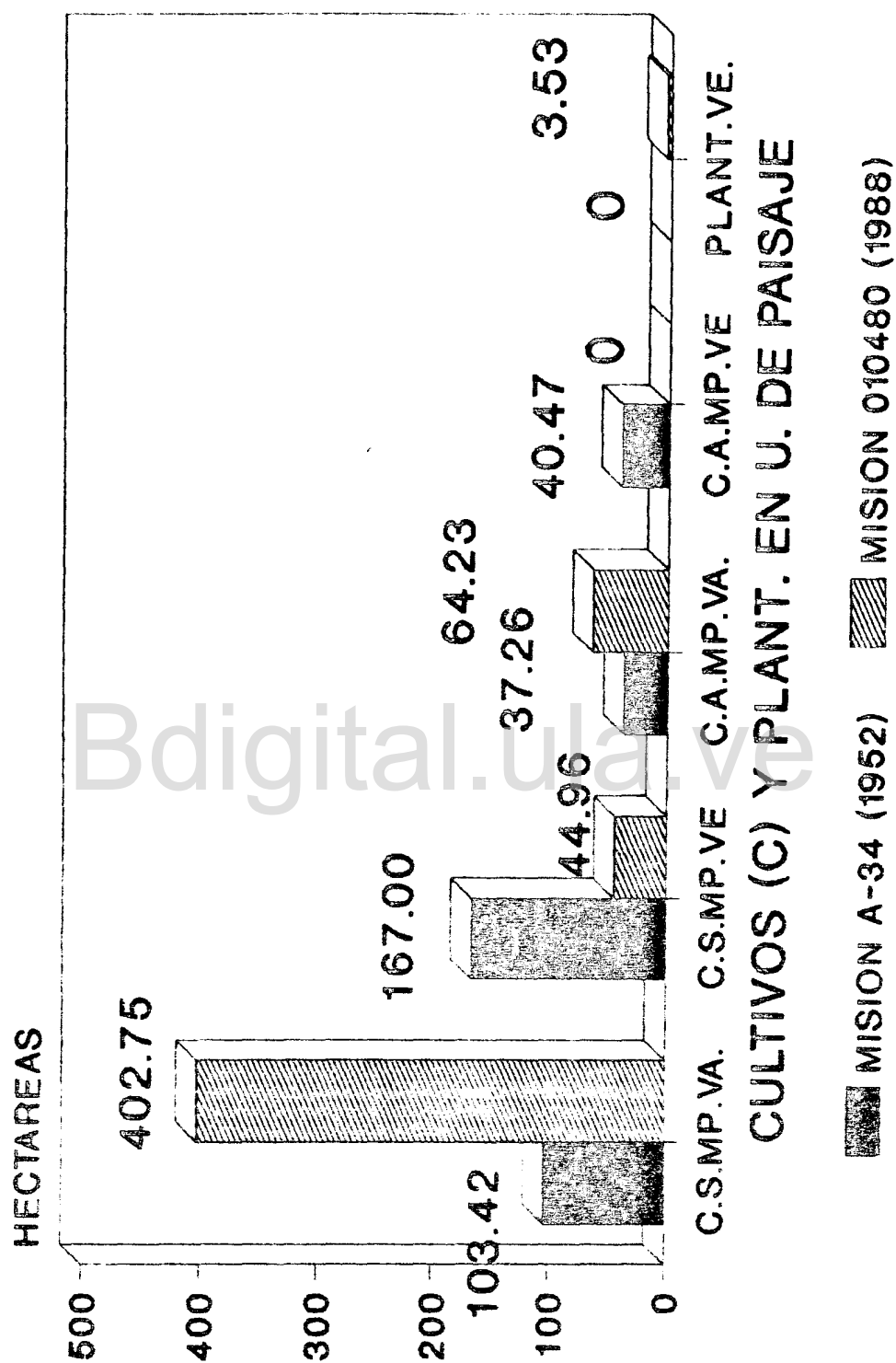


FIGURA 7. CAMBIOS EN LOS USOS DE LA TIERRA MARGEN DERECHA

Este incremento de los cultivos en el valle se debe a las prácticas de adecuación de tierra, a la actividad de despie-dre de los predios rurales y al arado del terreno. Por ejemplo, en el interfluvio localizado entre las microcuencas de La Mitibibó y La Toma en las fotografías de la misión A-34 aparece un área de 43,68 has sin uso agrícola y definida como área de alta pedregosidad, (cuadro 3). En la misión de 1988 esta misma área se observó totalmente cultivada. (cuadro 5).

4.2.3. Cultivos sin muros de piedra en vertientes.

Al comparar los cultivos en vertientes que aparecen en la misión A-34 con la misión 010480 se observó una disminución de 167 has a 142,59 has, significando una reducción del 14,62% (24,41 has). (figura 5).

De las 142,59 has de cultivos existentes en el año 1988, 97,63 has se encuentran en la margen izquierda y 44,96 has en la margen derecha aguas abajo del Río Chama, (figura 6 y 7).

Los cultivos en vertientes según misión A-34 de 1952, solamente existían en la margen derecha del Río Chama. (figura 7).

Los cultivos en vertientes disminuyeron, ya que los pequeños productores al tener comunicación con los técnicos del M.A.C., prefirieron realizar nuevos cultivos en áreas con menos pendientes (valles) que ya tenían riego y les ofrecían asistencia técnica; abandonando las vertientes.

Es importante destacar que en la margen derecha, los cultivos en vertientes disminuyen de 167 has a 44,96 has, (figura 7).

En 1952 no existían cultivos en vertientes localizados en la margen izquierda, pero en el año 1988 aparece una superficie de 97,63 has. Por tal razón ha existido una presión agrícola de cultivar en vertientes de la margen izquierda superior que en la margen derecha.

Este aumento de las áreas de cultivo en vertientes es preocupante, toda vez, que los agricultores han invadido tierras de áreas declaradas como Parque Nacional debido a la necesidad de nuevas tierras agrícolas por crecimiento de las familias.

4.2.4. Cultivos alinderados por muros de piedra en conos de deyección.

En la figura 5, se puede apreciar que de las 133,6 has con

cultivos alinderados por muros de piedra existentes en el año de 1952 disminuyen en un 37,98% (1988) teniendo un total de 82,86 has con cultivos en esta unidad de paisaje,

La disminución de 50,74 has en cultivos alinderados por muros de piedra en los conos de deyección se debe posiblemente entre otras razones a:

Compra de pequeños terrenos rurales por medianos propietarios quienes tumban los muros de piedra y construyen nuevos muros para alinderación de la reciente área adquirida y el posible aterramiento de los muros de piedra anteriores.

Caída de los muros por los efectos del escurrimiento, y falta de un adecuado mantenimiento.

4.2.5. Cultivos alinderados por muros de piedra en valles.

En la figura 5 se puede observar que aumentó el área en un 72,38% de los cultivos en el valle, pasando de 37,26 has en la misión A-34 del año 1952 a 64,23 has en la misión 010480 del año 1988.

Las 26,97 has que se incrementaron pertenecen prácticamente al valle localizado en la microcuenca La Misintá.

Este aumento en área posiblemente se debe, a que los agricultores por su propia cuenta construyeron estos muros durante el programa de Subsidio Conservacionista aumentando el área de las unidades de producción agrícola.

4.2.6. Cultivos alinderados por muros de piedra en vertientes.

En la figura 5, se puede observar que los cultivos alinderados por muros de piedra disminuyeron en un 64,26% pasando de 195,91 has en la misión A-34 a 70,02 has en la misión 010480.

Al analizar la disminución de este tipo de cultivos en la margen izquierda, el área delineada en la misión A-34 pasó de 155,44 has a 70,02 has en la misión 010480, presentando una disminución de 85,42 has. (figura 6).

En relación a los cultivos en vertiente, solamente se presentó en la margen derecha un área cultivada de 40,47 has delineadas en la misión A-34, (figura 7).

La disminución de las áreas con cultivos divididos por muros

de piedra y establecidos en vertiente, posiblemente se debe entre otras causas a las siguientes:

Compra de pequeños predios agrícolas en vertiente y por ende reubicación de los muros de piedra, para definir nueva alinderación del predio agrícola.

Aterramiento de los muros de piedra definidos como linderos en el periodo de 36 años.

Deterioro de los muros de piedra por falta de un adecuado mantenimiento.

4.2.7. Páramo, matorral y pastizal.

En la figura 8, se puede observar que el área total en páramo, matorral y pastizal para las microcuencas e interfluvios analizados en la misión A-34 fué de 12.694,67 has y en la misión 010480 del año 1988 fué de 11.110,33 has, disminuyendo en un 12,48% es decir 1.584,34 has.

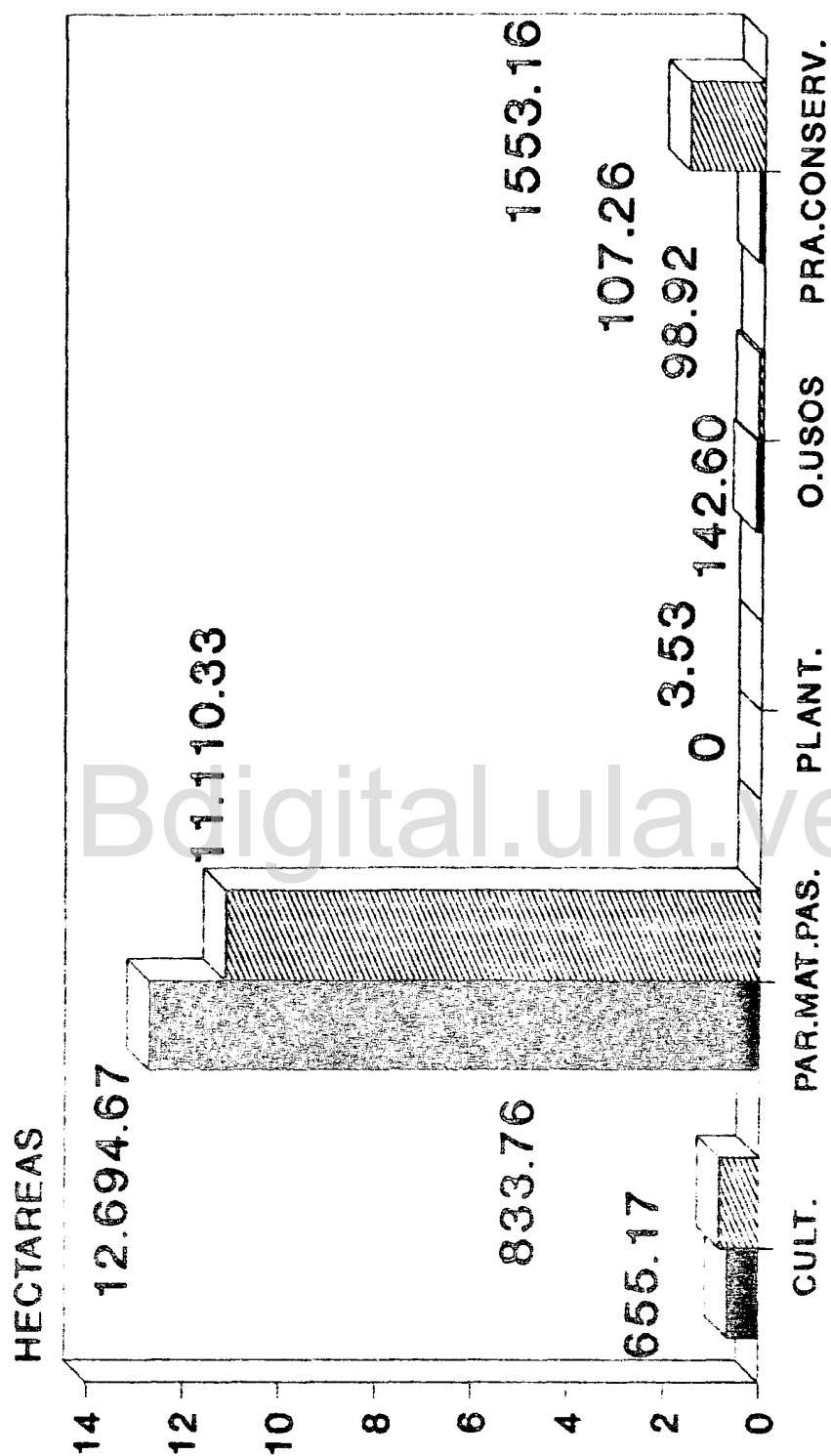
La disminución de las áreas en páramo, matorral y pastizal se debe a las prácticas conservacionistas realizadas, a la presencia de nuevas áreas con cultivos alinderados o no por muros de piedra, a las plantaciones forestales y a las áreas sin uso agrícola (áreas altamente pedregosas), siendo estas en la misión A-34 de 905,03 has y en la misión 010480 de 2489,37 has. (cuadro 8).

4.2.7.1. Microcuencas margen izquierda.

En la figura 9, se observa que las microcuencas El Royal, El Mistegue, El Mucumpata, y El Mocao Bajo, disminuyeron sus áreas 30,20 has, 26,98 has, 20,56 has y 26,98 has respectivamente.

En la microcuenca Mocao Alto se incrementó el área en pastizal y páramo, pasando de 87,36 has en la misión A-34 a 93,14 has en la misión 010480, aumentando en un 6,62% (5,78 has). (figura 9).

Este incremento se debe a que en 1952 se delinearon un total de 21,84 has de cultivos establecidos en vertientes y alinderados por muros de piedra; por el contrario en la misión 010480 (1988), se delimitaron en esta misma microcuenca 16,06 has, de las cuales 14,13 has correspondían a cultivos sin muros de piedra en vertientes y 1,93 has a cultivos establecidos en vertientes y alinderados por muros de piedra.

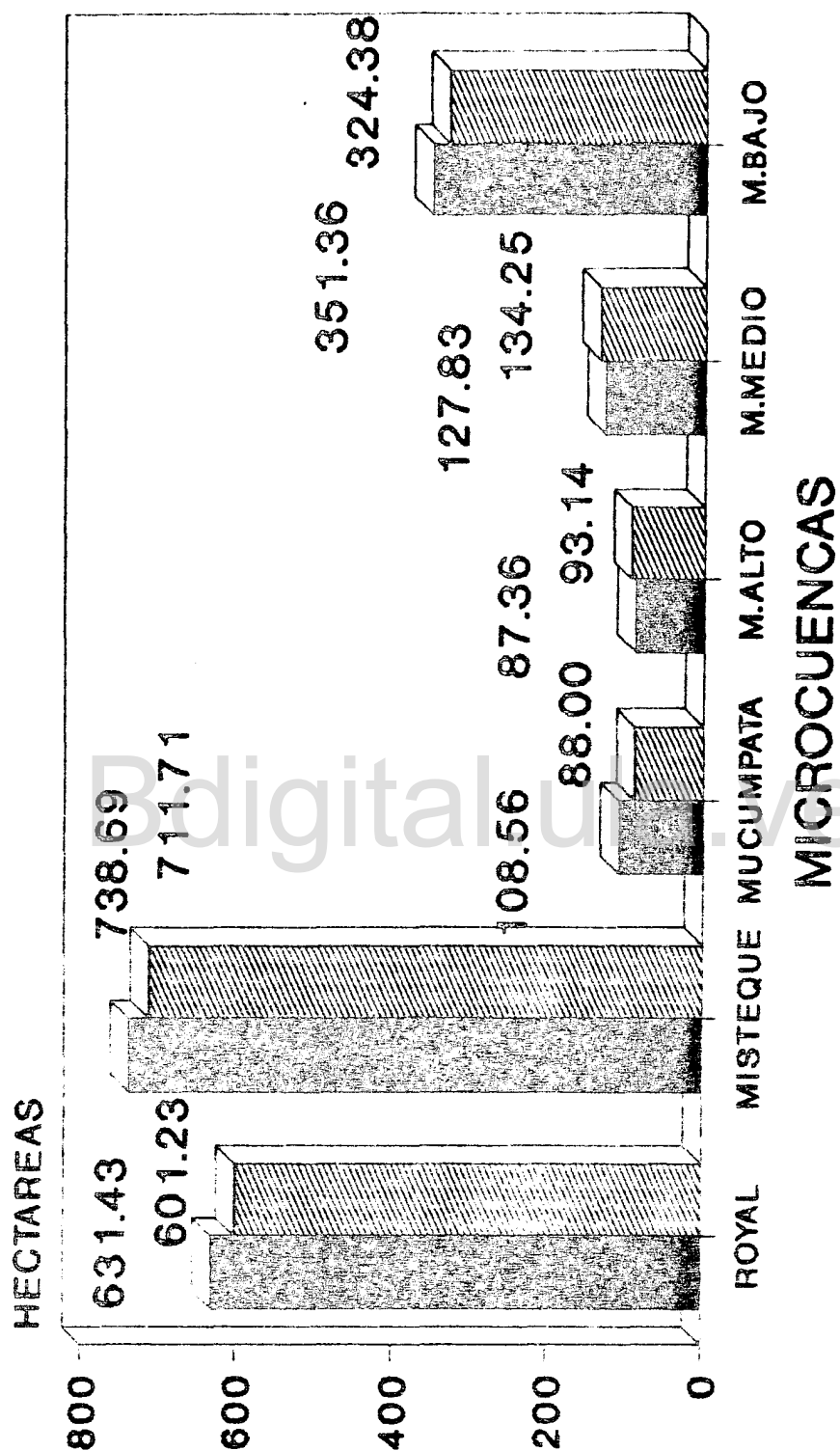


■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)

FIGURA 8. CAMBIOS EN LOS USOS DE LA TIERRA
Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION

**CUADRO 8. CAMBIOS EN USOS DE LA TIERRA Y
PRACTICAS DE CONSERVACION**

MARGEN	MISION	USOS DE LA TIERRA (HAS)					PRACTICAS DE CONSERVACION	AREA TOTAL
		CULTIVOS	PARQUEO, PA. Y PASTIZAL	PLANTACION	AREAS SIN USO AGRICOLA	SUB-TOTAL		
IZQUIERDA	A-34	397,02	2.377,34	—	—	2.684,36	57,16	2.741,52
DERECHA	A-34	348,15	10.317,33	—	142,60	10.808,08	50,10	10.858,18
TOTAL	—	655,17	12.694,67	—	142,60	13.492,44	107,26	13.599,70
IZQUIERDA	010490	321,82	2.088,26	—	—	2.410,08	331,44	2.741,52
DERECHA	010490	511,94	9.822,07	3,53	98,92	9.636,46	1.221,72	10.858,18
TOTAL	—	833,76	11.110,33	3,53	98,92	12.046,54	1.553,16	13.599,70



 MISION A-34 (1952)
  MISION 010480 (1988)

FIGURA 9. PARAMO, MATORRAL Y PASTIZAL
MICROCUENCAS MARGEN IZQUIERDA

Al restar 21,84 has identificadas en la misión A-34 con cultivos divididos por muros de piedra, menos 16,06 has (14,13 y 1,93 has) de cultivos sin muros de piedra y cultivos en vertientes alinderados por muros de piedra, se obtienen 5,78 has que dejaron de ser cultivadas en vertientes; por esta razón se aumentó el área en páramo matorral y pastizal.

Un caso similar se presentó en la microcuenca de El Mocado Medio, donde en la misión A-34 se delimitaron 127,83 has en páramo, matorral y pastizal; en la misión 010480 un área de 134,25 has, incrementándose en un 5,02% (6,42 has). (figura 9). Este incremento de 6,42 has, se debe a que en la misión A-34 se delinearon 25,05 has en cultivos alinderados por muros de piedra y establecidos en vertiente; por el contrario en la misión 010480 del año 1988, se identificaron 18,63 has de las cuales 11,56 correspondían a cultivos alinderados por muros de piedra establecidos en vertiente y 7,07 has en zanjias de absorción.

Al restar las áreas existentes en (1952) menos las delineadas en la misión 010480 (25,05 has - 18,63 has) se obtiene una diferencia de 6,42 has, que significa que el área en cultivos no alinderados y alinderados por muros de piedra (división de parcelas o predios) disminuyó al establecerse zanjias de absorción y ser abandonados los cultivos en vertientes.

Esta disminución de los cultivos alinderados por muros de piedra, puede dar peso al interrogante, que los pequeños productores antes de incrementarse los programas de Subsidio Conservacionista, establecían cultivos en vertientes y al fomentarse las prácticas de conservación de suelos en conos de deyección y en otras áreas, abandonan sus parcelas para iniciar una nueva labor agrícola estableciendo prácticas de conservación de suelos.

4.2.7.2. Microcuencas margen derecha.

En la figura 10, se puede observar que en las microcuencas La Mitibibó, La Toma, La Misinta, La Musuy y La Carbonera, disminuyeron sus áreas en 129,75 has, 281,34 has, 99,54 has, 337,22 has y 118,84 has respectivamente. Esta reducción obedece al establecimiento de prácticas conservacionistas y cultivos agrícolas en los valles de estas microcuencas.

Se puede observar en detalle en las figuras 11 y 12 los cambios en las áreas de páramo, matorral y pastizal.

4.2.7.3. Interfluvios margen izquierda.

En la figura 13, se pueden observar las áreas de páramo, matorral y pastizal, de los interfluvios. Al comparar estas superficies, los interfluvios delineados en la misión A-34 con los delineados en la misión 010480, se observa que el interfluvio entre las microcuencas Royal y Mistequé, el interfluvio entre las microcuencas Mistequé y Mucumpata, el interfluvio dos entre las microcuencas Mucumpata y Moca Alto, el interfluvio Misisique, el Cenicero y el interfluvio límite con Gavidía disminuyeron sus áreas bajo este tipo de uso en 30,19 has, 16,06 has, 26,34 has, 18,63 has, 47,53 has y 10,28 has respectivamente.

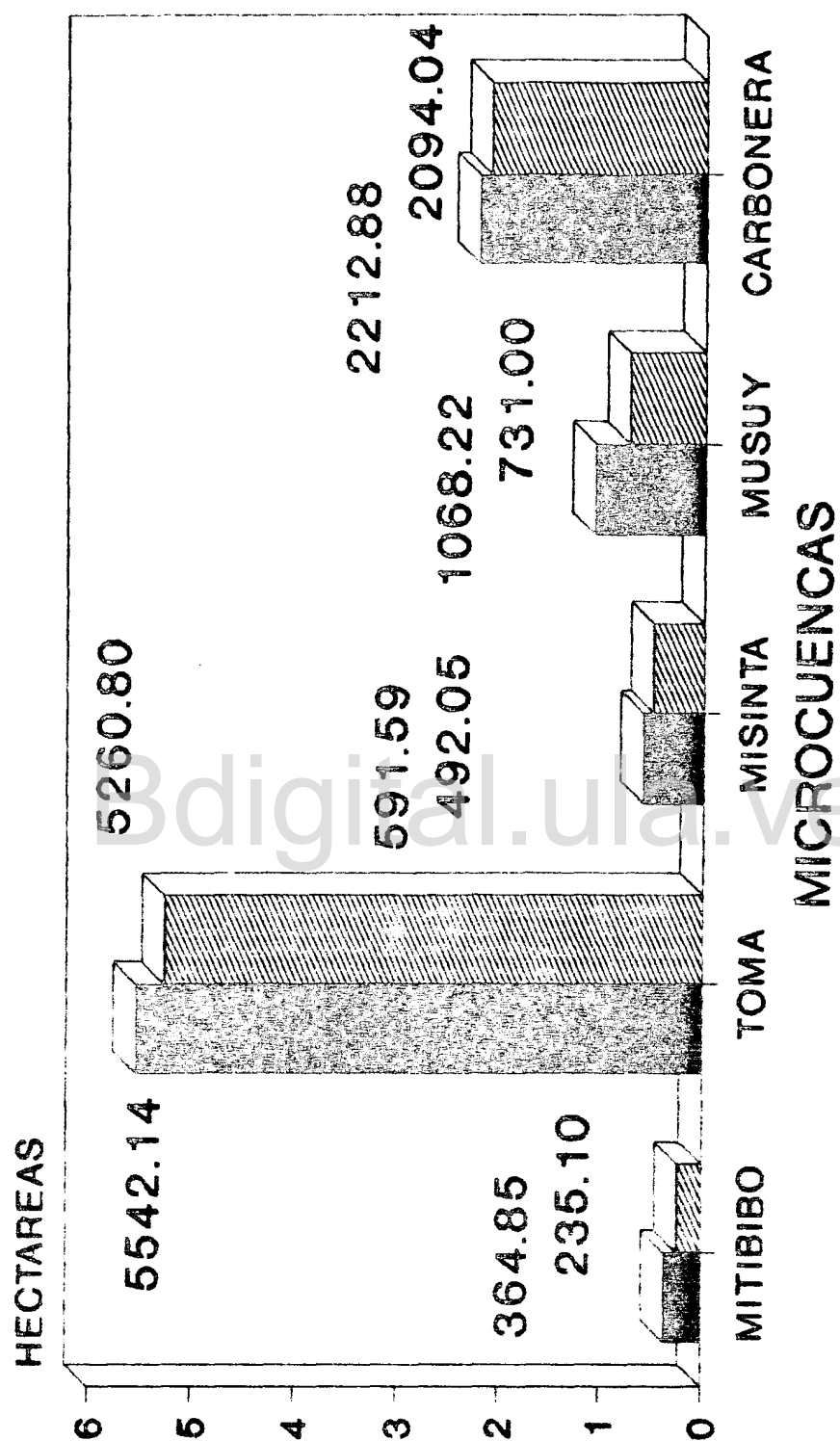
En esta misma figura se puede observar que el interfluvio dos localizado entre las microcuencas de El Royal y El Mistequé (I2R-MIST) de un área de 21,84 existentes en la misión A-34, en la misión 010480, no presentó ningún valor bajo este concepto, toda vez que el área en páramo, matorral y pastizal (21,84 has) delineadas en la misión A-34, 10,28 has y 11,56 has aparecen en la misión 010480 ocupada por cultivos con alindreración de muros de piedra y cultivos sin muros de piedra respectivamente.

Para el interfluvio uno localizado entre las microcuencas Mucumpata y Moca Alto (I1MUC-MA) en el año de 1952 existía un área de 26,98 has (área total del interfluvio) en páramo matorral y pastizal, en esta misma área en la misión 010480, existe 25,69 has en zanjas de absorción sedimentadas. Por tal razón este interfluvio tiene 1,29 has en páramo matorral y pastizal.

Para el interfluvio uno localizado entre las microcuencas Moca Medio y Moca Bajo, en las dos misiones aerofotográficas le correspondió una misma área en páramo, matorral y pastizal de 2,57 has debido a la siguiente razón:

En la misión A-34 existía un área de 40,47 has en cultivos alindrerados por muros de piedra y en la misión 010480, se reporta un área de 40,47 has de las cuales 21,20 has se identifican como áreas con presencia de cultivos sin muros de piedra y 19,27 has en zanjas de absorción, lo que significa que disminuyó el área de cultivos alindrerados con muros de piedra en 19,27 has y se establecieron en esta misma área (19,27 has) la práctica de conservación definida como zanjas de absorción ($19,27 + 21,20 = 40,47$ has). (figura 13).

Esto demuestra un vez más, que disminuye el área de los cultivos alindrerados por muros de piedra establecidos en vertiente para fomentar la práctica de conservación definida como zanjas de absorción.



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)

FIGURA 10. PARAMO, MATORRAL Y PASTIZAL
MICROCUENCAS MARGEN DERECHA

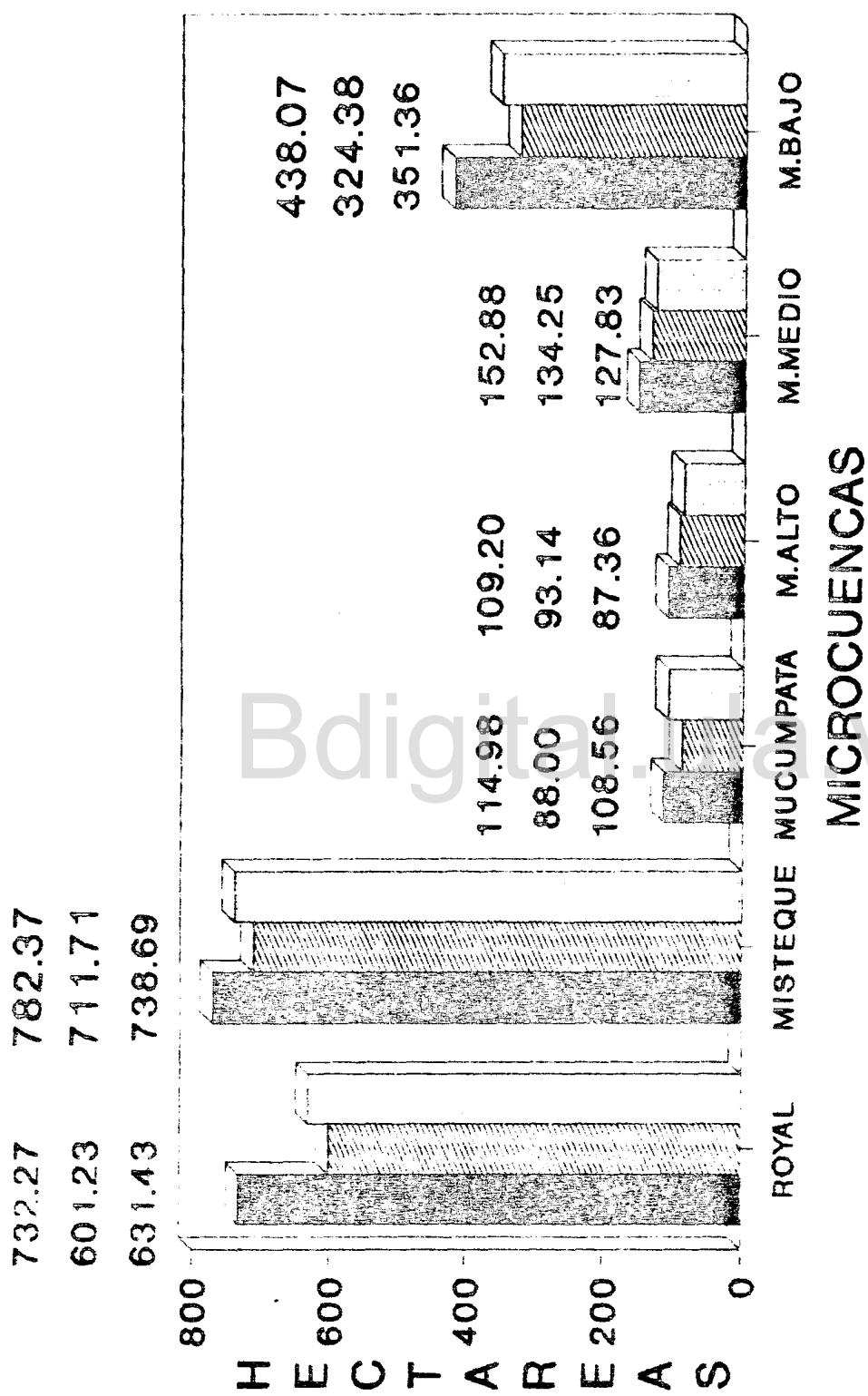
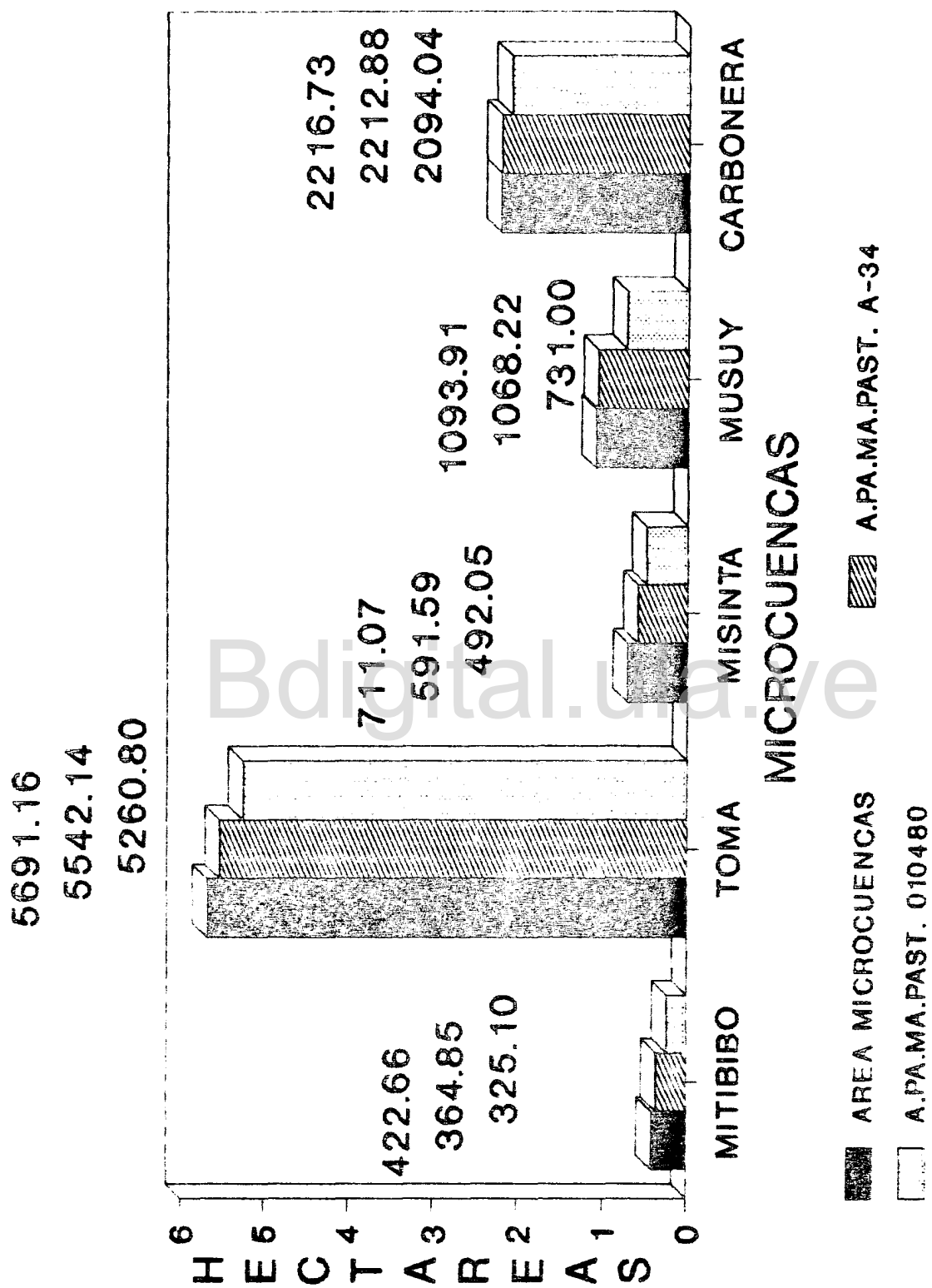
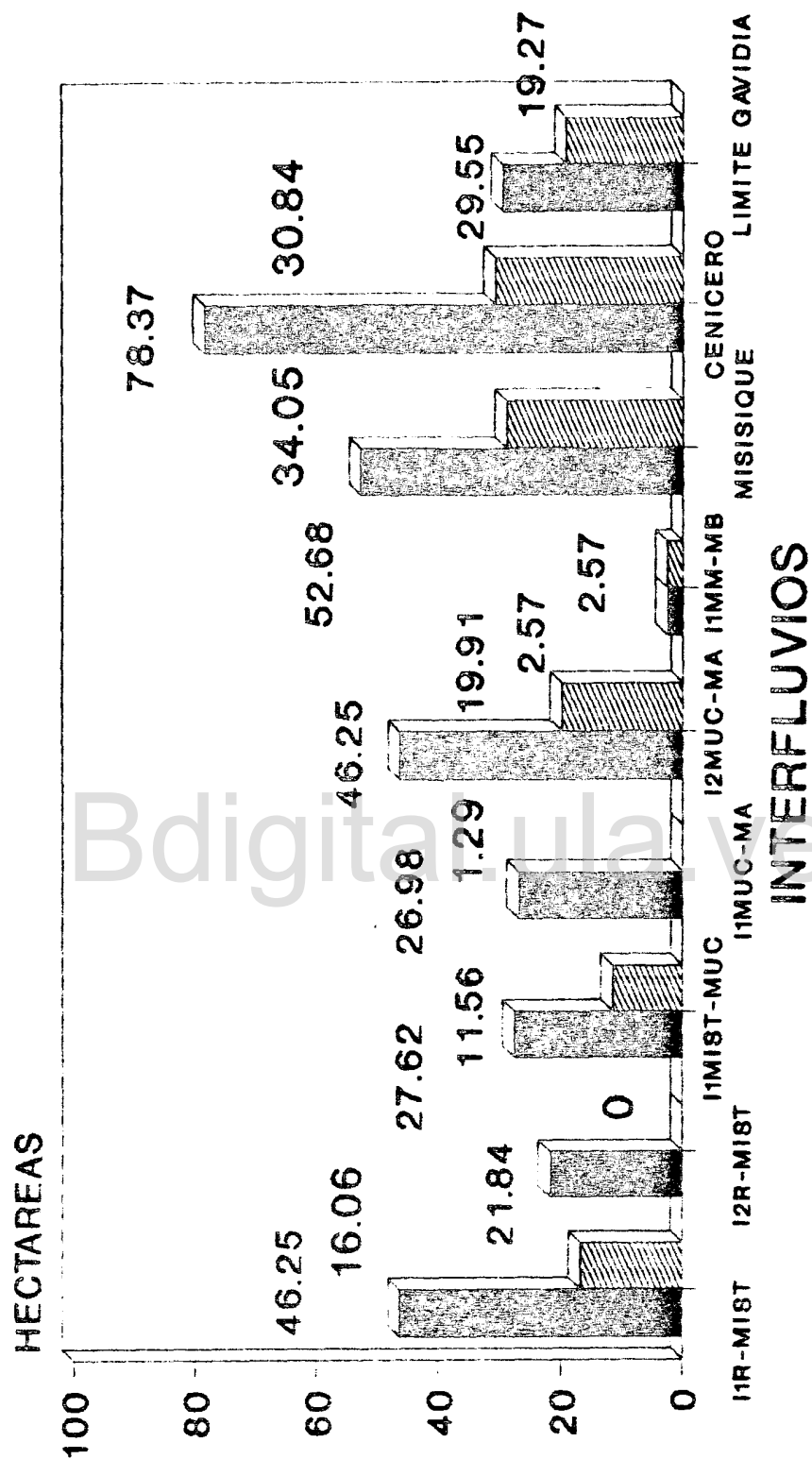


FIGURA 11. CAMBIOS EN AREAS DE PARAMO, MATORRAL Y PASTIZAL
MICROCUENCAS MARGEN IZQUIERDA



**FIGURA 12. CAMBIOS EN AREAS DE PARAMO, MATORRAL Y PASTIZAL
MICROCUENCAS MARGEN DERECHA**



 MISION A-34 (1952)
  MISION 010480 (1988)

FIGURA 13. CAMBIOS EN AREAS DE PARAMO, MATORRAL Y PASTIZAL
INTERFLUVIOS MARGEN IZQUIERDA

4.2.7.4. Interfluvios margen derecha.

En la figura 14, se puede observar que el interfluvio uno localizado entre las microcuencas La Mitibibó y La Toma no presenta ningún área bajo este uso debido a la siguiente razón:

El área total de este interfluvio es de 43,68 has, que existía en el año de 1952 como superficie de alta pedregosidad. En la misión 010480 de 1988 existe esta misma área 43,68 has como valle completamente cultivada y sin muros de piedra.

Otro interfluvio que no presenta área bajo este ítem es el definido como casco urbano de Mucuchíes.

En la figura 14, se puede observar que los interfluvios Mucumpate, interfluvio uno localizado entre las microcuencas Misinta y Musuy, el interfluvio los Aposentos y el interfluvio uno situado entre las microcuencas La Musuy y La Carbonera, presentaron una disminución del área en páramo matorral y pastizal de 114,99 has, 131,68 has, 53,32 has y 28,58 has respectivamente. Esta disminución de las áreas con este tipo de uso, obedece al establecimiento de las prácticas de conservación de suelos y establecimiento de cultivos.

4.2.8. Áreas con plantación forestal.

Con plantación forestal, sólo se identificaron en el año 1988 un área de 3,53 has, (figura 5).

Este tipo de uso de la tierra únicamente se presentó en la margen derecha aguas abajo del Río Chama. Por esta razón no se analizó ningún cambio de uso bajo este concepto.

4.2.9. Áreas sin uso agrícola.

En la figura 8, se puede observar que en este tipo de uso pasaron de 142,60 has en la misión A-34 del año 1952 a 98,92 has en la misión 010480 de 1988, disminuyendo en un 30,63%.

El 30,63% (43,68 has) que disminuyó pertenecen al interfluvio uno localizado entre las microcuencas La Mitibibó y La Toma que según la misión A-34 se fotointerpretó como área de alta pedregosidad y en la misión 010480 existe como área en valle totalmente cultivada.

Esta disminución de área, se debió a la actividad de adecuación de tierra realizado en el valle de este interfluvio.

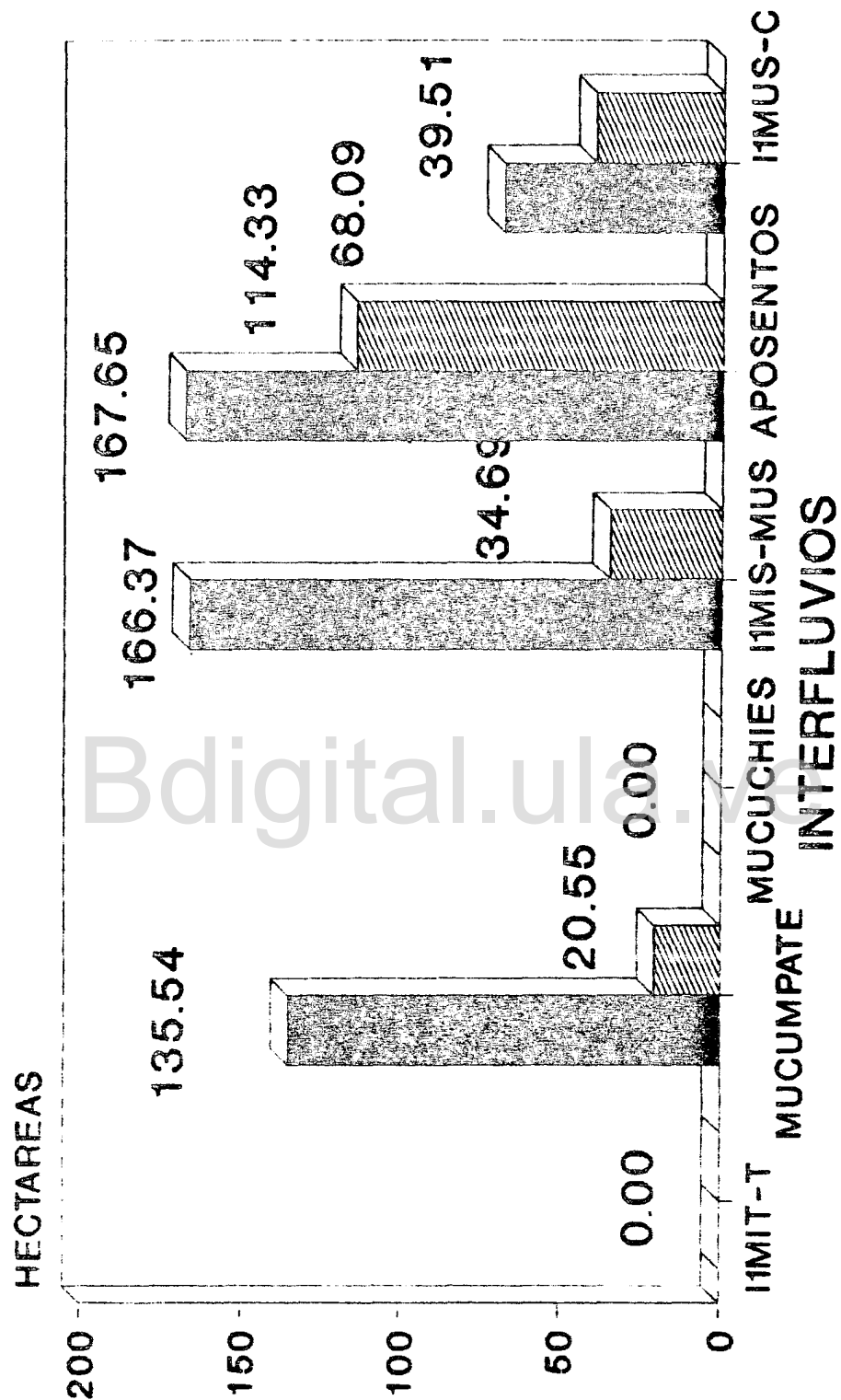


FIGURA 14. CAMBIOS EN AREAS DE PARAMO, MATORRAL Y PASTIZAL
INTERFLUVIOS MARGEN DERECHA

4.3. TIPOS DE PRACTICAS DE CONSERVACION.

4.3.1. Año 1952.

Las prácticas conservacionistas existentes en 1952 se presentan en el mapa 5.

4.3.1.1. Muros de piedra y generación de terrazas.

En la margen izquierda, los muros de piedra como práctica conservacionista solamente existían en los conos de deyección de las microcuencas El Royal y El Moca Bajo en una extensión de 1,28 y 10,28 has respectivamente (cuadro 2 y mapa 5).

En la margen derecha esta práctica conservacionista unicamente se presentaba en un pequeño valle de la microcuenca La Misintá con una superficie de 32,12 has y en la vertiente del interfluvio Mucumpate con una extensión de 0,64 has. (cuadro 3 mapa 5). En La Misintá habían sido construidos entre 1945 y 1948 (comunicación personal, señor Emilio Albarran, expresidente del comité Conservacionista de Misintá).

El área total de esta práctica de conservación de suelos realizadas en estas dos margenes antes del año 1952 fué de 44,32 has; es decir un 0,33% de la superficie estudiada en esta investigación.

4.3.1.2. Zanjas de absorción.

Esta práctica de conservación de suelos ya se había desarrollado en 1952 en la microcuenca de El Moca Bajo en una extensión en vertiente de 38,54 has. Igualmente en la vertiente de los interfluvios El Misisique y El Cenicero existían 0,64 y 6,42 has respectivamente. Las otras microcuencas e interfluvios no tenían este tipo de práctica conservacionista (cuadro 2 y mapa 5).

Las zanjas de absorción en El Moca Bajo fueron construidas entre los años 1945 y 1948 por cuadrillas de obreros pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Cría.

De las microcuencas e interfluvios localizados en la margen derecha, solamente la microcuenca Misintá presentó una extensión de 17,34 has con zanjas de absorción realizadas en una unidad de paisaje definida como vertiente. Esta área representó un 0,13% de la superficie total objeto de estudio. (cuadro 3).

El área total de este sistema de práctica conservacionista ejecutadas antes del año 1952 fué de 62,94 hectáreas, lo cual representaba el 0,46% del área total analizada. (figura 15).

4.3.2. AÑO 1988.

Las prácticas conservacionistas existentes en 1988 se presentan en el mapa 6.

4.3.2.1. Muros de piedra y generación de Terrazas.

Es importante aclarar que la construcción de muros de piedra se desarrolló después del año 1952 en unidades de paisajes como en los cono de deyección y en los valles de las microcuencas estudiadas.

En el proceso de fotointerpretación las áreas bajo esta práctica conservacionista fué difícil identificarlas, toda vez que ya los muros de piedra han generado terrazas impidiendo su visualización en las fotografías aéreas. Sin embargo en la margen izquierda se pudo identificar muros de piedra solamente en la microcuenca de El Mocado Bajo en un área de 20,55 has. (cuadro 5).

4.3.2.2. Zanjas de absorción sin sedimentar.

La evaluación de las zanjas de absorción permitió clasificarlas en tres tipos principales: sin sedimentar, sedimentadas y protegidas con especies forestales.

En cuanto a las zanjas de absorción sin sedimentar en la margen izquierda, se observó un área total con zanjas de absorción de 105,34 has, de las cuales en el interfluvio El Cenicero se construyeron 28,26 has, en El Misisique 19,91 has, en el interfluvio localizado entre las microcuencas Mocado Medio y Mocado Bajo se efectuaron 19,27 has, en el interfluvio límite con la microcuenca Gavidia 10,28 has y en las microcuencas Mucumpata, El Royal y el Mocado Medio o Cheche se desarrollaron 11,56, 8,99 y 7,07 has respectivamente. (cuadro 5, figura 16 y mapa 6).

En la margen derecha el área total con zanjas de absorción fué de 553,04 has, correspondiéndole a la microcuenca La Toma un área de 231,24 has, a la microcuenca La Musuy o El Vergel 132,32 has, a la microcuenca Misintá 59,09 has y en la microcuenca La Mitibibó se desarrolló en zanjas de absorción un área de 50,74 has, de las cuales 22,48 se encontraron con cultivos.

En los interfluvios Mucumpate y el interfluvio uno entre las microcuencas Misintá y Musuy se trataron 40,47 y 39,18 has respectivamente con este sistema de práctica de conservación, (cuadro 6, mapa 6).

En resumen las zanjias de absorción en ambas margenes en unidades de paisajes identificadas como vertiente, cubren un área de 685,38 has, es decir un 4,84% del área total investigada. (figura 15).

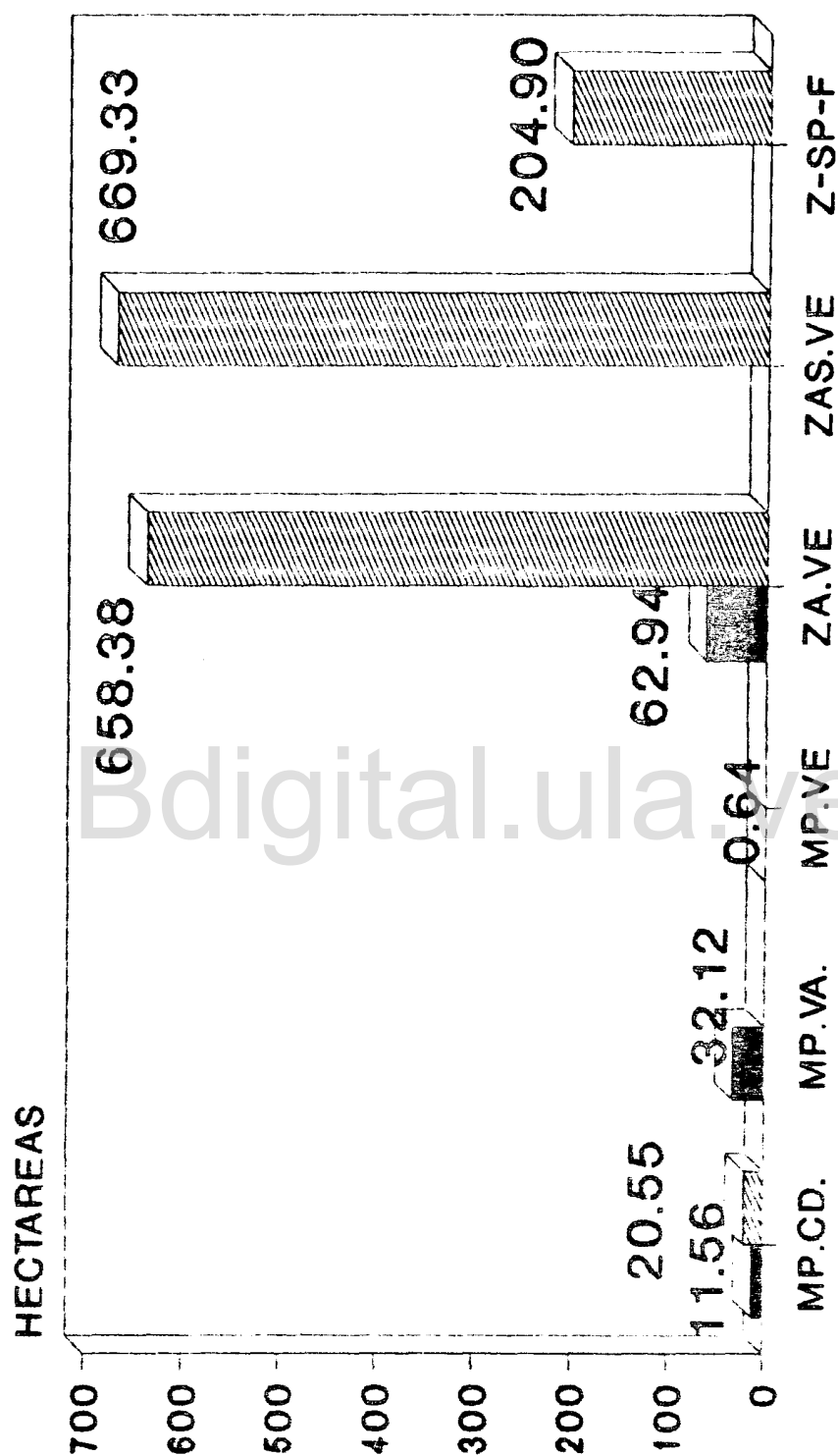
4.3.2.3. Zanjias de absorción sedimentadas.

El área total de zanjias de absorción sedimentadas en las microcuencas e interfluvios localizados en la margen izquierda es de 202,34 has, de las cuales 38,54 has se encuentran en la microcuenca El Mocaio Bajo. Igualmente en el interfluvio Mucumpata con esta misma característica ocurre un área de 7,71 has. (figura 16).

En la microcuenca Mocaio Bajo, también se presenta un área de 30,19 has en zanjias de absorción sedimentadas, en el interfluvio El Cenicero y el interfluvio uno situado entre la microcuenca Mucumpata y Mocaio Alto se ocurre un área de 25,69 has para cada una de ellas. Entre el interfluvio localizado en medio de la microcuenca Mistegue y Mucumpata como el interfluvio dos situado entre las microcuencas Mucumpata y Mocaio Alto existe un área en zanjias de absorción sedimentadas de 25,69 has. Los interfluvios uno definido por las microcuencas Royal y Mistegue, la microcuenca El Royal y la microcuenca El Mistegue presentaron áreas de zanjias de absorción sedimentadas de 23,77, 15,42 y 9,63 has respectivamente. (cuadro 5 mapa 6).

Para las microcuencas e interfluvios localizados en la margen derecha, el área total definida por zanjias de absorción sedimentadas fué de 466,99 has. En la microcuenca La Toma, La Musuy y en los interfluvios los Aposentos, y el interfluvio uno situado entre las microcuencas La Musuy y La Carbonera existe un área de 188,85 has en zanjias de absorción sedimentadas por la presencia de cultivos agrícolas. Entre las microcuencas La Carbonera, La Musuy, La Toma, La Misintá y Mitibibó se definió un área de 219,68 has en zanjias de absorción sedimentadas. Para los interfluvios Mucumpate y los Aposentos se identificó un área de 10,92 y 7,07 has respectivamente. Por último para el interfluvio uno localizado entre las microcuencas Misintá y Musuy se planimetró un área de 40,47 has. (cuadro 6, mapa 6 y figura 17).

Quiere decir, que el área total de zanjias de absorción



 MISION A-34 (1952)
  MISION 010480 (1988)

FIGURA 15. PRACTICAS DE CONSERVACION

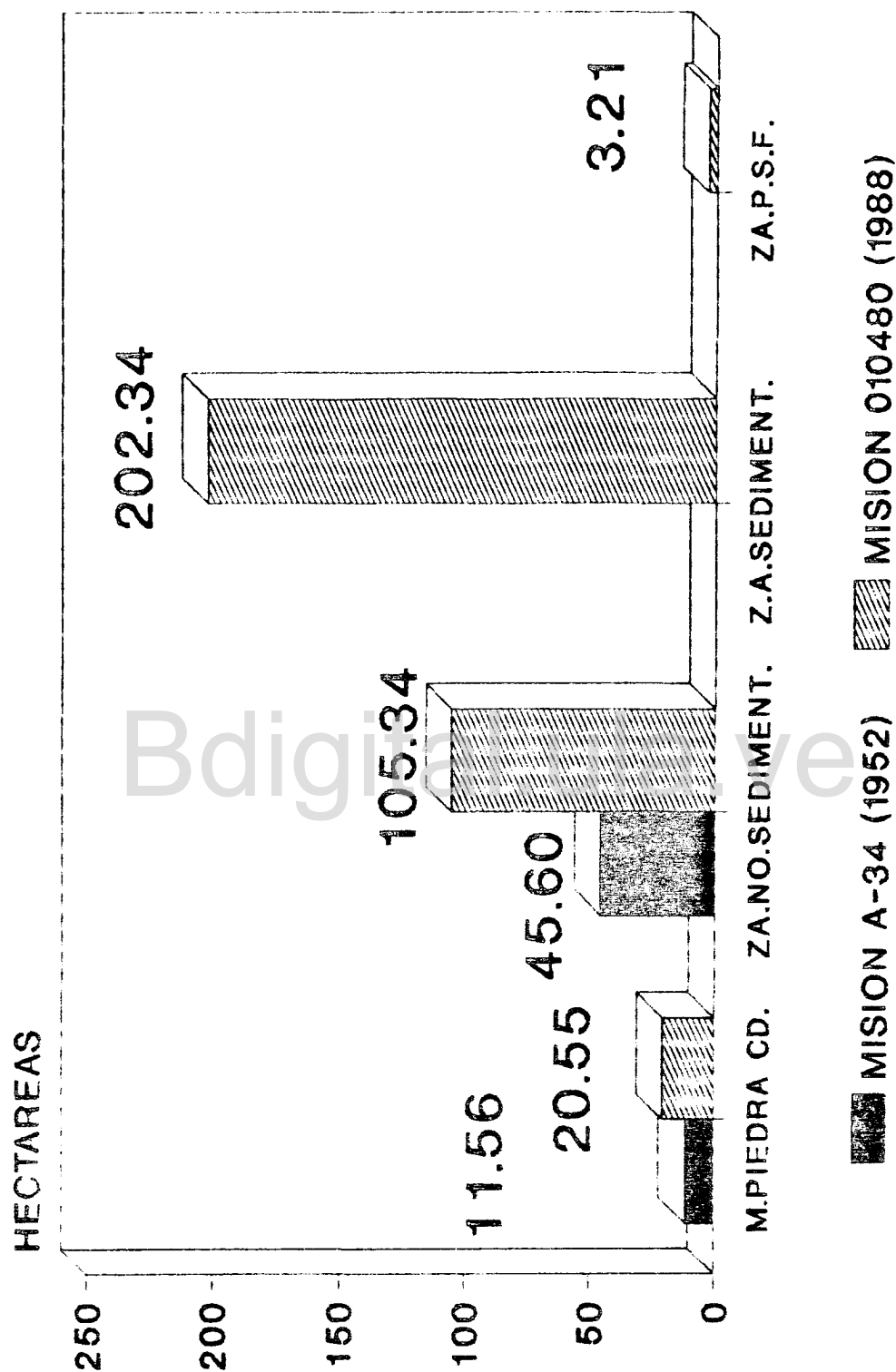


FIGURA 16. PRACTICAS DE CONSERVACION MARGEN IZQUIERDA

sedimentadas es de 669,33 has, lo que constituye un 4,92% de la superficie global investigada.

4.3.2.4. Zanjas de absorción protegidas con especies forestales.

Dentro de las zanjas de absorción se plantaron algunas coníferas como el *Pinus pátula*, *radiata*, *montezumae*, *oocarpa*, *elliottii* y *pseudostrobus*; también se utilizó otra conífera como el ciprés, *Cupressus lusitanica* y algunas especies traídas de Australia como el *Eucaliptus globulus*, *viminales*, *robusta* y *camaldulensis*. De estas especies mencionadas la que ha presentado mejor comportamiento ha sido el *Pinus radiata* llamado también *Pinus monterrey*. El ciprés no ha dado buenos resultados observándose en el campo de color amarillento y es el que ha presentado mayor índice de mortalidad, esto se debe posiblemente a la pobreza del escaso suelo que existe.

Es de anotar que estas mismas especies sembradas en zonas planas y con buen suelo se han desarrollado satisfactoriamente. Todas las especies arbóreas sembradas durante los programas de conservación de suelos fueron producidas en el vivero Humberto Blanco localizado en Mucurubá. (Ortega Abel. comunicación personal).

En la margen izquierda solamente se practicó este sistema de zanjas de absorción protegidas con especies forestales en la microcuenca El Mocao Bajo con una extensión de 3,21 has, (cuadro 5).

En la margen derecha, en la microcuenca La Carbonera se efectuó este sistema conservacionista en un área de 57,17 has; además entre las microcuencas La Toma, La Mitibibó, La Musuy y La Misintá se estableció una extensión de 62,94 has; en los interfluvios los Aposentos y el interfluvio uno localizado entre las microcuencas Misintá y Musuy ocurre un área de 45,61 y 35,97 has respectivamente. El área total para este sector en este tipo de práctica de conservación es de 201,69 has, (cuadro 6 mapa 6).

El área total con este tipo de zanjas es de 204,90 has, lo que representa un 1,50% del área total objeto de estudio.

El área de vertiente de las microcuencas e interfluvios aledañas a Mucuchíes se caracteriza por tener bajas precipitaciones, representando probablemente esta zona un bolsón seco, con presencia de fuertes pendientes que ocasionan el lavado del escaso suelo superficial existente, con su respectivo afloramiento de la roca madre.

Los estudios de suelo han determinado que estas zonas presentan deficiencias de microelementos minerales como el boro (< 10 ppm), siendo un elemento determinante para el crecimiento de los árboles. Es importante resaltar que las especies forestales que están plantadas en zonas de vertiente, tienen menor incremento en diámetro y altura que las sembradas en áreas de valles, debido al acumulamiento de suelo y por ende de nutrientes en esta unidad de paisaje. (comunicación personal Ruben Hernandez).

La deficiencia de microelementos aunado a las escasas lluvias producen en estas especies arbóreas una necrosis observada a simple vista de color marrón y que causa lentamente la muerte progresiva de las especies.

El boro generalmente se acumula en las acículas y al presentarse un período de sequía, quedará atrapado escasamente en la materia orgánica; por el contrario al existir humedad, el boro pasará en forma de solución a los estratos superiores del suelo donde será absorbido por las raíces superficiales que se desarrollan en busca del microelemento; al no existir boro no habrá desarrollo radicular superficial y por ende no habrá crecimiento de la planta.

Es importante aclarar que si bien el pino es tolerante a climas y suelos, además de sus asociaciones micorrizógenas, también necesita ciertos minerales como todo organismo vegetal, el cual va a limitar el crecimiento. Um ejemplo de deficiencia de boro se puede observar en las especies de *Pinus* *pátula* y *ocarpa* plantadas en las microcuencas La Musuy y La Mitibibó, donde la acumulación de la resina en la corteza y la muerte regresiva del meristemo apical, hace que la planta sea pequeña o de hábito arbustivo; en el caso del eucalipto, la deficiencia de este microelemento hace que las hojas se tornen papiraceas de coloración rojiza e incluso se presente la muerte regresiva del meristemo apical. (comunicación personal Ruben Hernandez).

De una forma general se puede definir que la pobreza y escasez de los suelos, la poca precipitación, fuertes pendientes, presencia de vientos y posiblemente de heladas son algunas de las razones que han influido en el achaparramiento de las especies en el área de estudio. Si se hubiera plantado especies arbustivas propia de la zona como el niquitao *Baccharis floribunda*, es posible, que actualmente existiera una cobertura arbustiva protegiendo las vertientes, que posteriormente facilitarían una eficiente repoblación con especies arbóreas. (comunicación personal Leonelt Ricaurte).

4.4. CAMBIOS EN LAS SUPERFICIES TRATADAS CON PRACTICAS DE CONSERVACION (1952 - 1988).

Se analizaron los cambios en las superficies con prácticas conservacionistas en sus respectivas unidades de paisaje y fotointerpretadas en las fotografías aéreas de las misiones A-34 y 010480, (mapas 5 y 6).

4.4.1. Muros de piedra para generación de terrazas en conos de deyección.

En la figura 15, se puede observar que los muros de piedra contruidos en los conos de deyección se incrementaron de 1952 a 1988 en un 77.77%, presentando un aumento de 8.99 has. Sin embargo, este valor puede que no represente la construcción de la totalidad de muros de piedra, ya que ellos se encuentran cubiertos por sedimentos y no se pudieron observar en la fotointerpretación.

Este incremento se debió posiblemente al despiedre de los predios rurales y construcción de muros de piedra para aumentar las unidades de producción agrícola, objetivo fundamental en los programas de Subsidio Conservacionista.

4.4.2. Muros de piedra en valles.

En la misión A-34 del año 1952 se identificó un área de 32.12 has en la microcuenca Misintá, con presencia de muros de piedra situados en una unidad de paisaje definida como valle. (figura 15).

En la misión 010480 del año 1988, 36 años más tarde, no se observaron estos muros de piedra debido al aterramiento de los mismos.

4.4.3. Muros de piedra en vertientes.

Los muros de piedra en vertiente se observaron en la misión A-34 solamente en una extensión de 0.64 has en el interfluvio Mucumpate situado en la margen derecha. (figura 17).

4.4.4. Zanjas de absorción sin sedimentar.

En el año de 1952 se observó un área de 62,94 has en zanjas de absorción y en la misión de 1988 se presentó un incremento del 946.04% (595,44 has). (figura 15).

El área delineada en la misión 010480 en zanjas de absorción es de 638,38 has, de las cuales 105,34 se localizan en la

margen izquierda y 553,04 en la margen derecha, (figuras 16 y 17).

4.4.5. Zanjas de absorción sedimentadas.

Las zanjas de absorción sedimentadas cubren un área total de 669,33 has.

En las figuras 16 y 17, se pueden observar que 202,34 has y 466,99 has corresponden a zanjas de absorción sedimentadas localizadas en las margenes izquierda y derecha.

El área total delineada en zanjas de absorción sin presencia de especies forestales, fué de 1327,71 has de las cuales un 50,41% (669,33 has) son áreas con zanjas de absorción sedimentadas, a las cuales se les debe de hacer un mantenimiento adecuado. (cuadro 9).

4.4.6. Zanjas de absorción protegidas con especies forestales.

Este tipo de práctica conservacionista, solamente se observó y se fotointerpretó en la misión del año 1988 en una extensión de 204,90 has. (figura 15).

En las figuras 16 y 17, se pueden observar que 3,21 has y 201,69 has se fomentaron en las margenes izquierda y derecha aguas abajo del Río Chama respectivamente.

En el cuadro 10 se presenta un resumen general de los cambios ocurridos en el uso de la tierra y en las prácticas de conservación.

CUADRO 9. CAMBIOS EN SUPERFICIES TRATADAS CON PRACTICAS DE CONSERVACION.

MARGEN	MUROS DE PIEDRA EN CD.	MUROS DE PIEDRA EN VA.	MUROS DE PIEDRA EN VE.	ZANJAS DE ABSORCION EN VE.	ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES	ZANJAS DE ABSORCION CON PRESENCIA DE SP.F. PLANTADAS EN VE.	TOTAL
MISION A-34 DEL AÑO 1952.							
IZQUIERDA	11,56	-----	-----	45,60	-----	-----	
DERECHA	-----	32,12	0,64	17,34	-----	-----	
TOTAL	11,56	32,12	0,64	62,94	-----	-----	107,26
MISION 010480 DEL AÑO 1988.							
IZQUIERDA	20,55	-----	-----	105,34	202,34	3,21	
DERECHA	-----	-----	-----	533,04	466,99	201,69	
TOTAL	20,55	-----	-----	638,38	669,33	204,90	1533,16

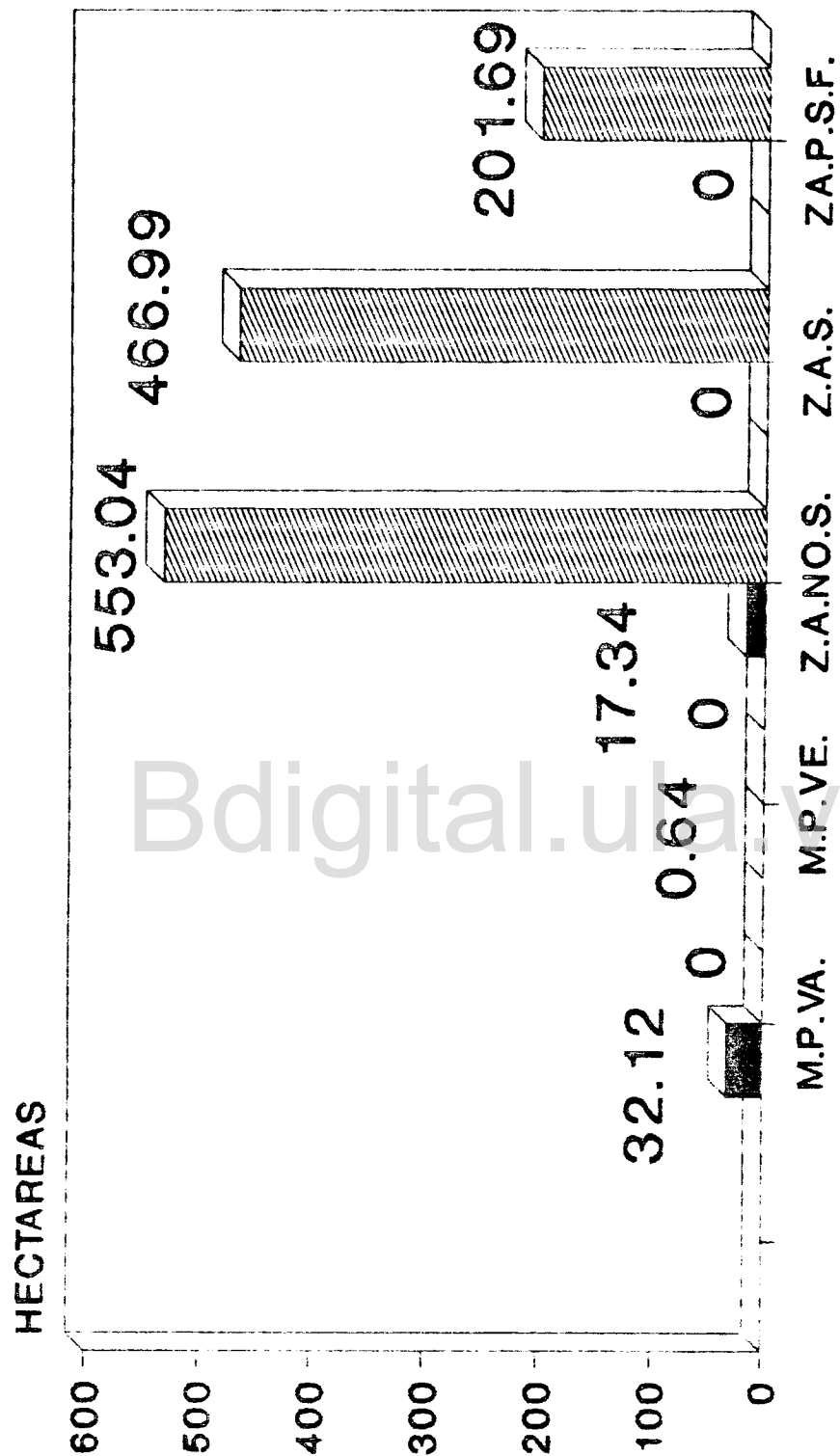


FIGURA 17. PRACTICAS DE CONSERVACION MARGEN DERECHA

**CUADRO 10. CAMBIOS OCURRIDOS EN EL USO DE LA TIERRA
Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION.**

CONCEPTO	HECTAREAS EN 1952	HECTAREAS EN 1988	INCREMENTO EN (HAS)	
			+	-
USO DE LA TIERRA				
CULTIVOS	655,17	833,76	178,59	—
PARANIO NATURAL PASTIZAL	12.694,67	11.110,33	—	1.584,34
PLANTACION	—	3,53	3,53	—
AREAS SIN USO AGRICOLA	142,60	98,92	—	43,68
PRACTICAS DE CONSERVACION	107,26	1.553,16	1.445,90	—
TOTAL	13.599,70	13.599,70	1.628,02	1.628,02

5. CAMBIOS EN LOS USOS DE LA TIERRA, EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION Y TENDENCIAS FUTURAS PREVISIBLES.

5.1. CAMBIOS EN LOS USOS DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION EN LAS MICROCUENCAS Y EN ALGUNOS INTERFLUVIOS.

5.1.1. Microcuenca El Royal.

En relación a los incrementos de los diferentes tipos de uso de la tierra en esta microcuenca se puede observar (cuadro 11) que la zona con cultivos sin muros de piedra tenía un área de 30,19 has en el año 1988. Los cultivos alinderados por muros de piedra, disminuyeron 23,12 has, es decir un 23,22% con respecto a 1952. El área de páramo, matorral y pastizal disminuyó un 4,78% presentando una reducción de 30,20 has, pasando de 631,43 has en 1952 a 601,23 has en 1988, lo que significó un 4,12% de decremento en relación al área total de la microcuenca. (cuadro 11, figura 18, mapa 7).

La práctica de conservación de muros de piedra para la generación de terrazas presentó una disminución de 1,28 has debido a su aterramiento. Las zanjias de absorción sin sedimentar como las sedimentadas se incrementaron llegando en 1988 a 8,99 y 15,42 has respectivamente, (mapa 7). Estas zanjias se construyeron en el área más erosionada de la microcuenca.

Carrillo, R y Peña, G. (1964) afirman que durante los años 1949 y 1964 el Ministerio de Agricultura y Cría MAC, realizó en la microcuenca de la quebrada El Royal entre otras las siguientes obras o estructuras antierosivas: Zanjias de ladera, canales de desviación y terrazas formadas por la sedimentación detras de los muros de piedra. Se notaba que la falta de mantenimiento o abandono de ellas estaba causando su destrucción e inoperancia.

El MAC en el informe fotográfico semestral (1961) manifiesta que "Se hizo necesario la realización de este proyecto debido al ritmo acelerado como se destruían los suelos por la frecuencia de cultivos que realizaban los campesinos de la región, sin tener en cuenta sus peculiares condiciones y sus especiales situaciones. Todas estas anomalías eran debidas a que existía una población relativamente grande en la que todas las necesidades socio-económicas dependían en gran parte de la agricultura. En conclusión con prácticas mecánicas de conservación de suelos y el aprovechamiento técnico de los sitios semiplanos, podrían llevarse a cabo sus cultivos sin incurrir en graves perjuicios".

Las prácticas conservacionistas desarrolladas en la micro-cuenca fueron: zanjás de ladera, canales de desviación para concentrar el escurrimiento superficial a un cauce natural, terrazas, diques de retardación para proteger la quebrada, apertura de hoyos y gradones de reforestación.

El señor Eliodoro Paredes uno de los fundadores del Comité conservacionista de El Royal, manifestó que en aquella oportunidad ellos necesitaban un sistema de riego; el MAC le propuso a los productores realizar unas obras de conservación de suelos como la construcción de muros de piedra y siembra de árboles y a cambio les regalarían los tubos para el sistema de riego. Actualmente el Comité de riego está reparando la tubería dada por el MAC y los tubos nuevos fueron donados por CORPOANDES. El sistema de riego tiene aproximadamente 2 kilómetros de aducción principal y la bocatoma se construyó en el torrente del Royal. Inicialmente los miembros beneficiados por el sistema de riego eran 22 y actualmente son 42.

Manifiesta el señor Paredes que además de las obras realizadas a cambio de la tubería, también el MAC pagaba Bs 3 por el metro lineal de muro de piedra. Para su construcción el topógrafo del MAC definía la preliminar y posteriormente los productores templaban entre las estacas hincadas un mecate para una adecuada construcción del muro. Tal actividad fue importante porque además de realizar el despiedre del predio, se obtenía una terraza donde podían disponer de tierra por muchos años. La altura de los muros de piedra dependía de la cantidad de la misma en el predio y la que quisiera o deseara el productor. Generalmente se construían dejando una base enterrada de 0,5 m y altura de 1,5 a 2,0 m. En la actualidad se siguen aumentando la altura porque las piedras que van apareciendo durante la preparación del terreno se van depositando en la parte superior del muro.

El señor Paredes argumentó que además de mejorar sus pequeños terruños, se han beneficiado por el sistema de riego debido a que antes solamente se tenía una cosecha en el año y actualmente se obtienen dos.

El manifestó que ellos como Comité de riego pueden colaborar con la limpieza de las zanjás de absorción sedimentadas y con la siembra de nuevos árboles siempre que a cambio el gobierno les colabore con más tubería para mejorar el sistema de riego. Los muros de piedra se han caído cuando se presentan fuertes aguaceros y algunas veces por la actividad de arado con tractor, por pasar la rastra cerca de la base del muro y esta va quedando destapada hasta producir su caída.

El señor Pascualino Sanchez, quien fué presidente del Comité de El Royal, expuso que se desarrollaron obras como los muros de piedra contruïdos a ambos lados de la quebrada de El Royal con el propósito de evitar el desbordamiento de la misma. Estos muros por falta de mantenimiento se han deteriorado. El MAC con la colaboración del Ingeniero Ruben Gonzalez y el Perito Forestal Pedro Carrero y las cuadrillas de obreros realizaron unos canales de desviación que actualmente estan dañados.

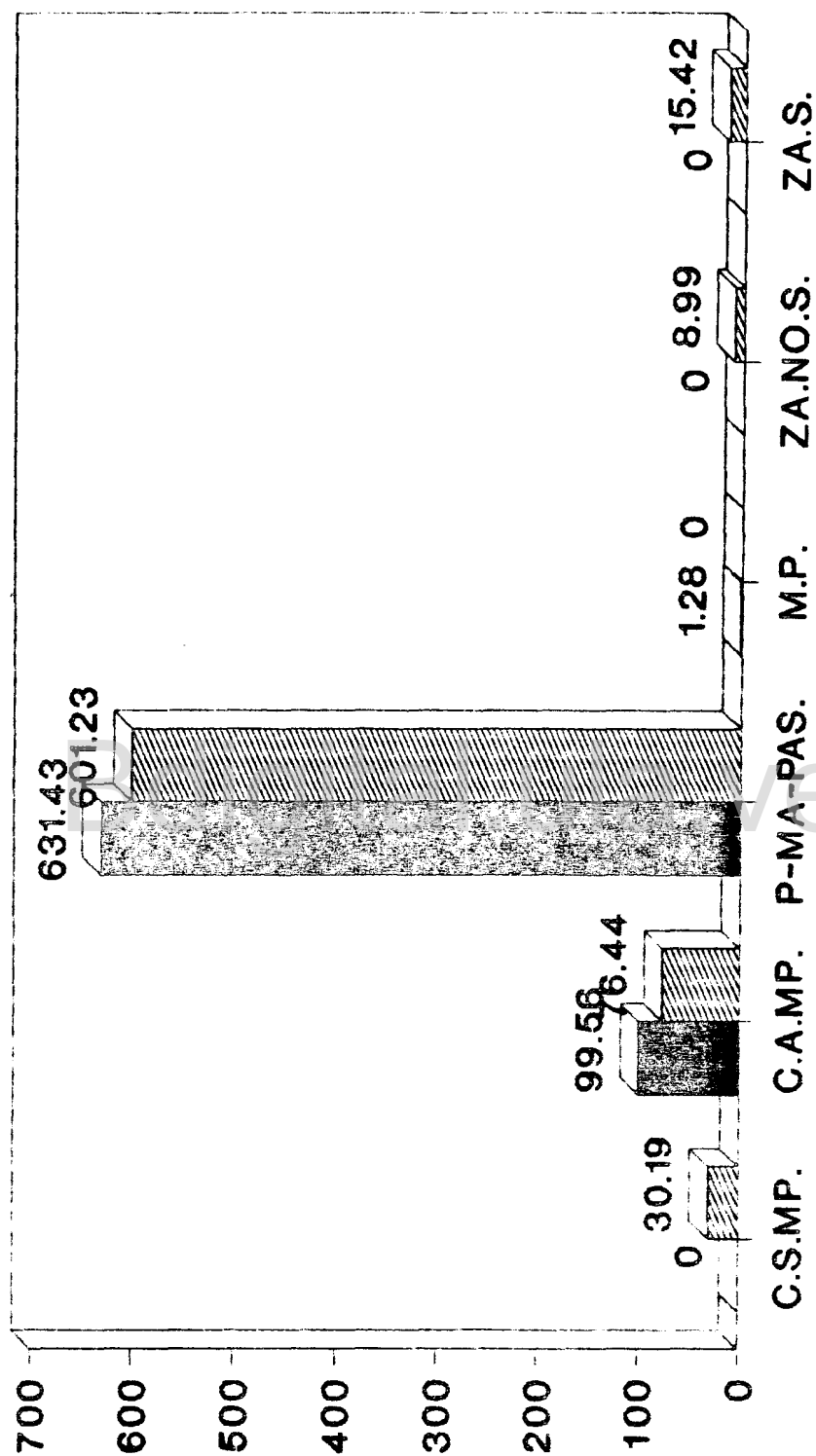
En El Royal los productores construyeron muros de piedra y siembra de árboles; a cambio el MAC, les dió los tubos para el sistema de riego que entre la comunidad y los obreros del Ministerio los colocaron; además construyeron el tanque de almacenamiento. Una parte de la tubería del actual sistema de riego está deteriorada, razón por la cual pidieron colaboración a CORPOANDES y le regalaron 527 tubos, cada uno de 5 m de longitud para un total de 2.635 m lineales de tubería.

Fué tan importante el sistema de riego que la comunidad pasó del cultivo del trigo al establecimiento de cultivos de hortalizas, lo que mejoró el ingreso a la familia.

Argumentó el señor Pascualino que los árboles no crecieron por falta de un adecuado riego y poda de los mismos además por la pobreza de estos terrenos.

CUADRO 11. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN MICROCUENCA EL ROYAL.

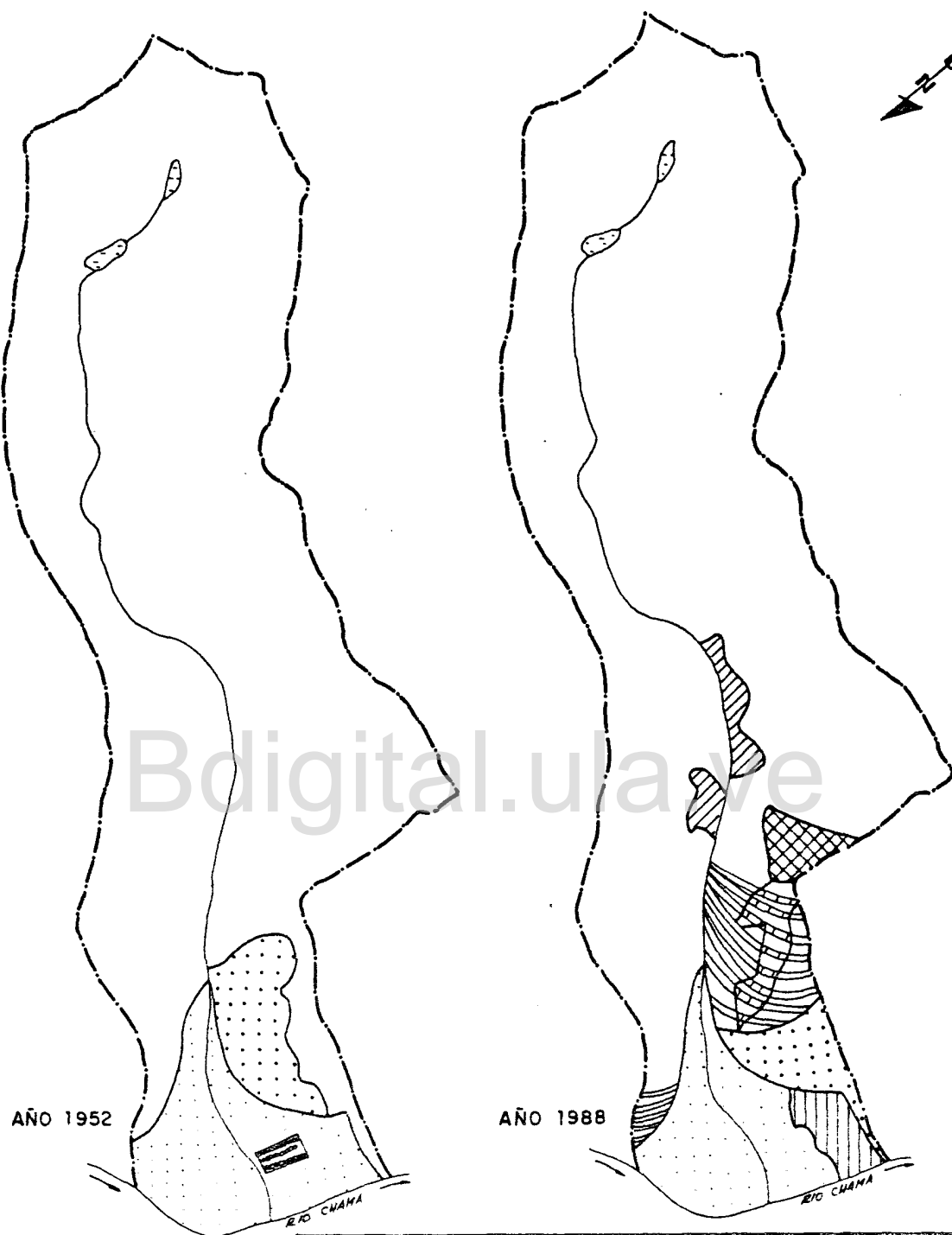
CONCEPTO	ÁREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010480	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(x)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	0,00	30,19	30,19	-----	-----	4,12	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P.)	99,56	76,44	-----	23,12	- 23,22	-----	3,16
PARAMO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	631,43	601,23	-----	30,20	-4,78	-----	4,12
PLANTACION FORESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ÁREAS SIN USO AGRÍCOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN. -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	1,28	0,00	-----	1,28	-----	-----	0,17
ZANJAS DE ABSORCIÓN SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	0,00	8,99	8,99	-----	-----	1,23	-----
ZANJAS DE ABSORCIÓN SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	0,00	15,42	15,42	-----	-----	2,10	-----
ZANJAS DE ABSORCIÓN PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL.	732,27	732,17	54,60	54,60		7,45	7,45



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 18. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA EL ROYAL

MAPA 7

MICROCUENCA EL ROYAL



AÑO 1952

AÑO 1988

LEYENDA	
	CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN CONO DE DEYECCION
	CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN CONO DE DEYECCION
	CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
	CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VALLE
	CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
	MUROS DE PIEDRA
	ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR
	ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS
	PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

5.1.2. Microcuenca El Mistegue.

El uso de la tierra en la microcuenca de El Mistegue se caracterizó porque los cultivos sin muros de piedra se incrementaron en 23,77 has es decir un 205,62% con respecto a los existentes en 1952. Por el contrario los cultivos alinderados por muros de piedra y las áreas de páramo, matorral y pastizal disminuyeron 6,42 y 26,98 has es decir un 19,99 y 3,65% respectivamente. El área de páramo, matorral y pastizal disminuyó 3,45% en relación al área total de la microcuenca. (cuadro 12.)

La práctica de conservación desarrollada en esta microcuenca fué las zanjás de absorción, las cuales en la misión del año 1988 se observaron sedimentadas, presentando un incremento de 9,63 has en relación al valor inicial (cuadro 12, figura 19 y mapa 8)

Mauricio Rodríguez manifestó que él trabajó con el MAC y que en 1974 en la microcuenca de El Mistegue se realizaron una serie de prácticas de conservación por medio del subsidio conservacionista entre las cuales se contempló la reubicación de algunos muros de piedra para aumentar el área del predio (minifundio). El MAC estableció en la comunidad de El Mistegue a cambio de la construcción de las prácticas de conservación el sistema de riego. Los técnicos que colaboraron con el sistema de riego fueron los Ingenieros Gonzalo Peña, Ruben Gonzalez y José Chacón.

También colaboró con el desarrollo de las prácticas el Perito Forestal Humberto Blanco (QEPD), cuyo nombre lo lleva el vivero de Mucurubá. Los señores Gonzalo Rivas y Florentino Davila, que actualmente viven pertenecieron también al Comité conservacionista del Mistegue.

El señor Ramirez argumentó que las zanjás estan sedimentadas por falta de mantenimiento. A pesar que las obras estan construidas en predios privados los dueños no realizan el mantenimiento manifestando que esos trabajos pertenecen al MAC y es el Ministerio quien debe de realizar el respectivo mantenimiento. También afirma que todas las zanjás de absorción que se encuentran en las microcuencas en estudio fueron realizadas por cuadrillas de obreros pertenecientes al MAC.

El señor Gonzalo Rivas quien fué presidente del Comité conservacionista, afirma que en el cono de deyección del Mistegue, solamente se tenían los predios con mucha cantidad de piedra y se obtenía una sola cosecha en el año. Al desarrollar las prácticas de conservación como construcción de

muros de piedra y siembra de árboles, el MAC a cambio les dió la tubería para el sistema de riego razón por la cual se mejoró el área de cultivo en los predios y se obtenían hasta dos cosechas en el año. La aducción principal del sistema de riego tiene una longitud aproximada de 1 kilómetro y su toma de agua fué construida en el torrente de El Mistegue. Inicialmente sólo se beneficiaron 20 productores pero actualmente los afiliados son 60. Este aumento se debe a que los herederos de los usuarios se van independizando y quieren ser nuevos socios.

Algunos tramos del sistema de riego se han reparado. Fué así como en el año de 1990 se cambió una parte de tubería deteriorada, lo que fué realizado por el Comité de riego del Mistegue y los gastos sufragados por los usuarios.

El señor Rivas manifestó que los técnicos del MAC que colaboraron en el desarrollo de las prácticas de conservación y el establecimiento del sistema de riego entre otros fueron los Ingenieros Ruben Gonzalez, Gonzalo Peña, José Chacón y el Perito Forestal Humberto Blanco.

Las zanjias de absorción realizadas en Misintá, Misisique y en El Mocaó fueron ejecutadas por administración directa del MAC aproximadamente en el año de 1945 y su costo fué de Bs 2 el metro lineal de zanja. En relación a los árboles plantados para proteger las zanjias de absorción manifestó que no se han desarrollado debido a la pobreza de los terrenos y al viento que en agosto es muy fuerte.

Afirma que hay veces que los muros de piedra son tumbados y reubicados por los propietarios al ampliar las unidades de producción agrícola; esto con el propósito de facilitar la actividad de arado, lo que se ha realizado principalmente en la parte plana.

El señor Rivas manifestó que estos trabajos fueron buenos. Además de la tubería donada por el MAC, ellos adquirían algunas veces carretillas, bombas para fumigar, pocetas y hasta les mejoraban las viviendas. También el proyecto construyó la vía de penetración hasta Gavidia.

El propone que sería bueno que se realizaran de nuevo estos trabajos para construir más muros de piedra, debido a que se quedaron algunos predios donde no se realizó este tipo de práctica y que amerita, su construcción. Es posible que la comunidad colabore en la reparación y construcción de obras de conservación y que a cambio les dieran tubería para mejorar el sistema de riego.

Las charlas para la planificación de los trabajos generalmente se realizaban en la casa del señor Rivas, allí se reunían los futuros usuarios del Comité y los técnicos del MAC.

El MAC en su informe de (1974) argumenta que el éxito del proyecto de subsidio conservacionista de El Mistequé, se debió al sistema de riego, que representaba su principal necesidad según el diagnóstico realizado. Se desarrollaron 2 sistemas de riego; uno que fué alimentado por un depósito de almacenamiento de agua, cuya capacidad fué de 1200 litros, construido de cemento armado y cabilla en forma de mallas, con una red primaria que se construyó con tubería de 4" y 3", y una longitud de 700 metros. El segundo sistema con un depósito de almacenamiento de agua cuya capacidad fué de 60.000 litros y con una descarga de 24 litros por segundo, tubería primaria que era desde 6" hasta 3" en los diferentes terminales.

Para lograr la eficiencia del sistema de riego se construyeron en aquel entonces 2 desarenadores con el objeto de eliminar impurezas al someter el agua a un proceso de decantación. Los agricultores beneficiados por este sistema de riego, recibieron además los equipos individuales laterales de riego.

Según el MAC (1974) el proyecto "El Mistequé" comprendía una superficie total de 80 hectáreas, con pendientes fuertes hasta de un 30-40%. Geomorfológicamente se definió como "cono de deyección", ya que presentaba la acumulación forzada de material muy heterométrico caracterizado por una forma de abanico abombado, localizado en el piedemonte. El río Chama, cuyo cauce avanza en posición este-oeste, corta el cono y la quebrada El Mistequé, siendo tributario por la margen izquierda de dicho río.

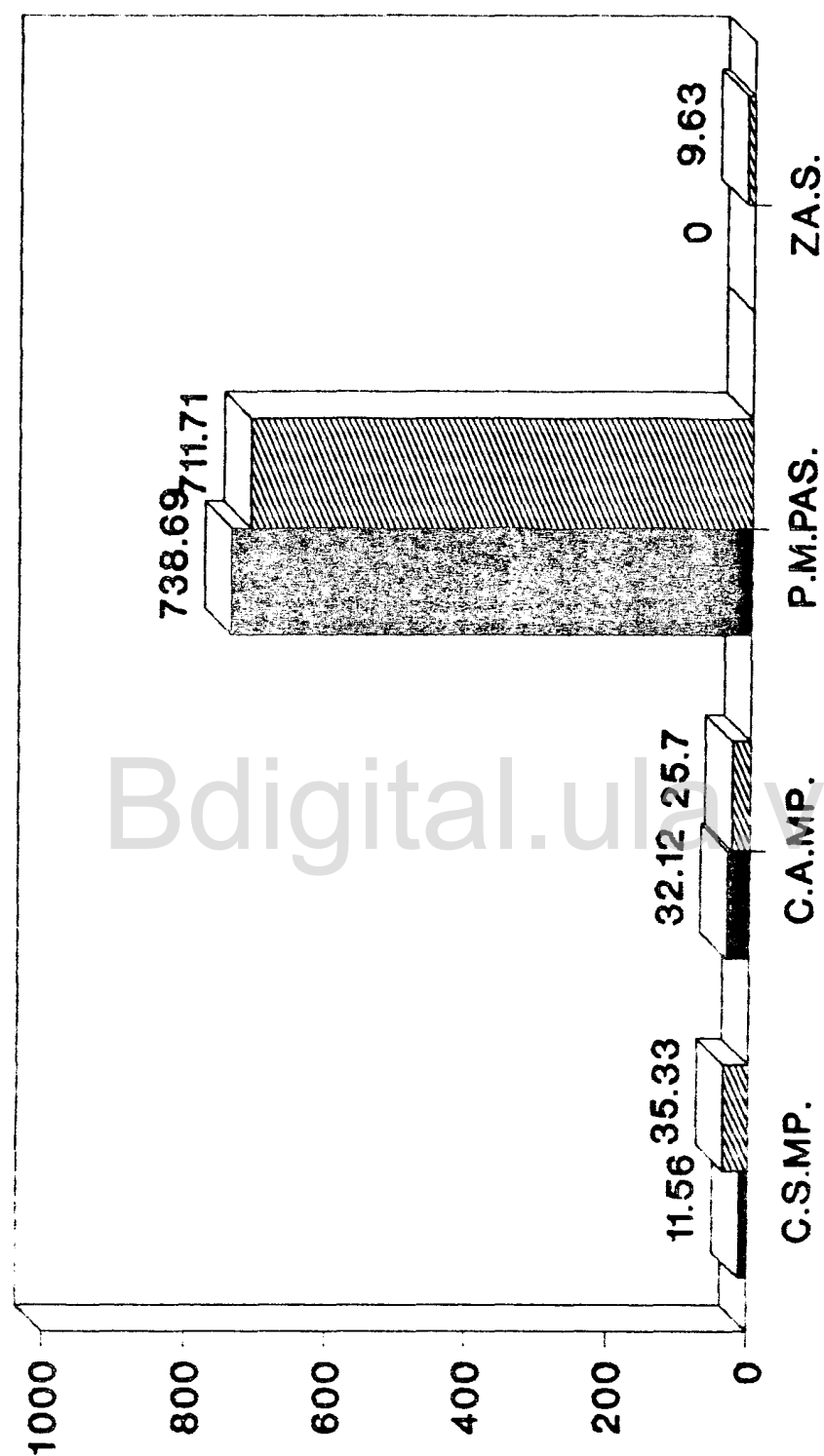
El torrente Mistequé, deriva su nacimiento de un conjunto de lagunas; estas son entre otras El Mistequé y El Miquey. Es este torrente la principal fuente de agua para el establecimiento de sistemas de riego y consumo humano.

Briceño, A. y Yepes, M. (1986) exponen que el proyecto de subsidio conservacionista de El Mistequé se realizó en el año de 1974 por el Ministerio de Agricultura y Cría a través de la Dirección de los Recursos Naturales Renovables.

En esta región en el año de 1974 se realizaron las siguientes obras antierosivas: despiedre de área, drenes internos y zanjas de ladera.

CUADRO 12. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA EL MISTEQUE.

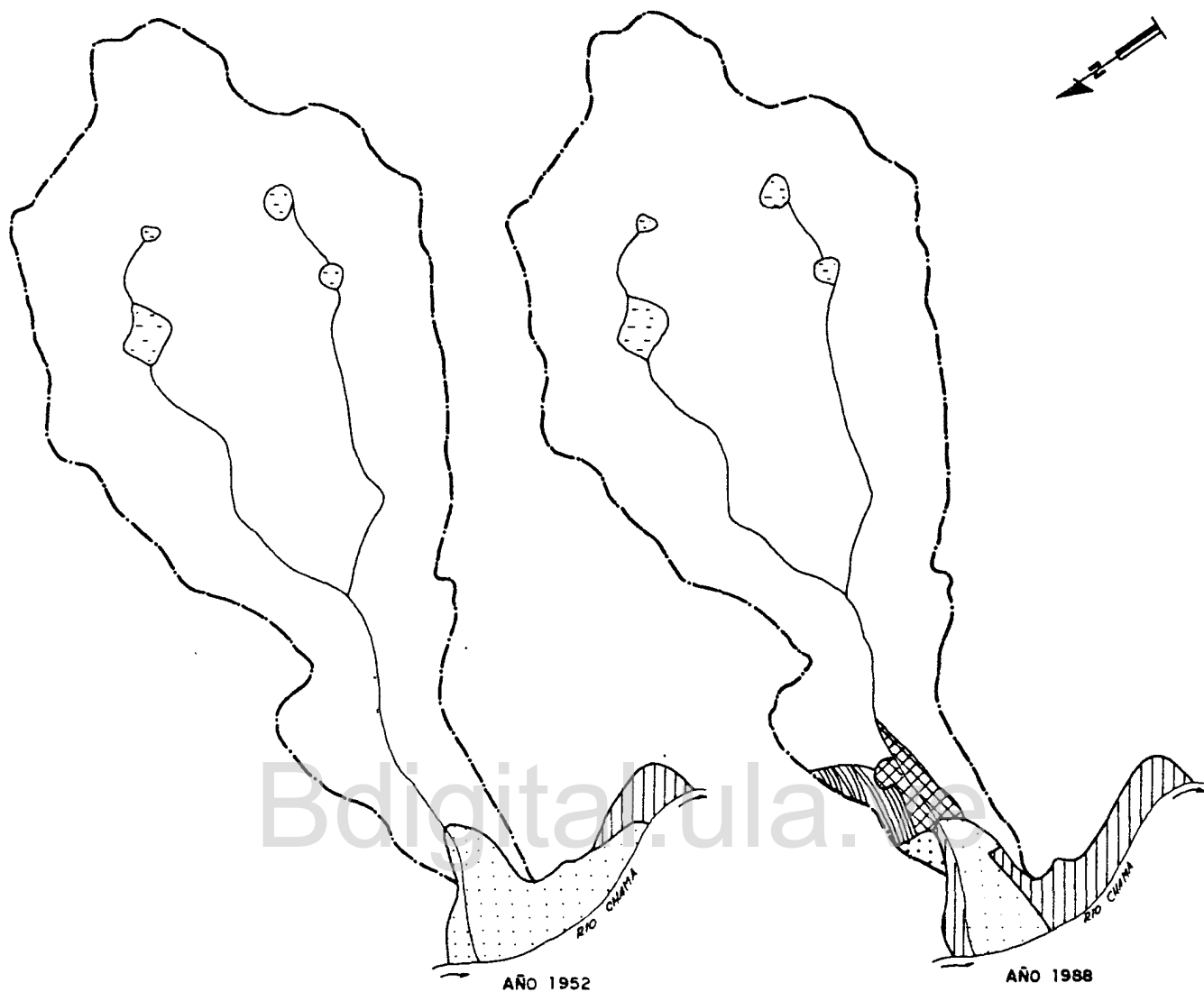
CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010400	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	11,56	35,33	23,77	-----	205,62	3,04	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P.)	32,12	25,70	-----	-6,42	19,99	-----	0,82
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	738,69	711,71	-----	-26,98	3,65	-----	3,45
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	9,63	9,63	-----	-----	1,23	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL.	728,37	728,37	33,40	33,40		4,27	4,27



 MISION A-34 (1952)
  MISION 010480 (1988)

FIGURA 19. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA EL MISTEQUE

MAPA 8 MICROCUENCA EL MISTEQUE



ESCALA



LEYENDA

-  CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN COMO DE DEYECCION
-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN COMO DE DEYECCION
-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
-  CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
-  ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS
-  PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

5.1.3. Microcuenca El Mucumpata.

Los cultivos sin muros de piedra se incrementaron en 1988 en 7,71 has. Los cultivos alinderados por muros de piedra y las zonas de páramo, matorral y pastizal, disminuyeron 6,42 y 20,56 has respectivamente.

Las prácticas conservacionistas desarrolladas después de 1952 fueron las zanjás de absorción de las cuales 11,56 has están sin sedimentar y 7,71 has se encuentran sedimentadas (cuadro 13, figura 20, mapa 9).

En esta microcuenca un 16,76% de su superficie total fue tratada con zanjás de absorción.

Se tiene información que en esta microcuenca también se construyeron diques de mampostería en seco en el torrente mucumpata.

5.1.4. Microcuenca El Moca Alto.

Los cultivos sin muros de piedra aumentaron en 14,13 has. El área definida con páramo, matorral y pastizal presentó un incremento de 5,78 has pasando de 87,36 has en 1952 a 93,14 has en 1988. Por el contrario los cultivos alinderados por muros de piedra disminuyeron en un 91,16% pasando de 21,84 has en 1952 a 1,93 has en 1988. Esta disminución cuando se expresa en función de la superficie total representa un 18,23%. (cuadro 14, figura 21, mapa 10).

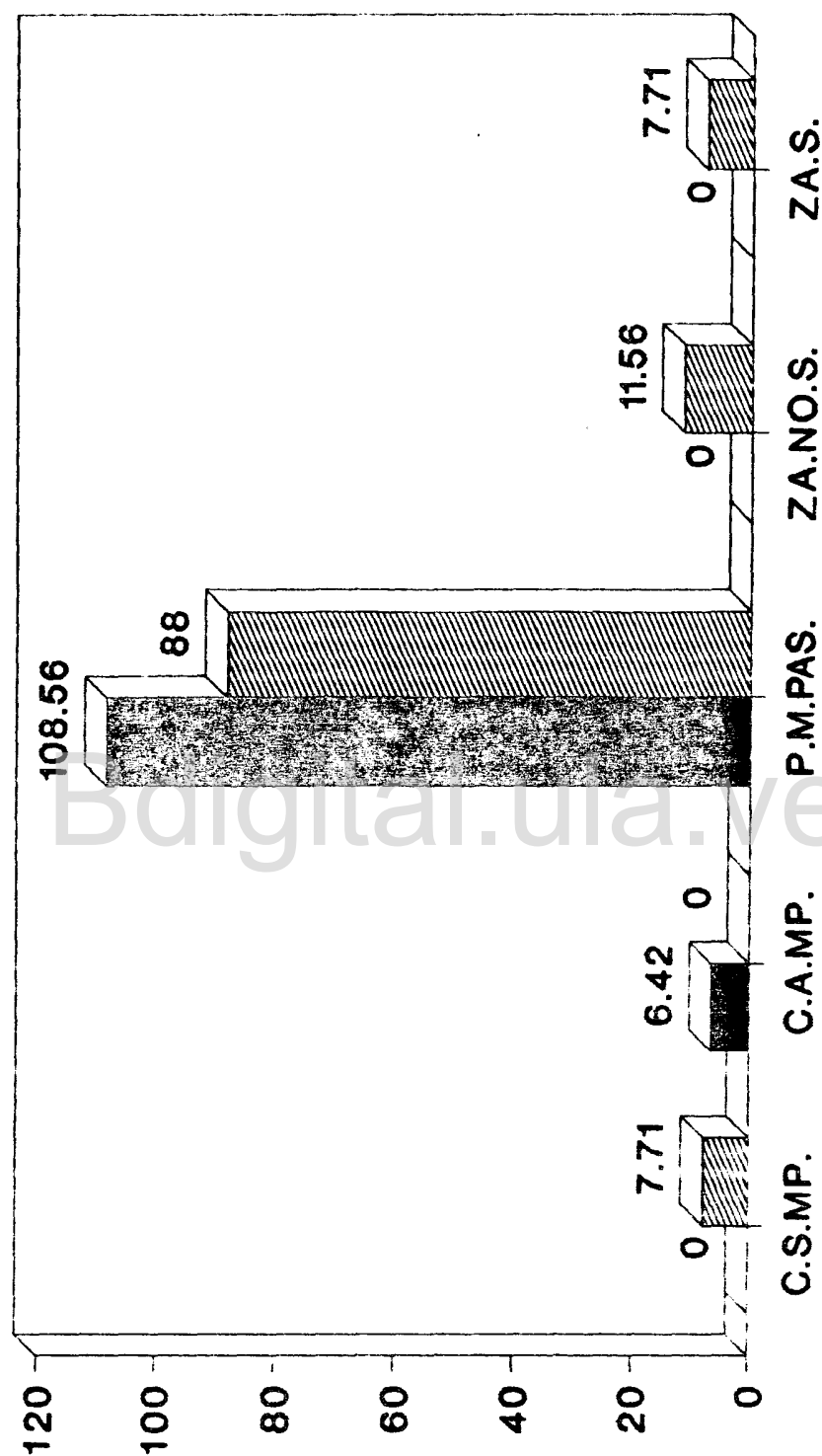
5.1.5. Microcuenca El Moca Medio.

En relación al uso de la tierra, se puede observar en el cuadro 15, que los cultivos alinderados por muros de piedra disminuyeron 13,49 has, es decir un 53,85% con respecto a los existentes en 1952 y un 8,82% con respecto a la superficie total. Las áreas de páramo, matorral y pastizal presentaron un incremento del 5,02% es decir 6,42 has aumentando de 127,83 has en 1952 a 134,25 has en 1988.

La práctica mecánica de conservación realizada principalmente en esta microcuenca fue la zanjás de absorción las que actualmente están en su mayoría en proceso de sedimentación. En 1988 ocurre en un área de 7,07 has. (figura 22, mapa 11).

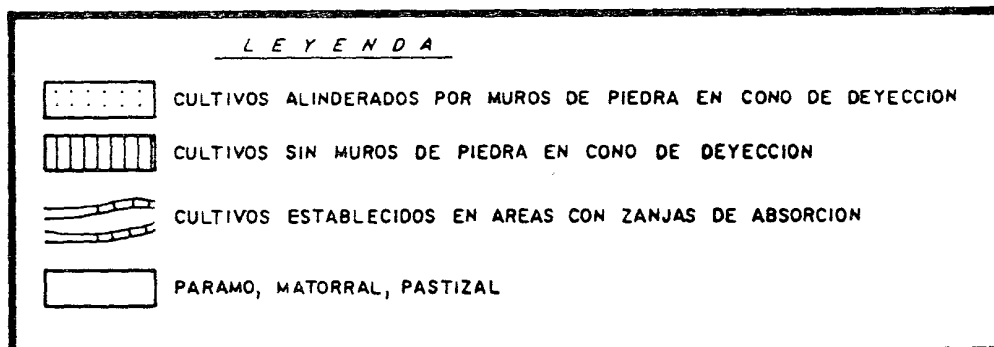
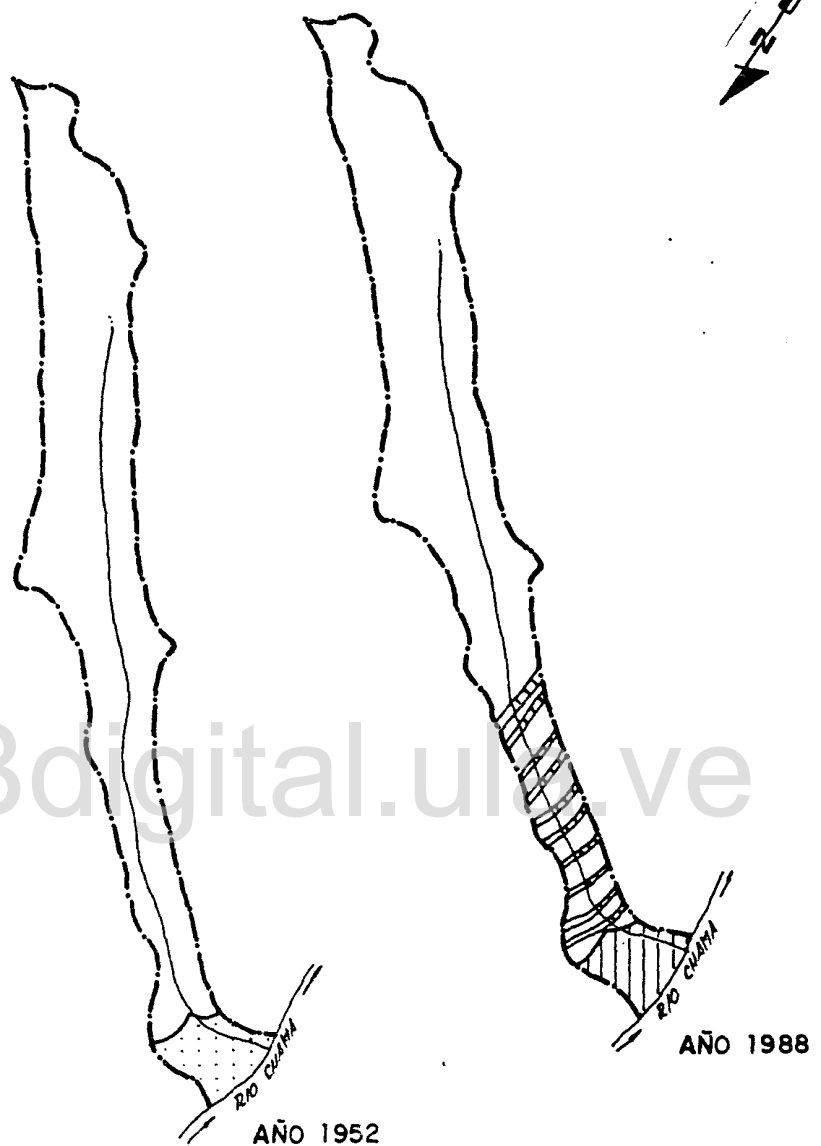
CUADRO 13. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA EL MUCUMPATA.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	VISION A-34	VISION 010480	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	-----	7,71	7,71	-----	-----	6,70	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P.)	6,42	-----	-----	6,42	-----	-----	5,58
PASADO- MATERIAL- PASTIZAL (P.MA.PAS)	108,56	88,00	-----	20,56	18,94	-----	17,88
PLANTACION FORESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	11,56	11,56	-----	-----	10,06	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	7,71	7,71	-----	-----	6,70	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL.	114,98	114,98	26,98	26,98		23,46	23,46



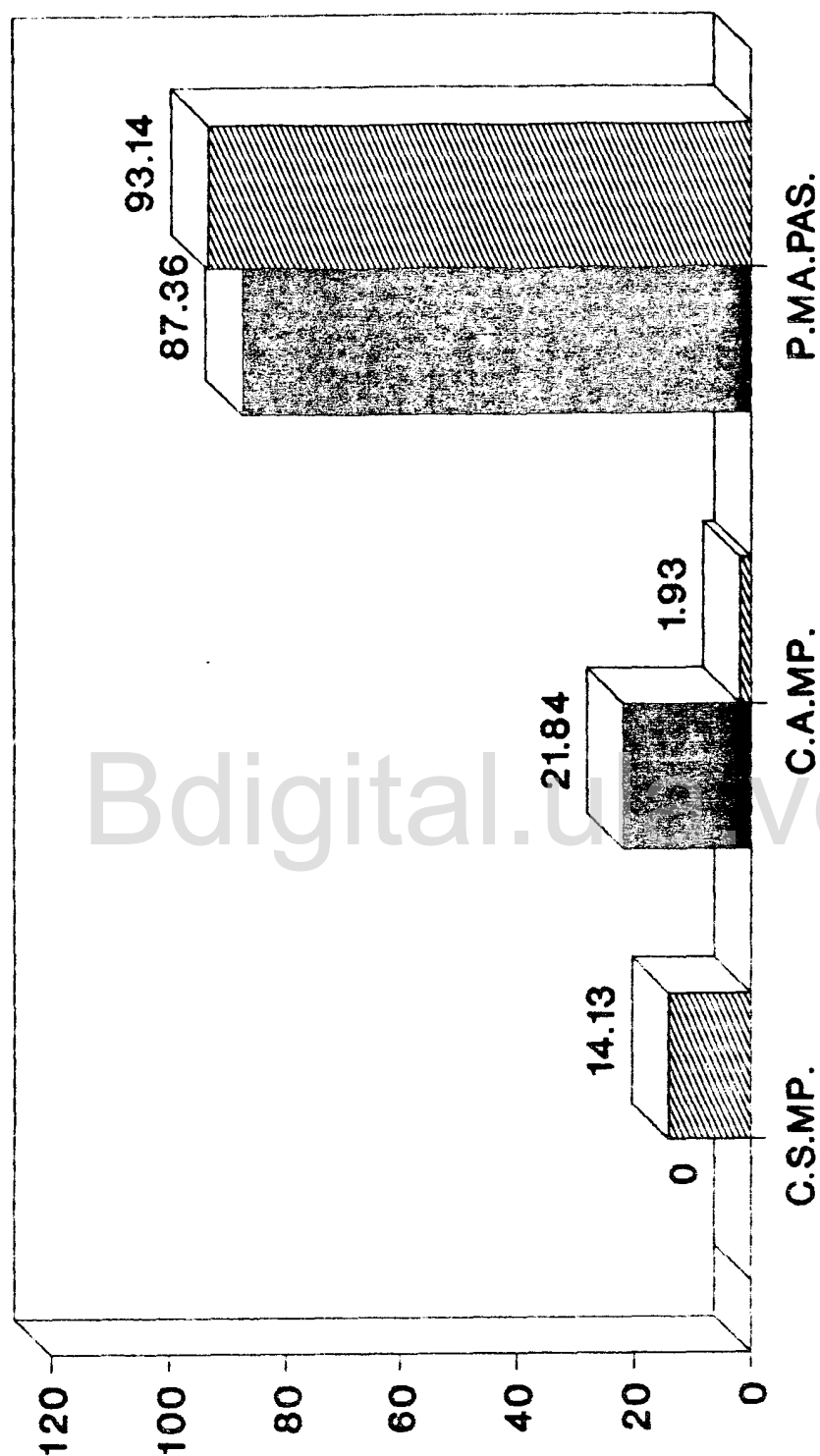
■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 20. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA EL MUCUMPATA

MAPA 9 MICROCUENCA MUCUMPATA



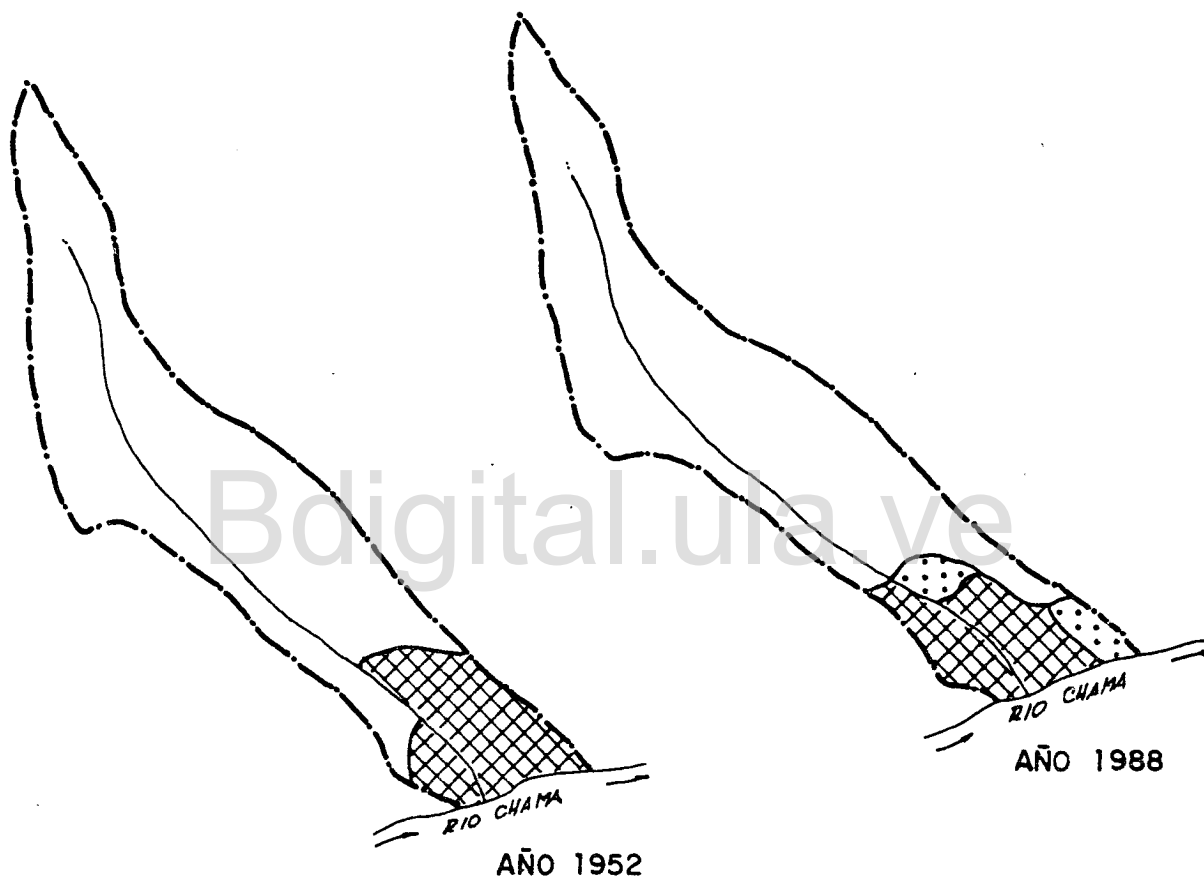
CUADRO 14. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA EL MOCAO ALTO.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010489	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(X)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA	-----	14,13	14,13	-----	-----	12,94	-----
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.N.P.)	21,04	1,93	-----	19,91	91,16	-----	18,23
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.N.P)	87,36	93,14	5,78		6,62	5,29	-----
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PLANTACION FORESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL.	109,20	109,20	19,91	19,91	-----	18,23	18,23



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 21. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA EL MOCAO ALTO

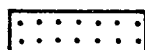
MAPA 10 MICROCUENCA MOCAO ALTO



LEYENDA



CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE



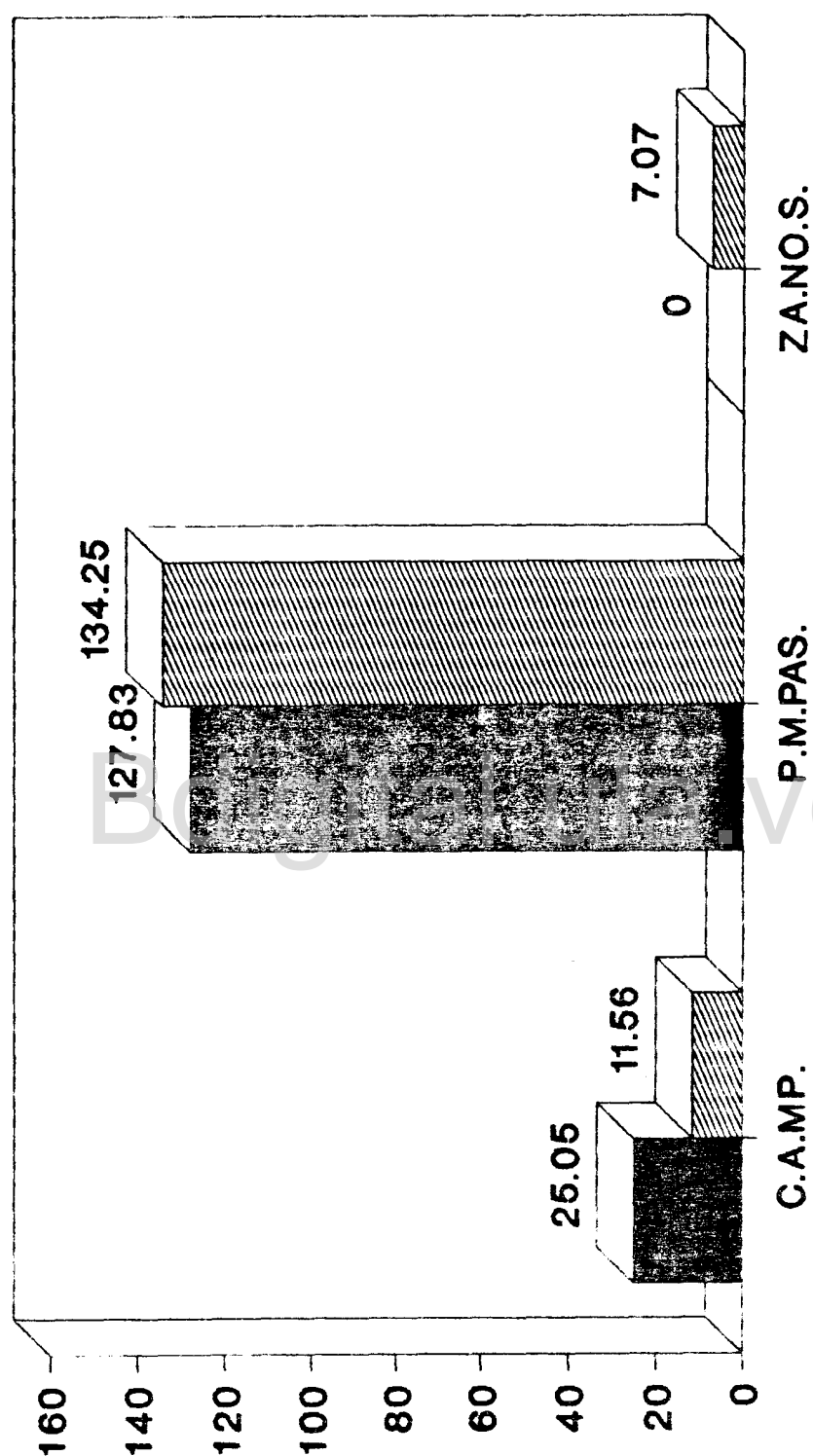
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE



PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

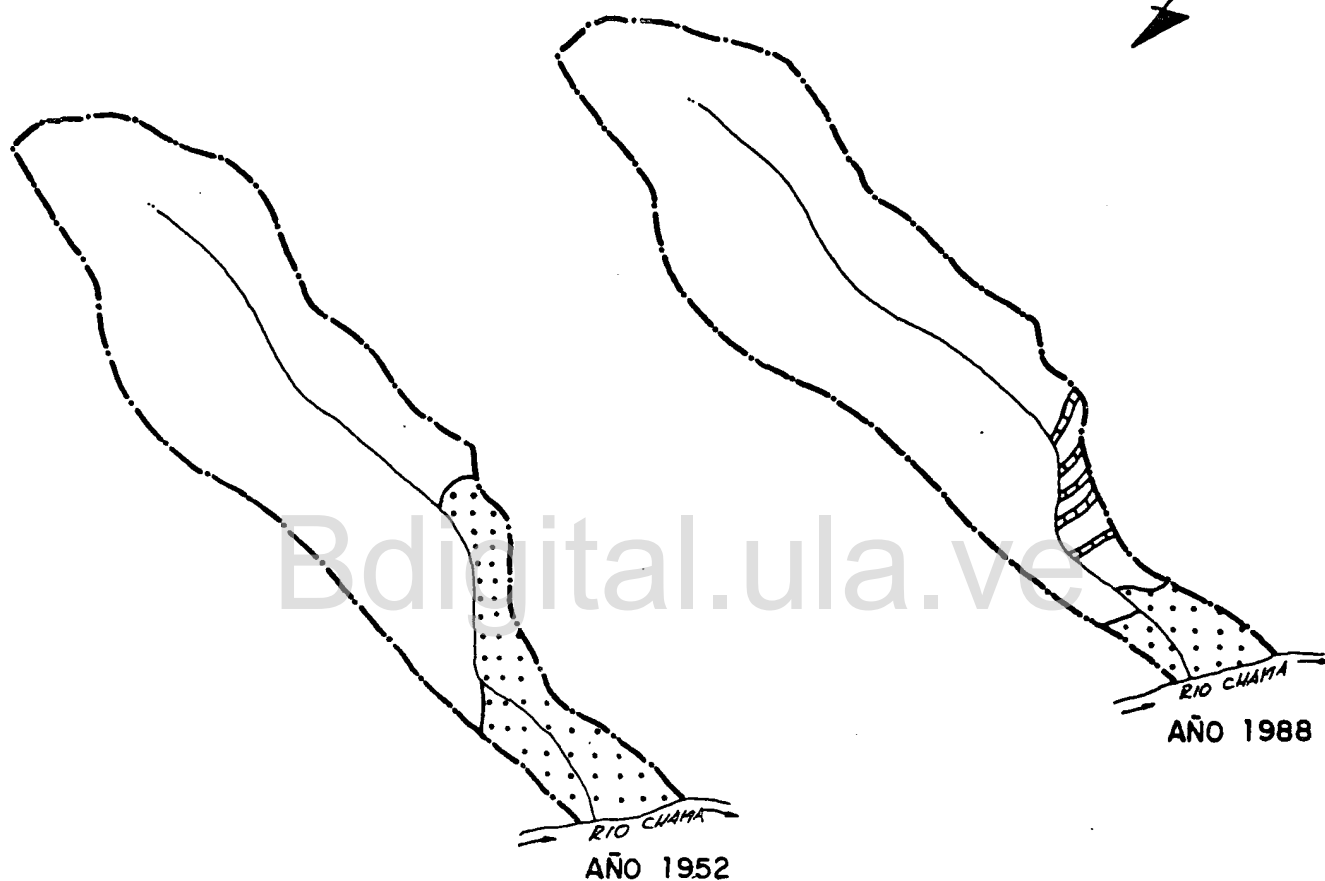
CUADRO 15. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA EL MOCAO MEDIO O CHECHE.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010480	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(x)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P.)	25,05	11,56	-----	13,49	53,85	-----	8,82
PANANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	127,83	134,25	6,42	-----	5,02	4,20	-----
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	7,07	7,07	-----	-----	4,62	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL.	152,88	152,88	13,49	13,49	-----	8,82	8,82

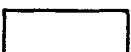


■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 22. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA EL MOCAO MEDIO

MAPA 11 MICROCUENCA MOCAO MEDIO O CHECHE



LEYENDA

-  CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
-  ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR
-  PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

5.1.6. Microcuenca El Mocaó Bajo.

Los cultivos alínderados por muros de piedra y las áreas de páramo, matorral y pastizal disminuyeron 95,93 y 7,67% respectivamente, pasando de 31,47 has en 1952 a 1,28 has en 1988 y de 351,36 has en 1952 a 324,38 has respectivamente. Los cultivos sin muros de piedra se incrementaron en 13,50 has, es decir, un 210,28% toda vez que el área en 1952 fué de 6,42 has y en 1988 de 19,92 has (cuadro 16).

La práctica de construcción de muros de piedra, presentó un incremento del 90,90% (10,27 has), pasando de 10,28 has en 1952 a 20,55 has en 1988.

En relación a las zanjás de absorción en 1952 existían 38,54 has y en 1988 68,73 has pero todas sedimentadas, significando un 15,69% de la superficie total de la microcuenca. Las zanjás de absorción protegidas con especies forestales se incrementaron 3,21 has. (figura 23, mapa 12).

Las zanjás de absorción de El Mocaó, Misisique, Cenicero y Misintá según manifestó el señor Pascualino Sanchez, quien participó en su construcción, se establecieron durante el gobierno de Romulo Gallegos en 1948 y fueron construidas por cuadrillas de obreros pertenecientes al MAC al mando de los Peritos Pedro Carrero y Cipriano Albarran.

El señor Victor Avendaño indicó, que las zanjás de absorción del Mocaó las realizó el MAC y que esa institución cuando se iniciaron los trabajos de conservación propuso a los moradores del Mocaó la limpieza de las zanjás y pagaba a Bs 4,5 el metro lineal de zanja reparada. Según él la sedimentación de las zanjás se debe a que se esta cultivando el espacio que queda libre entre zanja y zanja.

El señor Carlo Avendaño quien fué presidente del Comité conservacionista de El Mocaó, abarcando El Mocaó Alto y El Mocaó Bajo, argumentó que el sistema de riego de El Mocaó ha sido uno de los más antiguos y que actualmente es el mejor organizado del páramo. Inicialmente desde su fundación los habitantes no creían en la construcción del sistema de riego y mucho menos que el MAC les regalaría la tubería a cambio de la limpieza de las zanjás, siembra de árboles y construcción de muros de piedra.

La tubería para el primer sistema de riego la entregó el MAC a los productores del Mocaó a cambio de limpiar zanjás de absorción sedimentadas, construir muros de piedra y sembrar árboles. El agua para el sistema de riego se obtenía de la

quebrada Mibabá afluente del torrente El Mocado. Se construyó mancomunadamente entre usuarios y cuadrillas de obreros pertenecientes al MAC.

Este sistema de riego inicialmente benefició a 4 productores debido a que la comunidad no tenía conciencia de la importancia de la obra; pero al observar los resultados positivos se asociaron 18 nuevos productores y así sucesivamente hasta constituir el actual Comité de riego.

El sistema de riego que actualmente existe proviene desde la quebrada Gavidia y tiene una longitud aproximada de 10 kilómetros con 4 tanques de almacenamiento. Riega los predios de El Mocado Alto, El Mocado Bajo y El Cheché; el total de beneficiarios son 45 con un área aproximada de 100 has. Este sistema de riego fue desarrollado por medio de un programa de la Gobernación hace 5 años aproximadamente y la colaboración del MAC y el IAN quienes donaron la red de tubería secundaria para el riego de los predios.

Antes de los programas de conservación y sistemas de riego, los productores de El Mocado sembraban principalmente trigo, arveja y cebada que incrementaban la erosión de los suelos. Después, con el sistema de riego se cambiaron en cultivos de papa, a gran escala apoyados por los créditos para semillas certificadas fomentado por el Instituto Agrario Nacional (IAN), el Instituto de Crédito Agrícola y Pecuario (ICAP), mejorándose de esta forma los programas de desarrollo agrícola de El Mocado.

Actualmente existen organizaciones como la Unión de Prestatarios y el Sindicato Agrícola para beneficio de los productores de El Mocado.

Es importante resaltar que el primer sistema de riego proveniente de la quebrada Mibabá, se construyó a cambio de las obras conservacionistas reparadas y establecidas en El Mocado. Con los créditos agropecuarios, se incrementaron los productores, por tal razón el sistema de riego fue insuficiente y se requería la construcción de uno nuevo como el sistema de riego que actualmente existe y que viene desde el torrente Gavidia.

El señor Carlos Avendaño expuso que fueron tan importantes estos trabajos por permitir el establecimiento de los sistemas de riego y por ende todo predio de El Mocado hoy en día se cultiva. Declaró que antes los nativos de El Mocado le trabajaban a comunidades de españoles establecidos allí y hoy trabajan sus propios terrenos y no desconoce que parte de la

técnica utilizada para estos cultivos es herencia de estas comunidades foráneas.

En Mucuchíes y en las microcuencas aledañas, antes de los trabajos realizados por las cuadrillas del MAC el principal y único cultivo era el trigo; con el establecimiento de las zanjales de absorción los productores no cultivan las vertientes y se ubican en las partes planas. Con el sistema de riego se establece el cultivo de la papa. Recuerda que la primera semilla que él vió cultivar fué la papa holandesa.

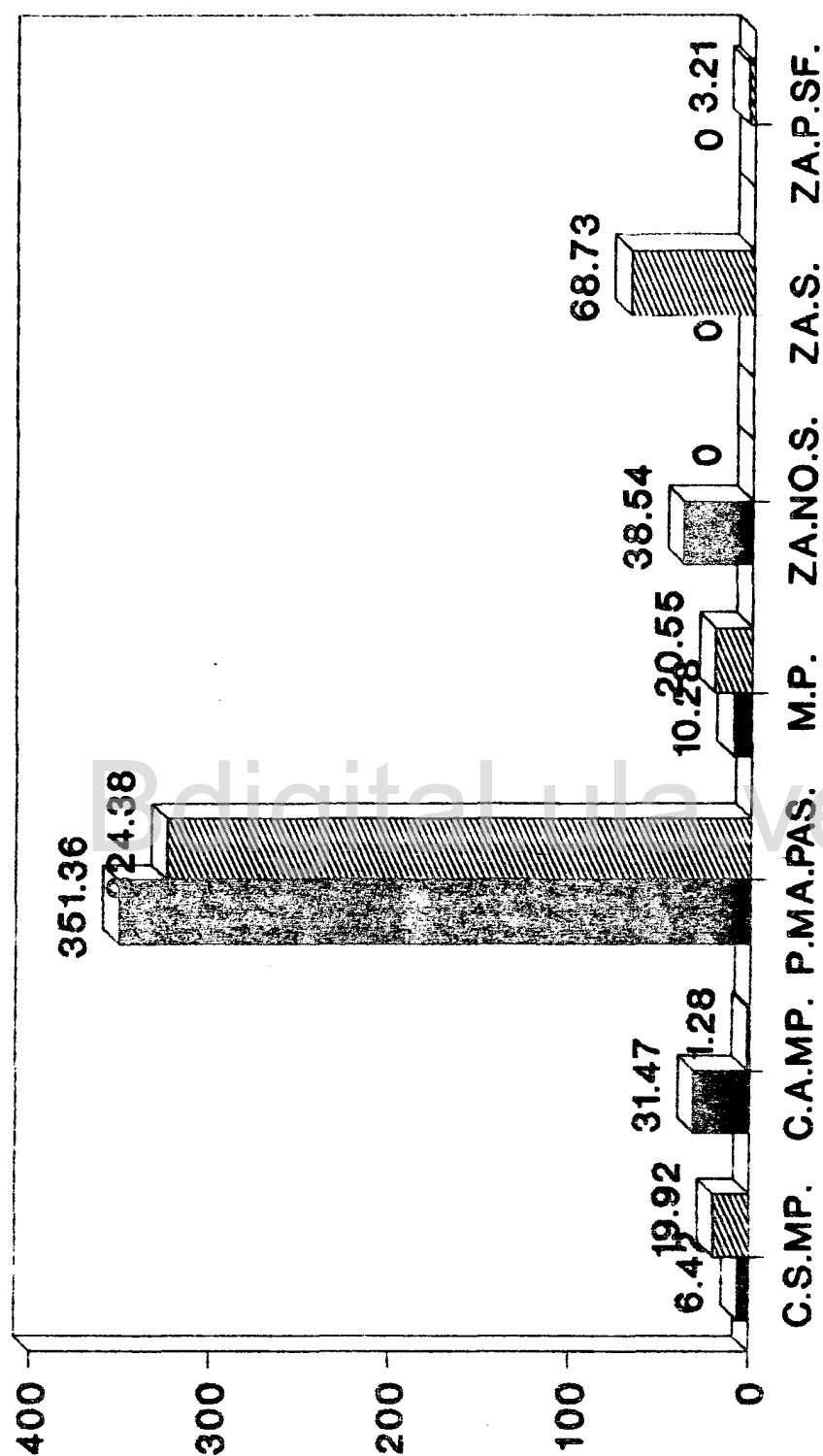
El sistema de riego y los Comités para El Mocado como para los otros asentamientos fueron y son muy importantes, porque permite una integración activa de los usuarios dando soluciones a los diferentes problemas que se presentan y su correspondiente beneficio para la comunidad.

El primer sistema de riego que se estableció en el páramo fué el de Misintá y posteriormente el del Mocado, realizados por medio de los subsidios conservacionistas. Más tarde se desarrolló el de Misteque y finalmente el del Royal y La Musuy. Gracias a estos sistemas se debe el desarrollo agrícola del páramo.

Declaró Carlos Avendaño que su liderazgo nace en Mocado y no solamente para servirle a esta comunidad, sino también a las comunidades del páramo que necesitaban de su apoyo. Fué así como él prestó unos tubos para que la comunidad de La Toma pudiera establecer su sistema de riego. El tiene por naturaleza un sentido de colaboración hacia las comunidades y ha sido socio de la mayoría de los sistemas de riego que existen en el páramo. Ha tenido la oportunidad de desempeñarse como presidente del Comité de riego, ha sido presidente de la Cooperativa de Servicios Múltiples La Parameña que no solamente presta servicios a los habitantes de Mucuchíes y sus alrededores, sino también a la comunidad del páramo; fué concejal de Mucuchíes y síndico procurador, todo esto con el propósito de servir a la comunidad.

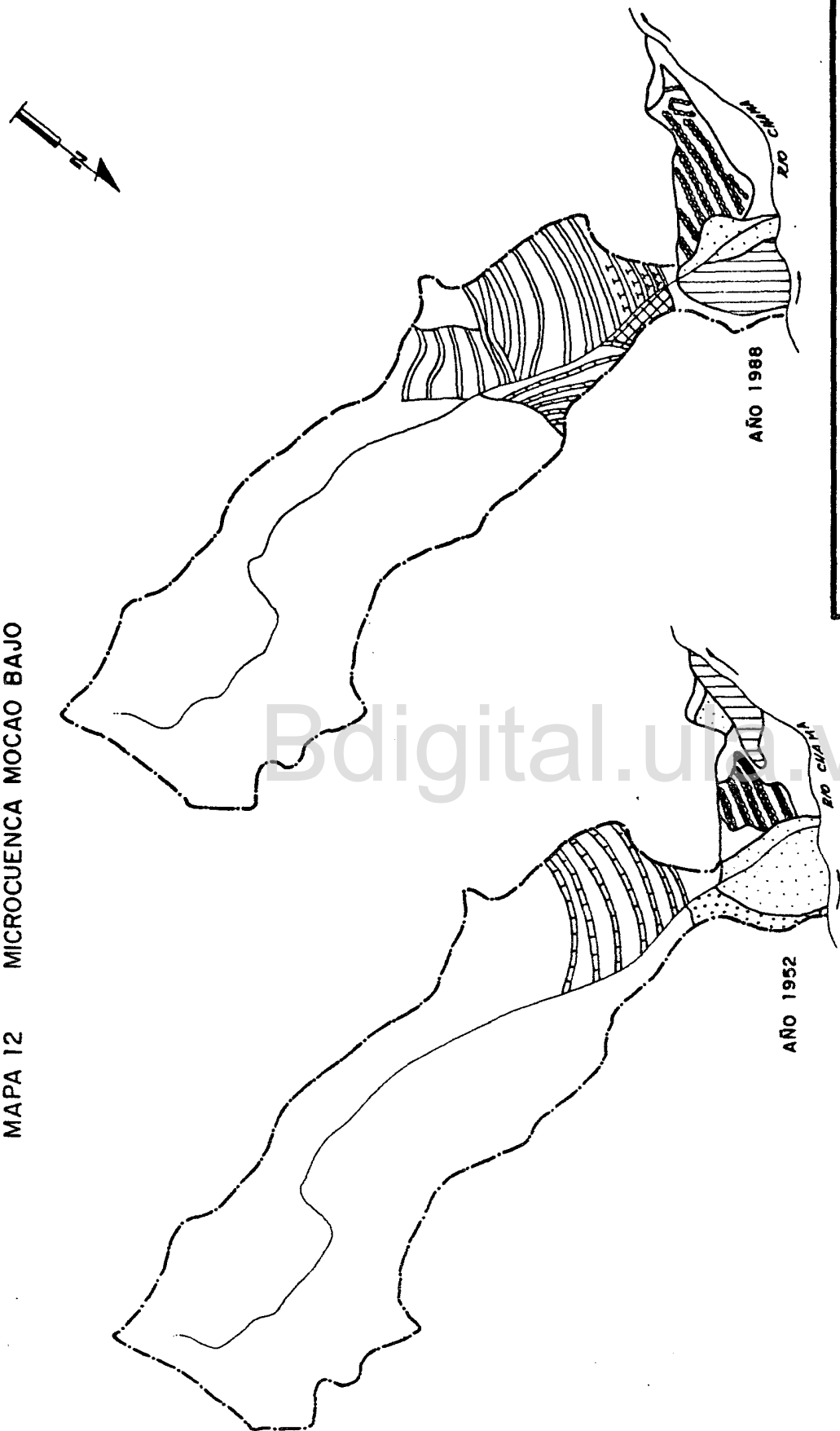
CUADRO 16. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA EL MOCAO BAJO.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	VISION A-34 1952	VISION 010480 1988	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
			(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.N.P.)	6,42	19,92	13,50	-----	210,28	3,08	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.N.P.)	31,47	1,28	-----	30,19	95,93	-----	6,89
PANNO- MATOYAL- PASTIZAL (P.MA.PAS)	351,36	324,38	-----	26,98	7,67	-----	6,16
PLANTACION FORESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	10,28	20,55	10,27		99,98	2,34	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	38,54	-----	-----	38,54	-----	-----	8,79
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	68,73	68,73	-----	-----	15,69	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	3,21	3,21	-----	-----	0,73	-----
TOTAL.	438,07	438,07	95,71	95,71	-----	21,84	21,84



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 23. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA EL MOCAO BAJO

MAPA 12 MICROCUENCA MOCAO BAJO



LEYENDA

- CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN CONO DE DEYECCION
- CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN CONO DE DEYECCION
- CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
- CULTIVOS ALINDERADOS POR MURO DE PIEDRA EN VERTIENTE
- MUROS DE PIEDRA
- ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR
- ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS
- ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES
- PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL



5.1.7. Microcuenca La Mitibibó.

En el año 1988 los cultivos sin muros de piedra tenían un área de 81,58 has y para 1952 un área de 57,81 has, lo que significó un aumento de 23,77 has es decir 41,12%. Las áreas con páramo, matorral y pastizal disminuyeron 129,75 has (35,56%) pasando de 364,85 has en 1952 a 235,10 has en 1988, lo que quiere decir un 30,69% de la superficie total. (cuadro 17, figura 24 y mapa 13).

Las prácticas de conservación de suelos como las zanjias de absorción sin sedimentar, las sedimentadas y las protegidas por especies forestales, presentaron un incremento de 50,74, 41,11 y 14,13 has respectivamente.

Irene Sanchez, secretaria de La Liga Agraria de Mitibibó, afirmó que además de la Liga existe un Comité de riego y que los principales cultivos son el trigo, la cebada y la avena con una duración de 6 meses cada cultivo y que no requiere de aplicación de riego. Estos cultivos son establecidos en vertientes y en áreas de páramo del Parque Nacional Piedras Blancas, razón por la cual han tenido problemas con BIOMA y la Guardia Nacional.

Manifestó el señor Eulogio Sanchez que fué en su finca, donde se iniciaron los primeros trabajos con zanjias de absorción o zanjias de ladera. La comunidad no quería acceder a que en sus tierras se realizaran este tipo de obra argumentando que el MAC se quedaría después con esas tierras. Fué entonces cuando su padre el señor Jose Andres Sanchez (QEPD), en el gobierno de Romulo Betancourt se reúne con los técnicos del Ministerio y autoriza que en su predio se efectuen estos trabajos; tal fué su colaboración que permitió también que caporales y obreros del MAC pernoctaran en su casa.

El señor Eulogio Sanchez manifiestó que en el año de 1962 en el Gobierno de coalición de Romulo Betancourt, Rafael Caldera y Jovito Villalba ya se hablaban de trabajos de conservación de suelos.

Los técnicos y las cuadrillas de obreros del MAC, después de haber construido las zanjias de absorción proponen la siembra de árboles dentro de las zanjias, construyendo para cada uno su respectivo gradón de reforestación. Inicialmente se les informó que les regalarían pinos pero sólo obsequiaron eucaliptos especie que tiene mediano crecimiento posiblemente debido a la pobreza de los terrenos. Los árboles de fresno, **Eucaliptus** y algunos **Pinus** fueron sembrados por las cuadrillas de obreros del MAC. Es importante resaltar que los

estantillos de hierro y el alambre para la cerca de protección de las plantaciones fué regalado por el Ministerio. Las ramas de los árboles de eucalipto achaparrados y algunos que se secan se utilizan como combustible para las hornillas.

El señor Sanchez manifestó que en su casa los técnicos del MAC hacían reuniones con los Mitiboberos donde le manifestaban que las obras de conservación principalmente zanjás de absorción las realizarían las cuadrillas de obreros del Ministerio. De las primeras reuniones se concluyó que su padre Jose Andrés Sanchez permitiera los trabajos en su finca que sirvieron como ejemplo a otros productores que no querían estas obras en su rpedio pero que posteriormente accedieron; e incluso se desarrollaron en otras áreas como la finca de Juan Moreno (QEPD) localizada en la microcuenca La Toma.

El señor Eulogio Sanchez manifestó que aproximadamente el tiempo de duración de estos trabajos fué de 10 años y el recuerda que en período de invierno la quebrada Mitibibó presentaba crecidas fuertes con arrastre de gran cantidad de tierra y que por un proyecto intensivo de construcción de diques a la orilla de la quebrada y por las zanjás de absorción en las vertientes tal problema ha disminuido.

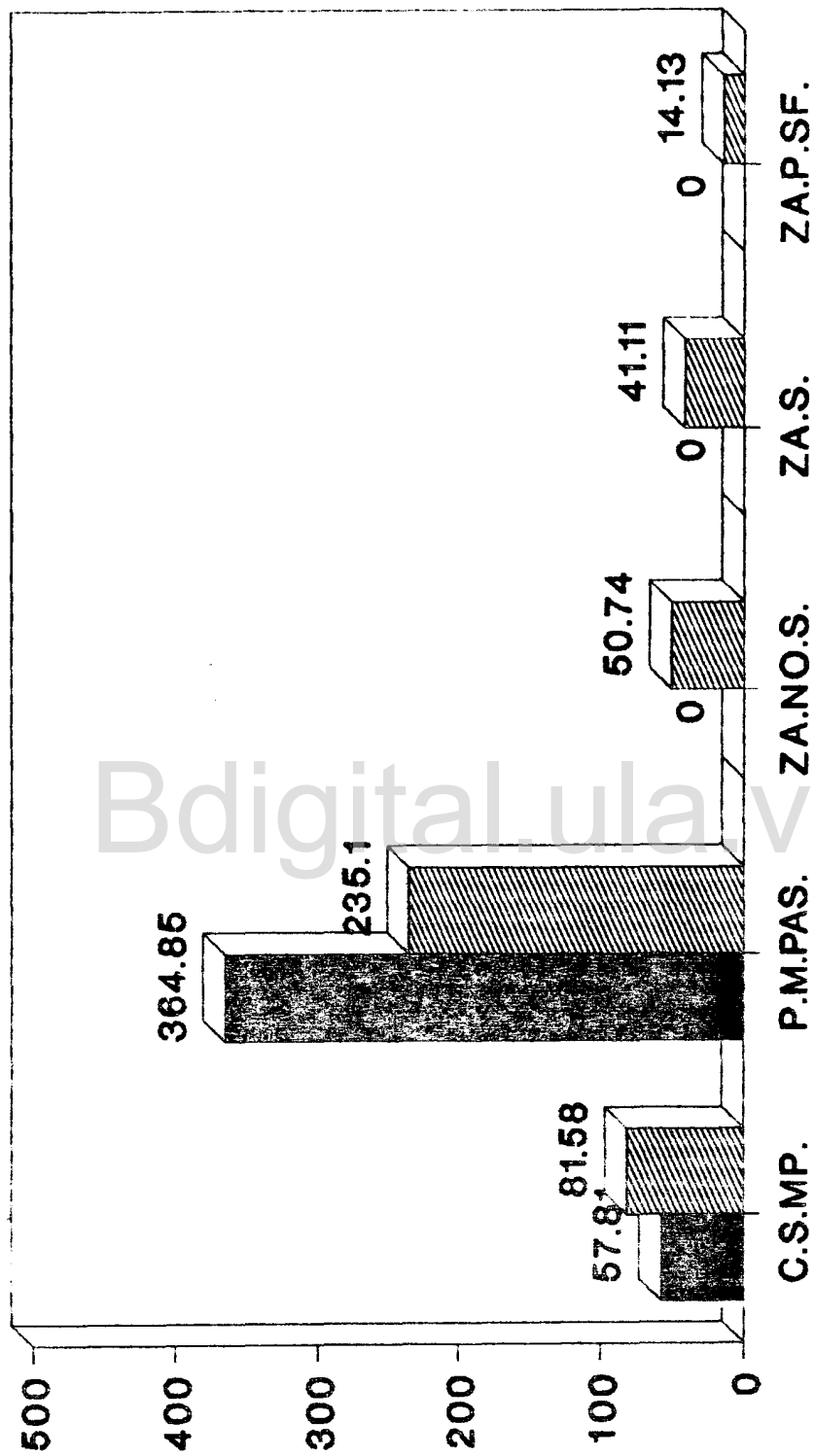
En relación a los cultivos establecidos en el páramo argumenta que las familias han crecido.

La necesidad de tierra de los nuevos integrantes de las familias inducen a cultivar los terrenos que antes de establecer las prácticas conservacionistas se cultivaban y posteriormente habían sido abandonados. Hoy, por la necesidad de tierras, están utilizando estas vertientes que les quedaron como herencia. Los productores de esta zona inicialmente no cultivaban en el espacio que queda entre zanja y zanja, ya que ellos pensaban que era prohibido, pero posteriormente fueron cultivando en las vertientes hasta el día de hoy, observandose que las zanjás se están sedimentando.

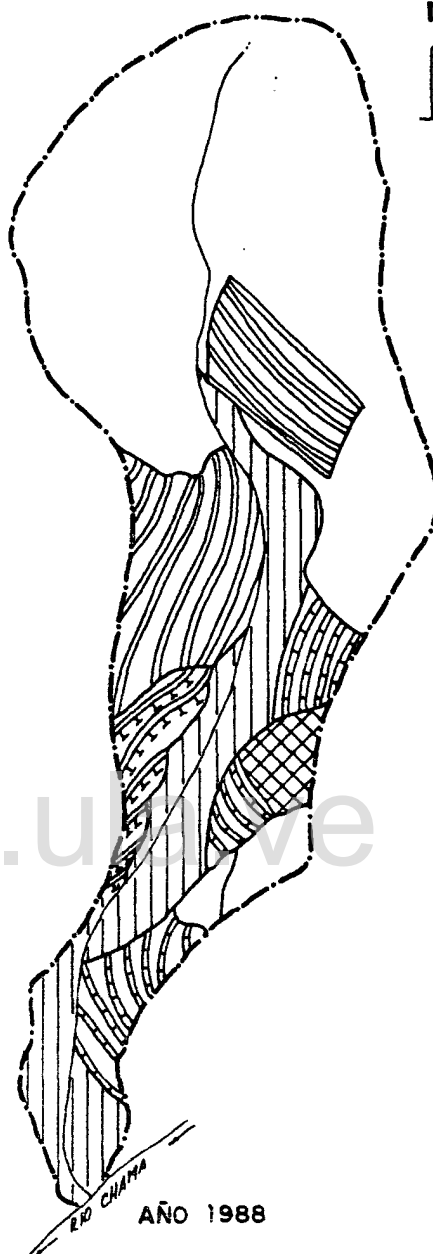
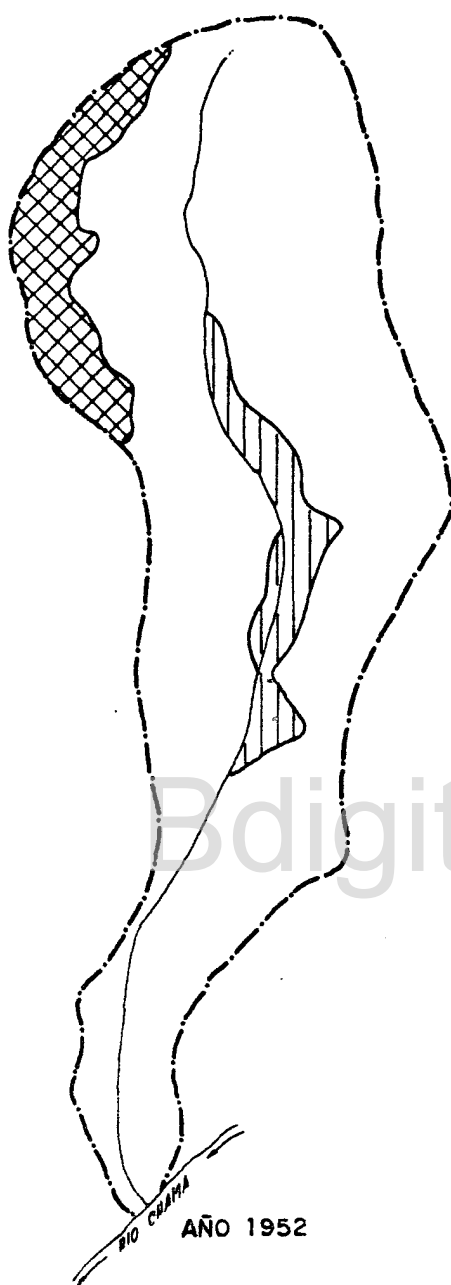
La carretera que conduce de la granja del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) hasta la vía trasandina fué construida por los mitiboberos y llano-lateros a pico y pala en un lapso de 3 años. Después de construida esta vía el MAC pidió permiso a la comunidad de Mitibibó para ingresar con los carros y las cuadrillas de obreros. A cambio del permiso, el MAC realizó una ampliación de la vía y durante el gobierno de Luis Herrera Campins se efectuó la pavimentación.

CUADRO 17. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA LA MITIBIBO.

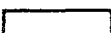
CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	VISION A-34	VISION 010400	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(x)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	57,81	81,58	23,77	-----	41,12	5,62	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	364,85	235,10	-----	129,75	35,62	-----	30,69
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	50,74	50,74	-----	-----	12,00	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	41,11	41,11	-----	-----	9,73	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	14,13	14,13	-----	-----	3,34	-----
TOTAL.	422,66	422,66	129,75	129,75	-----	30,69	30,69



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 24. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA MITIBIBO



LEYENDA

-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VALLE
-  ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR
-  ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS
-  ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES ARBOREAS
-  PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

5.1.8. Microcuenca La Toma.

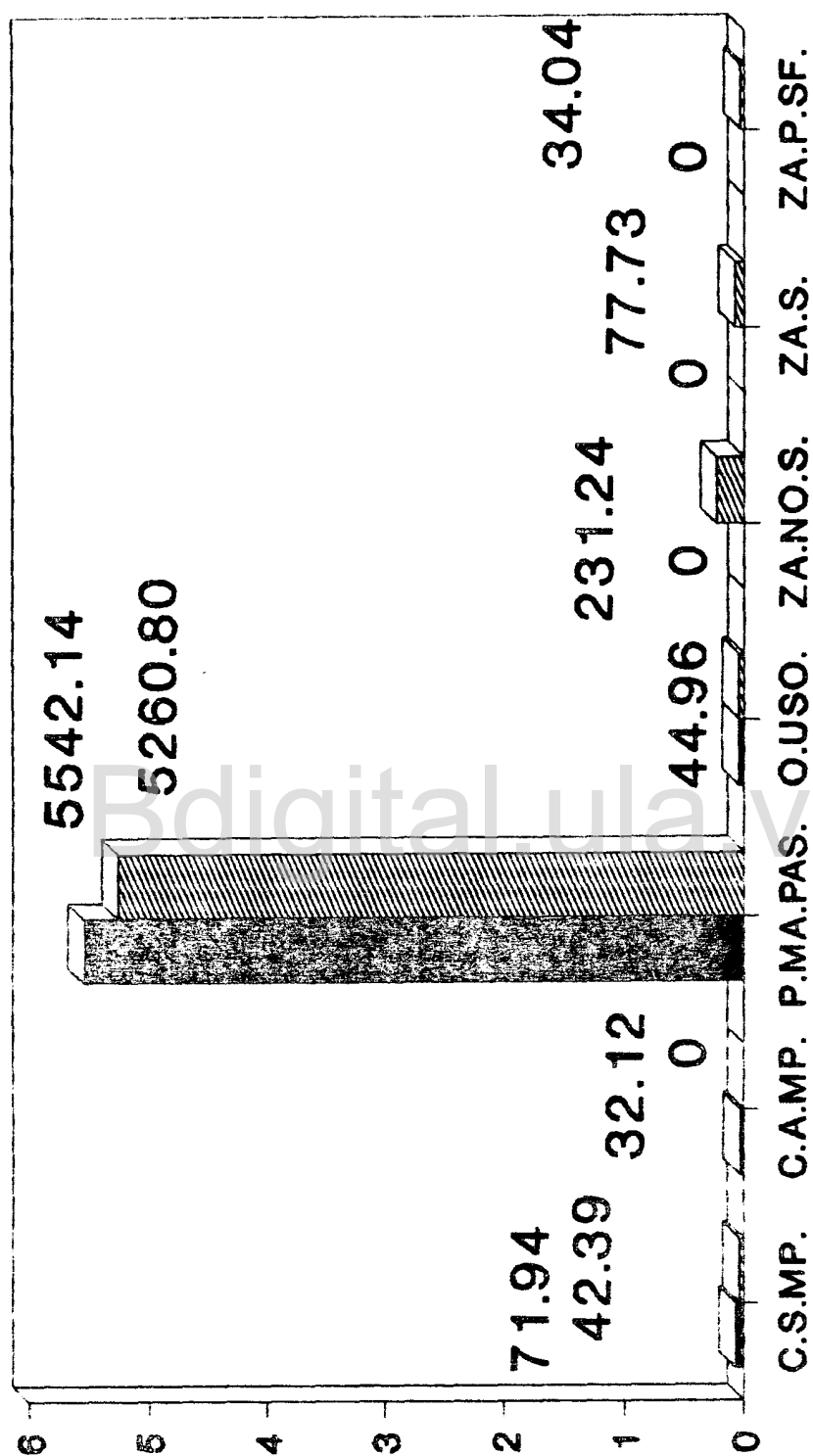
Los cultivos sin muros de piedra disminuyeron un 41,07% (29,55 has) pasando de 71,94 has en 1952 a 42,39 has en 1988. Los cultivos alinderados por muros de piedra también disminuyeron en 32,12 has. El área de páramo, matorral y pastizal, presentó una reducción de 5,08% (281,34 has) dado que el área en este uso fue de 5542,14 has en 1952 y para 1988 fue 5260,80 has, significando un 4,94% con respecto al área total de la microcuenca. El área definida como zona con alta pedregosidad presentó en los dos periodos de estudio la misma extensión, siendo esta de 44,96 has. (cuadro 18).

En relación a las prácticas de conservación de suelo se puede observar en el mapa 14 y figura 25, que las áreas con zanjias de absorción sin sedimentar, sedimentadas y protegidas con especies forestales se establecieron después de 1952 en unas extensiones de 231,24, 77,73 y 34,04 has respectivamente.

La mayor cantidad de prácticas de conservación realizada en la microcuenca de La Toma fueron zanjias de absorción construidas por las cuadrillas de obreros bajo su mando, según informó el señor Juan Pedro Peña caporal del MAC. Argumentó que los muros de piedra realizados en un pequeño valle altamente pedregoso han servido para aumentar el área de cultivo y para retener el suelo erodado. Para facilitar la retención del suelo a las zanjias de absorción en su parte superior le sembraron pasto Kikuyo.

CUADRO 18. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA LA TONA.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34 1952	MISION 010480 1988	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
			(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.N.P.)	71,94	42,39	-----	29,55	41,07	-----	0,52
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.N.P.)	32,12	-----	-----	32,12	-----	-----	0,56
PANAMO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	5.542,14	5.260,80	-----	281,34	5,00	-----	4,94
PLANTACION FORESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	44,96	44,96	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	231,24	231,24	-----	-----	4,06	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	77,73	77,73	-----	-----	1,36	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	34,04	34,04	-----	-----	0,60	-----
TOTAL.	5.691,16	5691,16	343,01	343,01	-----	6,02	6,02



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 25. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA LA TOMA

MAPA 14

MICROCUCENCA LA TOMA



AÑO 1952



AÑO 1988

LEYENDA

- | | |
|--|--|
| | AREA PEDREGOSA |
| | CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VALLE |
| | CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE |
| | CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE |
| | ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR |
| | ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS |
| | ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES |
| | PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL |

5.1.9. Microcuenca La Misintá.

Las áreas con cultivos sin muros de piedra aumentaron 39,82 has (151,18%) pasando de 26,34 has en 1952 a 66,16 has en 1988. Igualmente el área con cultivos alinderados por muros de piedra aumentaron 47,05% (20,55 has), toda vez que el área en este uso para 1952 fué de 43,68 has y para 1988 de 64,23 has. El área con páramo, matorral y pastizal en 1952 fué de 591,59 has y en 1988 492,05 has lo que significó una disminución de 99,54 has (16,83%) equivalente a un 14% de la superficie total de la microcuenca. (cuadro 19, figura 26 y mapa 15).

En relación a las prácticas de conservación de suelos se puede observar en el mapa 15 y en la figura 26, que el área con muros de piedra existente en 1952 fué de 32,12 has y en las fotografías de 1988 no se observan toda vez que estos muros ya se encontraban completamente sedimentados.

El área en zanjias de absorción sin sedimentar existentes en el año de 1952 fué de 17,34 has y en 1988 de 59,09 has, lo que significó un incremento de 41,75 has (240,77%). La zanjias de absorción sedimentadas y protegidas con especies forestales se observaron en del año 1988 con áreas de 28,90 y 0,64 has respectivamente.

Expone el señor Emilio Albarran que el Perito Forestal Pedro Felipe Carrero inició los trabajos de conservación en Misintá, posteriormente llegó el Ingeniero Forestal Gonzalo Peña, quien colaboró con el desarrollo técnico de las prácticas conservacionistas realizadas en Misintá. Los trabajos de conservación desde su construcción hasta la fecha no se les ha realizado ningun mantenimiento.

Actualmente viven los señores Ramón Zerpa, Dionisio Reyes Espinosa y Amadeo Rangel, quienes fueron miembros del Comité conservacionista de Misintá..

El señor Albarran afirmó que él fué una de las personas que tumbó los muros de piedra para reubicarlos y ampliar su área de cultivo.

El señor Albarran inició su actividad en el MAC como obrero, posteriormente pasa a ser caporal y finalmente llega a auxiliar de campo y finalmente en los trabajos de conservación llegó a ser presidente del Comité conservacionista de la microcuenca Misintá. El afirma que durante su presidencia a la comunidad no le dieron dinero por el desarrollo de las prácticas de conservación que principalmente fueron muros de

piedra. Ellos lo que solicitaban a cambio, era que se les construyera el sistema de riego y efectivamente lograron que se construyeran dos, uno que viene desde la quebrada El Banco en La Toma y tiene 7 kilómetros de longitud y otro que viene de la Laguna Los Humos. La tubería en su totalidad fué regalada por el Ministerio y la instalación de la misma se realizó mancomunadamente entre los obreros del MAC y los productores de Misintá. Para el sistema de riego se construyeron 3 tanques con capacidad de 500.000, 700.000 y 1.300.000 litros respectivamente; el Ministerio colaboró con la mano de obra. El cemento fué pagado con las obras de conservación realizadas.

Es en La Misintá donde por primera vez la comunidad organizada a través del proyecto conservacionista adquiere un tractor el cual fué utilizado por los miembros del Comité.

El señor Albarran manifestó que las zanjias de absorción realizadas en Misintá antes de iniciarse el programa conservacionista fueron establecidas por administración directa del MAC en los años de 1945 a 1950 aproximadamente, contando con el apoyo de Ingenieros Agrónomos venidos de Costa Rica entre ellos Juan Bautista Castillo y Arturo Fernández.

Posteriormente por subsidio conservacionista se realiza la limpieza de algunas zanjias de absorción, siembra de árboles y principalmente muros de piedra.

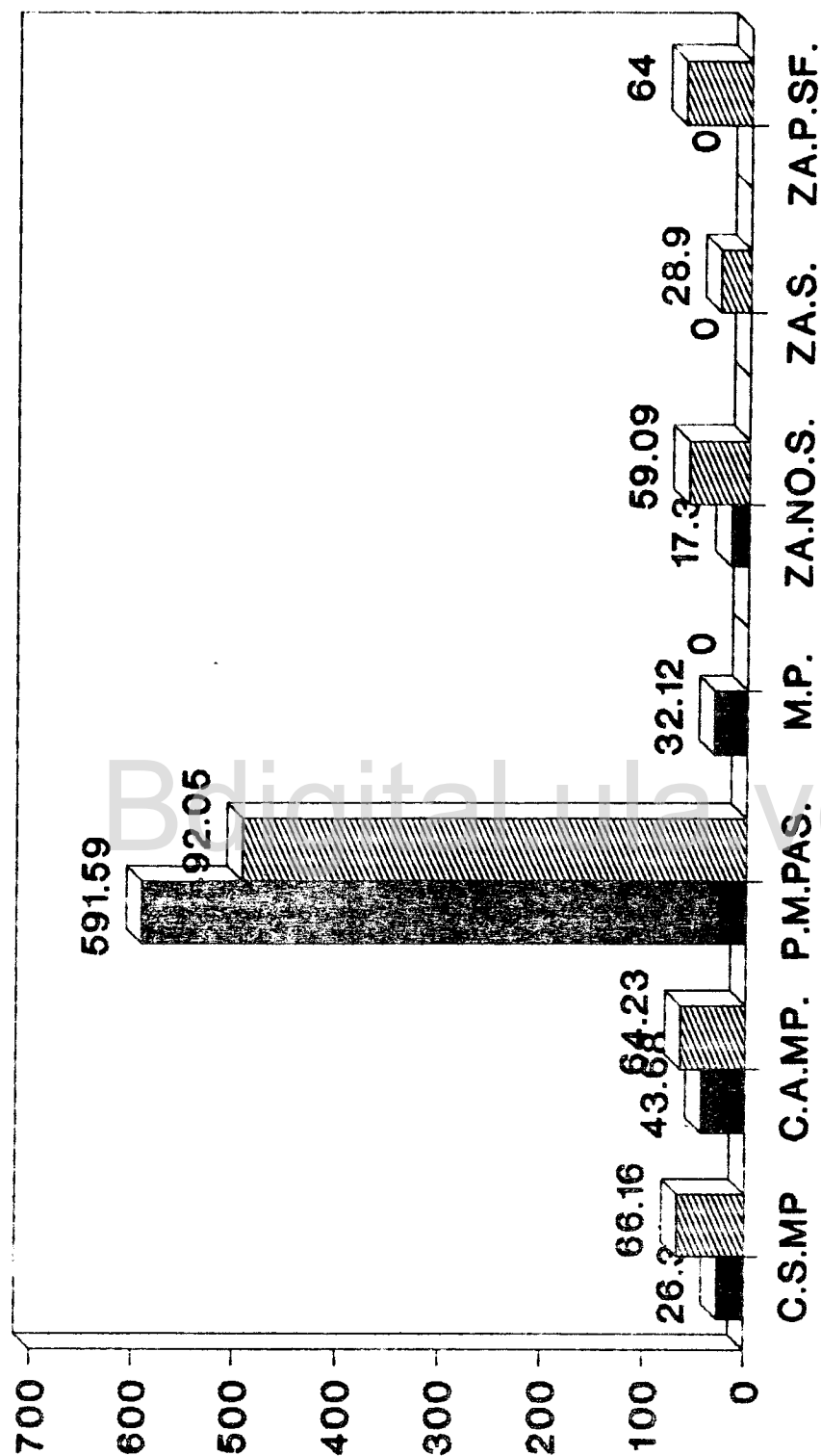
En cuanto al crecimiento de los eucaliptus plantados entre las zanjias de absorción, argumenta que su desarrollo no se debe a la mala escogencia de la especie, sino a la pobreza de los terrenos.

El señor Albarran informó que la comunidad de Misintá podría realizar el mantenimiento y reparación de las obras de conservación, siempre que recibieran a cambio unos incentivos como la pavimentación de la carretera, mejoramiento del acueducto, la escuela, e incluso del mismo sistema de riego.

El MAC en el año de 1961 tenía aproximadamente 11 cuadrillas algunas de ellas con 20 obreros y afirma que más o menos el tiempo que se tardó para la construcción de todas las obras de conservación desde Apartaderos hasta Lagunillas sería de unos 15 años. Manifestó que los primeros trabajos de conservación se realizaron en la microcuenca La Mitibibó y posteriormente en las otras microcuencas siendo la última la del Mistequé. Las prácticas de conservación al llegar a Misintá se fomentaron utilizando el incentivo denominado subsidio conservacionista.

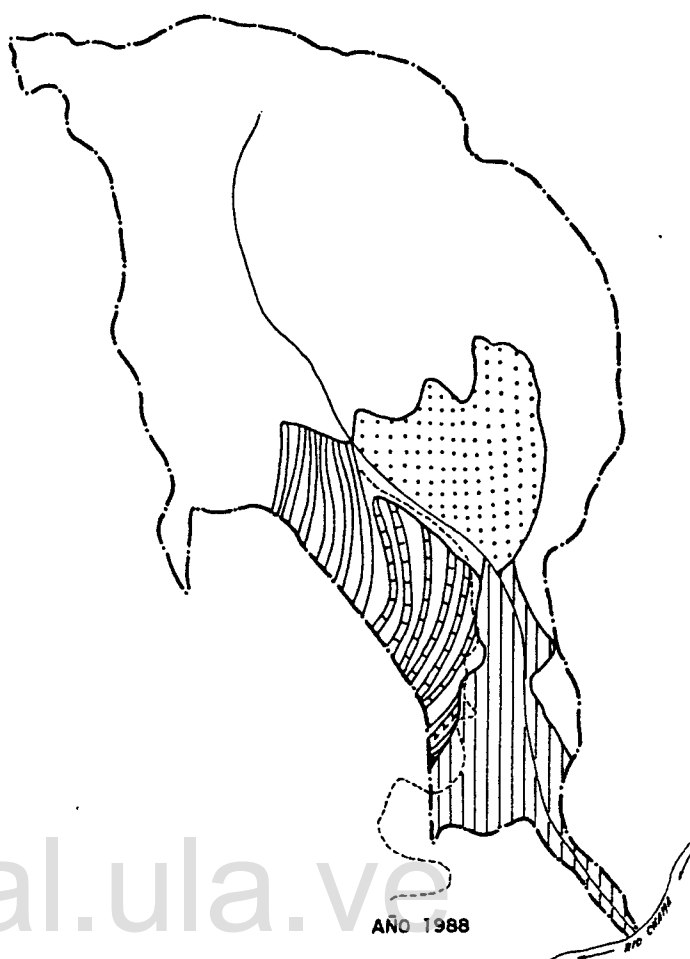
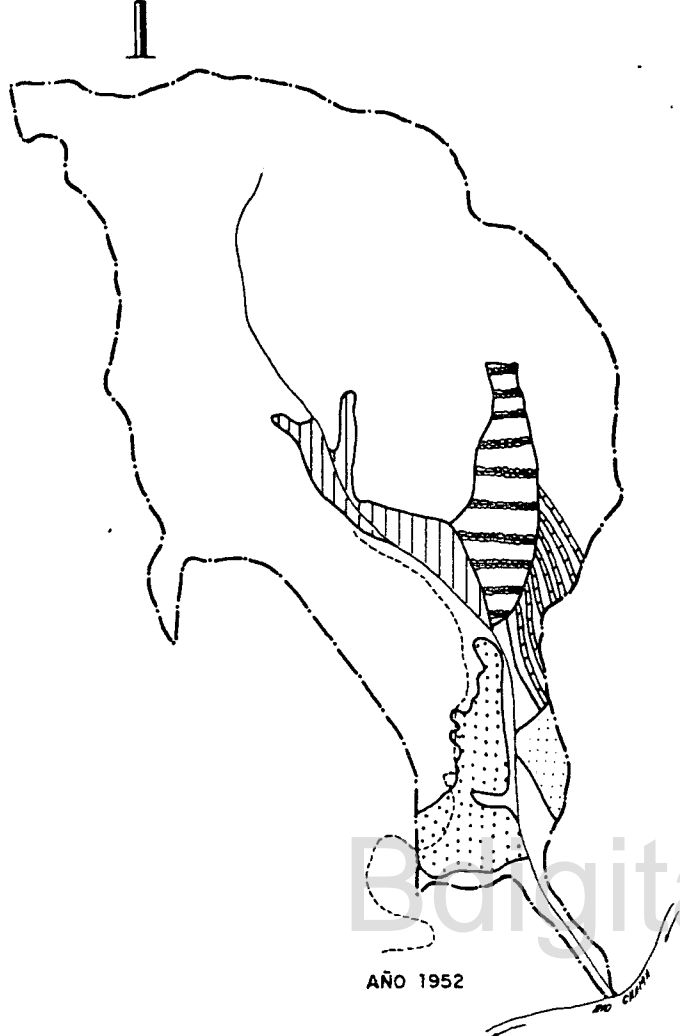
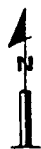
CUADRO 19. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA LA MISINTA.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	VISION A-34	VISION 010400	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.N.P.)	26,34	66,16	39,82		151,18	5,60	
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.N.P.)	43,68	64,23	20,55		47,05	2,89	
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	591,59	492,05		99,54	16,83		14,00
PLANTACION FORRESTAL (P)							
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)							
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (N.P.)	32,12			32,12			4,51
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	17,34	59,09	41,75		240,77	5,87	
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)		28,90	28,90			4,06	
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)		0,64	0,64			0,09	
TOTAL.	711,07	711,07	131,66	131,66		18,51	18,51



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 26. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA LA MISINTA

MAPA 15 MICROCUENCA MISINTA



ESCALA



LEYENDA

-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VALLE
-  CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VALLE
-  CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
-  ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR
-  ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS
-  ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS POR ESPECIES FORESTALES
-  MUROS DE PIEDRA
-  VIA DE PENETRACION
-  PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

5.1.10. Microcuenca La Musuy.

El área con cultivos sin muros de piedra en esta microcuenca para el año de 1952 fué de 25,69 has y en 1988 ocurre en un área de 105,98 has, existiendo un incremento de 80,29 has (312,53%). El área existente en páramo, matorral y pastizal disminuyó (31,57%) es decir, 337,22 has con respecto al año 1952, representando un 30,83% del área total de esta microcuenca. En plantación forestal existe en esta microcuenca para 1988 una área de 1,28 has, las cuales han presentado rendimientos muy bajos.

En el año 1952 no existía en esta zona prácticas de conservación, pero ya en 1988, se observan zanjias de absorción sin sedimentar, sedimentadas y protegidas con especies forestales en áreas de 132,32; 109,20 y 14,13 has respectivamente. (cuadro 20, figura 27 y mapa 16)

El MAC en (1963) decía que dentro de esa zona de influencia formada por suelos cuyas pendientes en su mayoría superaban el 40%, existían pequeñas mesetas, donde estaban asentados grupos humanos de precaria situación económica y que explotaban la tierra bajo los sistemas más empíricos, en calidad de arrendatarios. Estas prácticas de cultivo contribuían para que los suelos perdieran gradualmente su capa vegetal y así mismo disminuirían notablemente su capacidad de retención, convirtiéndolos en inmensos vertederos de agua que al desprenderse por las laderas arrastraban grandes cantidades de materiales formando profundas cárcavas y destruyendo los valles, zonas estas últimas donde se encontraba gran parte de la población agrícola.

En la parte inferior de la microcuenca La Musuy o El Vergel, se reportaba un área con excesiva humedad (ciénaga). Por esta razón en los tratamientos por administración directa del MAC, la construcción de drenajes internos fué muy importante lo cual ha demostrado ser efectivo a través de los años .

Las prácticas de conservación de suelos realizadas en estas microcuencas se establecieron por administración directa, con el propósito de dar empleo según propuesta del programa de Gobierno denominado en aquel entonces "Plan de Emergencia", desarrollado después del año 1958.

En esta microcuenca es conveniente resaltar, que la magnitud de crecidas se ha disminuido significativamente debido al tratamiento ejecutado que cubrió un 23,37% del área total de la microcuenca.

CUADRO 20. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA LA MUSUY.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010400	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	25,69	105,98	80,29	-----	312,53	7,34	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	1.068,22	731,00	-----	337,22	31,57	-----	30,83
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	1,28	1,28	-----	-----	0,12	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	132,32	132,32	-----	-----	12,10	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	109,20	109,20	-----	-----	9,98	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	14,13	14,13	-----	-----	1,29	-----
TOTAL.	1.093,91	1.093,91	337,22	337,22	-----	30,83	30,83

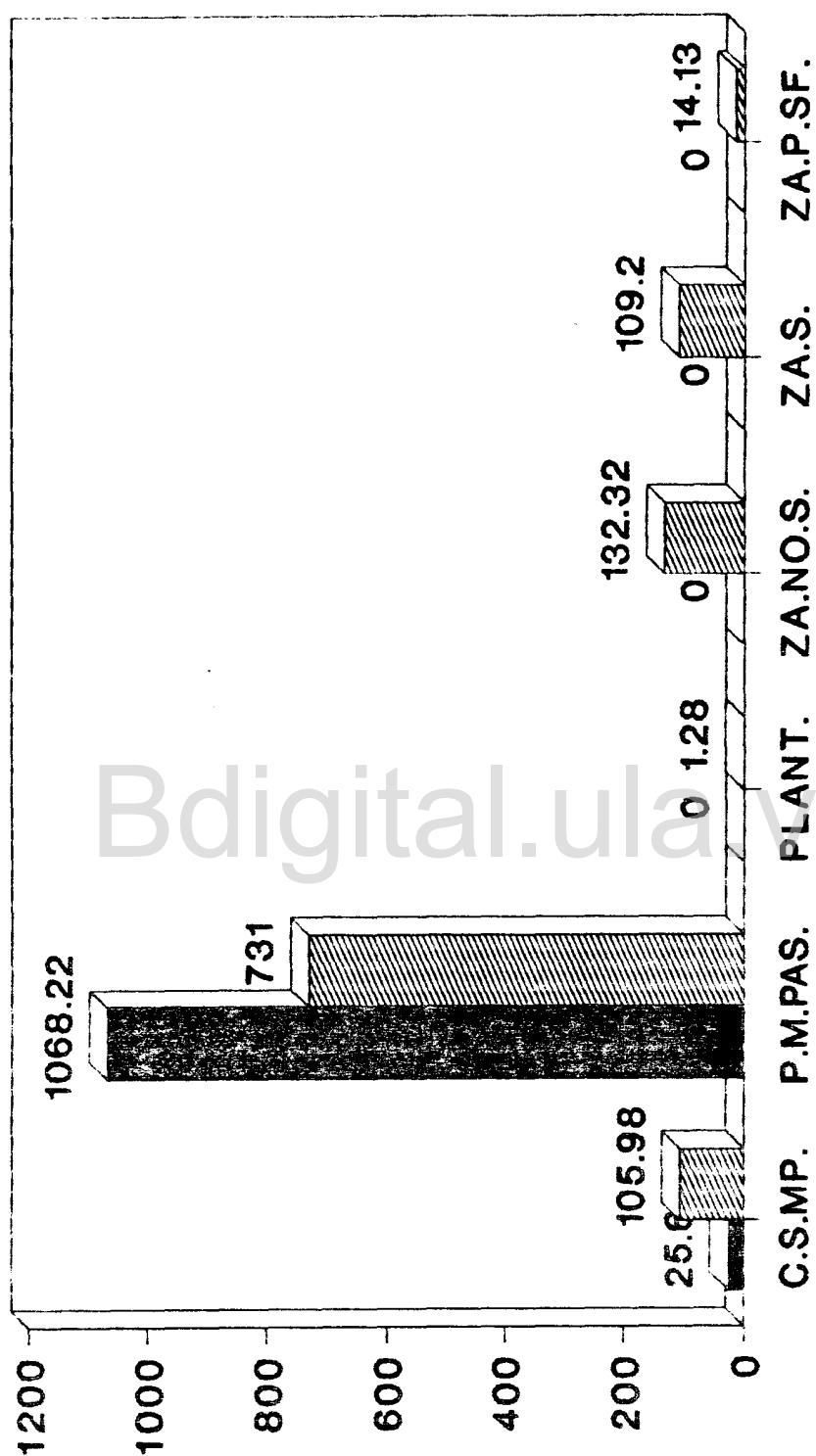
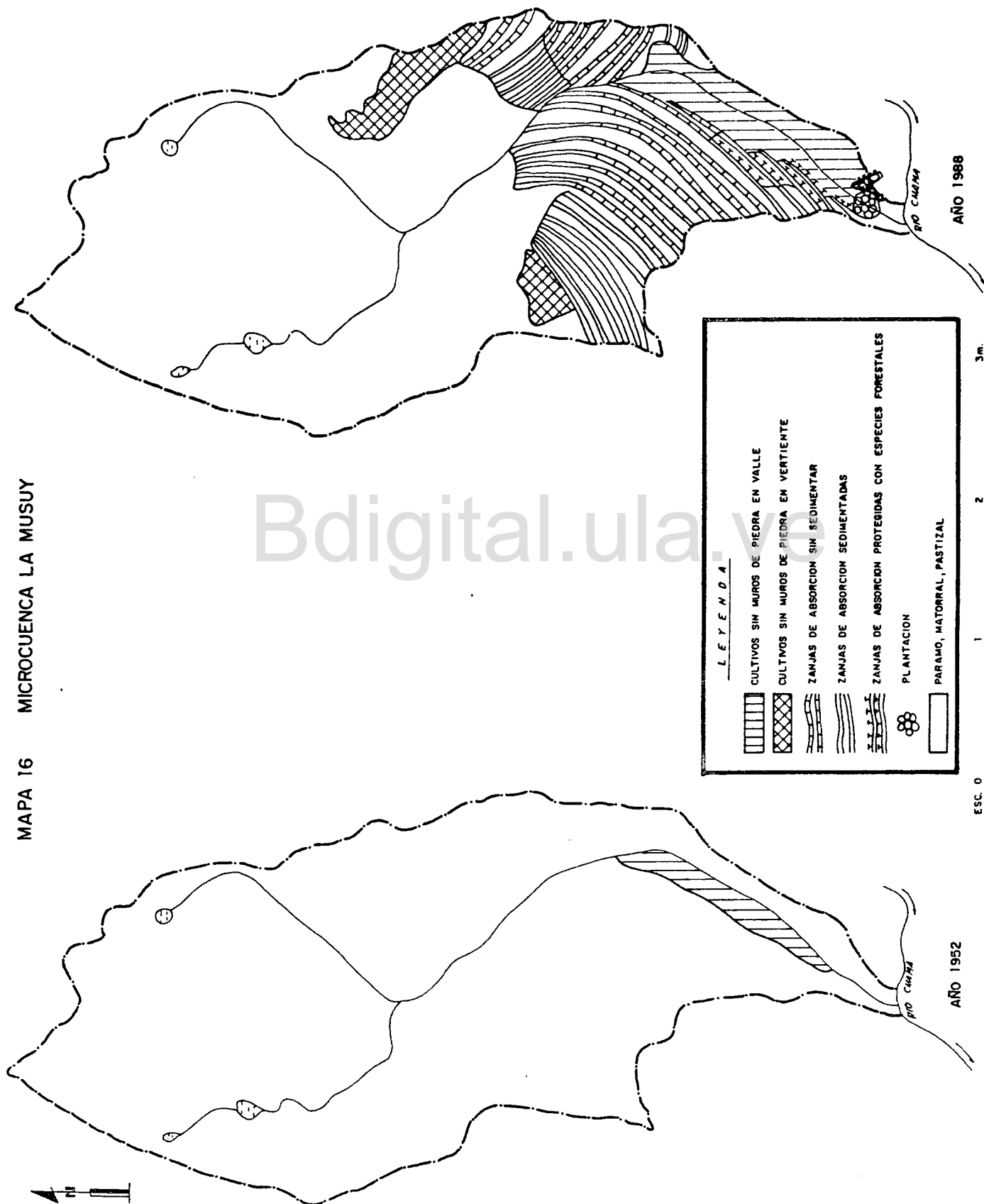


FIGURA 27. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
MICROCUEENCA LA MUSUY O EL VERGEL

MAPA 16 MICROCUENCA LA MUSUY



5.1.11. Microcuenca La Carbonera.

En el año de 1952 existía con cultivos sin muros de piedra solamente en 3,85 has. Para el año de 1988 no existe áreas bajo este tipo de uso. El área con páramo, matorral y pastizal disminuye en un (5,37%) 118,84 has pasando de 2212,88 has en 1952 a 2094,04 en 1988, lo que significó un 5,36% del área total de esta microcuenca. En La Carbonera se establece después de 1952 una pequeña plantación forestal con un área de 1,93 has (cuadro 21, figura 28 y mapa 17).

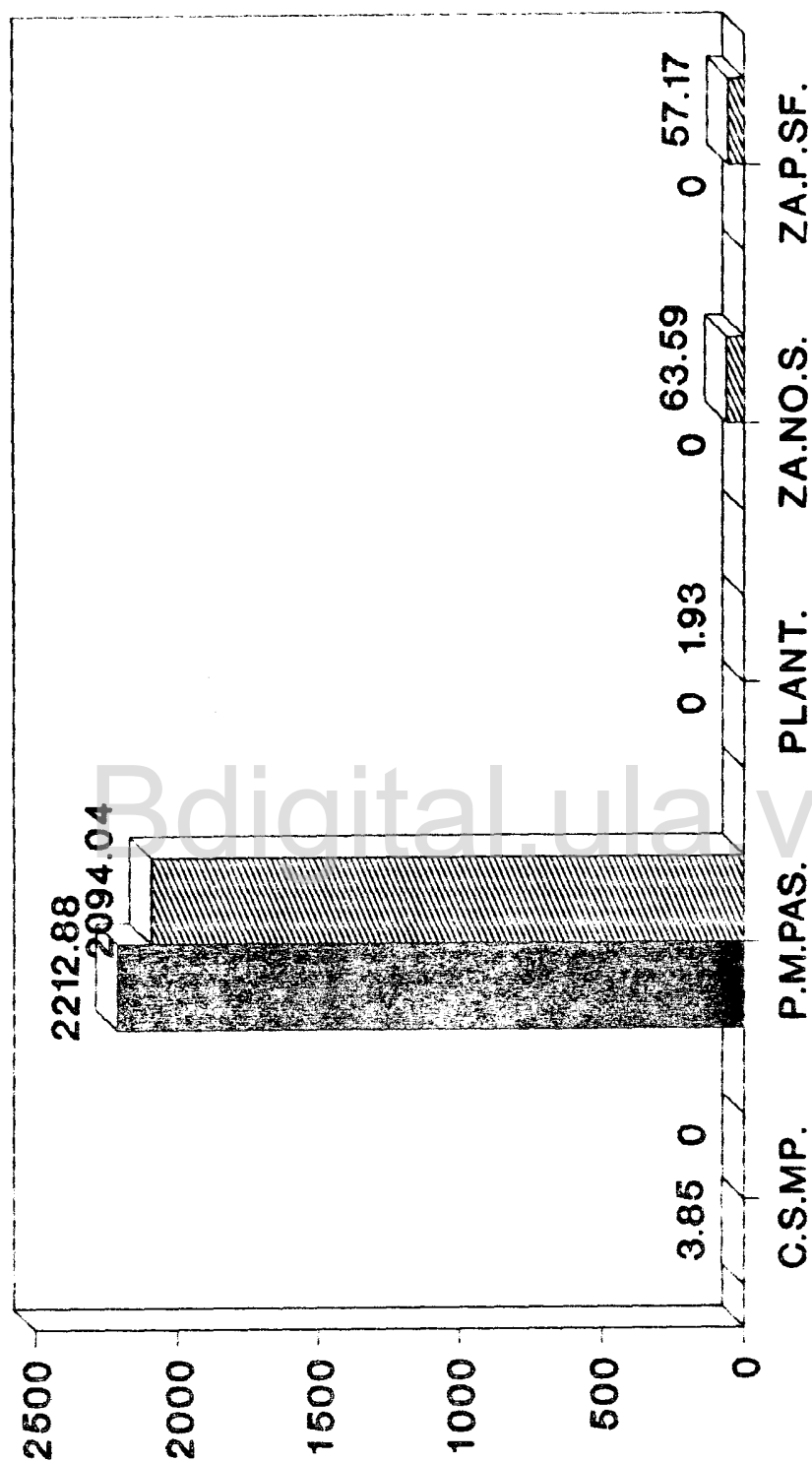
En la microcuenca La Carbonera no existía prácticas de conservación en 1952, no obstante en 1988 se observan zonas con zanjas de absorción sedimentadas y protegidas con especies forestales en un área de 63,59 y 57,17 has respectivamente.

La sistematización hidráulico forestal de la microcuenca La Carbonera, según el MAC en el informe semestral de (1961) expone "que es uno de los principales afluentes del río Chama y que reviste gran importancia debido a que por la iniciativa particular se fundó una estación de piscicultura, la primera en su género en la región".

Este proyecto comprendió: "construcción de 90.000 mts de zanjas de absorción con el fin de detener la mayor cantidad de agua y aumentar la recuperación de la vegetación, construcción de 60.000 gradones de reforestación, siembra de 60.000 árboles frutales, corrección de 5.000 mts de cárcavas y finalmente, se regaron en el proyecto 1.000 kgs de semillas de pasto, para contribuir a revestir la capa de suelo.

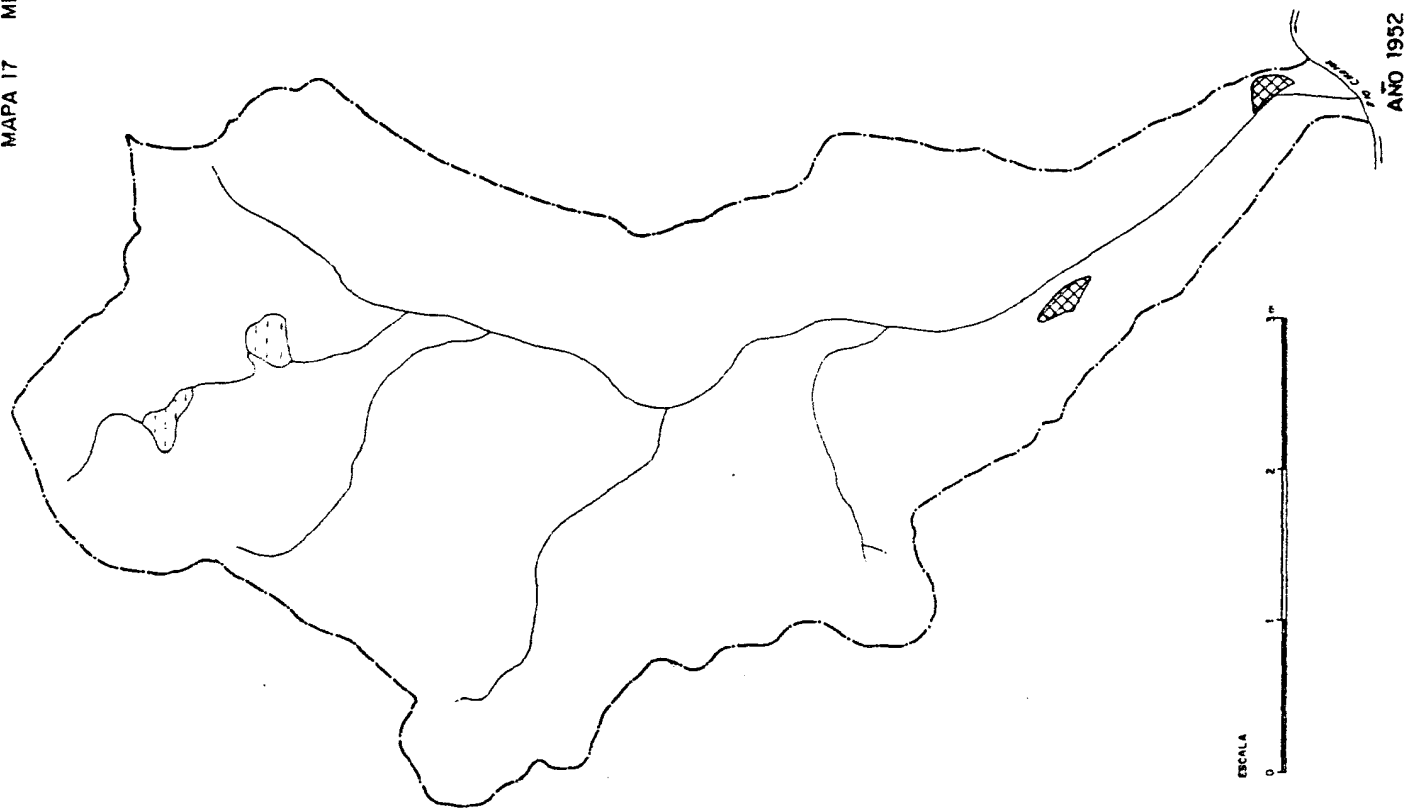
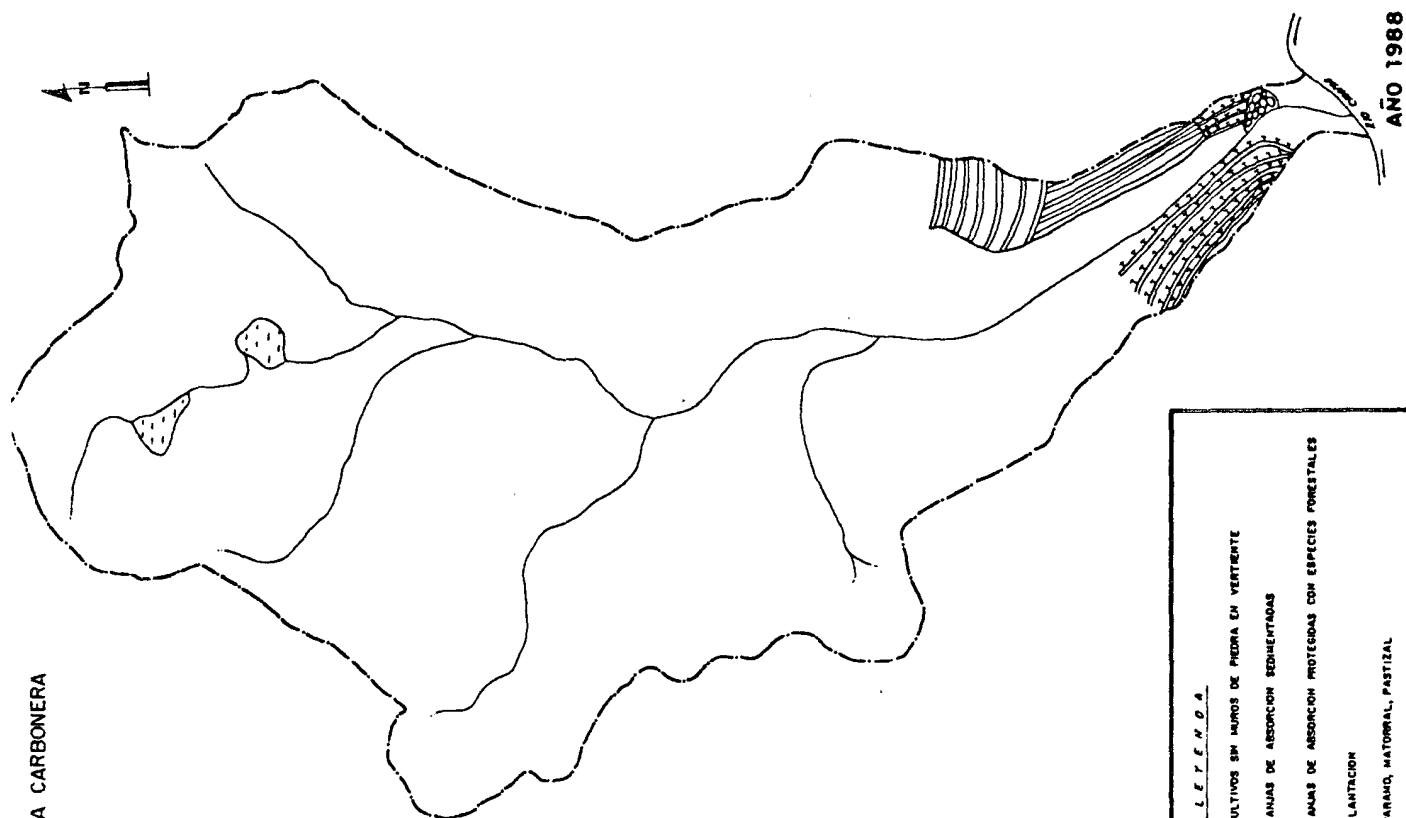
CUADRO 21. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION MICROCUENCA LA CARBONERA.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34 1952	MISION 010400 1988	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
			(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	3,85	-----	-----	3,85	-----	-----	0,17
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	2.212,88	2.094,04	-----	118,84	5,37	-----	5,36
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	1,93	1,93	-----	-----	0,08	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	63,59	63,59	-----	-----	2,87	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	57,17	57,17	-----	-----	2,58	-----
TOTAL.	2.216,73	2.216,73	122,69	122,69	-----	5,53	5,53



■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 28. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 MICROCUENCA LA CARBONERA

MAPA 17 MICROCUENCA LA CARBONERA



5.1.12. Interfluvio El Misisique.

En este interfluvio existía en 1952 0,64 has en cultivos alinderados por muros de piedra. El páramo, matorral y pastizal disminuyó en 35,36% (18,63 has) toda vez que en 1952 existía un área de 52,68 has y en 1988 34,05 has, lo que indica que esta disminución en términos del área total del interfluvio, significó un 34,52% (cuadro 22, figura 29 y mapa 18).

La práctica de conservación de suelo existente en el año de 1952 fué zanjás de absorción. En 1952 existía un área de 0,64 has y en 1988 se observó un incremento del 3010,90% (19,27 has)

5.1.13. Interfluvio El Cenicero.

El área existente en páramo, matorral y pastizal disminuyó en un 60,65% (47,53 has) pasando de 78,37 has en 1952 a 30,84 has en el año 1988. Esta disminución representa un 50,06% en relación al área total y se debe a las prácticas conservacionistas desarrolladas después de 1952. (cuadro 23, figura 30 y mapa 19).

Se puede observar también que el área con zanjás de absorción existentes en 1952 fué de 6,42 has y para 1988 se presenta un incremento de 340,19% (21,84 has) existiendo en este año un área de 28,26 has. En el año de 1988 se tiene 25,69 has con zanjás de absorción sedimentadas.

5.1.14. Interfluvio Misintá-Musuy.

En este interfluvio localizado entre las microcuencas Misintá y Musuy, se incrementa el área de cultivos sin muros de piedra en un 560,44% (17,99 has) toda vez que en 1952 sólo existían 3,21 has y en 1988 21,20 has. Los cultivos alinderados por muros de piedra disminuyeron 1,93 has. En relación a las áreas de páramo, matorral y pastizal en 1952 existían 166,37 has y en 1988 34,69 has lo que significó una disminución de 131,68 has es decir un 79,15% o un 76,78% de la superficie total (cuadro 24, figura 31 y mapa 20).

En este interfluvio en el año de 1952 no existían prácticas de conservación. En 1988 se presentan 39,18; 40,47 y 35,97 has en zanjás de absorción sin sedimentar, sedimentadas y protegidas por especies forestales respectivamente.

5.1.15. Interfluvio los Aposentos.

Este interfluvio está situado entre las microcuencas Misintá y Musuy. El área de cultivos sin muros de piedra disminuyó con respecto al año 1952 en un 63,04% (18,63) pasando de 29,55 has en 1952 a 10,92 has en 1988. El área de paramo, matorral y pastizal también disminuyó en un 31,80% desde 167,65 has en 1952 a 114,33 has en 1988 (cuadro 25, figura 32 y mapa 21)

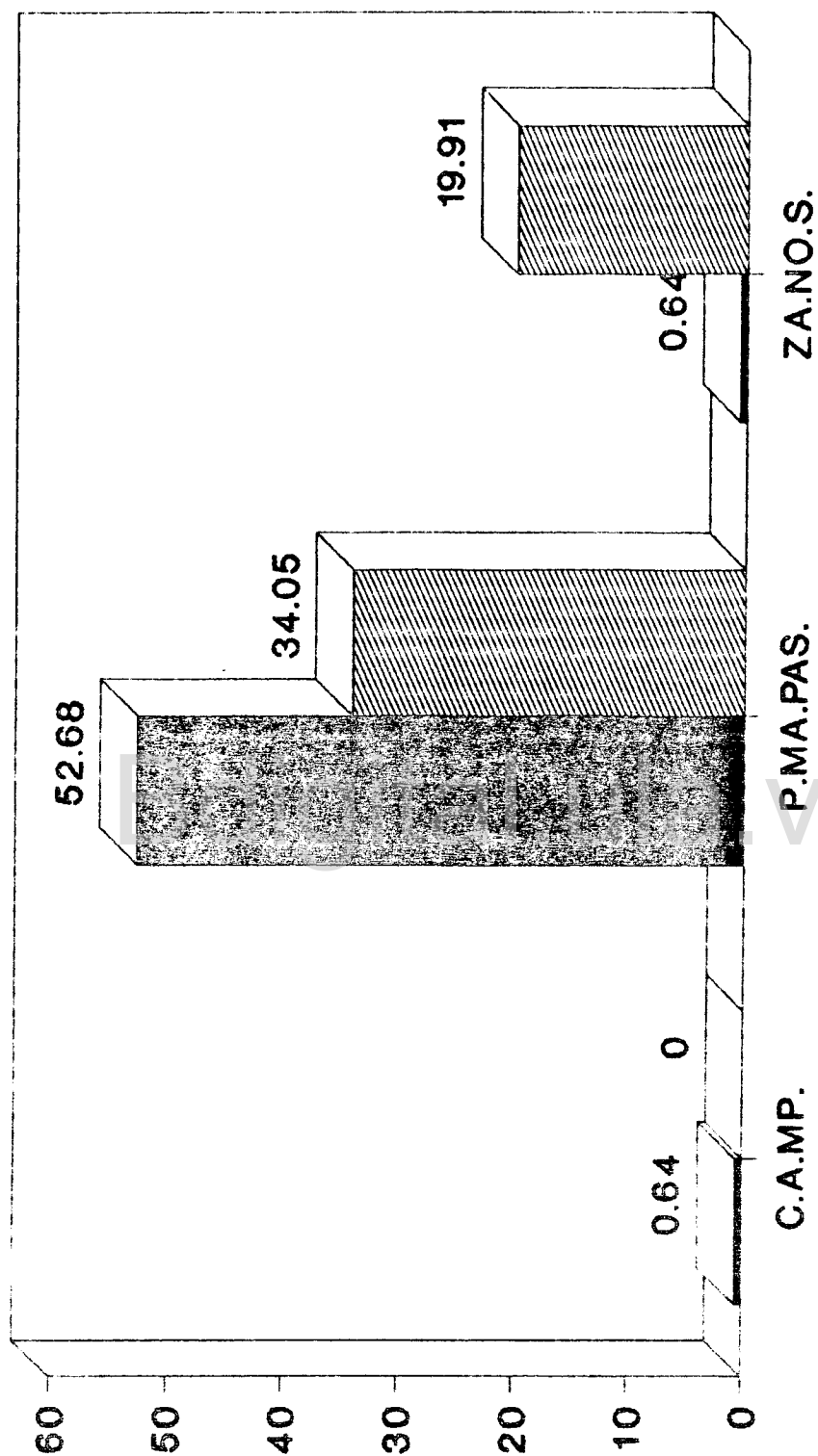
Este interfluvio en 1988 tenía un área de 26,34 has con zanjias de absorción sedimentadas y 45,61 has con zanjias de absorción protegidas con especies forestales.

Es importante resaltar que estos interfluvios se analizaron por separado dado que sus incrementos en el establecimiento de prácticas de conservación fueron muy significativos.

Bdigital.ula.ve

CUADRO 22. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION INTERFLUVIO EL NISISIQUE.

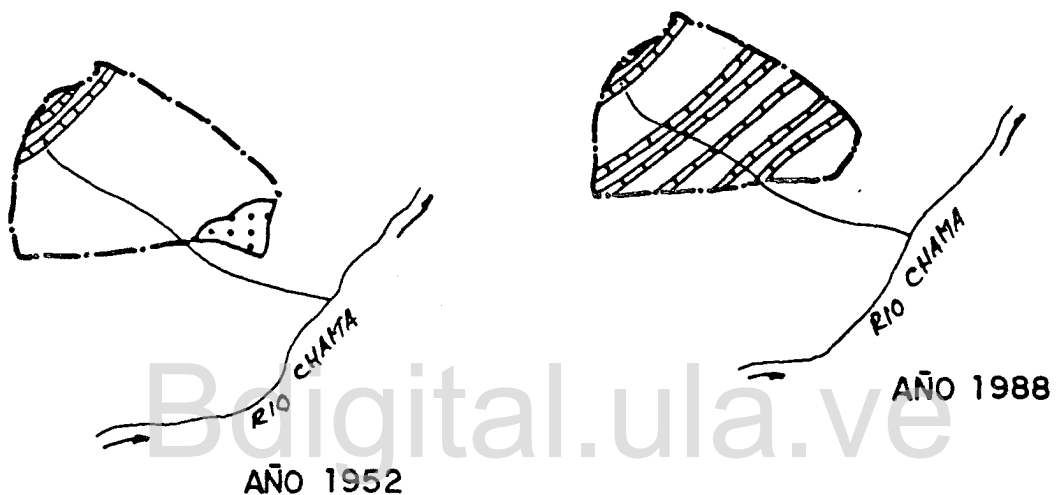
CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34 1952	MISION 010490 1988	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
			(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.N.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.N.P.)	0,64	-----	-----	0,64	-----	-----	1,19
PANNO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	52,68	34,05	-----	18,63	35,36	-----	34,52
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	0,64	19,91	19,27		3010,90	35,71	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL.	53,96	53,96	19,27	19,27	-----	35,71	35,71



 MISION A-34 (1952)
  MISION 010480 (1988)

FIGURA 29. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
INTERFLUVIO EL MISISIQUE

MAPA 18 INTERFLUVIO MISISIQUE



L E Y E N D A

-  CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA
-  ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR
-  PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

CUADRO 23. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION INTERFLUVIO EL CENTICERO.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010480	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.N.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.N.P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PARAMO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	78,37	30,84	-----	47,53	60,65	-----	56,06
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	6,42	28,26	21,84	-----	340,19	25,76	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	25,69	25,69	-----	-----	30,30	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
TOTAL.	84,79	84,79	47,53	47,53	-----	56,06	56,06

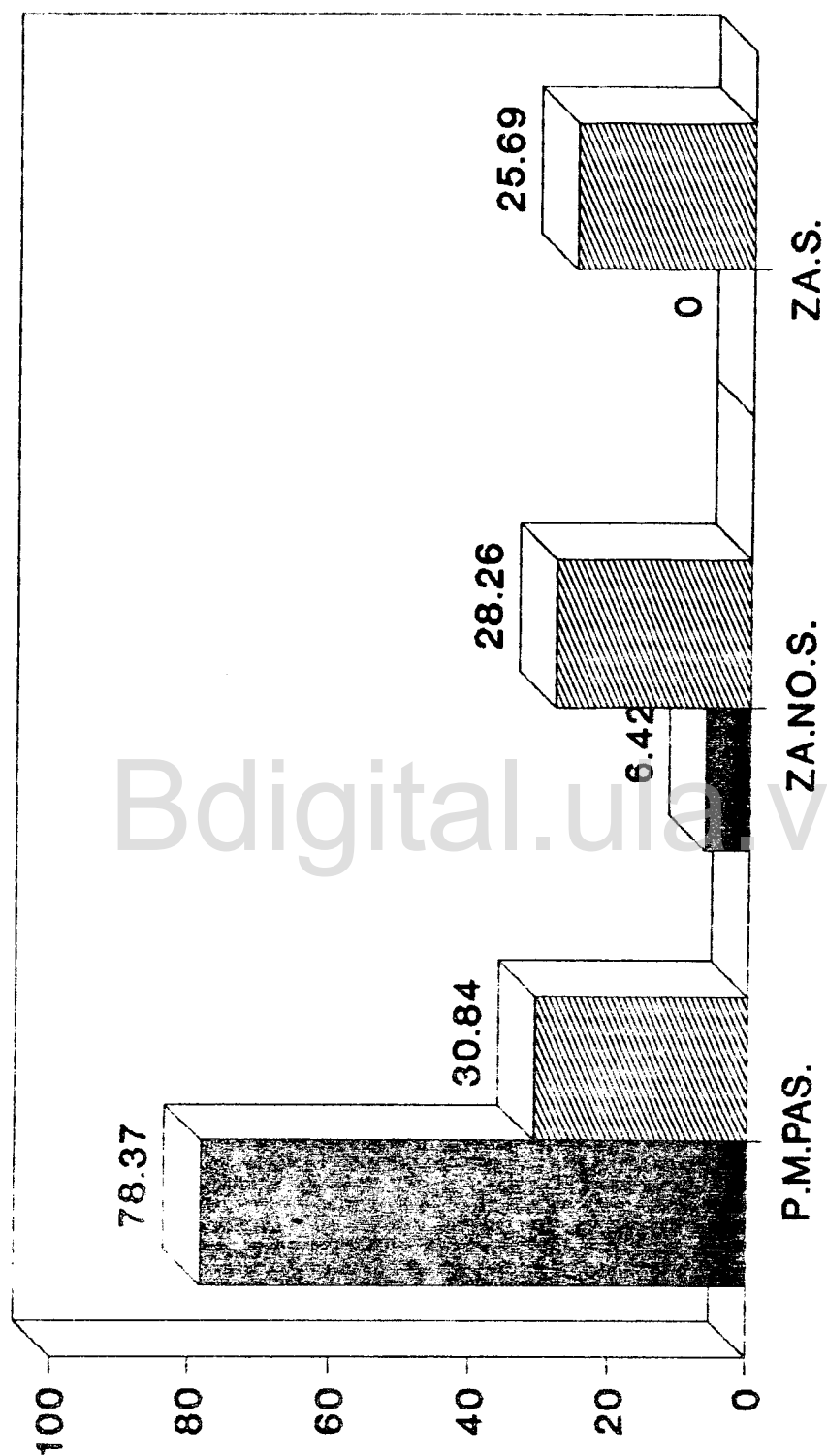
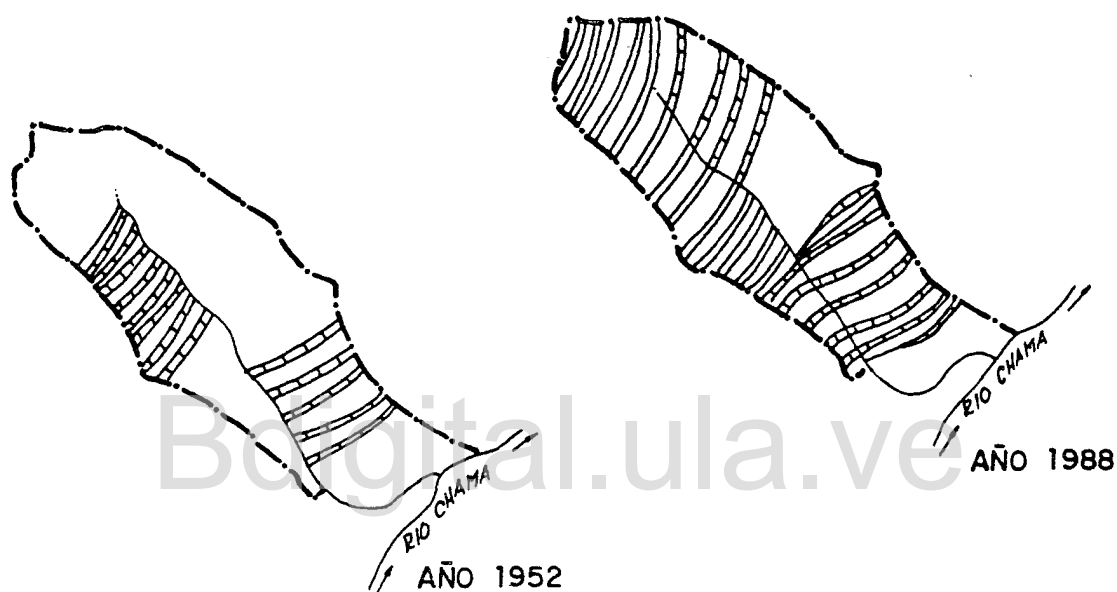


FIGURA 30. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
INTERFLUVIO EL CENICERO

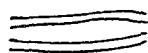
MAPA 19 INTERFLUVIO EL CENICERO



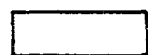
LEYENDA



ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR



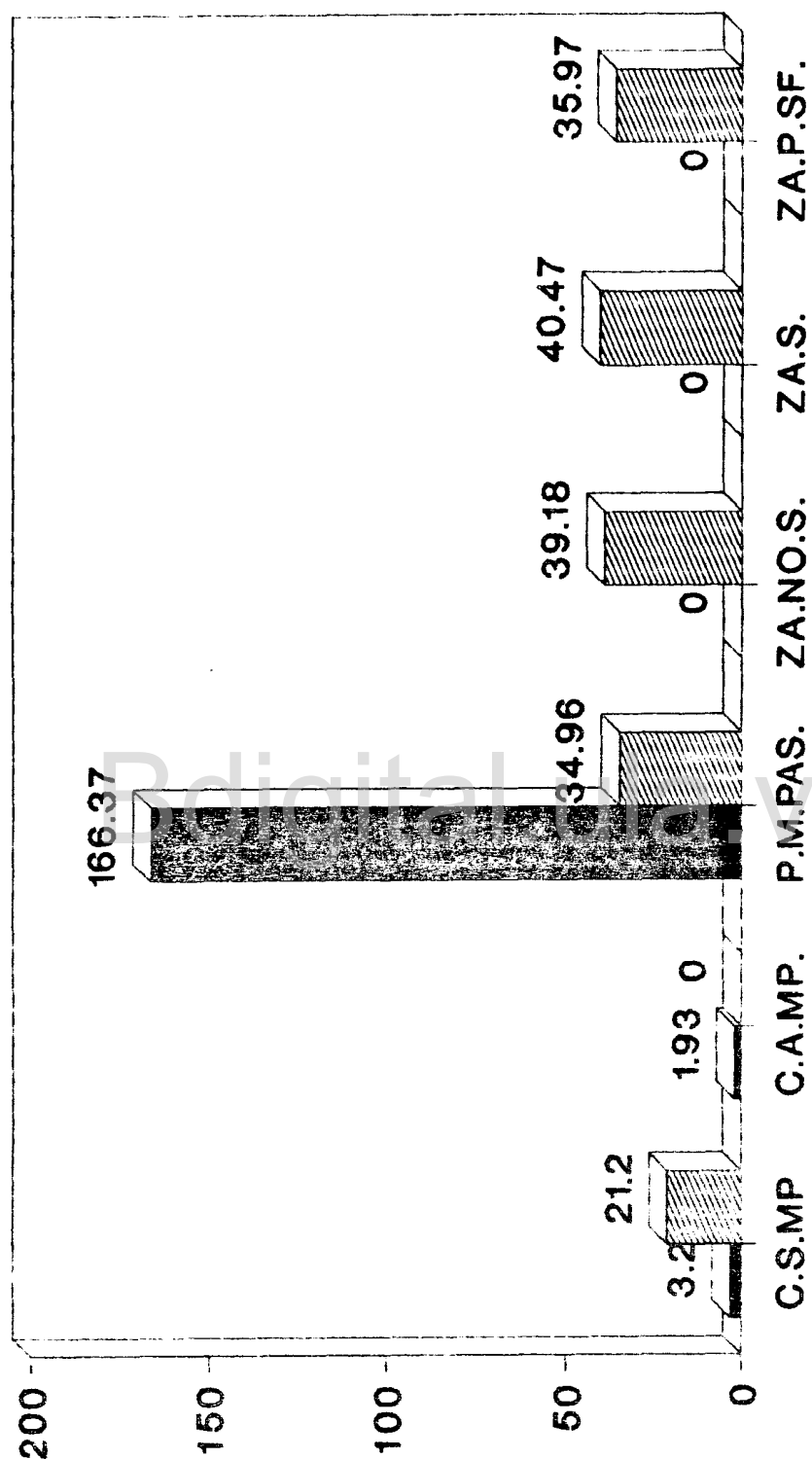
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS



PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

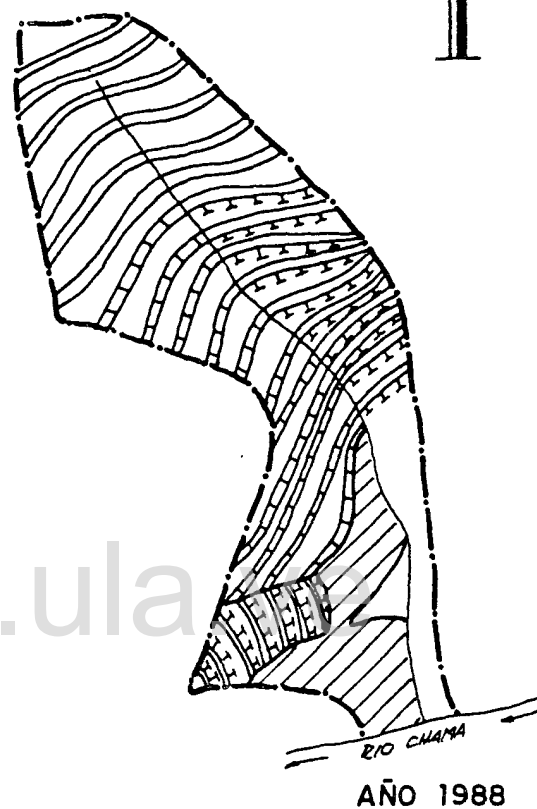
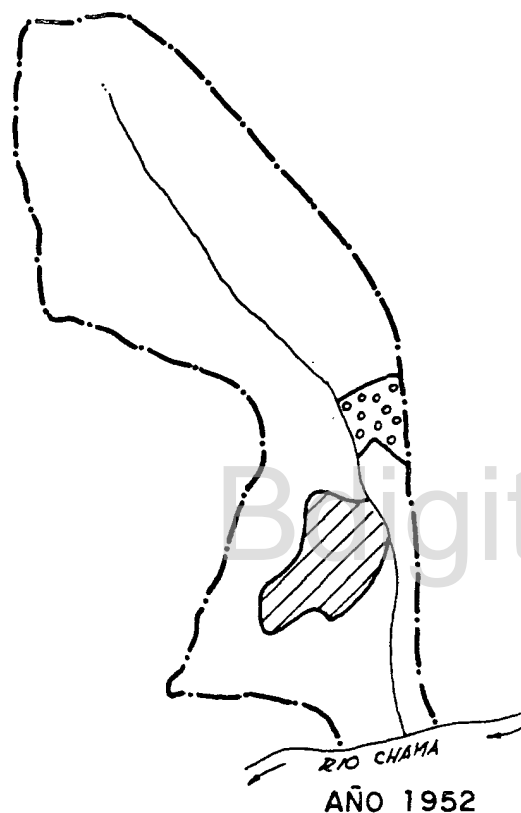
CUADRO 24. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRÁCTICAS DE CONSERVACION INTERFLUVIO UNO ENTRE MISINTA Y MUSUY.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010480	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.N.P.)	3,21	21,20	17,99	-----	560,44	10,49	-----
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.N.P.)	1,93	-----	-----	1,93	-----	-----	1,12
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	166,37	34,69	-----	131,68	79,15	-----	76,78
PLANTACION FORESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRÁCTICAS DE CONSERVACION							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	39,18	39,18	-----	-----	22,84	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	40,47	40,47	-----	-----	23,60	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	35,97	35,97	-----	-----	20,97	-----
TOTAL.	171,51	171,51	133,61	133,61	-----	77,90	77,90

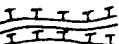


■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 31. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 INTERFLUVIO i1 Mis-Mus.

MAPA 20 INTERFLUVIO i Mis - Mus.

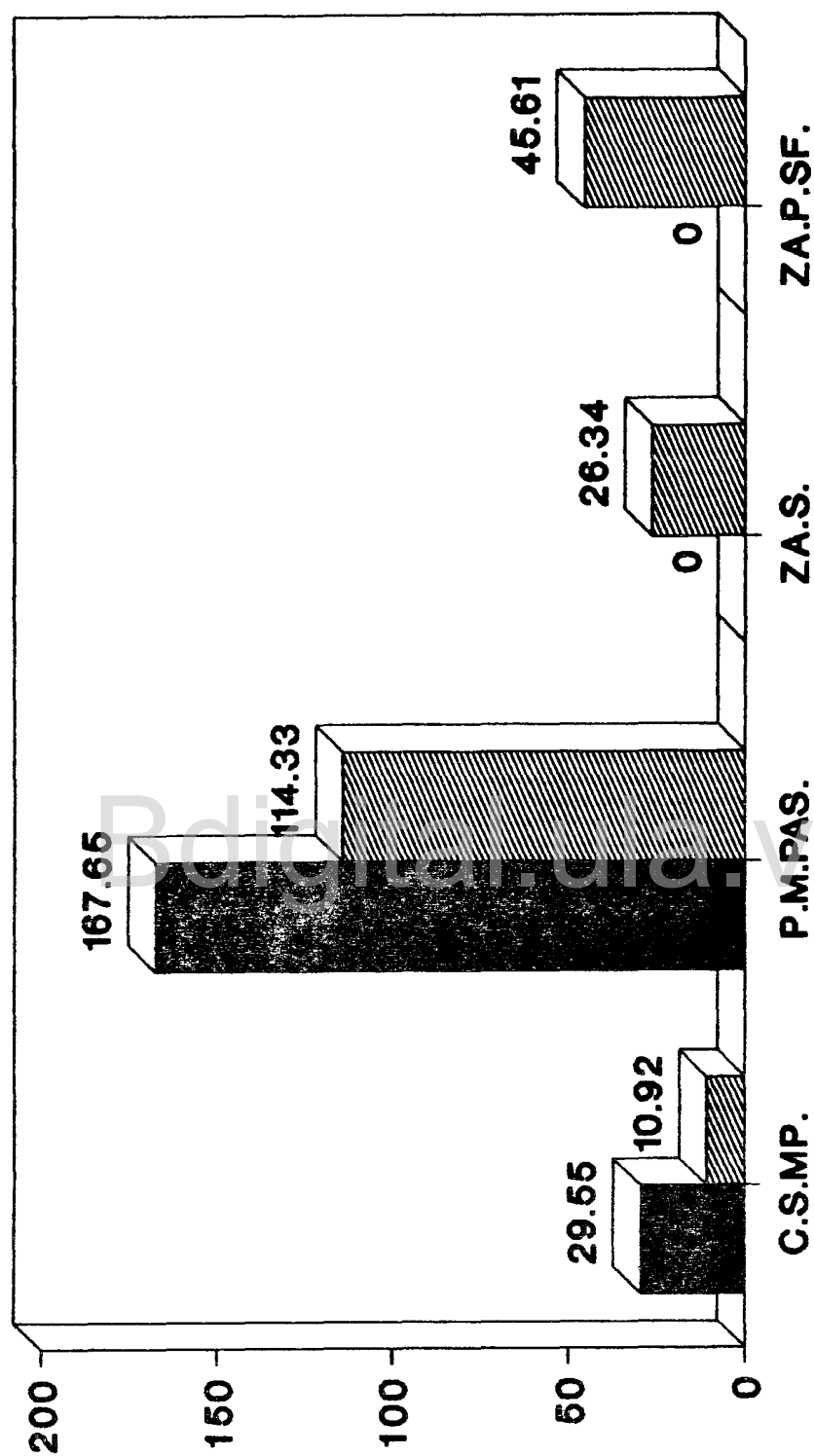


LEYENDA

-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VALLE
-  CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA EN VALLE
-  ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR
-  ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS
-  ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES
-  PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

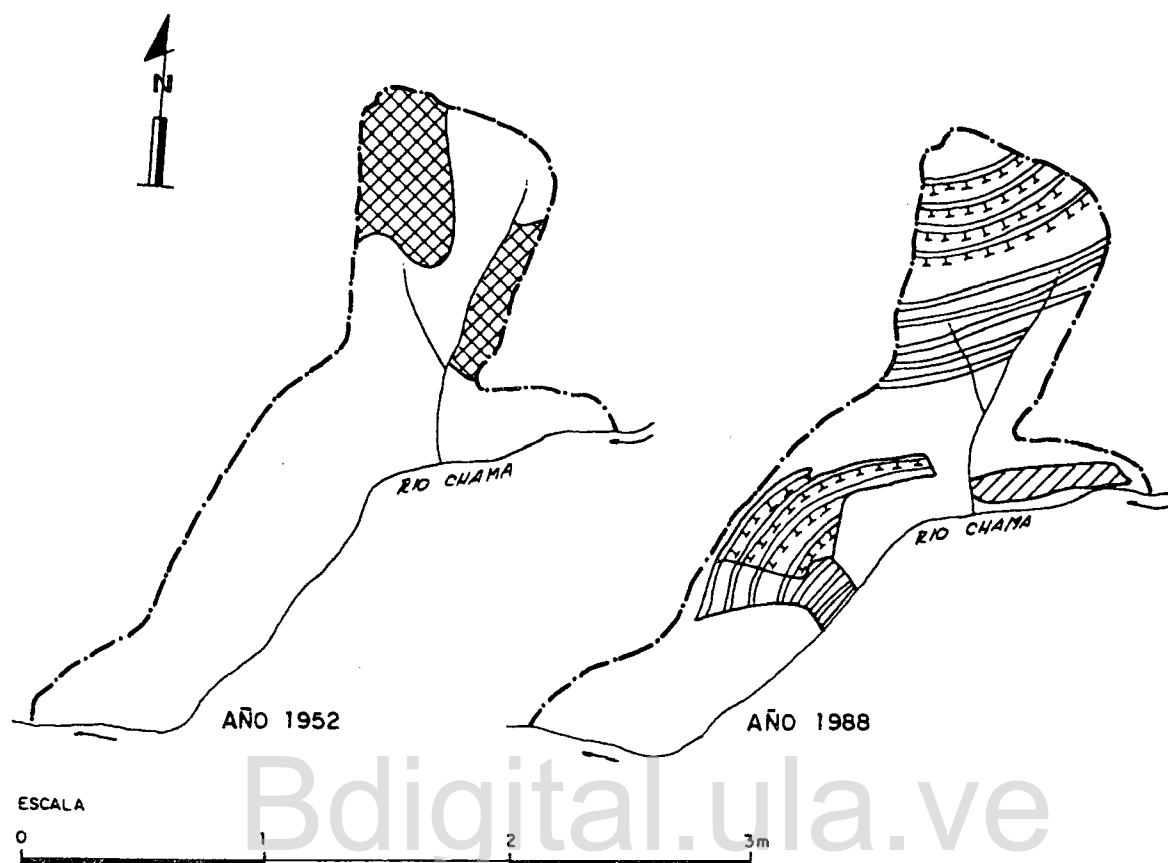
CUADRO 25. INCREMENTOS EN EL USO DE LA TIERRA Y EN LAS PRACTICAS DE CONSERVACION INTERFLUVIO LOS APOSENTOS.

CONCEPTO	AREAS DEFINIDAS (HAS).		INCREMENTOS			INCREMENTO EN (%)	
	MISION A-34	MISION 010400	CON RESPECTO AL VALOR INICIAL			CON RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DE LA MICROCUENCA	
	1952	1988	(+)	(-)	(%)	(+)	(-)
USOS DE LA TIERRA -----							
CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA. (C.S.M.P.)	29,55	10,92	-----	18,63	63,04	-----	9,45
CULTIVOS ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA. (C.A.M.P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PARANO- NATURAL- PASTIZAL (P.NA.PAS)	167,65	114,33	-----	53,32	31,80	-----	27,04
PLANTACION FORRESTAL (P)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AREAS SIN USO AGRICOLA (A.S.U.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PRACTICAS DE CONSERVACION -----							
MUROS DE PIEDRA (M.P.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SIN SEDIMENTAR. (Z.A.)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ZANJAS DE ABSORCION SEDIMENTADAS. (Z.A.S.)	-----	26,34	26,34	-----	-----	13,36	-----
ZANJAS DE ABSORCION PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES. (Z.A.P.SF.)	-----	45,61	45,61	-----	-----	23,13	-----
TOTAL.	197,20	197,20	71,95	71,95	-----	36,49	36,49

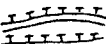


■ MISION A-34 (1952) ▨ MISION 010480 (1988) □ MISION 010480 (1988)
 FIGURA 32. USO DE LA TIERRA Y PRACTICAS DE CONSERVACION
 INTERFLUVIO LOS APOSENTO

MAPA 21 INTERFLUVIO LOS APOSENTOS



LEYENDA

-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VERTIENTE
-  CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA EN VALLE
-  ZANJAS DE ABSORCIÓN SEDIMENTADAS
-  ZANJAS DE ABSORCIÓN PROTEGIDAS CON ESPECIES FORESTALES
-  PARAMO, MATORRAL, PASTIZAL

5.2. TENDENCIAS FUTURAS PREVISIBLES.

En el año 1952, existían 254.43 has ubicadas en áreas de valles y conos de deyección, que no fueron aprovechadas debido posiblemente entre otras a las razones siguientes: Ausencia de infraestructura para riego, falta de asistencia técnica agronómica y conservacionista, inadecuadas vías de acceso, problemas de comercialización de productos y limitación en recursos financieros.

Para 1988 sólo existían 46,89 has que aún continuaban sin ser desarrolladas agrícolamente, lo que significaba que en el período analizado se incorporaron 207,54 has a un sistema agrícola intensivo.

Las cifras anteriores reflejan un comportamiento general de toda el área de estudio; sin embargo al estudiar cada margen por separado se observan dos situaciones diferentes.

En la margen izquierda para el año 1952 las áreas de cono de deyección y valles en las microcuencas El Royal, El Mistique y El Mucumpata su potencial agrícola estaba siendo utilizado casi en su totalidad y sólo quedaban disponibles 13,51 has, de las cuales sólo se incorporaron 11,58 has un (85,71%) de incremento.

Es importante resaltar que en la microcuenca de El Mocoa Bajo no existía para el año 1952 ninguna posibilidad de desarrollo agrícola, dado que la totalidad de su área en cono de deyección y valles ya se encontraban cultivadas. En 1988 en esta misma área, dejan de ser cultivadas 1,93 has. (cuadro 23 y figura 33)

El mayor desarrollo del potencial agrícola subutilizado ocurren en la margen derecha en donde 240,92 has sin uso agrícola en valles se logran incorporar 195,96 has, lo que significó un 81,34% de incremento.

En esta zona ya no existe para el año 1988 ninguna posibilidad de nuevos desarrollos agrícolas excepto un área de 44,96 has, localizadas en la microcuenca La Toma, la cual es una superficie de alta pedregosidad que según información de campo será utilizada para desarrollo turístico. (cuadro 26)

5.2.1. En cultivos sin muros de piedra.

5.2.1.1. En conos de deyección

**CUADRO 26. DESARROLLO DEL POTENCIAL AGRICOLA SUBUTILIZADO
EN LAS AREAS DE CONO DE DEYECCION Y VALLES
MICROCUENCAS E INTERFLUVIOS (1952-1988)**

MICROCUENCAS E INTERFLUVIOS	SUPERFICIES EN CONOS Y VALLES CON POTENCIAL AGRICOLA SUBUTILIZADO.		INCREMENTOS	
	1952	1988	(Has)	(%)
EL ROYAL	7,72	0,00	7,72	
EL MISTEQUE	4,50	0,00	4,50	
MUCUPATA	1,29	0,00	1,29	
MOCAD BAJO	0,00	1,93	-1,93	
SUBTOTAL MARGEN IZQUERDA	13,51	1,93	11,58	85,71
MITIBIBO	46,89	0,00	-46,89	
LA TONA INCLUIDO MITIT-T	65,51	44,96	20,55	
MISINTA	68,72	0,00	68,72	
il Mis-Mus	16,12	0,00	16,12	
LA MUSUY	43,68	0,00	43,68	
SUBTOTAL MARGEN DERECHA	240,92	44,96	195,96	81,34
TOTAL GENERAL	254,43	46,89	207,54	81,57

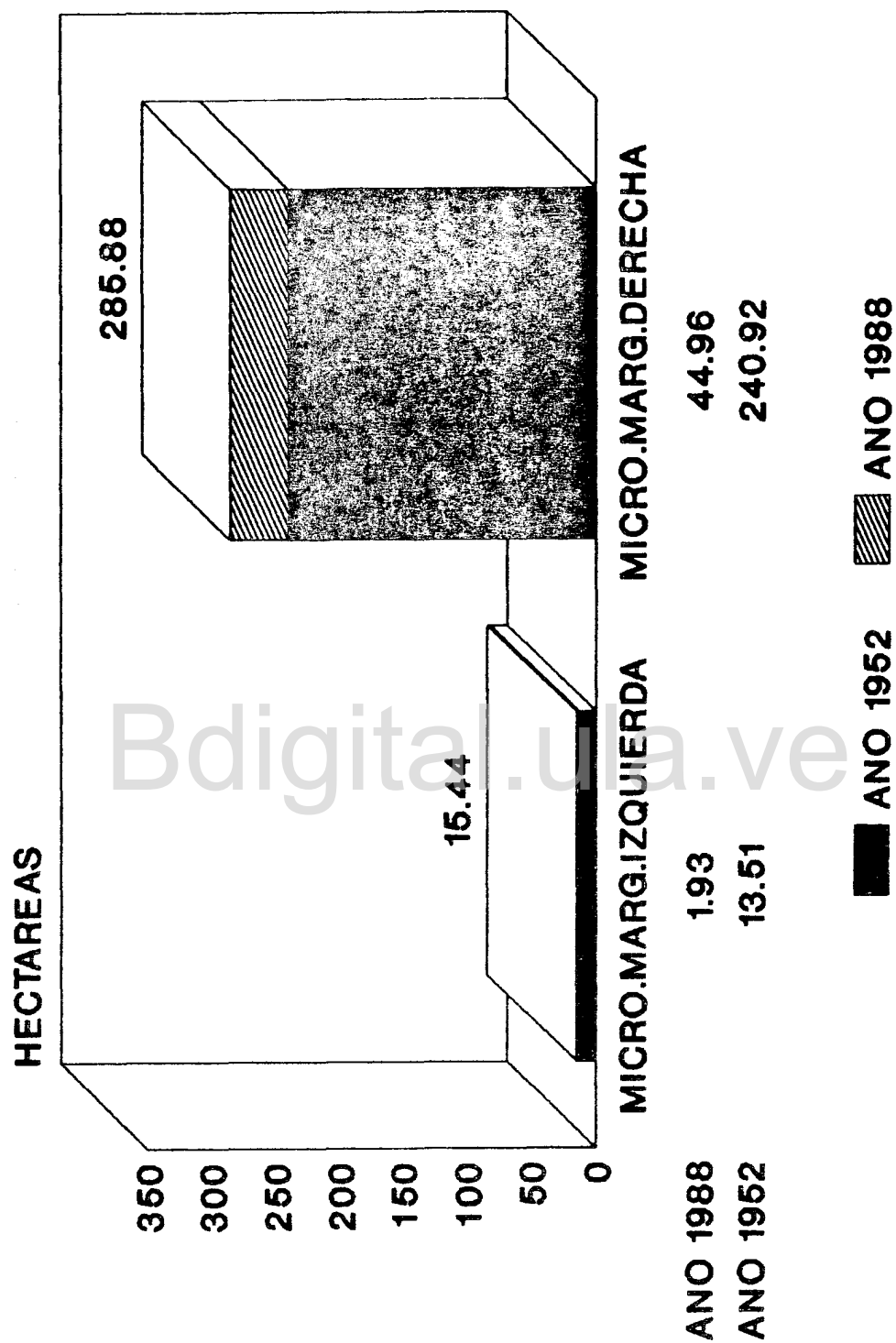


FIGURA 33. POTENCIAL AGRICOLA SUBUTILIZADO

Los cultivos sin muros de piedra se incrementaron en 40,48 has (225,14%) con respecto a los existentes en el año 1952; este tipo de uso no aumentará en el futuro (58,46 has) toda vez que las áreas de los conos de deyección están completamente cultivadas. (cuadro 7 y figura 33)

5.2.1.2. En Valles.

Los cultivos establecidos en valles se incrementaron un 401,85% pasando de 103,42 has en el año de 1952 a 415,60 has en el año de 1988. En los próximos años los cultivos en valles no se incrementarán dado que los valles existentes en estas zonas actualmente ya están cultivados. La única posibilidad será en el valle de la microcuenca La Toma (no cultivado por su alta pedregosidad. (figura 34).

Se puede estimar que al realizar prácticas de adecuación de tierra en un área de 44,96 has localizadas en un pequeño valle de la microcuenca de La Toma, en futuros años esta superficie se adapte para el establecimiento de cultivos agrícolas aumentando el área de cultivos, (cuadro 5). Sin embargo el uso futuro parece que será para desarrollo turístico.

5.2.1.3. En vertientes.

Los cultivos establecidos en vertientes sin muros de piedra disminuyeron en un 14,62% pasando de 167 has en el año 1952 a 142,59 has en 1988. (Cuadro 7 y figura 34).

Si bien los cultivos sin muros de piedra disminuyeron; en el reconocimiento de campo y por conversación con los moradores de estas zonas se pudo detectar que actualmente existen nuevas áreas de cultivos sin muros de piedra que se están estableciendo en las vertientes. Esta situación es preocupante toda vez que la población existente en estas microcuencas están invadiendo superficies que pertenecen a los Parques Nacionales Sierra Nevada y Piedras Blancas.

5.2.2. En cultivos alinderados por muros de piedra.

5.2.2.1. En conos de deyección.

Los cultivos alinderados por muros de piedra disminuyeron en un 37,98% pasando de 133,60 has en 1952 a 82,86 has en el año de 1988. (cuadro 7). Esta disminución como se explicó anteriormente obedece al aterramiento de los muros de piedra o a la reubicación por los propietarios al adquirir más terrenos y establecer la nueva alinderación.

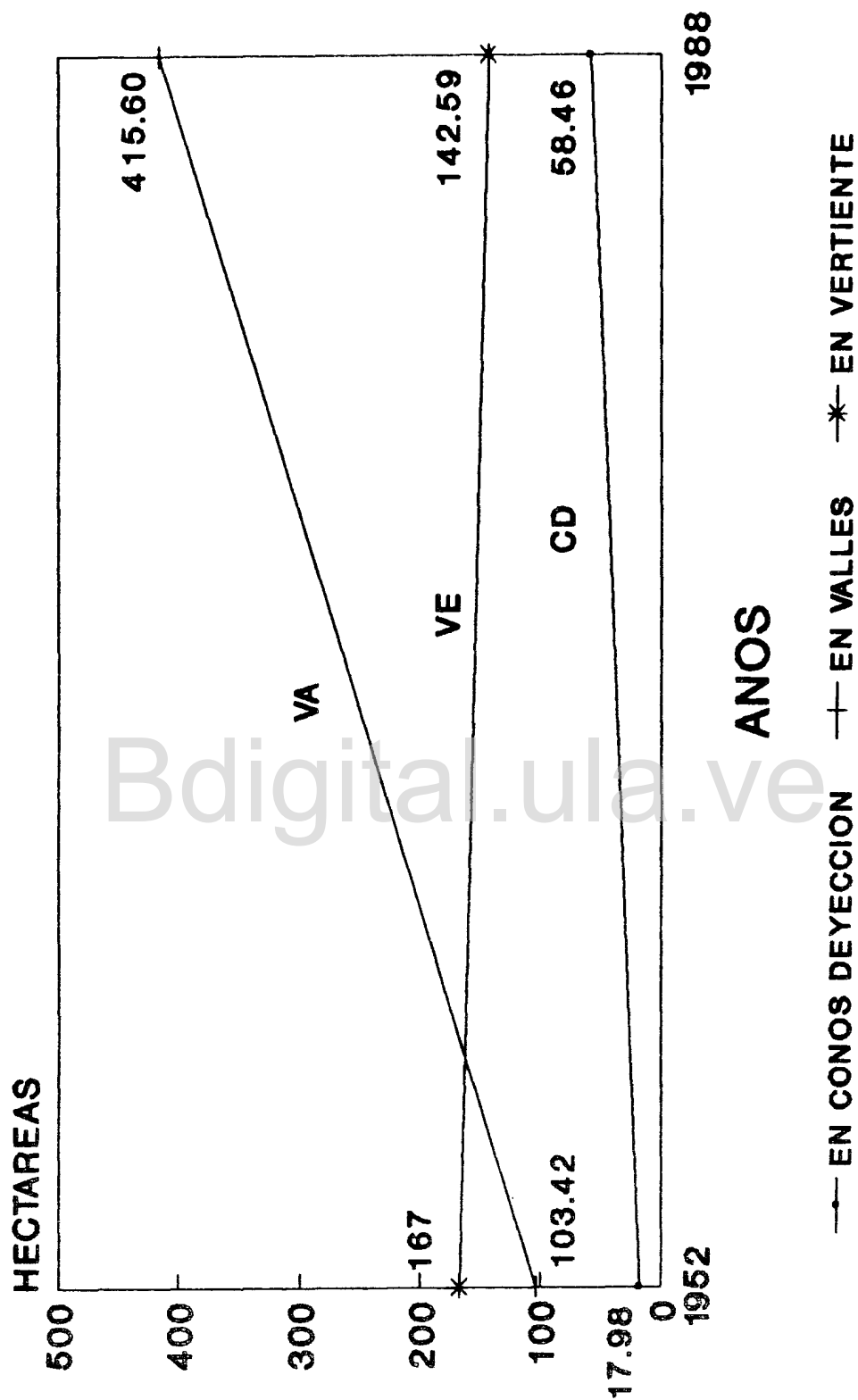


FIGURA 34. EVALUACION EN CULTIVOS SIN MUROS DE PIEDRA

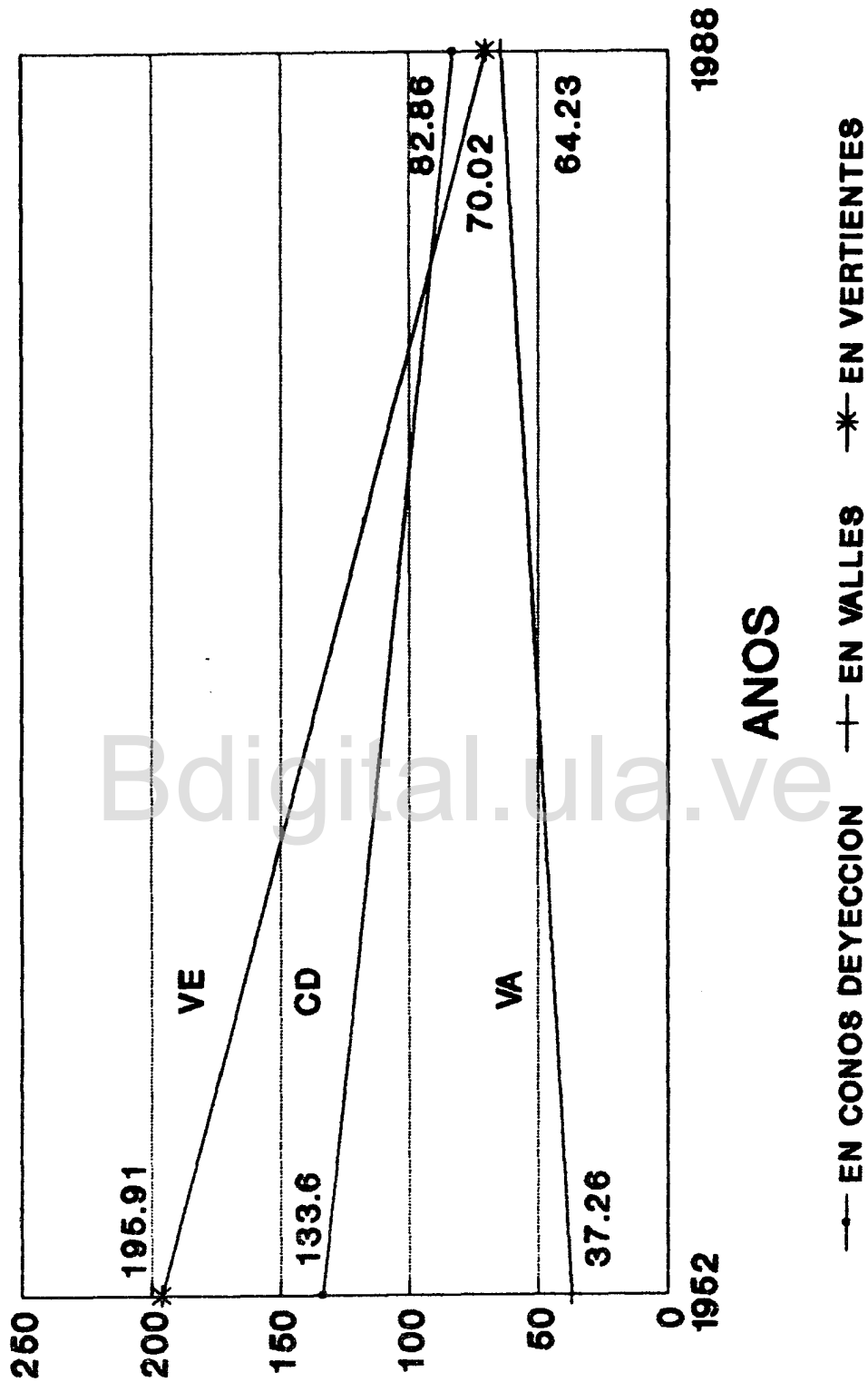


FIGURA 35. EVALUACION CULT. ALINDERADOS POR MUROS DE PIEDRA

La tendencia en los próximos años es a disminuir. Es importante resaltar que la superficie no se reduce sino que los muros de piedra van desapareciendo (figura 35).

5.2.2.2. En valles.

Los cultivos en valles se incrementaron en 26,97 has, llegando en 1988 a 64,23 has. No existe posibilidad de incrementos de cultivos, toda vez que las áreas en valles se encuentran totalmente cultivadas.

5.2.2.3. En vertientes.

Los cultivos alinderados por muros de piedra en vertientes disminuyeron por las razones expuestas anteriormente y continuará reduciéndose toda vez que los cultivos que se están estableciendo hoy en día se realizan invadiendo terrenos de los Parques Nacionales.

En 1952 existía 195,91 has que se redujeron a 70,02 has, lo que significó una disminución de 125,89 has. (figura 35).

5.2.3. En áreas con páramo, matorral y pastizal.

Las áreas con páramo, matorral y pastizal disminuyeron en un 12,48% pasando de 12.694,67 has en 1952 a 11.110,33 has existentes en el año de 1988.

La tendencia para los próximos años es que siga disminuyendo las áreas bajo este tipo de uso, ya que se están incrementando los cultivos sin ningún tipo de práctica de conservación en las vertientes de las microcuencas e interfluvios analizados.

5.2.4. En áreas con plantación forestal.

Solamente se observaron áreas con plantaciones forestales en el año de 1988 en una pequeña superficie de 3,53 has. El establecimiento de nuevas plantaciones es poco probable. Las especies forestales establecidas en vertientes como protección de las zanjas de absorción han presentado resultados poco exitosos.

5.2.5. En áreas sin uso agrícola.

Las áreas en este renglón disminuyeron un 30,63% pasando de 142,60 has en 1952 a 98,92 has en 1988. (cuadro 4).

La tendencia futura es a disminuir debido a que la necesidad

de tierra para la actividad agrícolas, obliga al productor a utilizar tierras que actualmente no son cultivadas, pero que en el futuro se invadirán para establecer cultivos de subsistencia.

5.2.6. En los muros de piedra.

Los muros de piedra como práctica de conservación disminuyeron aparentemente 44,32 has en 1952 a 20,55 has en 1988 presentando una decremento del 46,36%. Esta disminución obedece al aterramiento de los muros de piedra situación esperada, dado que ellos se construyen para la generación de terrazas. En la práctica se generaron 44,32 has de terrazas a partir de la zona tratada con muros de piedra

La tendencia en un futuro será el aterramiento de los muros de piedra para la creación de nuevas terrazas donde se efectuarán actividades agrícolas.

La construcción de nuevos muros de piedra es poco probable toda vez que en la mayoría de los predios ya se efectuó el despiedre respectivo; sin embargo aún se encuentran predios donde se puede continuar con esta práctica de conservación.

5.2.7. En las zanjas de absorción.

El área con zanjas de absorción entre el 52 y el 88 se incrementó en 575,44 has, representando un 914,27% con referencia a las existentes en 1952.

En los próximos años aumentará la sedimentación de las 638,38 has debido a la falta de un mantenimiento adecuado y a la intensificación de los cultivos en vertientes. El mantenimiento de estas prácticas puede ser nuevamente incentivado por el Estado por lo menos en las áreas críticas. Los altos costos y tiempo que demanda la reparación y mantenimiento de las mismas difícilmente pueden ser realizados por la comunidad. (cuadro 9).

5.2.8. En las zanjas de absorción sedimentadas.

En el año de 1988 existían 669,33 has con zanjas de absorción sedimentadas. En los próximos años aumentaría por la falta de un mantenimiento adecuado. Las zanjas se sedimentan y con el tiempo tal práctica conservacionista pierde parcialmente su efectividad. (cuadro 9).

5.2.9. En las zanjias de absorción protegidas con especies forestales.

Existía en 1988 un área de 204,90 has de zanjias de absorción protegidas con especies forestales. Desafortunadamente estas especies no han presentado buenos resultados en cuanto a incremento en altura y diámetro.

En los próximos años continuará la sedimentación de las zanjias de absorción y las especies forestales plantadas en estas zonas mantendrán un crecimiento muy lento.

Bdigital.ula.ve

6. OTROS LOGROS Y PROBLEMAS DETECTADOS EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS CONSERVACIONISTAS.

6.1. LOGROS.

6.1.1. Generación de empleo.

Durante los años de ejecución de los proyectos (1961 a 1974) se cubrieron 1533,16 has con zanjias de absorción.

Para una hectárea de tratamiento con zanjias de absorción establecidas en vertientes con pendientes promedio del 45%, separación promedio entre zanjias de 10 metros (distancia inclinada), profundidad y base de 0,50 m respectivamente, se estimó un volumen de excavación de 275 m³/has lo que significa a su vez 275 jornales por hectárea, cuando se utiliza un rendimiento de 1m³/hombre/ha.

Esto significó que para el tratamiento de las 1533,16 has con zanjias de absorción se necesitaron 421.619 jornales. A esta cifra se le agregó un 30% de jornales creados para gastos de mantenimiento durante el desarrollo de las obras (reparación de muros de piedra, diques en los cauces, limpieza de zanjias, siembra y resiembra de árboles etc) lo que significó que en los 12 años de ejecución de los proyectos se crearon aproximadamente 548.105 jornales. Esto requirió la utilización promedio de 17 cuadrillas de 12 obreros cada una, que en los momentos picos llegó a 25 cuadrillas con 20 obreros. (Comunicación personal Perito Forestal Abel Ortega)

Sin lugar a dudas un logro de los proyectos de prácticas de conservación fué la contratación de una gran cantidad de obreros para conformar las diferentes cuadrillas y poder realizar por administración directa el tratamiento intensivo de zanjias de absorción establecidas en las dos margenes estudiadas.

Es importante resaltar que el despiedre, la construcción de muros de piedra para generación de terrazas y algunos diques fueron hechos por los agricultores, sin causar un gasto directo de salario por parte del gobierno.

6.1.2. Desarrollo local y aumento de la producción en rubros agrícolas.

Según Peña, Gonzalo (comunicación personal), el primer Comité conservacionista se establece en Cacute en el cual se lograron aumentos sustanciales en productividad e ingresos, motivando a la conformación de Comités en áreas vecinas como

en el sector los Limones en Mucurubá. Sin embargo, allí los resultados fueron poco exitosos.

Posteriormente la acción de constitución de nuevos Comités continua en las microcuencas La Misintá, La Musuy o El Vergel (torrente Misiguá) y posteriormente en las microcuencas El Mocaó, El Mistique y El Royal.

En la margen izquierda se establecieron más Comités conservacionistas entre otras, por las razones siguientes:

- 1) Posibilidad de mejoramiento de la actividad agrícola existente.
- 2) Localización de asentamientos humanos y mayor receptividad de la población.
- 3) Necesidad de sistemas de riego.
- 4) Refinamiento de muros de piedra utilizados para alinderaación de pequeñas parcelas.
- 5) Menor evapotranspiración y mayor humedad lo que inducía una mejor actividad agrícola.

En relación a la comercialización de los productos agrícolas del páramo, se presentaba y se presenta un fenómeno como el que sucede a nivel nacional, donde los intermediarios obtienen las mejores ganancias a costa del consumidor. Al mejorar la producción agrícola, algunos cultivadores venden los productos en las fincas, otros tienen sus propios camiones y los trasladan a ciudades como Mérida, Valera, Barquisimeto e incluso Caracas, logrando mejores ganancias.

En la región existe una cooperativa y un centro campesino pero por la oferta de una gran cantidad de productos agrícolas es imposible que estos organismos puedan comparar la totalidad de los productos. Sin embargo la cooperativa y el centro campesino facilita insumos y empaques disminuyendo ostensiblemente los costos de producción a sus respectivos socios.

EL Ministerio de Agricultura y Cría en 1961, argumentaba que con el mejoramiento físico de los fundos se estaba llevando a cabo una doble labor, por una parte fijar al campesino definitivamente a su suelo al que encontrará más fácil de trabajar y de mayor rendimiento y contribuir al control definitivo del fenómeno erosional que tanto mal producía en esta zona.

6.1.3. Desarrollo de liderazgos.

Durante los trabajos de conservación de suelos se desarrolló

entre los moradores aptitudes de liderazgo. Tal es el caso del señor Emilio Albarran que inicialmente era obrero del MAC, posteriormente caporal, seguidamente presidente del Comité conservacionista de Misintá, más tarde presidente de la Cooperativa de Mucuchies y finalmente presidente del Concejo de Mucuchies. El manifestó que todos estos logros los obtuvo principalmente gracias al estímulo de a los ingenieros Ruben Gonzalez y Gonzalo Peña quienes al ver su dinámica de trabajo lo apoyaron y como el mismo explicó lo ayudaron a "despertar".

6.1.4. Estabilización de cárcavas.

El Perito Forestal Abel Ortega (comunicación personal), indicó que en relación a la problemática de cárcavas ha podido observar que ellas se han estabilizado toda vez que en los canales de las mismas están apareciendo malezas y arbustos característica principal en el período de recuperación. Es difícil cuantificar en que medida han influido la construcción de las zanjias de absorción para la estabilización de las cárcavas, pero sí se puede afirmar que ha sido positivo este tipo de tratamiento porque por medio de conversación con los moradores que tienen más de 40 años en la zona, afirman que anteriormente se presentaba coladas de barro que impedían el tráfico de carros en la vía trasandina. Se puede concluir que la tendencia de las cárcavas en estas áreas es a estabilizarse.

6.2. PROBLEMAS EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE CONSERVACION.

De acuerdo con Moldenhauer, W.C. y Hudson, N.W. (1988) y el Consejo de Bienestar Rural el minifundio fué característica principal de la región en los años 60. Se encontró por ejemplo fincas con extensiones de 0,25 has, lo que además de dificultar el desarrollo de los trabajos de conservación de suelos, inducían el desarrollo de cultivos intensivos (horticultura).

6.2.1. El minifundio.

Según Aguilar (1962) "Debido al área reducida, la aplicación del subsidio podía llevar a cabo a resultados contraproducentes. Aún obteniendo los mayores rendimientos por unidad de superficie, no se lograrían los suficientes medios económicos para resolver el problema socio-económico del núcleo familiar campesino; como consecuencia no solucionaba el objetivo primordial buscado con el subsidio, dar al campesino la suficiente capacidad educativa, unido a una enseñanza ten-

diente hacia la conservación de su patrimonio.

6.2.2. Institucionales.

Al nacer el Ministerio del Ambiente y de Los Recursos Naturales Renovables (MARNR) todos los trabajos que realiza el MAC, con el nombre de subsidio conservacionista se desarrollan a menor escala en el Ministerio del Ambiente con el nombre de Infraestructura Social Conservacionista (ISC), de tal forma que las comunidades para recibir algún tipo de beneficio deberían de realizar a cambio un determinado trabajo de conservación de suelo, situación que no le gustaba a la comunidad porque para esa misma época las instituciones del estado como MAC, IAN, ICAP, CORPOANDES entre otras, fomentaban una política de reforma agraria con dineros provenientes de la bonanza petrolera y le daban a las comunidades completamente gratis todo el sistema de riego.

Este problema se presenta por falta de una adecuada coordinación de las instituciones del estado venezolano y posición paternalista del mismo, situación que afectó la marcha de los trabajos desarrollados por medio de la infraestructura social conservacionista.

Los trabajos de conservación de suelos y agua no se continuaron desarrollando en Mucuchies, dado que el MARNR determinó como zonas con prioridad de tratamiento las áreas de la parte alta de la cuenca del río Santo Domingo, considerada como cuenca piloto de Venezuela por la construcción de la represa General Jose Antonio Paez. Posteriormente se realizan trabajos de conservación de suelos en la cuenca de Uribante Caparo y en la región de Turimique localizado en el oriente del país. (comunicación personal Abel Ortega).

Los Comités conservacionistas constituidos en las microcuencas El Vergel y La Toma, presentaron problemas en su funcionamiento. Por el contrario el Comité que presentó una mejor organización fué el de la microcuenca Misintá.

También es posible considerar que la filosofía política existentes en las comunidades incidieran en el funcionamiento de los Comités conservacionistas.

6.2.3. Aplicación de una verdadera extensión conservacionista.

De acuerdo con la FAO (1973) define la extensión agrícola como: " Sistema que mediante procedimientos educativos ayuda

a la población rural a mejorar los métodos y técnicas agrícolas, aumentar la productividad y los ingresos, mejorar su nivel de vida y elevar las normas educativas y sociales de la vida rural".

Sin lugar a dudas la extensión es un proceso netamente educativo donde tanto el extensionista como el productor solucionan una serie de problemas por medio de un verdadero diálogo.

En los informes del Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) (1962), se argumenta que el equipo de trabajo de campo además de las cuadrillas de obreros, peritos e ingenieros forestales, estaban integrados por un extensionista; que según las entrevistas realizadas con obreros, caporales, peritos e integrantes de los Comités conservacionistas ya desaparecidos, manifestaron que el papel que desempeñó fué el de procurar la colaboración de las comunidades localizadas en las microcuencas aledañas a Mucuchies, en relación a los diferentes proyectos de conservación de suelos y aguas realizados por el MAC en la década del 60. Para ello el extensionista trataba de reunir a los productores de una comunidad determinada y junto con los técnicos del MAC, les planteaban la importancia de las obras de conservación que debería de ejecutar la comunidad y que a cambio el estado venezolano por medio de los proyectos de subsidio conservacionista que adelantaba el MAC, les facilitaría tubería para sistema de riego, mejoramiento de las viviendas e insumos agrícolas entre otros artículos.

El extensionista y los técnicos del MAC, explicaban a los productores que los trabajos que ellos mismos realizarían además de mejorar y ampliar el área de cultivos al realizar muros de piedra posteriormente podrían obtener hasta dos cosechas al establecerse el sistema de riego; siendo esta una de las necesidades más sentidas de los agricultores localizados en esta región de los Andes. Una vez motivada la comunidad, procedían a conformar los Comités conservacionistas eligiendo una junta directiva la cual coordinaría y planificaría con los técnicos del MAC las obras a realizar en cada una de las microcuencas.

Desde este punto de vista el extensionista no realizó ninguna labor educativa y sólo prestaba un servicio de facilitador para el desarrollo de los trabajos de conservación de suelos. Si extensión se entiende como un proceso eminentemente educativo, se puede presumir que durante el desarrollo de los programas de conservación de suelos y aguas en la década de los años 60 y 70 no se practicó la extensión conservacionista en forma integral debido entre otras a las siguientes razones:

1) Si se hubiese ofrecido una verdadera extensión conservacionista desde un punto de vista educativo, las diferentes comunidades del páramo localizadas en las microcuencas estudiadas, aún continuarían realizando prácticas de conservación de suelos.

2) Para la década de los 60, se desconoce el verdadero significado de la extensión conservacionista y su actividad impoluta desde el punto de vista educativo.

3) Dado que el extensionista no ofrecía el proceso educativo, la comunidad tampoco lo esperaba, debido a que su única expectativa estaba en función de los incentivos ofrecidos por los técnicos del MAC y la aptitud paternalista del estado venezolano.

4) En las diferentes entrevistas realizadas durante el trabajo de campo, todos los entrevistados manifestaron que las zanjias de absorción realizadas en las vertientes pertenecían al MAC sin importar que estos trabajos se realizaron en sus propiedades y para el beneficio de ellos; razón por la cual faltó la educación conservacionista.

Es importante resaltar que en los programas de conservación de suelos y aguas desarrollados por el MAC en las décadas de los 60 y 70 no se fomentó una extensión como proceso educativo, sobre todo en los trabajos realizados en vertientes. No obstante se debe reconocer que por lo menos se intentó llevar a cabo un diálogo o comunicación entre los técnicos del MAC y los productores del páramo, para entender recíprocamente el porqué y la importancia de las obras de conservación sobre todo en las prácticas realizadas en los conos de deyección. .

6.2.4. Necesidad de mantenimiento.

Parte del éxito de las prácticas de conservación a largo plazo es el mantenimiento oportuno y permanente de las prácticas conservacionistas establecidas.

El mantenimiento prácticamente consiste en levantar los muros de piedra caídos, reubicación de los mismos para generar una adecuada terraza, mantener los taludes para reducir la carga de sedimentos a las zanjias de absorción y extraer el material sedimentado de los canales tabicados con el propósito de permitir el empozamiento del agua de precipitación y su posterior infiltración.

El Estado venezolano realizó prácticas de conservación por

medio de cuadrillas de trabajadores pertenecientes al MAC o las desarrolló mediante el instrumento denominado Subsidio Conservacionista. Una vez terminadas estas obras no se preocupó por su mantenimiento y dejó que la comunidad efectuase la reparación y mantenimiento de las mismas, actividad imposible de ser realizada por los campesinos debido al costo elevado del mantenimiento, reparación y la cantidad de tiempo requerido.

Bdigital.ula.ve

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

8.1. CONCLUSIONES.

1. De la investigación realizada en las microcuencas aledañas a Mucuchíes se concluye que las prácticas de conservación principales fueron las zanjás de absorción construidas en las vertientes y los muros de piedra para generación de terrazas establecidos especialmente en las décadas del 60 y 70. Se trataron 1.533,16 has con zanjás de absorción. Es útil destacar que ya en 1952 existían 62,94 has con esta misma práctica, que según información de campo habían sido construidas entre 1945 y 1948. En cuanto a los muros de piedras construidos en las diferentes unidades de paisajes, la superficie cambió de 44,32 has en 1952 a 20,55 has en 1988. Esta disminución se debió al azolvamiento de los muros de piedra.

2. El primer tipo de práctica fué ejecutada por cuadrillas de obreros bajo administración directa y pertenecientes al Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), mientras que los muros de piedra (generación de terraza) fué una acción conjunta entre los obreros del MAC y las comunidades organizadas a través de los Comités conservacionistas.

3. Los muros de piedra para la generación de terrazas no se realizaron en una forma continua durante el desarrollo de los proyectos de conservación por la cantidad de minifundios existentes de tal forma que al construir muros de piedra que atravesaran los conos de deyección dificultarían la división de las pequeñas propiedades privadas existentes de aquel entonces; por esta razón las terrazas son cortas y distribuidas en diferentes partes de los conos de deyección.

4. Además de las prácticas conservacionistas señaladas, en el programa de conservación de suelos de las microcuencas aledañas a Mucuchíes también se aplicó otros tipos de prácticas: reforestación, drenes internos, diques y muros de mampostería en seco en algunos torrentes. La experiencia de reforestación con especies arbóreas para proteger las zanjás de absorción con: *Pinus pátula*, *P. montezumae*, *P. oocarpa*, etc, no fué exitosa posiblemente debido a deficiencias de micronutrientes en el suelo. Los trabajos de drenajes internos fueron buenos como se observó en la recuperación de las áreas de valle localizadas en la microcuenca La Musuy. En cuanto a las obras construidas en los torrentes la mayoría no existen debido a que cumplieron su función y se deterioraron al terminar su vida útil.

5. Las microcuencas aledañas a Mucuchíes estudiadas en la presente investigación tienen una superficie total de 13.599,70 has. El área cultivada aumentó de 655,17 has en 1952 a 833,76 has en 1988 lo que significó un aumento de 178,59 has. Aunque este incremento en principio pareciera poco importante, lo interesante de destacar es que ocasionó una reducción de 150,30 has que se cultivaban en vertientes sin prácticas de conservación y que pasaron a usos más protectores contribuyendo de esta manera a disminuir la erosión en las vertientes. El área de cultivos en conos de deyección prácticamente no ha sufrido cambios entre 1952 y 1988 (10,26 has), ya que estaban cultivados. Sí, se detecta un incremento importante en la incorporación de aprovechamiento agrícola de 339,15 has en terrenos de valles que en 1952 estaban sin utilizar.

6. La conclusión anterior indica objetivamente que la presión en el uso de la tierra sobre las vertientes (áreas con pendientes $> 45\%$) disminuyó en el periodo de estudio. Sin embargo posterior a 1988 y por observación en el reconocimiento de campo y opinión de pobladores, se indica que existe de nuevo un incipiente proceso de ocupación agrícola de las áreas en vertientes principalmente en las 1533,16 has tratadas con zanjias de absorción, toda vez que por el crecimiento del número de integrantes de las familias campesinas andinas y la necesidad de tierra para el establecimiento de cultivos de subsistencia, se esta cultivando de nuevo las pequeñas propiedades existentes en las vertientes que fueron abandonadas y dejaron de ser cultivadas durante la ejecución del programa de conservación de suelos.

7. En cuanto a las plantaciones forestales éstas no se considera como relevante en el área de estudio, dado que apenas cubre 3,53 has. Las limitaciones ecológicas y de pobreza de los suelos limitan cualquier desarrollo al respecto.

8. Entre 1952 y 1988 el programa de conservación de suelos aprovechó en forma intensiva para la agricultura 207,54 has en conos de deyección y principalmente en valles que en el año de 1952 estaban subutilizadas. Este ha sido un logro evidente del programa. Aun quedan por adecuarse para desarrollo agrícola un total de 46,89 has en conos de deyección y valles que actualmente no se utilizan por su alta pedregosidad. No obstante, el desarrollo agrícola tendrá que competir con la demanda de desarrollo turístico que al parecer será el uso futuro de estas tierras.

9. En relación al futuro del uso de la tierra y de las prácticas de conservación de suelos se indica que:

a) El uso agrícola intensivo en valles y conos de deyección prácticamente han llegado a un punto de saturación. Casi todas las áreas de potencial agrícola ya están cultivadas, despedradas y con muros de piedra que han generado un sistema de terrazas. Aproximadamente 45 has que aun se pueden desarrollar para agricultura en la microcuenca La Toma, quizás tengan la presión para un desarrollo turístico.

b) Las áreas más críticas localizadas en vertientes están tratadas con un sistema de zanjias de absorción, las cuales ya empiezan a sedimentarse y deteriorarse en algunos sectores. No se espera la construcción adicional de nuevas zanjias de absorción pero si su deterioro progresivo debido al aterramiento. Este hecho es aun más cierto toda vez que se observa una reactivación sin asistencia agronómica de la ocupación agrícola del territorio ubicado entre las zanjias de absorción en las vertientes.

10. Como resultado de la investigación se concluye que el programa de conservación en microcuencas aledañas a Mucuchíes generó cerca de 550.000 jornales durante los 12 años de ejecución aproximada de los trabajos. Esto indudablemente impactó la economía local y contribuyó al desarrollo social y económico del área.

11. Otro logro importante vinculado con este programa fué la construcción de cinco sistemas de riego que permitieron utilizar terrenos que antes estaban sin aprovechamiento agrícola. Ciertamente los pobladores manifestaron que el mejor beneficio del programa de conservación, fué la instalación de los sistemas de riego que en este momento permite la irrigación de todos los predios en los conos de deyección y valles. Sin embargo ya se notan también los problemas de mantenimiento en los sistemas de riego. Con el establecimiento de la irrigación se fomentó el desarrollo agrícola, toda vez que de una cosecha anual obtenida aprovechando el periodo de lluvias, se pasó a dos y tres cosechas anuales por el establecimiento de cultivos intensivos como el de la horticultura y la papa. Por tal razón, se incrementaron los ingresos económicos por unidad de producción, mejorándose el modo de vida de las familias campesinas andinas; pasando esta región de ser una de las más pobres y con altos niveles de miseria a una zona de economía sobresaliente de Venezuela.

12. El establecimiento de sistemas de riego como el del Mocoa, Misintá, Royal, Mistique y Musuy fué una estrategia significativa para lograr la participación de la comunidad en las prácticas de conservación.

13. Un logro más difícil de cuantificar pero que se hace evidente en las entrevistas realizadas, se refiere al desarrollo de liderazgo en agricultores vinculados al programa. En este sentido, la organización de los Comités conservacionistas tuvo una influencia importante. Algunos de los directivos posteriormente se convirtieron en líderes comunitarios y de organizaciones de producción y política. Es conveniente establecer que no todos los Comités tuvieron el desempeño más exitoso.

14. Como resultado de esta investigación también se identificó que el programa no desarrolló una conciencia plena acerca del concepto de mantenimiento de los tratamientos ejecutados y de los sistemas de riegos. La población continúa con un sentido paternalista y solicita que el estado le brinde incentivos para realizar el mantenimiento de las zanjales de absorción y de los sistemas de riego.

15. Fué un error del estado venezolano en su afán de obtener un desarrollo agrícola, la falta de una adecuada coordinación interinstitucional en la década del 70 que se manifestó en la no participación de los programas de extensión agrícola del MAC. Por tal razón se enfrentaron instituciones donde unas ofrecían sistemas de riego a cambio de prácticas de conservación de suelos y por el contrario otras regalaban el sistema de riego sin esperar nada a cambio por parte de la comunidad beneficiada.

8.2. RECOMENDACIONES.

1) Sería importante que el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Natrales Renovables (MARNR), el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) o el gobierno estatal al menos ejecutara el mantenimiento de las zanjias de absorción que actualmente estan recuperando las cárcavas localizadas en las vertientes aledañas a la vía trasandina con el propósito de evitar en un futuro coladas de barro.

2) Se recomienda que el Ministerio del Ambiente y de los Recurso Naturales Renovables (MARNR) o el Ministerio de Agricultura y Cría (MAC), busquen una nueva acción para la recuperación de las prácticas de conservación. Es imposible que la comunidad pueda realizar el mantenimiento y reparación de las prácticas de conservación de suelos. No obstante según conversación con integrantes de algunos Comités conservacionistas ya desaparecidos, afirmaron que estarían dispuestos a colaborar de nuevo.

3) Para próximos estudios de este tipo se recomienda la toma de fotografías de pequeños formato y escala grande mediante la cámara fotográfica que para este propósito existe en la asignatura de Fotogrametría y Fotointerpretación. La técnica empleada en este estudio de una cartografía dinámica apoyada en interpretación de fotografías aéreas en épocas diferentes, es un método válido para evaluar logros de proyectos de ordenación y conservación de cuencas hidrográficas.

BIBLIOGRAFIA

1. **AGUILAR, LUIS, ALFONSO. 1962.** Algunas anotaciones sobre el programa de subsidios conservacionistas que actualmente se desarrollan en los estados Táchira y Mérida. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección de Recursos Naturales Renovables Caracas (Venezuela).
2. **AGUILAR, LUIS, ALFONSO. 1973.** Un instrumento económico, el subsidio conservacionista. Centro Inter Americano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras. Mérida (Venezuela).
3. **AGUILAR, LUIS, ALFONSO. 1978.** El subsidio conservacionista y la difusión y adopción de innovaciones tecnológicas. Trabajo de ascenso Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
4. **ANON, DORYS y MURILLO, DOLORES. 1987.** Características físico-geográficas de algunas cuencas y su relación con la producción de escorrentía superficial y sedimentos. Tesis de grado, Escuela de Geografía, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
5. **ARROYO, G. y A. NIETO, 1986.** Introducción al estudio del clima del páramo en las cuencas altas del Chama, Motatan y Santo Domingo. Tesis de grado Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
6. **AZOCAR, I. A., 1974,** Analisis de las características de diferentes habitats en la formación de páramo Trabajo de ascenso, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
7. **BLANCO, PEDRO MANUEL. 1960.** Estudio económico con fines conservacionistas de la zona de Mucuchíes. Tesis de grado, Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
8. **BRICENO, ALEX y YEPES, MIRIAM. 1986.** Evaluación de la funcionalidad de las obras conservacionistas el caso de El Mistegue Mucuchíes Mérida. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).

9. **CARDENAS, C.; CONTRERAS, F; HERNANDEZ, Y.; PENA, Y. y SILVA, A. 1986.** Estudio evaluativo del convenio MARNR-CADAFE desde 1978 hasta 1985, en la cuenca alta del río Santo Domingo. Informe de pasantía, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
10. **CARRILLO, RIGOBERTO y GONZALO PENA. 1964.** Planificación conservacionista de la microcuenca El Royal afluente del Chama. Tesis de grado, Escuela de Ingeniería Forestal, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
11. **DUERTO, OLI y PENA, ROSALBA. 1987.** Evaluación de la funcionalidad de las obras conservacionistas. El caso de La Misintá, Mucuchíes Estado Mérida. Tesis de grado, Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
12. **GONZALEZ, RUBEN. 1969.** El subsidio conservacionista en el Estado Mérida. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Mérida (Venezuela).
13. **GONZALES, RUBEN. 1975.** Algunos factores físicos y socioeconómicos y el riego por aspersión en las regiones altas andinas. El caso de Mistegue, Mucuchíes, Estado Mérida. Trabajo de ascenso presentado a la Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Mérida (Venezuela).
14. **HUDSON, N. W. AND MOLDENHAUER, W.C. (Eds). 1988.** Conservation Farming On Steep Lands. Soil and Water Conservation Society. World Association of Soil and Water Conservation. U.S.A.
15. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. 1960.** Dirección de Recursos Naturales Renovables. Informe fotográfico semestral. Mérida (Venezuela).
16. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. 1961.** Dirección de Recursos Naturales Renovables. Informe fotográfico semestral. Mérida (Venezuela).
17. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. 1962.** Dirección de Recursos Naturales Renovables. Informe fotográfico semestral. Mérida (Venezuela).
18. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. 1963.** Dirección de Recursos Naturales Renovables. Informe fotográfico semestral. Mérida (Venezuela).

19. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. 1964.** Memoria y cuenta. Caracas (Venezuela).
20. **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA. 1974.** Proyecto de subsidio conservacionista El Mistequé. Mérida (Venezuela).
21. **ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION 1973.** La extensión agrícola. Manual de consulta. Roma (Italia).
22. **PENA, GONZALO. 1975.** Conservación de suelos y aguas aspectos generales. Ministerio de Agricultura y Cría. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Boletín técnico No 1. Caracas (Venezuela).
23. **PERNIA, ELVECIO. 1989.** Guía práctica de fotointerpretación. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
24. **VELASQUEZ, JOSEFINA. 1984.** Aumento de la productividad agrícola a través del programa subsidio conservacionista en El Mistequé, Mucuchíes, Estado Mérida. Tesis de grado, Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).
25. **VERA, LUIS. 1964.** Técnicas de inventario de la tierra agrícola. Organización de Estados Americanos. El proyecto aerofotográfico OEA-Chile. Washington (USA).
26. **VIVAS, LEONEL. 1970.** Estudio integral básico de las cuencas de los ríos Chama y Capazón, Estado Mérida. Instituto de Geografía, Universidad de Los Andes. Mérida (Venezuela).

CURRICULUM VITAE

Nombre: Adolfo Germán Hueje Nuñez.

Lugar-fecha de nacimiento: Neiva(H)Colombia. I-9-60.

Estudios:

Nombre y ciudad	Fecha	Grado
Secundaria INEM-J.M.S. Neiva	XII-23-77	Bachi.Agro/rio.
Superior Univer/del Tolima	IV-13-83	Ing.Forestal

Empleos:

Entidad	Fecha	Cargo desempeñado
Secretaría Ha/da Mpal.	II-1986	Auxiliar Administrativo
Alcaldía de Neiva.	I-1987	C/dor Plan Arobrización
Secretaría O.Públicas	II-1987	Coordinador de Ornato
Secretaría O.Públicas	II-1988	Jefe Vías/Arborización.