

70-19

CVC

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

CUENCA SUPERIOR RIO NIMA

PLAN DE DESARROLLO Y MENEJO

JULIO 1970

CALI COLOMBIA

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA
C. V. C.

DEPARTAMENTO AGROPECUARIO - SECCION RENATURALES

CUENCA SUPERIOR RIO NIMA

PLAN DE DESARROLLO Y MANEJO

Por: ERNESTO SCMRIMPFF

Administrador Cuenca Río Nima

PALMIRA, JULIO 1.970

333.917
S379c

INDICE

Filosofía general y Definición de una Política de Manejo	1
PLANES DE REESTRUCTURACION Y DESARROLLO	4
I- REESTRUCTURACION DEL USO DE LA TIERRA	5
Normas generales para el uso de la Tierra	5
El uso Actual y Reestructuración propuesta	6
1º Sector Santa Teresa	6
2º Sector Los Cuervos	7
3º Parte Media de la Cuenca (Sectores Amberes y El Diamante)	9
4º Parte Baja de la Cuenca (Sectores Los Negros y Tenjo)	11
II- REESTRUCTURACION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA	16
III- CONTROL DE EROSION	20
1º Los Taludes del Canal del Acueducto	20
2º La Carretera Palmira- Ataco	21
3º Las quebradas torrenciales por inestabilidad natural	22
4º Los Deslizamientos y derrumbes de origen natural	23
5º Las Riberas atacadas por la Acción de los caudales	24
IV- DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y FISICA DE LA CUENCA	26
V- DESARROLLO TURISTICO DE LA CUENCA	30
1º Zona de Veraneo	30
2º Zona de Reserva Integral	30
CALENDARIO QUINQUENAL	33
COSTOS DEL PLAN DE MANEJO (Bases)	35
TABLA DE COSTOS EN EL QUINQUENIO 1971 - 1975	39
FINANCIACION	40
ANEXO- Bases para una reglamentación sobre la conservación y el Desarrollo de los Recursos Naturales en la Cuenca del Río Nima (Ampliación Estatutos CVC).	41
BIBLIOGRAFIA	

PLAN DE DESARROLLO Y MANEJO

Filosofía general y Definición de una política de Manejo

Es un hecho reconocido que el factor que más incide en el régimen de una cuenca es el hombre que la habita. Si éste aprovecha la tierra racionalmente cuidándola, la cuenca mantendrá un régimen equilibrado en relación con sus condiciones naturales. Pero si el hombre explota la tierra irracionalmente, agota los recursos existentes o destruye con obras artificiales los mismos, sea por ignorancia o necesidad, el régimen de cada cuenca se tornará torrencial y en alto grado perjudicial para las partes bajas de la misma. (sedimentación e inundaciones en invierno y escasez de agua en los veranos).

Lamentablemente esta es la situación en la mayoría de las cuencas Colombianas que sufren bajo el impacto del hombre que por lo general no sabe manejar los suelos ni los demás recursos naturales y ha causado o está causando desequilibrio en el régimen hidrológico.

Para las principales cuencas productoras de agua que abastecen importantes ciudades se tiene que establecer por consiguiente la pregunta:

"Cuál es la forma más apropiada para manejar las cuencas, es decir recuperar el equilibrio hidrológico antes existente?".

En años anteriores se hicieron varios intentos para manejar las cuencas. Vale mencionar las cuencas de Piedras blancas (Antioquia), Otún (Risaralda), y Cali (Valle). La solución que se buscaba en dichas cuencas consistía en erradicar a los habitantes como causantes de los problemas. Las tierras por lo general se compraban y adjudicaban a los municipios o a las Empresas Municipales y se reforestaban. Las medidas tomadas en las citadas cuencas han tenido más o menos buenos resultados.

En el año de 1.964 se buscó para la cuenca del río Nima la misma solución y se adelantó un programa de adquisición de tierras por parte de INCORA. Sin embargo el intento fracasó por varias razones de las que cabe destacar:

- 1º El área colonizada y con posesión ya era demasiado grande y las familias que habitaban allí eran muy numerosas.
- 2º No se contaba con los medios financieros necesarios para la compra de tanta tierra.
- 3º Se vislumbraba un problema social gravísimo con tantas familias sin tierra y empleo después de la emigración de los campesinos.

En razón de estos hechos se abandonó el programa de compras de tierra hasta tanto no existiesen estudios más detallados sobre la cuenca.

Hoy se cuenta con estudios básicos que revelan la situación natural y socioeconómica de la cuenca. De los resultados de estos estudios se puede concluir que no es necesaria ni deseable la compra de toda la tierra. Por varios problemas graves más que todo de índole natural (asentamientos, derrumbes y deslizamientos en la parte media y alta de la cuenca), es por el contrario necesario mantener la cuenca poblada para intervenir en lo posible en dichos fenómenos naturales (desviación de aguas, drenajes, corrección de torrentes etc).

Se propone por consiguiente mantener a la cuenca poblada, pero con habitantes en condiciones de bienestar social y no de subsistencia. El número de los habitantes posibles se definirá por el uso apropiado de la tierra que se establecerá y por el desarrollo de técnicas y conocimientos de los mismos habitantes. En la etapa de MANEJO TECNICO, a la cual debe entrar la cuenca con la aprobación del Plan de Manejo, inicialmente disminuirá el número de habitantes de la cuenca por razones de la reestructuración del uso de la tierra a la cual no se podrán adaptar todos. Posteriormente con la tecnificación e intensificación del uso de la tierra, la cuenca tendrá bases de sustento para un mayor número de habitantes.

La etapa de MANEJO TECNICO debe ser transitoria y estar enfocada hacia un AUTOMANEJO de la cuenca.

Se entiende por AUTOMANEJO la actividad de conservación de los recursos naturales por parte de los habitantes ya concientes y capacitados, es decir el cuidado de las tierras, las aguas, los bosques y de la vida silvestre por conveniencia y convicción propia y al mismo tiempo el aprovechamiento sostenido de los mismos recursos para el sustento individual y general de los habitantes de la cuenca.

Es obvio que para llegar a esa etapa de AUTOMANEJO se requerirán muchos años (tal vez 5 o más) de MANEJO TECNICO según plan para realizar la -reestructuración del uso de la tierra, para solucionar los mayores problemas de erosión y para educar y adiestrar a los campesinos progresivamente en el buen aprovechamiento de los recursos naturales.

Además la etapa de MANEJO TECNICO no será fácil de realizar. Requerirá constancia en las ideas y metas, tenacidad en la ejecución de las medidas necesarias e inversiones altas que no se traducirán inmediatamente en beneficios visibles.

Sin embargo si se logra el AUTOMANEJO después de la etapa de Manejo Técnico los beneficios que se obtendrán a largo plazo serán únicos tanto para la cuenca, el municipio, como para la nación y en ninguna forma comparables con los resultados obtenidos por una cuenca adquirida y administrada por una entidad oficial y permanente.

Las principales ventajas serán:

- 1^a Los costos de administración de la cuenca van a ser en la etapa de AUTOMANEJO o muy reducidos o nulos ya que no se requerirá de una vigilancia sino simplemente de un comité supervisor que puede ser honorario y compuesto de representantes de todos los sectores interesados.
- 2^a La tierra de la cuenca adjudicada a los campesinos capacitados será cuidada por sus propietarios y dará sustentos a más familias de las que existen actualmente.
- 3^a La cuenca será apta para un desarrollo de la mayoría de sus recursos y producirá no solamente agua para la ciudad de Palmira sino generará también riqueza a la economía nacional con madera, ganadería y productos agrícolas.

PLANES DE REESTRUCTURACION Y DESARROLLO

Para reestablecer un equilibrio hidrológico- biológico óptimo se hace necesario adelantar cambios en la estructura socioeconómica de la cuenca, sobre todo del uso actual de la tierra. Se propone realizar los cambios mediante 5 planes de reestructuración y desarrollo que son:

- I- Reestructuración del Uso de la Tierra
- II- Reestructuración de la Tenencia de la Tierra
- III- Control de Erosión
- IV- Desarrollo de la Infraestructura Social y Física
- V- Desarrollo Turístico.

Estos planes se deben realizar en la etapa de Manejo Técnico que se prevee para el Quinquenio 1.971 a 1.975 (Ver Calendario Quinquenal).

I- REESTRUCTURACION DEL USO DE LA TIERRA

El uso actual de la tierra en la cuenca radica por lo general en una - idiosincrasia de explotación de los suelos, es decir de un aprovechamiento total e irracional de los mismos sin tener en cuenta un rendimiento sostenido. La consecuencia es el agotamiento de los suelos, su erosión y con ello el empobrecimiento progresivo de la región.

Para poner fin a esta tendencia negativa es indispensable adelantar la reestructuración del Uso de la Tierra en 2 fases simultaneas:

- 1ª Realizar el cambio del Uso de la Tierra en el campo a nivel de - fincas.
- 2ª Capacitar a los agricultores para entender el cambio necesario y continuarlo.

La primera fase, es decir el cambio físico del Uso de la Tierra, se tratará en este Plan.

La segunda fase, no menos importante, se tratará en el Plan de desarrollo infraestructural.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los estudios se establecen primeramente normas generales para el uso de la tierra en la cuenca después se tratan las diferentes zonas en su estado actual y cambio necesario.

Normas generales para el Uso de la Tierra en la Cuenca

Las siguientes normas generales deben considerarse como guía para el Manejo de la cuenca:

- 1ª Se debe procurar de establecer la máxima cantidad de área boscosa en la cuenca mediante regeneración natural o reforestación, medidas que deben en lo posible, estar de acuerdo con los intereses socioeconómicos de los habitantes. Esto para reducir considerablemente la erosión actual y equilibrar el régimen torrencial del río Nima (romper las crecientes violentas en los inviernos y aumentar el caudal de estiaje en los veranos). Ya que el régimen de pluviosidad de la cuenca es abundante pero discontinuo (generalmente precipitaciones mayores de 2.000 mms. anuales según los registros actuales), esta medida - se justifica plenamente. El bosque no sería tanto consumidor sino - más bien regulador del agua.
- 2ª Cada finca debe tener mínimo un 10% de su área cubierta de bosque - productivo para asegurar la propia necesidad en maderas (Ver también Decreto 2278 de 1953, Artículo 13).

- 3ª Se deben dedicar en un principio las tierras más planas (menores del 15%) a cultivos, las de pendiente moderada (entre el 15% y - 50%) a pastos, de pendiente fuerte (50 al 100%) a reforestación y los de pendiente escarpada (mayor del 100%), a regeneración na^ltural).
- 4ª La determinación final sobre el Uso de la tierra se debe tomar a nivel de finca evaluando detalladamente los suelos, las pendientes, el clima local, la erosión, la ubicación de la finca, su extensión, la situación económica y cultural del propietario, su voluntad individual y finalmente el mercadeo posible en los productos.

El Uso Actual y su Reestructuración propuesta

Con base en el mapa de áreas homogéneas naturales y el mapa de Uso Actual de la tierra se establecieron las zonas que se presentan en el Plan de - Uso de la Tierra (mapa N° 11). Para cada zona en las partes media y baja de la cuenca se determinaron fórmulas compuestas de 3 números que representan la relación prevista de los usos que deben existir después de haberse reestructurado el uso de la tierra en cada zona. El primer número indica la relación mínima de áreas forestales que deben de existir, el - segundo número la relación de áreas pecuarias en promedio y el tercero - las áreas agrícolas máximas posibles en la respectiva zona. La fórmula - 3:5:2 p.e. significa que la zona debe tener:

- Un 30% mínimo de áreas forestales
- Un 50% en promedio de áreas pecuarias y
- Un 20% máximo de áreas agrícolas (ver mapa N° 11).

A continuación se describen las características más importantes de cada zona, sus problemas y su destinación propuesta.

1ª SECTOR SANTA TERESA

Consiste de 2 zonas:

- a) Zona de Protección y mínima Intervención: (N° 1). con 2200 has. de superficie se trata de casi todo el sector Santa Teresa en la cabcera de la cuenca; comprende paisaje paramuno en alturas entre 3.300 y 4.100 mts. En las partes accesibles existe ganadería extensiva

sin posesión de tierra, ni mejoras.

La falta de población en esta área (sólo viven los 2 fontaneros de COEDEC dentro del área), el gran escenario paisajista (áreas planas al pie de cerros verticales gigantescos, más de 7 lagunas y sus respectivas quebradas, bosques achaparrados junto a praderas paramunas etc). y la diversidad de flora y fauna le dan a esta área un gran atractivo y justifican su manejo como reserva integral con miras a investigaciones científicas y a un turismo bien orientado (excursiones con observaciones de animales, alpinismo, pesca de trucha etc).

Esta zona no requiere cambios esenciales en el Uso de la Tierra, simplemente una conservación de su estado, desalojando la ganadería existente y velando por una protección de la fauna silvestre.

- b) Zona de Uso Agropecuario: (Nº 2) Además incluye el sector Santa Teresa un área de aproximadamente 300 hectáreas que consiste de la ladera de la cubhilla San Pedro, orientada hacia el Este y que limita con la quebrada La Sirena y el río Nima al Este y al Norte respectivamente. Se trata de la propiedad escriturada del Señor Luis Téllez llamada "Los Lagos". En la parte baja, es decir en los Valles de la Quebrada la Sirena y del río Nima, es posible una agricultura intensiva con cultivos de papa, trigo, cebada y otras de tierra fría, si se establecen drenajes. La ladera misma que fue deforestada en años anteriores se puede mantener en su mayor parte con pastos y ganadería y debería reforestarse en pequeñas extensiones o recuperarse mediante encercamiento (p.e. dos zanjones al sur de la casa denominada "Caseteja"; ver mapa Nº 7).

2º SECTOR LOS CUERVOS (zonas Nº 3 y 4).

Comprende aproximadamente 2.240 Has. y ocupa el 26% de la superficie de la cuenca con alturas entre 2.400 y 4.000 mts. s.b.m. Consiste en un 70% de bosque natural primario y secundario de una conformación generalmente de baja calidad (fustes torcidos, copas esparramadas), debido a la nubosidad casi permanente y las pendientes extremadamente pronunciadas (aprox. 1.740 has. o sea el 80% de la superficie tienen pendientes

mayores del 50%). Por las tres características nombradas deben destinarse estas superficies boscosas a permanecer intactas (bosque protector). Sólo en algunos sitios alrededor de las fincas "La Selva y Los Cuervos" puede pensarse en un manejo silvicultural del bosque existente. Es el único sector que tiene todavía áreas de ampliación agropecuaria. Se delimitaron 4 áreas cuyas pendientes van del 10 al 40% y que comprenden 35, 8, 2 y 2 hectáreas respectivamente. Estas áreas pertenecen a propiedades establecidas y por su poca extensión no justifican una colonización. Pero si los poseedores desearían extender sus cultivos o pastos, se podría autorizar la tala en esos lugares con el fin de incrementar el rendimiento económico de las fincas.

El segundo lugar en la extensión superficial ocupan los pastos naturales formados por gramíneas de páramos, como el esparto y frailejones con aproximadamente 500 has. de superficie. Son los allí denominados "Valles" formados por el páramo "El Pato" y el páramo "La Cascada". Están siendo aprovechados con una ganadería vacuna extensiva de levante y actualmente no presentan problemas por la baja concentración de ganado que se encuentra allí (0,3 cabezas ha), considerándose una concentración hasta 0,5 cabezas ha. como tolerable. Habría que velar que no aumente la intensidad de ganadería. Además valdría la pena estudiar las consecuencias de las quemadas intencionales que ocurren periódicamente en los veranos y que cubren grandes extensiones. Finalmente estos dos páramos podrían ser áreas muy prometedoras para un programa de ovinos que se desconoce por completo en la cuenca.

La menor superficie dentro del Sector ocupan las mejoras de 5 colonos y 3 finqueros (aprox. 2% del sector o sean 50has). Las propiedades N^{os}. 258, 261, 262 y 264 (ver Mapa N^o 9) presentan terrenos no muy pendientes y permiten por lo general establecer cultivos como la papa, el uyuco etc. Algunas medidas de conservación como la siembra de líneas al contorno y la construcción de barreras atravesadas con material muerto deben establecerse para evitar la pérdida de la capa vegetal y con ello la fertilidad de los suelos. Se podría establecer también pastos para mantener la ganadería.

Las propiedades N^{os}. 255, 256, 257 y 260 se encuentran en pendientes más pronunciadas y la agricultura debería ejercerse sólo en pequeñas -

áreas aptas. Un buen rendimiento da el cultivo de flores (p.e. el gladiolo, la azucena, el agapanto), aunque actualmente se lleva a cabo con muy poca técnica. Deberían mejorarse los sistemas de cultivo y se podrían obtener buenas ganancias de poca superficie de tierra. La mayor parte de los terrenos sin embargo deberían dedicarse a la ganadería de rotación o inclusive a la reforestación con especies precoces y útiles para el propio consumo, por el difícil acceso que tienen estas fincas.

Existen además áreas de mejoras abandonadas hace más de 2 años, establecidos en sitios muy poco propicios para fincas. Se considera que deben seguir abandonadas para que mediante la sucesión natural el rastrojo se convierta en bosque protector.

PARTE MEDIA DE LA CUENCA (SECTORES AMBERES Y EL DIAMANTE).

Se encuentra entre 1700 y 3400 mts. s.n.m. quedando la mayor parte de las tierras entre 2000 y 2600 mts.

Comprenden aproximadamente 3525 has. lo que significa un 30% de la superficie de la cuenca. Existen aprox. 880 has. en un bosque natural primario y secundario ubicado generalmente en sitios de difícil acceso y en pendientes fuertes a escarpadas. Aproximadamente un 30% de los bosques son aprovechables silvícolamente, el resto deben considerarse bosque protector.

La parte media presenta 3 zonas más o menos homogéneas en relación a la geología, a las pendientes y a los suelos.

Zona de Neises: (N° 5). Forma una franja al oriente de los sectores con pendientes bastante pronunciadas, generalmente mayores del 50% y comparable al sector Los Cuervos. La parte Norte alrededores del río Nima está bastante colonizada y el bosque ocupa menos de la mitad del área mientras que la parte sur consiste casi completamente de bosque con pequeñas mejoras solamente. La parte más escarpada y actualmente deforestada se encuentra alrededor del río Nima que fué talada y quemada varias veces en años anteriores. Aflora generalmente la roca y no tiene utilidad alguna por lo cual se debería proteger contra quemas y

dejar actuar la regeneración natural. Las demás áreas "abiertas" consisten en un 85% de pastos (kikuyo) y en un 15% de cultivos de papa, alverja y repollo. Las áreas cultivadas son transitorias mientras se descompone el capote del bosque anteriormente derribado y se transforman después de 2 a 3 cosechas agrícolas en pastos. Por consiguiente tienden a desaparecer los cultivos en esta zona lo que es favorable considerando las pendientes de la misma. Pero los pastos establecidos aunque bien empradizados y sin mayores problemas de erosión en varios casos ya no rinden para la ganadería por su pendiente. En el predio N° 249 por ejemplo perecieron por rodamiento varias cabezas de ganado vacuno (4 de 15 existentes en período de 1 año). Por consiguiente se recomienda o introducir pastos de corte en tales pendientes o reforestar las respectivas áreas.

Zona de Esquistos: (N° 6). Es la zona más grande y comprende esquistos grafiticos, esquistos cloríticos, pórfidos y otras rocas en pequeñas cantidades. Las pendientes son moderadas a fuertes y existen partes semiplanas formadas por coluviones, aluviones de quebradas y terrazas del río. Es la parte más amena de la cuenca exceptuando las terrazas de la Quisquina y Potrerillo y consiste casi en su totalidad de pastos (kikuyo y yaraguá), solo pequeños parches de bosque han quedado como remanentes. Sorprende que las áreas cultivadas son pequeñas y escasas y no alcanzan a ocupar el 5% de la superficie de la zona. Pero se debe a la tendencia de los habitantes en convertir toda la tierra en pastos por la facilidad de créditos para ganadería. Cultivos permanentes como el fique solo existen en la Hda. "La Albania" en aprox. una extensión de 10 has. Aunque se da muy bien el cultivo del fique no resulta rentable por el transporte y el bajo precio que ofrece la fibra. El mismo dueño de "La Albania explota las matas de Fique existentes, pero no aumenta sus cultivos.

Se desconocen casi por completo cultivos intensivos y también la costumbre de cultivar áreas permanentemente. Cultivos como la mora, la fresa y la cebolla apenas se están introduciendo y cultivos de hortalizas con excepción de repollo no se conocen.

Deberían dedicarse todas las áreas planas o semiplanas (15%) que actualmente se encuentran en pastos, aun lo pequeñas que sean, a cultivos intensivos, para los propietarios con fincas de pequeña extensión, que abundan en la parte oriental de la zona estos cultivos podrían ser decisivos para salir de la miseria en que viven.

En el resto de la zona predominan fincas medianas y grandes, incluyendo dos mayores de 500 has., dedicadas en su totalidad a la ganadería. Los pastos frecuentemente son de poco rendimiento debido a un sobrepastoreo agudo y a la falta de rotación de potreros. Una hacienda como la "Albani" de más de 500 has., no tiene las subdivisiones necesarias, los pastos son por consiguiente deficientes y existen varias partes notoriamente sobrepastoreadas. Además las áreas de esquisto grafitico son extremadamente susceptibles a la erosión y requieren un especial cuidado que no se les está prestando. La reforestación de esas áreas y además de todas las que sobrepasan el 80% de pendiente debería exigirse. Varios derrumbes pequeños y grandes han ocurrido en los últimos 2 inviernos siempre en pendientes superiores al 80%. La fórmula general para esta zona es 3: 5: 2.

Zona de Diabasa: Es una ^Franja angosta al occidente de las quebradas Aguazul y La Esmeralda con características similares a las descritas en los Sectores Los Negros y Tenjo. Por su pronunciada pendiente va a tener que reforestarse en su mayor extensión.

PARTE BAJA DE LA CUENCA (SECTORES LOS NEGROS Y TENJO).

Con 3488 has., corresponde a un 29% de la cuenca y las alturas oscilan entre 1250 y 2700 mts. encontrándose la mayor extensión de tierras entre 1400 y 1800 mts. s.n.m. Consiste de suelos formados o derivados de Diabasas en mezcla con cenizas volcánicas.

El bosque ocupa en esta parte solamente 350 has. debido a una densidad de población relativamente alta (alrededor de 30 habitantes por Km²). Pero hay aprox. 60 has. en recuperación, enrastrajadas o con bosque secundario joven. Además se han reforestado 38 has. con ciprés en años anteriores y se están reforestando alrededor de 50 has. más con eucaliptus y ciprés.

Teniendo en cuenta las pendientes que van de tierras planas a escarpadas

se pueden diferenciar 3 zonas.

a) Zona Las Mirlas - Los Añascos (Nº 7).

Corresponde a la margen Sur del río Nima formada por las subcuencas Las Mirlas, Holanda, Los Añascos, Sandoval y El Reposo. Presenta las pendientes más pronunciadas de la parte baja de la cuenca. Estas laderas son generalmente superiores al 50% y en considerable proporción superiores al 100%. Con excepción del área boscosa de "Las Mirlas" y en algunos pequeños parches de bosque, consiste esta zona en su mayor parte de pastos - yaraguá y kikuyo. La calidad de ellos sin embargo no es muy alta debido a las fuertes pendientes y a la falta de rotación de los pastos. Algunos propietarios (como el Sr. Edgar Vásquez), han experimentado en un principio el mal rendimiento de la ganadería sobre todo por la pérdida de reses que se rueda. Por consiguiente deberían dedicarse todas las pendientes mayores del 80% a la reforestación.

Existen en esta zona aproximadamente 5 has. de cultivos limpios como maíz, yuca y alverja establecidos sobre pendientes excesivas que deben suspenderse o sustituirse, ya que ninguna medida excepto la construcción de terrazas, podría evitar la erosión.

Como norma se debería considerar la siguiente relación de usos en esta zona:

áreas bajo bosque protector o productivo mínimo	60%
áreas bajo pastos de rotación promedio	30%
áreas con cultivos permanentes máximo	10%

b) Zona Alto El Tigre- Alto El Bello (Nº 8).

Corresponde a la parte Norte del río Nima en una amplia extensión formada por las subcuencas que drenan directamente al río Nima y las cabeceiras de las cuencas aguabonita y Los Robles.

Predominan las pendientes mayores del 50% pero no son frecuentes las pendientes mayores del 100%. Los suelos son más profundos que en la anterior zona. El uso actual consiste en pastos para ganadería (aprox. 70%) de cultivos de café, yuca, plátanos y pequeñas parcelas de mora (aprox. 15%) y de varios bosques residuales parejamente distribuidos (15%).

La erosión es tal vez la más acentuada en toda la cuenca debido a la carretera a Ataco y a algunas áreas de alta erosibilidad (Las Mercedes y Alto - El Bello, por ejemplo). Se debe dar por consiguiente especial énfasis a la conservación y reforestación a un manejo más técnico de los pastos y a una sustitución de la mayoría de los cultivos limpios. Es la zona donde existe mayor interés en reforestaciones y en donde se han realizado ya 3 proyectos con extensión de 38 has. y se están llevando a cabo otras dos con aprox. 50 has de extensión.

La fórmula propuesta para esta zona es de 5: 4: 1.

c) Zona de Piedemontes, Lomas y terrazas (Nº 9).

Consiste de una franja alargada en la parte más baja de la cuenca que va de la finca "Austria" al Norte por el Valle de la quebrada La Quisquina hasta las lomas de CVC. Al Sur, incluyendo las terrazas y vegas del río Nima. Esta zona se subdivide claramente en dos tipos de áreas que van alternándose.

Tipo A- PIEDEMONTES Y LOMAS, formado por coluvios antiguos y suelos rojos intercalados por afloramientos de diabasa profundamente meteorizada en pendientes en general entre el 15 y el 50%. Representa las áreas más degradadas de la cuenca debido a un permanente sobrepastoreo, a un régimen de lluvias muy descontínuo y violento y a la carencia de técnicas adecuadas en el manejo de la tierra. Las áreas mejor preservadas son los escasos bosques protectores y los cafetales que cubren alguna extensión (aprox. 25%). Aunque por falta de cuidado, limpiezas, podas y fertilización el rendimiento de los cafetales generalmente es muy bajo, representan un apropiado uso de la tierra con miras a su conservación. Muy diferente son los cultivos de yuca, maíz, que por razones ilógicas siempre se establecen en pendientes fuertes con bajísimo rendimiento y considerables consecuencias de erosión. Los pastos carecen de cualquier cuidado, muchas veces son enrastrados y generalmente se encuentran excesivamente explotados de manera que presentan típicos síntomas de degradación y sobrepastoreo.

Problemas específicos y muy graves existen en las dos propiedades de entidades oficiales: Los terrenos del Batallón Codazzi y los que administra la CVC. Desde varios años atrás se han convertido por descuido en tierras de uso común, donde los vecinos mantienen su ganado ilícitamente, quemando en

los veranos. Las áreas se encuentran parcialmente enrastradas y en gran proporción bastante erosionadas. La servidumbre en el caso de los terrenos de CVC. es tal, que aunque se han hecho varios esfuerzos por arrendar la mayor parte de dichos terrenos, estos siempre fracasaron a raíz del temor ante posibles represalias de parte de los que actualmente explotan los mencionados terrenos. Se considera que es posible solucionar este problema mediante la reforestación progresiva de pequeñas áreas controlables.

La fórmula propuesta para esta zona es de 3:5:2, es decir predominantemente apta para ganadería pero bajo estricta rotación de los pastos y con especiales medidas de recuperación y cuidado. La reforestación aunque superior para la conservación de los suelos, se hace bastante difícil por la pobreza de los suelos y por la abundancia de hormiga arriera. De los ensayos de reforestación ya encaminados en la Hda. San Emigdio sin embargo se esperan posibles soluciones. Los cultivos deberían ser en su mayoría permanentes y el más apropiado parece ser el café pero que obviamente para producir con rendimiento debe cuidarse continuamente. Otro cultivo permanente de buenas perspectivas sería el fique porque crece muy bien en esta área, si el precio de su producto dejara más ganancias.

Áreas Tipo B- TERRAZAS Y VEGAS: ocurren dos grandes unidades, una en la vereda La Quisquina y la otra formada por los depósitos de la quebrada Los Negros y el río Nima.

La primera en alturas entre 1500 y 1600 mts. s.n.m. forma una terraza elevada con pendientes hasta el 15% algo entrecortada por la quebrada "La Quisquina" y sus afluentes. La otra unidad se extiende desde Potrerillo a más arriba de Tenjo 1250- 1500 mts. s.n.m. y consiste en una serie de terrazas más o menos amplias formadas por suelos pedregosos, arenosos y algunos arcillosos. Ambas unidades representan las áreas agropecuarias más ricas de la cuenca, pero que solo ocupan unas 400 has. de superficie o sea un 3,5° de la cuenca. En más o menos la mitad de estas terrazas y vegas hay establecidos pastos, por los suelos pedregosos y pesados o por razones de administración más cómoda. La otra mitad está cultivada de café con sombra de plátanos y algunos otros cultivos intensivos como el tomate, la vid y la piña, ya que las propiedades en esta zona son generalmente pequeñas, debería tratarse de aumentar los cultivos intensivos y reducirse las áreas con pastos. El cultivo de la yuca que solamente se

conoce de las laderas debería trasladarse a estas tierras planas y semi-planas, considerando su mayor rendimiento y la demanda de las 17 fábricas caseras de almidón de yuca de la misma región. El cultivo del café debería tecnificarse, ya que por lo general no se le poda y fertiliza y para ello debería vincularse más estrechamente a la Federación de Cafeteros. Finalmente debería fomentarse industrias menores como la avicultura, porcicultura, fabricación de concentrados y otras que por la vía de acceso hasta Tenjo y la electrificación que obtiene la zona encontrarían buenas bases para prosperar.

Con esta medida la rata de desempleo disminuiría en la zona.

REESTRUCTURACION DE LA TENENCIA DE LA TIERRA*

Mientras que en la reestructuración del Uso de la Tierra se piensa intervenir directamente a nivel de finca, la reestructuración de la Tenencia de la Tierra debe desarrollarse de acuerdo a las condiciones establecidas por el uso de la tierra y a la voluntad y decisión tomada por los propietarios.

Aunque se presume que con los cambios que exigen la reestructuración del uso de la tierra varias fincas actualmente en situación precaria no lograrán sobrevivir, no se piensa imponer soluciones de reestructuración de la tenencia, determinando p.e. de antemano los campesinos que tienen que vender, más bien se espera la reacción de cada propietario después de aplicar la reestructuración del Uso de la Tierra, de tal manera que los más afectados documentarán su deseo de vender, o de ampliar su finca con una propiedad vecina o de mejorar la producción agrícola en el terreno apto que les queda, mediante intensificación de los cultivos. Igualmente podrán proponer otras soluciones.

Se considera que tal libertad en las decisiones permite encontrar soluciones más justas y duraderas, ya que el campesino mismo como hombre con ciertas características de temperamento buscará su propio destino de acuerdo a su gusto y voluntad.

Para campesinos emprendedores que tendrán que dedicar la mayor parte de su finca a reforestación, se podrán preveer algunas formas de subvención sea forestal o agropecuaria para facilitar la transición en el uso de la Tierra.

La reestructuración de la tenencia seguirá automáticamente a la reestructuración del uso de la tierra y se realizará con ella en 4 etapas:

1ª Una comisión que puede estar integrada por el administrador de la cuenca, un práctico agrícola y el líder campesino de la vereda, visitará cada propiedad individualmente, la recorrerá detenidamente, hará un levantamiento de la finca y de la distribución de los usos, zonificará la finca según su aptitud y presentará un informe sobre la vocación de cada zona y la administración requerida para el futuro.

X La Reestructuración de la Tenencia se realizará en coordinación con INCORA. La posible asignación, partición o adjudicación de tierras o baldíos según el presente Plan estará a cargo de ésta entidad.

** Con la ayuda de 1 topógrafo, 1 cadenero, 1 dibujante y 2 obreros.

- 2º Después de estar aprobada la determinación de la comisión, se dará a conocer y se fijarán plazos a cada propietario para que realice los cambios en el uso de la tierra. Dentro de ese plazo se contempla también un término fijo hasta el cual el propietario puede anunciar su decisión de venta o presentar solicitudes tendientes a encontrarle otra solución, sea con aumento del área de su finca o con intensificación de su producción mediante técnicas adecuadas.
- 3º Vencidos los plazos, el Uso más apropiado debe haberse establecido, - sea por el mismo propietario o su sucesor y deberá mantenerse mediante asistencia técnica, capacitación o inclusive subvención durante 2 años seguidos. Cumplido este término se supone que la asistencia técnica ya no será necesaria y el propietario o posesionario estará suficientemente capacitado. El mismo posesionario de la tierra continuará el buen aprovechamiento de la tierra y la administración de la cuenca solamente tendrá que supervisarla ocasionalmente.
- 4º Al cumplirse los 2 años de asistencia técnica y capacitación y habiéndose definido los campesinos que continúan en las labores agropecuarias forestales, se tramitará la adjudicación de cada finca con el fin de crear las bases legales necesarias para que el propietario obtenga créditos amplios y de ahí en adelante administre su finca libremente como empresario.

Esta adjudicación incluirá las siguientes condiciones:

- a) La finca debe formar mínimo una unidad agrícola familiar (según definición de Incora). En muchos casos será necesario contar con unidades agroforestales porque el uso forestal de la tierra será determinante para la economía de la finca.
- b) La finca debe administrarse según la determinación aprobada del indicado uso de la tierra o sea según la planificación del Uso de la Tierra establecida para la finca. La distribución de los créditos por parte de las entidades crediticias del Sector Agropecuario deberá estar de acuerdo con el Plan de Uso de cada finca.
- c) El propietario debe atenerse a la reglamentación vigente sobre el aprovechamiento de los recursos naturales en la cuenca.
- d) En caso de venta o sucesión de la finca, el municipio tiene derecho de comprarla con exclusividad si así lo requieren los intereses generales del municipio o el buen mantenimiento de la cuenca.
- e) La finca debe venderse o traspasarse por lo general como unidad. La parcelación o división de la finca será solamente posible si la misma es mayor a una unidad agrícola familiar y si la administración de la cuenca da su visto bueno o si la parcelación no afecta en lo futuro el buen uso de la tierra (fincas de veraneo por ejemplo).

Además se deberá tramitar la adjudicación de los baldíos existentes en la cuenca, es decir las áreas no posesionadas y con bosque nativo de carácter protector a favor del municipio de Palmira.

Son aquellas áreas:

- a) La zona destinada a reserva integral en el Sector Sta. Teresa que comprende aprox. 220 has.

- b) La zona boscosa no colonizada del Sector Los Cuervos que comprende aprox. 700 has. y se conservará como bosque protector.
- c) La zona boscosa de la cuchilla Los Cuervos y El Alto Ucrania a partir de la cota de 2600 mts. aprox. que consiste alrededor de 400 has. y que igualmente quedará conservada como bosque protector.

Las fincas que adquieren las Empresas Municipales, cuando son de interés general para la cuenca, se destinarán total o parcialmente a la regeneración natural o a la reforestación, o si contienen partes aptas para uso agropecuario, se venderán o traspasarán tales partes a propietarios colindantes siempre que su ubicación permita una fácil administración.

Las fincas que actualmente presentan problemas para la cuenca y además una situación económica precaria y que por consiguiente serán las más probables en ser ofrecidas para la venta a las Empresas Municipales, tan pronto se realice la reestructuración del uso de la tierra, son:

Vereda	Nº predio.	Propietario	Tamaño Fincas Plazas.	Área Refor. Plazas	Problemas que presenta.
Los Cuchos	156	Atenais Restrepo	10	5	Tierras rojas erosionadas.
"	158	Sofonías Narváez	22	17	" " "
La Zapata	198	Antonio Higueta	5	5	Terreno pend. ribera R. Nima.
Tenjo	214	Martina Pinzón	3	3	" " "
"	215	Saturnino Bolaños	4	2	" " "
Albania	241	Delfín Añasco	10	9	Ribera R. Nima, Esquistos
"	242	Abrahám Méndez	15	14	" " "
"	243	Moisés Aguilar	18	9	" " "
Amberes		Moises Aguilar	10	8	" " "
"	239	Luís Jojoa	9	6	" " "
"	240	Argemiro Ramírez.	12	8	" " "
Aguazul		Felisa Joaquín	10	8	Terreno muy pendiente
"	220	Cesárea M. de Ortiz	30	30	Ladera muy pendiente
Total área probable por adquirir			158		Plazas (101) has.
Total área por reforestar o recup.				124	Plazas (80) has.

Además ofrecerán varios propietarios sus fincas por razones particulares y en general sin necesidad por el cambio del uso de la tierra. Actualmente están ofreciendo a la venta sus fincas los siguientes propietarios.

Vereda	Finca	Nº predio	Propietario	Tamaño Plazas	Razones
Las Guaguas	La Selva	261	José D. Varón	10	Distancia de mercadeo
Los Cuervos		256	Joaquín Ortegón	50	" " "
Amberes	Bellavista	253	Arcenio Medina	100	Edad y sin sucesores
"	Los Tambos	232	Ignacio Palau	500	Perdió interés en negocio ganade ^{ro}
La María	La María	230	Santos Guaca	10	Baja producción suelos
Aguazul	Bellavista	268	Juan Garzón	13	" " "
"	San Joanito	276	L. Carlos Garzón	20	Baja producción y terrenos per- dientes.
"	La Playa		Felisa Joaquí	10	" " "
"	El Bosque	280	Miguel Ortegón	32	Distancias de mercadeo
"	Sta. Rita	266	Enrique Lizarazo	400	Falta de tiempo para dedicarse
"		220	Cesarea Motta	30	Terrenos excesivamente pendien ^{tes}
"	Arabia	221	Justino Lara	400	Distancias de mercadeo
Mirlas	Bélgica	217	Edgar Vásquez	300	Edad y fracasos con ganadería
Total superficie actualmente ofrecida a la venta				1.875 Plazas	= 1200 has.

Los anteriores datos permiten deducir que se ofrecerán a la venta aproximadamente 1200 has. Sin embargo, como hay varias propiedades que por su extensión son comerciales administrables, p.e. las fincas Los Tambos, Sta. Rita. Arabia y Bélgica, se considera que las Empresas Municipales no necesitarán adquirir sino alrededor de 600 plazas (380 has), lo que equivaldría a \$900.000,00 tomando como valor promedio por plaza \$1.500,00

III- CONTROL DE EROSION

Como revela el mapa de erosión hay pequeñas áreas que se encuentran en un intenso proceso de erosión (colores anaranjado y rojo, ver mapa N° 7), debido a varios factores que en algunos casos son de origen natural pero en la mayoría de origen antropógeno. Esas áreas generalmente no se recuperan en forma natural sino después de muchos años de continuada erosión. Se hace necesario por consiguiente recuperarlas artificialmente para aminorar desde un principio el acarreo de sedimentos que tanto repercute en las plantas hidroeléctricas, en el tratamiento de las aguas del Acueducto y en la economía de las fincas. En general se pueden diferenciar 5 focos de erosión que deben tratarse en programas específicos y en el siguiente orden de prioridades:

- 1^a Los taludes del canal del acueducto
- 2^a La carretera Palmira- Ataco
- 3^a Las quebradas torrenciales por inestabilidad natural
- 4^a Los deslizamientos y derrumbes de origen natural
- 5^a Las riberas atacadas por la acción de los caudales.

1^a Los taludes del canal del Acueducto

Hace alrededor de 25 años que se construyó la Bocatoma N° 2 y los canales de conducción desviando gran parte del caudal del río Nima para la generación de energía eléctrica en 2 plantas sucesivas y para abastecer de agua a la ciudad de Palmira. Con la construcción de dichos canales se realizó una magnífica labor de Ingeniería pero se descuidó por completo el aspecto de conservación de los taludes, seguramente suponiendo que se recuperaban de por sí mismo rápidamente. Sin embargo existen varios factores adversos a una pronta recuperación natural, entre las que vale mencionar la pobreza en nutrientes y la estructura blocosa de los suelos, el ángulo de reposo del talud, el clima (precipitaciones de muy alta intensidad y mala distribución) y finalmente el sobrepastoreo.

La importancia de recuperar estos taludes es muy obvia:

Siempre que llueve en la zona las aguas lluvias drenan directamente al canal llevando consigo considerable cantidad de material de suelo erosionado,

Al comienzo del canal la ladera natural es, aunque no muy pendiente, - bastante extensa y fuertemente erosionada debido al sobrepastoreo. Varios M³ de material son arrastrados en cada lluvia al canal.

Se considera que para mejorar la calidad de las aguas que van a las plantas y el acueducto se debe comenzar con la recuperación de estos taludes en un trayecto de aprox. 1400 mts. lineales. Las medidas a tomar serían las siguientes:

- a) Suspender todo pastoreo en las partes superiores de los canales.
- b) Establecer zanjas de desviación de las aguas lluvias para que no drenen al canal.
- c) Realizar la recuperación de los taludes mediante remodelaciones del terreno, construcción de terrazas y siembra de gramíneas y arbustos nativos. Los ensayos de recuperación llevados a cabo desde el año pasado ya permiten primeras conclusiones sobre especies - apropiadas.

2ª La Carretera Palmira- Ataco

Similar a los canales del acueducto pero en una dimensión mucho mayor la carretera de Ataco está perjudicando a la cuenca desde más de 15 años atrás.

Mientras se acusaba al campesino de ser el responsable de toda la erosión en la cuenca, en realidad la carretera de Ataco y sus gravísimos estragos pasaban sin mención, siendo cuantitativamente mucho superior a los que provocaba el campesino con sus cultivos, sus quemas y sus derribas. A lo largo de la carretera a Ataco solamente ocurren deslizamientos de tierra y desprendimientos de roca en la ladera superior a la carretera, sino - como se ha arrojado continuamente el material derrumbado laderas abajo se inestabilizaron también las laderas inferiores, surcadas hoy de cárcavas. Los desagües de alcantarilla que no drenan hacia los cauces naturales sino caen sobre el material profundamente meteorizado formaron zanjonés alarmantes que en varios casos cortan completamente las unidades de propiedad y desvalorizan los potreros. Pero lo que es peor todavía: el material erosionado ha formado y sigue formando conos de deyección gigantescos sobre las fértiles terrazas del río Nima alrededor de Tenjo. Además de las pérdidas por los suelos sepultados (se calcula aprox. 7- has. afectadas) muchas hectáreas más a lado y lado de los conos que es

tán desvalorizando por un exceso de agua superficial que escurre e inunda los cafetales y otros cultivos provenientes de los conos.

Para solucionar estos problemas se hace indispensable emprender obras simples y complejas a la vez, como son la desviación y el drenaje de aguas, la construcción de cunetas estables, la remodelación de taludes y su fijación con material muerto y vivo (grámínea y arbustos), la estabilización de cárcavas y la corrección de torrentes.

Estas obras que se requerirán en todo el trayecto de la carretera desde Potrerillo hasta el divorcio de aguas entre las quebradas La Tigra y la Esmeralda deberían iniciarse en los tramos de mayor incidencia hacia las aguas del río Nima que se aprovechan para el acueducto, es decir las subcuencas de la Bocatoma No. 2 para arriba. Este trayecto comprende las subcuencas de Lagañosa, El Cominal, El Cofre, Las Bellas, Los Amores, Careperro, Las Gradadas y La Esmeralda. En segundo lugar debe pensarse en estabilizar los taludes y corregir los torrentes de las quebradas que forman el sector Los Negros que comparativamente presentan mayores problemas de erosión por un trayecto más prolongado de la carretera.

3ª Las quebradas torrenciales por inestabilidad natural

Se encuentra sobre todo en la parte media de la cuenca en los Sectores Amberes y El Diamante, pero también en la parte baja en los Sectores Tenjo y Los Negros. Las inestabilidades de la parte media se distinguen bastante de las de la parte baja de la cuenca por su origen geológico (esquistos y diabasas respectivamente) y por sus pendientes.

a) Las inestabilidades de la parte media

Se deben más que todo a la presencia y foliación de los esquistos gráficos que generalmente están bastante meteorizados y cuando les penetra humedad frecuentemente se deslizan en bloques enteros o presentan asentamientos en partes de no muy pronunciada pendiente. Las quebradas más afectadas por este problema natural son la Esmeralda, La Albania, Las Palmas y Ambercito. También hay problemas en partes de la Q. La María y Aguazul (predios del Dr. Lizarazo).

Las únicas medidas actualmente conocidas para contrarrestar estos problemas es desviando aguas, estableciendo drenajes intensivos y prote-

giendo las áreas afectadas; además sembrando árboles pequeños a medianos de alta capacidad transpiratoria (p.e. el Aliso = *Alnus jorullensis*). Donde cruza un cauce de quebrada una formación de esquistos grafíticos debe evitarse en lo posible la profundización del lecho para que las tocas laterales no se inestabilicen. La construcción de gaviones o diques de piedra en ciertas distancias aminoran la pendiente en el trayecto y evitan la profundización del lecho.

b) Las Inestabilidades en la parte baja de la Cuenca

Ocurren sobre todo en talwegs (áreas concavas) del terreno rellenas con material coluvial fino o pedregoso. La procedencia son rocas de diabasa y cenizas volcánicas acumuladas en tales depresiones. Por la desprotección del suelo y posiblemente por sobrepastoreo local se formaron pequeñas cárcavas que crecieron rápidamente en el material suelto y se profundizaron. Actualmente hay cárcavas gigantescas en la zona "Alto Bellio" (nacimientos de las quebradas Los Bosques y Aguabonita), en las cabeceras de las quebradas El Cominal, El Cofre y Las Bellas y en menor extensión en las quebradas Los Añascos y Las Mirlas. Otra cárcava grande se encuentra en frente a "El Diamante" en terrenos del Sr. Daniel Lara.

Para que estas cárcavas no sigan creciendo hay que desviar las aguas que escurren con cada lluvia de laderas arriba y les caen y se hace necesario encerrarlas contra el pisoteo y pastoreo del ganado. En donde no se logra la desviación total de las aguas hay que establecer series de gaviones para evitar la profundización del lecho.

4^a Los deslizamientos y derrumbes de origen natural

Están localizados específicamente en el Sector Los Cuervos, son de origen netamente natural y presentan tal vez los más difíciles problemas de erosión. Ocurren alrededor de fallas geológicas (p.e. la falla de Los Cuervos) y alrededor del río Nima y se presentan en pendientes cerca o superior al 100%.

Existen actualmente 6 derrumbes solamente en la quebrada Los Cusumbos, además 3 grandes en el río Nima y varios pequeños en las laderas de

las quebradas Las Guaguas y Los Cuervos (ver mapa N° 7).

La mayoría ocurren en pleno bosque natural establecido, otros en rastrojos. La cobertura vegetal poco influye, más bien son determinantes las pendientes y la meteorización profunda del material que llega a inestabilizarse lentamente con la profundización del lecho de las quebradas, los terremotos (como los de Enero y Abril de 1.968) y las lluvias fuertes y prolongadas que saturan el material y lo hacen pesado. La magnitud de algunos derrumbes es impresionante, alcanzan de 300- 500 mts. de altura. Hoy la quebrada Los Cusumbos es tal vez la que mayor cantidad de material de arrastre aporta al río Nima.

Que se puede hacer para evitar esos derrumbes?.

Un sondeo de las áreas potencialmente inestables permitiría localizar las áreas críticas. Debería posteriormente tratarse de desviar las aguas de estas áreas críticas a las más estables. Con ello la probabilidad de derrumbes disminuiría. Sin embargo no habría seguridad completa y las obras de desviación serían difíciles (por lo escarpado del terreno) y costosas, ya que se tendría que evitar por todos los medios posibles la infiltración de las aguas.

Unos deslizamientos especiales en el río Nima de gran magnitud localizados en la parte Central del Sector Los Cuervos, se podría corregir. Se trata de una acumulación coluvial- aluvial con pendientes 15% que está siendo socavada paulatinamente por el río Nima en un trayecto de 500 mts. de longitud. Mediante la construcción de gaviones y espolones se lograría estabilizar el área. Pero como actualmente no hay acceso al sitio habría que construir primero un camino que conduzca de "Los Cuervos" por el río Nima hasta ese lugar, camino que sería difícil por las pendientes y el subsuelo rocoso, teniendo que abrirse aprox. 3.000 mts. a lo largo del río Nima.

5º Las Riberas Atacadas por la Acción de los Eaudales

Después de que se hallan realizado las estabilizaciones anteriores y las correcciones de quebradas y del río Nima en las partes media y alta se justifica iniciar la protección de riberas en la parte baja.

La torrencialidad del río Nima y de las quebradas Los Negros habrá - disminuido y las obras se realizarán con menos costos y riesgos.

Actualmente el régimen torrencial hace cambiar el rumbo al lecho del río Nima con cada avenida fuerte de aguas lluvias a partir de Tenjo; igualmente de la carretera de Ataco para abajo en las quebradas Los Bosques, Aguabonita y Los Negros.

Durante las obras de estabilización habrá que observar constantemente el cauce y realizar las obras de protección de las riberas en los tryectos donde las aguas empiezan a socavar.

IV- DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y FISICA DE LA CUENCA

(ver mapa N° 12).

Después de haber ordenado el uso de la tierra con el fin de asegurar una buena conservación de los suelos y habiendo quedado una selección de campesinos y finqueros dispuestos a continuar laborando las tierras bajo las nuevas condiciones, se debe preveer un plan amplio de desarrollo rural y de los recursos humanos de la cuenca. Eso con el fin de - crear un ambiente de prosperidad y laboriosidad, de atraer Industrias menores a la zona y de ocupar con ello gran parte de la mano de obra que resultará vacante después de las medidas de reestructuración del uso de la tierra.

Para el desarrollo de la INFRAESTRUCTURA SOCIAL se proponen las siguientes medidas:

- 1.ª- Mejorar a través de la Secretaría de Educación las 5 escuelas existentes en la cuenca, lo que se refiere a localidades, material de enseñanza y profesores. La única escuela actualmente próspera y moderna es la de la Quisquina.
- 2.ª- Crear 2 escuelas más: una en el Kmt. 18 de la carretera a Ataco - que beneficiaría a las veredas Los Robles, Los Cuchos, Aguabonita y los Negros y que es solicitada enfáticamente por los vecinos de esas veredas (véase encuestas) y por encontrarse las escuelas de Calucé y La Quisquina demasiado lejanas. y la otra escuela en la parte alta de las veredas Albania y Amberes cerca de las desembocaduras de las quebradas aguacatales y el Rincón en las vegas del río Nima que reuniría los niños de aprox. 15 familias o sea tendría entre 30 y 40 alumnos.
- 3.ª- Crear cursos de alfabetización para adultos por medio de los programas de Radio Sutatenza y con la ayuda de los prácticos agrícolas, las mejoradoras y los guardabosques de CVC, y posiblemente campesinos capacitados de la región.
- 4.ª- Crear una escuela media agrícola-forestal para capacitar a los jóvenes campesinos en las técnicas modernas de conservación de suelos, uso agropecuario y reforestación y establecer iniciativas y facilidades para una participación nutrida en Potrerillo que puede considerarse el centro convergente de la cuenca.
- 5.ª- Establecer un servicio de asistencia técnica intensiva especialmente en lo que se refiere a pastos, al cultivo del café y a la reforestación.
- 6.ª- Crear 2 puestos de salud en Tenjo y Potrerillo y de 5 puestos de primeros auxilios en la Quisquina, Los Robles, Calucé, La María, Amberes a través de la Secretaría de Salud y con personal campesino previamente capacitado.

Básicamente deben actuar conjuntamente en este programa la Secretaría

de Educación, la Secretaría de Salud, el Municipio y la CVC, asesorados en el caso de la escuela media agrícola-forestal por el SENA, la Federación de Cafeteros, el ICA y otras entidades.

Para el desarrollo de la INFRAESTRUCTURA FISICA se proponen las siguientes medidas:

1^a Mejoramiento y ampliación de la Vía Potrerillo, Tenjo, Los Tambos.

Esta vía debe considerarse vía arteria de la cuenca y como tal está bastante desamparada actualmente. Es necesario que a través de la Secretaría de OD.PP. se amplíe considerablemente y se dote de puentes cunetas y buenos desagües.

Construcción de nuevas vías de penetración y acceso.

Se propone la construcción de 6 nuevas vías que según su orden de prioridad son las siguientes:

- a) Carretera Los Tambos-El Retiro: consiste en aprox. 6 Kmts. de construcción y uniría la carretera Potrerillo-Tenjo- Los Tambos con la carretera de Bolo Blanco. Para la región de Aguazul significaría esta vía mayor intercambio comercial y desembotellamiento (ver mapa # 12).
- b) Carretera Aguazul-Aguacatales: Consiste de aprox. 4 Kmts. y sería la continuación de la carretera Tenjo-Los Tambos por el río Nima. Llevaría a la escuela prevista de Amberes y desembotellaría la zona de Amberes- Bellavista y el Rincón (ver mapa # 12).
- c) Carretera El Diamante-La María: Se desprende de la carretera Tenjo-Los Tambos en el lugar de la casa principal de la Hda. "El Diamante" y conduce a la escuela La María a lo largo del camino actual existente, paralelo a la quebrada La María. Consiste de aproximadamente 2½ Kms. y sacaría del aislamiento a la escuela con lo cual podría ser modernizada, igualmente daría acceso a la vereda "La María".
- d) Carretera Amberes- La Esmeralda: con aproximadamente 3½ Kms. sería una interconexión entre el Retiro, Aguazul y la carretera de Ataco de considerable importancia regional ya que entre otras facilitaría el acceso desde el vivero "El Diamante" a la parte alta de la cuenca.
- e) Carretera Orisol- La Betulia: sería una vía de penetración que parte de la carretera a Ataco y de importancia para 7 fincas; tendrá 3½ Kms. de largo aproximadamente. Su punto final sería el mirador sobre la cuchilla de los Cusumbos, lugar desde donde se aprecia en forma impresionante la mayor parte de la cuenca.
- *f) Carretera Bolo Azul-Marmolejo- Caseteja- Sta.Teresa- La Sirena- Marmolejo. Esta vía que sería la primera en hacer fácilmente accesible Sta. Teresa, parte de la carretera El Retiro- Bolo Azul, asciende por la cuchilla "Los Tambos" hasta entrar a la cuenca por la laguna

de Marmolejo y lleva en una vuelta turística a Caseteja y Sta. Teresa. La distancia de la carretera Bolo Azul a Marmolejo sería de 6 Kms. aproximadamente y la vuelta Marmolejo-Caseteja- Sta.Teresa- Marmolejo tendría aprox. 10 Kmts. Esta vía tendría importancia turística y sería necesaria para desarrollar la Reserva integral y el Parque Nacional de Sta. Teresa (véase Plan Turístico).

Aunque la construcción de tantas vías parezca exagerado, estas en realidad son indispensables para el desarrollo de la cuenca. Sin ellas y con las medidas de reestructuración del Uso de la Tierra el propósito de mantener con vida socioeconómica a la cuenca, posiblemente fracasaría. La importancia de las primeras 4 vías sería en primer lugar de índole agropecuaria y forestal (acceso para la siembra y posteriormente explotación de los bosques), la de las últimas dos (2) de índole turístico. Todas permitirían un fácil acceso a los mayores focos de erosión con lo cual se podrían controlar eficientemente los mismos.

La construcción de estas vías se adelantará tan pronto se hayan realizado la reestructuración del uso de la tierra como de la tenencia para evitar problemas especulativos.

Ya que la construcción de las vías previstas valorizaría las tierras, se debería estudiar la posibilidad de incluir aportes por valorización de parte de los propietarios de las tierras.

Además se debería buscar la forma de organizar permanentemente un buen mantenimiento de caminos y puentes que en la actualidad carecen casi por completo de arreglos, como por ejemplo los puentes de Amberes y Potrerillo - sobre el río Nima. Los caminos solamente los arreglan bajo altos costos y esfuerzos cuando el estado de los mismos ya no permite transitarlos y en muchos casos la erosión ha causado graves perjuicios.

Se podría lograr el mantenimiento asignado a cada usuario un tramo de camino por el cual se responsabiliza, o encargando de ello a las juntas de acción comunal. Bajo el criterio de la conservación de los suelos se debería dar énfasis a la estabilidad de los caminos que por descuido o abandono promueven frecuentemente graves cárcavas.

3º Electrificación rural

Junto con la construcción de vías, la electrificación es el factor que más impulsa el desarrollo rural, ya que crea automáticamente un ambiente de mayores aspiraciones realizables: hace posible la iluminación eléctrica de las viviendas que conllevan a una elevación de nivel de vida en general (aspiraciones a tener artículos eléctricos), además es un factor decisivo para el desarrollo de industrias menores.

Se está electrificando actualmente el trayecto de Potrerillo- Calucé-Tenjo y el efecto ya es notable aunque no está concluida la electrificación ni está funcionando todavía la red: se están estableciendo una serie de industrias menores como la producción de forrajes, industrias de concentrados, porcicultura y procesamiento de carnes (salchichas, jamones etc). Para tales industrias se adquirieron dos fincas en Calucé que estaban en estado de completo abandono.

Además de esta electrificación se propone estudiar la posibilidad de electrificar desde Tenjo las veredas Aguazul y La Marfa y desde Potrerillo - la vereda de La Quisquina. Se ha expresado vivo interés de parte de varios habitantes de las mencionadas veredas.

En las fincas distantes no se justifica llevar la línea eléctrica. Sería conveniente estudiar la posibilidad de instalar pequeñas plantas hidroeléctricas para uso casero de 0,5 a 2 KW, similar a las microplantas propuestas por el Dr. Arcadio Guzmán. Pues cada finca dispone de agua y muchas de una caída excelente para generar energía eléctrica. Se debería desarrollar 2 a 3 prototipos de plantas simples en su manejo y mantenimiento y construidas en serie para resultar económicas a los campesinos. Posiblemente podría pensarse también en una financiación a través de la Caja Agraria que haría más cómoda la adquisición.

V- DESARROLLO TURISTICO DE LA CUENCA

(ver mapa N° 12).

Como zona con especiales obras de recuperación y proyectos de reforestación la cuenca hidrográfica del río Nima podría convertirse en una área de atracción turística, visitada por técnicos, por turistas y por personas que buscan recreo.

Se considera que puede haber 2 zonas de concentración turística de índole muy diferente:

- a) Zona de veraneo en el Sector Los Negros
- b) Zona de reserva integral en el Sector Sta. Teresa.

Zona de Veraneo

Las estribaciones de la cordillera en el sector Los Negros en alturas entre 1500 y 1800 mts. que comprenden suelos generalmente erosionados y no prometen mayor utilidad agropecuaria-forestal son generalmente propicios para el fomento de fincas de veraneo debido al buen acceso con la carretera de Ataco y la carretera a la Quisquina, y la bella vista que tienen estas laderas hacia el Valle geográfico (véase mapa # 12).

Actualmente hay alrededor de 7 fincas que pueden considerarse de veraneo aunque combinadas en varios casos con una explotación pecuaria. Se concentran estas fincas en las veredas La Quisquina, Aguabonita y Los Robles.

Estudiando la demanda en fincas de veraneo en Palmira y Cali y planificando un loteo apropiado con entradas partiendo de la carretera de Ataco y de la Quisquina se podría fomentar esta forma de Tenencia de la Tierra que no pone especiales exigencias a la productividad del suelo y conserva las áreas, es decir que estaría de acuerdo con el buen manejo de la cuenca.

Zona de Reserva Integral

Como ya se mencionó en el Plan de reestructuración del Uso de la Tierra la cabecera de la cuenca, es decir la mayor parte del sector Sta. Teresa se propone para la creación de una Reserva Integral de flora y fauna con los siguientes fines:

- a) Conservación de la fauna existente y establecimiento de condiciones propicias para un criadero de especies de migración como el oso, - el venado y la danta de monte que son fuertemente perseguidos y están en peligro de extinción.
- b) Conservación integral del paisaje natural (hasta el presente poco intervenido), es decir de las praderas paramunas, de los pantanos, de los bosques y con ello de las comunidades vegetales existentes.

Las razones para la conservación integral de esta zona son:

- La falta de población y mejoras (excepto las instalaciones de COEDEC en Sta. Teresa).
- Poca intervención actual con ganadería extensiva.
- Importancia acuífera de los pantanos paramunos para la cuenca.
- La gran belleza escénica del paisaje.
- Eminente peligro de extinción de toda macrofauna (osos, venados etc) o
- Faltas de reservas en la cordillera Central (excepto el Parque Volcán Puracé).

Establecida la reserva integral mediante adjudicación al municipio y control por guardabosques con sede en Caseteja esta zona puede convertirse con el tiempo en un lugar de gran atractivo turístico. Se considera que es posible establecer 3 formas de turismo:

- a) Turismo transeunte y ligero: corresponde a turistas que solamente recorren las áreas accesibles con vehículo durante algunas horas de un día y vuelven a salir de la zona.
- b) Turismo deportivo: el que busca recreación durante un fin de semana o más tiempo mediante excursiones de cabalgata o a pie, mediante pesca de trucha o con escalamiento de áreas rocosas (alpinismo).
- c) Turismo científico: el que se establece en la zona por varios días o semanas para estudiar en recorridos detalles de flora y fauna, - el comportamiento de animales silvestres o la ecología general de áreas específicas.

Es de esperar que el turismo transeunte y deportivo se va a desarrollar más que todo en el verano de páramo es decir en Diciembre, Enero y Febrero, mientras que el turismo científico puede establecerse durante todo el año.

Para desarrollar estas 3 formas de turismo hay que emprender obras de adecuación que a continuación se presentan según su importancia.

- 1) Construcción de una vía de acceso a la zona
la vía más factible es la que se desprende de la carretera a Bolo Blanco y será una ampliación del camino de los Tambos hasta entrar

a la zona por cerca de la Laguna Marmolejo continuando a Caseteja (véase plan de desarrollo o infraestructural de la cuenca y mapa # 12).

- 2) Construcción de 1 Hotel-Restaurante en el lugar denominado Caseteja que se puede considerar central para el acceso a la zona de reserva integral aunque queda al margen de la misma. De Caseteja pueden realizarse excursiones tanto a Sta. Teresa como a Sta. Rita a la Laguna - Ciega y las Lagunas Sirena y Sirenita.
- 3) Construcción de la vía circunvalar Caseteja- Sta. Teresa-Marmolejo que harían accesible la represa de Sta. Teresa y llevarla nuevamente a Marmolejo punto de partida en la zona. Esta vía conduciría a los turistas transeuntes a través del paisaje más impresionante de la reserva.
- 4) Construcción de caminos: Se prevee un camino circunvalar por la laguna Sta. Teresa que lleva hasta la línea divisoria de aguas entre los Dptos. Valle y Tolima con 1 mirador a 4000 m. de altura; otro camino que comunica las lagunas Sta. Teresa y Sta. Rita y uno de penetración al Valle superior de la Laguna Ciega, ruta que será de gran atracción.
- 5) Construcción de 3 albergues rusticos para el alojamiento de turistas deportivos y científicos en las lagunas Sta. Teresa, Sta. Rita y Ciega.

El desarrollo turístico de la Reserva debe llevarse a cabo en etapas.

Como primera medida para atraer turismo se debe preveer la carretera de acceso a Caseteja y la construcción del hotel iniciándose en forma modesta y pequeña. Con un aumento del interés en la zona debe de ampliarse el hotel y a su vez construirse la carretera circunvalar Sta. Teresa- Marmolejo. En tercera etapa deben de construirse los albergues y los caminos para las excursiones según la importancia de cada área que mediante las explotaciones científicas se determinarán.

CALENDARIO QUINQUENAL

Realización

	71	72	73	74	75
I- Reestructuración del Uso de la tierra					
Veredas grupo No. 1					
Veredas grupo No. 2					
Veredas grupo No. 3					
Veredas grupo No. 4					
II- Reestructuración de la Tenencia					
Veredas grupo No. 1					
Veredas grupo No. 2					
Veredas grupo No. 3					
Veredas grupo No. 4					
III- Control de Erosión					
Los Taludes del Canal del Acueducto					
La carretera Palmira- Ataco					
Las qdas. torrenciales por inestabilidad natural					
Los deslizamientos y derrumbes de origen natural					
Las riberas atacadas por la acción de los caudales					

- 33 -

Veredas grupo No. 1 son; Tenjo, El Cominal, La Tigarrera, Las Mirilas, La Zapata
 Veredas " No. 2 son: Aguazul, La María, Amberes, La Albania.
 Veredas " No. 3 son: Los Cuervos, Las Guaguas.
 Veredas " No. 4 son: La Quisquina, Los Robles, Aguabonita, Los Cuchos, Potrerillo, Los Negros, Calucé.

C O S T O S P L A N D E M A N E J O

(Bases para las realizaciones en el 1er.año).

I- PLANES REESTRUCTURACION USO ACTUAL Y TENENCIA DE LA TIERRA

Materiales

Se necesitarán fotos aéreas recientes a escala 1:20.000 y mapas topográficos restituidos a escala 1:5.000 para un registro exacto de las fincas y su uso.

Elaboración Fotos Aéreas a escala 1:20.000	50.000,00
Restitución mapa Escala 1: 5.000	<u>200.000,00</u>
Subtotal	250.000,00

Personal

Se requerirán 1 experto agrícola, 1 topógrafo 1 cadenero, 2 obreros y 1 dibujante.

1 Experto agrícola	45.000,00
1 Topógrafo	45.000,00
1 Cadenero	22.500,00
2 Obreros	36.000,00
1 Dibujante	<u>36.000,00</u>
Subtotal	184.500,00

Otros

Gastos de viaje y materiales de papelería etc.	20.000,00
1 Campero 30.000 Kmts. a 1,50 Km.	<u>45.000,00</u>
Subtotal	65.000,00

II- CONTROL DE EROSION

Personal

Se requerirá a un experto en obras de control de erosión, un topógrafo

a su cadenero y a 10 trabajadores permanentes para adelantar las obras necesarias, 1 chofer, para la volqueta y 1 dibujante.

1 Experto en obras de control de erosión	45.000,00
1 Topógrafo	45.000,00
1 Cadenero	22.500,00
10 Obreros	180.000,00
1 Chofer	27.000,00
1 Dibujante	<u>36.000,00</u>
	355.500,00

Otros

Gastos de viaje, transportes, etc.	35.000,00
1 volqueta 30.000 Kmts. a 2,50	75.000,00

Materiales: Como cemento, arena, mallas, maderas herramientas, fertilizantes, etc. se necesitarán según obras y variará año por año (ver tabla de costos).

DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y FISICA

Los costos para llevar a cabo el desarrollo de la infraestructura social y física debe organizarse con aportes de parte de las entidades a quienes corresponde, p.e. escuelas, Secretaría de Educación, Puestos de Salud, a Secretaría de Salud Pública y carretera a la Secretaría de OO.PP o caminos vecinales.

DESARROLLO TURISTICO

El desarrollo de la zona de veraneo corresponde a la iniciativa privada previas recomendaciones de parte de la administración de la cuenca y de su colaboración en la planificación.

El desarrollo de la zona de Reserva Integral "Sta.Teresa" sin embargo co

responde a la EVC. Se requerirán grandes inversiones para la construcción del puesto de vigilancia, de la vía de acceso, del Hotel-Restaurante, de la carretera circunvalar, los caminos, albergues y demás instalaciones.

Personal

Se requerirán inicialmente 2 guardabosques que velan por la integridad de la reserva, controlando que no haya ganado en la zona, que no se realicen cacerías, etc. Posteriormente cuando se haya logrado el control necesario, se establecerá un criadero de especies de fauna muy escasas para su reproducción. Se necesitará un criador de fauna y su ayudante. - Con el aumento del turismo en la zona se necesitarán guías, en el año 1.974 uno, en 1.975 dos. Además será necesario 1 palafrenero que cuidará las bestias para los recorridos turísticos.

En 1971	2 guardabosques (por parte de la Administración)	43.200,00
En 1972	2 guardabosques (" " ")	47.500,00
En 1973	2 guardabosques	52.300,00 (Admon).
	1 Criador de fauna	36.000,00
	1 Ayudante	21.600,00
	Total 1.973	109.900,00
En 1974	2 guardabosques	57.500,00 (Admon).
	1 Criador de fauna	39.600,00
	1 Ayudante	23.800,00
	1 Guía turístico	27.000,00
	Total 1.974	147.900,00
En 1975	2 guardabosques	63.200,00 (Admon).
	1 criador de fauna	43.500,00
	1 ayudante	26.200,00
	2 guías turísticos	59.400,00
	Total 1.975	192.300,00

Contratos de Construcción

1971	Construcción casa vigilancia más instalaciones	120.000,00
	Construcción carretera de acceso (3 Kmts).	<u>300.000,00</u>
		420.000,00
1972	Construcción carretera de acceso (5 Kmts).	500.000,00
	Construcción de 1 criadero para fauna silvestre (iniciación).	<u>70.000,00</u>
		570.000,00
1973	Construcción de 1 criadero (terminación)	80.000,00
	Construcción de 1 hotel restaurante (etapa inicial).	500.000,00
	Construcción de 1 vía circunvalar (6 Kmts. iniciación).	<u>600.000,00</u>
		1.180.000,00
1974	Construcción vía circunvalar (3Kmts). y caminos	400.000,00
	Construcción de 2 albergues y miradores	<u>160.000,00</u>
		560.000,00
1975	Construcción de 2 albergues y adecuaciones especiales.	200.000,00

ANO- DESCRIPCION	Reestruc. Uso y Tenencia	Control Erosión	Desarrollo Turístico	Administración Cuenca	Totales
1971 Personal	184.500,00	355.500,00	-----		
Materiales	250.000,00	200.000,00	420.000,00 ^X		
Otros	65.000,00	110.000,00	-----		
Imprevistos	50.000,00	66.500,00	42.000,00		
Total	549.500,00	732.000,00	462.000,00	1'170.200,00	2'913.700,00
1972 Personal	203.000,00	391.000,00	-----		
Materiales	-----	800.000,00	570.000,00 ^X		
Otros	72.000,00	125.000,00	-----		
Imprevistos	27.500,00	132.000,00	57.000,00		
Total	302.500,00	1'448.000,00	627.000,00	1'300.000,00	3'677.500,00
1973 Personal	220.000,00	430.000,00	57.600,00		
Materiales	-----	600.000,00	1'180.000,00 ^X		
Otros	80.000,00	140.000,00	-----		
Imprevistos	30.000,00	117.000,00	123.400,00		
Total	330.000,00	1'287.000,00	1'361.000,00	1'500.000,00	4'478.000,00
1974 Personal	242.000,00	473.000,00	90.400,00		
Materiales	-----	300.000,00	560.000,00 ^X		
Otros	88.000,00	155.000,00	-----		
Imprevistos	33.000,00	92.000,00	64.600,00		
Total	363.000,00	1'020.000,00	715.000,00	1'500.000,00	3'598.000,00
1975 Personal	-----	520.000,00	129.100,00		
Materiales	-----	500.000,00	200.000,00 ^X		
Otros	-----	170.000,00	-----		
Imprevistos	-----	119.000,00	32.900,00		
Total		1'309.000,00	362.000,00	1'300.000,00	2'971.000,00
T O T A L	1'545.000,00	5'796.000,00	3'527.000,00	6'770.200,00	17'638.200,00

NOTA; Los valores son estimados en base a precios actuales y se consideró un aumento del 10% anualmente
^X Se trata en este caso del valor de los contratos y no de materiales.

FINANCIACION:

La CVC. se responsabilizará por los costos de la Administración de la cuenca incluyendo la investigación y el Fomento Forestal. La realización de los Planes de Reestructuración y Desarrollo estará a cargo del Municipio y de las Empresas Municipales de Palmira, que se repartirán los costos de realizaciones en la siguiente forma o proporción.

Municipio	50%
Empresas Municipales	50%
Total costos realizaciones	<u>100%</u>

Según esta repartición la financiación del Proyecto Nima se realizaría como sigue:

AÑO	Administración C.V.C.	R e a l i z a c i o n e s		Total
		Municipio	Empresas	
1971	1'170.200,00	871.750,00	871.750,00	2'913.700,00
1972	1'300.000,00	1'188.750,00	1'188.750,00	3'677.500,00
1973	1'500.000,00	1'489.000,00	1'489.000,00	4'478.000,00
1974	1'500.000,00	1'049.000,00	1'049.000,00	3'598.000,00
1975	1'300.000,00	835.500,00	835.500,00	2'971.000,00
	6'770.200,00	5'434.000,00	5'434.000,00	17'638.200,00

Los Costos de la Administración se reparten: el Dpto. Agropecuario con 70% y CVC-COEDEC con 30%, ya que COEDEC se beneficiará directamente de los Planes de Control de Erosión y Desarrollo Turístico.

Para cubrir la proporción del Dpto. Agropecuario se considera necesario - buscar aportes de los usuarios del agua del río Nima (excluyendo las EE.PP), que se benefician con las realizaciones del Plan de Manejo, ya que disfrutará de agua de mejor calidad y durante todo el año. Se propone cobrar un recargo de 0,50 C/vos. /litro/ mes a los usuarios por el servicio de Manejo de la cuenca (De acuerdo al Cap. V, Artículos 17 y 18 del Decreto 2278 de 1.953).

A N E X O

BASES PARA UNA REGLAMENTACION SOBRE LA CONSERVACION Y EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES EN LA CUENCA DEL RIO NIMA.

Para poder efectuar el Plan de Manejo en su forma presentada se necesita rá una reglamentación especial para la cuenca sobre el aprovechamiento de los recursos naturales. Esta reglamentación deberá ser aprobada por - el Municipio y las Empresas Municipales y decretada por la Junta Directiva de la CVC. Servirá como base legal de orientación a los habitantes de la cuenca y a todas las entidades que trabajan en la cuenca y facultará al Administrador de la cuenca velar por el buen manejo de suelos, aguas, flora y fauna.

A continuación se presentan las bases para la reglamentación ordenadas a nivel regional y a nivel de fincas. No se pueden considerar completas, - solamente contiene artículos para los problemas más generales de la cuenca. Conociendo con más detalle partes de la cuenca habrá que ampliar la reglamentación con artículos más específicos.

A NIVEL REGIONAL

1º Carretera Palmira- Ataco

a) Zonas protectoras en taludes

Los propietarios colindantes con la carretera a Ataco deben estable cer sus cercos en los taludes superiores a los 15 mts. fijado en el Decreto Ley 2770 -1.953, medidos desde el centro de la carretera, para permitir que esta franja de propiedad de la nación se recupere con la vegetación nativa.

Si hay problemas mayores causados por inestabilidad del talud que so brepasan los 15 mts. los propietarios deberán correr el cerco a tal

altura que demarque una línea que diste mínimo 10 mts. del borde de la inestabilidad.

Se prohíbe terminantemente rozar, quemar, cultivar, echar ganado o efectuar cualquier otro uso dentro de la zona protectora.

El administrador de la cuenca queda facultado para establecer las zonas protectoras necesarias para garantizar en cada caso la inestabilidad de los taludes.

b) Derrumbes

En caso de que parte de un talud se desprenda y deslice debe depositarse el material de derrumbe en un sitio amplio de la carretera en donde no pueda rodar o erosionarse. Queda prohibido lanzar o echar el material de derrumbe ladera abajo o depositarlo en un lugar donde no cause perjuicios a los suelos o las aguas.

c) Cárcavas

Donde existen o se están presentando cárcavas causadas por drenajes de la carretera los propietarios de las fincas deben establecer cercos mínimo a 10 mts. de distancia de los bordes de las cárcavas para evitar que el ganado patee en la franja o se lleva a cabo cualquier uso del área así delimitada. Toda cárcava una vez estabilizada debe considerarse zona protectora permanente y estará excluida por consiguiente de todo uso de la tierra o aprovechamiento de su vegetación.

2º Corrientes de Agua

a) Zonas protectoras

Toda finca que limite con cauces de torrentes o con quebradas o con el lecho del río Nima o que incluya quebradas y torrentes en su área deberá respetar una franja mínima de 10 mts. a lado y lado del borde del cauce como zona protectora que en ningún caso deberá cultivarse o aprovecharse de otra manera, sino que deberá permanecer cubierta con vegetación espon

tánea. En caso de que no exista la zona protectora los propietarios de las fincas deberán establecerla construyendo los cercos necesarios y - velando que se recupere la vegetación nativa en la mayor brevedad posibla.

Queda facultada la administración de la cuenca decretar zonas protectoras de mayores dimensiones que 10 mts. siempre que la Inestabilidad - del terreno lo requiera, y menores de 10 mts. si las condiciones lo permiten y existe una especial necesidad de reducir o inclusive liminar la zona protectora.

b) Desviación de aguas

Toda desviación de aguas o aumento en el caudal de una acequia existente debe consultarse al Jefe Administrador de la Cuenca y este decidirá en conjunto con el Dpto. de aguas de la CVC. si es factible el cambio.

c) Desviación del cauce

Toda modificación en el rumbo del cauce del rfo Nima o de uno de sus confluentes que implique movimientos de tierra debe llevar el visto bueno del Jefe Administrador de la cuenca.

d) Aprovechamiento de material de piedra, balastro y arena

Toda extracción de materiales del rfo o quebradas como son piedras, balastro y arena debe llevar el permiso de la administración de la cuenca. Si se establecen sitios para una extracción permanente, estos deben ser adecuados antes de iniciar el aprovechamiento mediante gaviones, diques etc. para evitar que el lecho del cauce se profundice.

3º Canteras y Minas

Para toda explotación minera o de canteras que se piensa establecer tiene que solicitarse una licencia que expedirá la Gobernación Departamental con el visto bueno de la Administración de la Cuenca. Las normas es

peciales de conservación que se establecerán para cada caso deberán cumplirse estrictamente.

4º Sanidad de Aguas

Toda casa rural deberá tener un pozo séptico o una letrina para filtrar las aguas negras. Si el mantenimiento de pozos sépticos individuales no es posible en poblados como Tenjo y Calucé, estos deberán reunir sus aguas negras y tratarlas previamente en un sedimentador y filtro antes de inducirlos a las corrientes naturales.

Igualmente deben tratar sus aguas las industrias menores con mayor consumo de agua p.e. las industrias de almidón de yuca, las industrias porcícolas etc. de acuerdo a las normas especiales que se establecerán para cada uso.

A NIVEL DE FINCAS

1º Uso de la Tierra

El uso de la tierra se rige estrictamente bajo las normas especiales que establezca la comisión técnica para cada finca y en general por las siguientes normas:

a.) Ganadería y Pastos

Toda finca aprovechada pecuariamente, es decir con pastos y ganadería no debe sobrecargarse con ganado para evitar sobrepastoreo y erosión. La tolerancia de la tierra en ganadería puede fluctuar entre menos de 1 res hasta más de 5 reses por hectárea que depende de la zona climática, de los suelos y del manejo que se de a los pastos. Para cada zona se fijarán los límites tolerables por la comisión técnica.

Todas las áreas de los potreros que se encuentran en proceso erosivo deberán encercarse para su recuperación. Si la erosión es inicial el potrero

ro podrá aprovecharse con medidas de precaución después de un tiempo prudente de reposo. Si la erosión es avanzada el potrero deberá dedicarse a la reforestación o a la regeneración natural.

El administrador de la cuenca queda facultado para determinar si un potrero o ciertas partes de un potrero deben dedicarse a una recuperación y - por cuanto tiempo.

En caso de que las tierras aprovechadas pecuariamente no sean aptas para la ganadería por su pendiente o el suelo, el propietario deberá reforestarlas o dejarlas para la regeneración natural.

b) Cultivos

Todos los cultivos en la cuenca deben además de producir económicamente estar establecidos en tal forma que no agoten el suelo ni lo expongan - totalmente a las lluvias, es decir que el suelo no sea arrastrado fácilmente por las aguas lluvias. Para lograr este fin se establecen las siguientes normas respecto a los cultivos limpios y a los cultivos permanentes:

Cultivos limpios: (con suelo descubierto). Se entiende bajo cultivos limpios todo cultivo anual y perenne que requiere una desyerba intensiva, es decir con azadón o azada, con la cual se descubre o inclusive se remueve la tierra varias veces al año. Los cultivos limpios deben establecerse solamente en pendientes inferiores al 15%, a menos que se tomen estrictas medidas de conservación como la siembra al contorno y la construcción de terrazas.

Cultivos permanentes: (con suelo cubierto). Se entiende por cultivos permanentes todos aquellos que no requieren una deshierba con azadón y azada sino solamente una desmatona selectiva o rozada con machete. Los cultivos permanentes como frutales, fique y café no deben establecerse en pendientes mayores del 50% a menos que se tomen estrictas medidas de conservación.

2º Obras especiales

a) Caminos

Todo camino establecido que atraviese áreas erosionadas o susceptibles a la erosión deberá consolidarse de la manera más apropiada, o indicada por el administrador de la cuenca.

Si el camino es particular, el propietario tendrá que cargar con los costos del arreglo y mantenimiento. Si el camino es de servidumbre general, la Junta de Acción Comunal veredal y otra organización comunitaria deberá ejecutar los trabajos o sufragar los costos. (El Municipio y las Empresas Municipales contribuirán con un 50% de los costos en todo camino comunitario).

Para la construcción de caminos o carreteras nuevas debe presentarse un anteproyecto al administrador de la cuenca para su aprobación.

b) Acequias

Toda construcción de acequia o canal de conducción de aguas que se planea realizar debe presentarse en anteproyecto al administrador de la cuenca para que este de su aprobación o establezca modificaciones y condiciones o rechace el anteproyecto en su forma presentada.

Las acequias establecidas deben mantenerse en buen estado, para evitar desbordamientos e infiltraciones de agua.

Cárcavas

Toda cárcava en formación o ya existente deberá ser cercada por el propietario de la finca, estableciendo los cercos a mínimo 10 mts. de cada borde. Se debe buscar la causa de la formación de la cárcava para eliminarla. Si se trata de aguas de infiltración deberán establecerse drenajes apropiados para recoger las aguas y desviarlas. Si se trata de aguas superficiales deberá construirse zanjas de desviación u otras obras que conduzcan a la estabilización natural de las cárcavas.

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

- 1956 PEÑA L., Jorge: "Estudio de la Hoya Hidrográfica del Rfo Nima y sus afluentes". COEDEC, Palmira.
- 1968 VELEZ, Gabriel: "Informe de la Hoya Hidrográfica del Rfo Nima" CVC. Dpto. Agropecuario, Servicio Forestal, Cali.
- 1968 VALDERRAMA, Luis Eduardo "Informe sobre la Comisión practicada a la Cuenca Hidrográfica del Rfo Nima" Ministerio de Agricultura, Bogotá.
- 1969 MUÑOZ M., Víctor: "Cuenca Superior del Rfo Nima, Estudio Geológico" CVC., Dpto. Agropecuario, Secc. Renaturales, Palmira.
- 1969 ROA T., Alvaro "Inventario de la Vegetación en la Cuenca Superior del rfo Nima. CVC., Dpto. Agropecuario, Secc. Renaturales Palmira.
- 1969 DURAN C., Armando: "Estudio de Uso Actual y Tenencia de la Tierra en la Cuenca Superior del rfo Nima". CVC., Dpto. Agropecuario, Secc. Renaturales Palmira.
- 1970 DURAN C., Armando: "Análisis Estructural de 11 Bosques en la Cuenca Superior del Rfo Nima". CVC. Dpto. Agropecuario, Secc. Renaturales, - Palmira.



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

BIBLIOTECA

FECHA DE DEVOLUCION

El préstamo de este libro vence en la fecha del último sello,
y durante este día debe hacerse la devolución.
Se cobrarán 0,50 c/. de multa por cada día de retraso.

26 JUN. 1980

27 JUN. 1984

18 DIC. 1984

16 OCT. 1986

15 OCT. 1991

6 AGO. 1992

FORMA 0010

2-000



**CORPORACION AUTONOMA REGIONAL
DEL VALLE DEL CAUCA
C E I D**

333.917
S379c

05726