

105052
COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

UN MANUAL PARA ENTIDADES QUE TRABAJAN CON COMUNIDADES



CONSORCIO INTERINSTITUCIONAL PARA UNA AGRICULTURA
SOSTENIBLE EN LADERAS (CIPASLA)

Enrique
Jorge Rubiano, CIAT
Liliana Hurtado, CIAT
Martín Vidal, Fundación Sol y Tierra
Marino Ovidio Fiscué, Asociación de Cabildos -
Norte de Cauca

CIAT
UNIDAD DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION

31 AGO. 2004

109596

Pescador, Cauca, Colombia
Septiembre de 1999

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

INTRODUCCION

Los proyectos sobre manejo colectivo de los recursos naturales, exigen la formulación de planes de acción basados en un conocimiento global del territorio y de la comprensión integral de sus características biofísico y socioeconómicas. Esta compleja tarea puede requerir de herramientas que faciliten el diagnóstico de la realidad y el proceso de toma de decisiones para la resolución de conflictos y aprovechamiento de las oportunidades en el manejo de los recursos agua, suelo y biodiversidad, entre otros.

En latinoamerica, existen comunidades que están participando en la definición de proyectos relacionados con el manejo de los recursos naturales, y que en algunos casos, hacen parte de planes de ordenamiento territorial. Este es el caso de los indígenas localizados en el norte del departamento del Cauca - Colombia, quienes desde inicios de la década del 90, han asumido la tarea de diseñar y ejecutar sus propios planes de desarrollo. Tanto las comunidades, como las instituciones que los han acompañado en este proceso, se han visto en la necesidad de utilizar técnicas de tipo geográfico que permitan tener una visión panorámica de la región al momento de diagnosticar el estado de los recursos y de planear acciones tendientes a optimizar su uso. Se ha buscado que tales herramientas sean de bajo costo; favorezcan la activa participación de la comunidad; promuevan el diálogo entre los diferentes actores involucrados en los procesos sociales, económicos y políticos en la zona; faciliten el trabajo interdisciplinario, y conlleven al acercamiento entre el conocimiento local y el técnico.

Una de estas herramientas geográficas corresponde con las "maquetas" las cuales son modelos tridimensionales del paisaje, que consisten en mapas diseñados en alto relieve, contruidos a una escala que permite la visualización general del área y donde se resaltan las características topográficas. A lo largo de la historia la construcción de maquetas ha tenido diferentes aplicaciones. Por ejemplo, existen referencias sobre el uso de modelos tridimensionales del paisaje contruidos por indígenas en épocas precolombinas, los cuales eran utilizados para el diseño de sistemas de riego. Actualmente, la visualización tridimensional del paisaje puede lograrse con programas de computador, en los que adicionalmente es posible simular escenarios relacionados con cambios en el uso de tierra, en la dinámica del ciclo hidrológico, etc. Las maquetas sin embargo, en algunos casos siguen siendo utilizadas por que el acceso a tecnología computarizada no está generalizada.

En el caso de las comunidades indígenas en Cauca, las maquetas se han aprovechado para hacer diagnósticos participativos del estado de los recursos naturales, para socializar la información recogida en censos, localizar proyectos prioritarios y

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

principalmente para que los habitantes de la zona reconozcan el territorio que ocupan. Las maquetas también han sido de utilidad en planes de ordenamiento de cuencas, porque con ellas se facilita comprender las causas de conflictos relativos al manejo del agua, mediante la visualización de las relaciones espaciales que existen entre comunidades localizadas en las fuentes de agua y las ubicadas aguas abajo.

El presente documento, es un manual de procedimientos para la construcción de maquetas, donde brevemente también se describe la dinámica participativa aplicada para el uso de tal herramienta. Está orientado a profesionales y técnicos de entidades que trabajan en el área de recursos naturales y que apoyan comunidades en los procesos de toma de decisiones sobre el manejo del territorio.

ANTECEDENTES

A comienzos de los 90, durante la formulación de los planes de desarrollo de las comunidades del norte del Cauca, se vió la necesidad de alcanzar una visión global del territorio, del uso actual de la tierra, del uso potencial y de las zonas en conflicto. Con este propósito, en el resguardo indígena de Jambaló y por iniciativa de la misionera Cristina Imholtz, surgió entonces la idea de construir y utilizar maquetas.

Posteriormente, el Programa de Laderas del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT - Palmira, Colombia) y la Fundación Sol y Tierra (Popayán, Cauca)¹, en conjunto con la Asociación de Cabildos del Norte de Cauca (Santander, Cauca), vieron la necesidad de retomar esta experiencia y perfeccionarla para ponerla al servicio de otras comunidades.

Para tal efecto, se invitó a participar a algunas personas con experiencia en el uso de este tipo de herramienta en otros municipios, para en conjunto construir una metodología que abarcara no solo la construcción de la maqueta, sino también orientara en como utilizarla como herramienta que facilitara la plena participación de las comunidades en el análisis del estado de los recursos naturales (p.ej., agua, bosques, fauna, flora, suelos) y el entorno socio-económico (p.ej., acceso a servicios, indicadores de bienestar).

¹ Forman parte del Consorcio Interinstitucional para una Agricultura Sostenible en Laderas (CIPASLA), un grupo de entidades tanto del sector público como privado que trabajan en forma coordinada en la microcuenca del Río Cabuyal, municipio de Caldoño del Departamento del Cauca en el suroccidente colombiano.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

Ventajas de la Metodología

- 1) Integra a diversos miembros de la comunidad: estudiantes, agricultores, ancianos, mujeres.
- 2) Aprovecha información secundaria de carácter geográfico, la cual puede integrarse con información primaria recopilada a partir de la observación directa.
- 3) Facilita la visualización panorámica de la región.
- 4) Es más económica que otras herramientas, y también de más fácil acceso.

Desventajas

- 1) La localización de algunos puntos no son precisas.

Construcción del Modelo

- 1) **Conformación del grupo de trabajo.** Una persona debe encargarse de los aspectos técnicos y otra de las cuestiones organizativas. La parte técnica implica planear, diseñar y elaborar físicamente la maqueta; la parte organizativa requiere elaborar un plan de trabajo para hacer la maqueta y motivar a la comunidad para lograr su participación en todas las etapas.
- 2) **Diseño técnico del modelo tri-dimensional.** Es preciso definir los siguientes aspectos:
 - a) Señalar el área de interés. Esta puede corresponder a una cuenca hidrográfica o a una división administrativa como la vereda o el municipio.
 - b) Definir la escala vertical y horizontal. La maqueta se construye según el área y el nivel de detalle que se necesita representar. El tamaño final es el factor clave que determina las escalas que se deben utilizar. El Cuadro 1 proporciona una guía con respecto a la relación entre los componentes. La escala usual que da un buen detalle es la de 1:10 000. Se puede obtener los mapas en el Instituto Geográfico Nacional seccional correspondiente. Si es posible obtenerla digitalizada para computador, se puede ampliar o reducir el área a trabajar con mayor precisión (1:5 000).

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

DETALLE DE LOS RASGOS	AREA	ESCALA VERTICAL	ESCALA HORIZONTAL	TAMAÑO FINAL
Usos del suelo a nivel de parcelas o lotes de 1 ha., viviendas, caminos, arroyos y nacimientos de agua	4.000 a 7.000 has.	1:1.500 a 1:2.500	1:3.000 a 1:5.000	2 a 3 mts ²
Usos del suelo generalizado (mayores de 25 has.), carreteras, ríos principales, municipios.	15.000 a 25.000 has.	1:5.000 a 1:10.000	1:15.000 a 1:25.000	1 a 2 mts ²

c) Seleccionar materiales para el modelo. Se usa láminas de espuma de poliestireno (*Styrofoam, Icopor*) en tamaños y gruesos variables para así ajustarse a la escala vertical seleccionada. El largo y el ancho depende de la escala de la maqueta. La medida básica del Icopor es de 1 mt. por lado. (Recuadro 1)

- * Láminas de espuma de poli-estireno (*Styrofoam o Icopor*) de 1 X 1 mt. por 2-5 mm. de grosor (según la escala vertical acordada)
- * Marcador o lápiz de color fácilmente visible
- * Pegante de madera, de papel o engrudo, que se puede disolver en agua; puede ser de tipo escolar (p.ej., Colbón o Ega)
- * Papel periódico o papel higiénico
- * Bolas de naftaleno u otro repelente de insectos como alcanfor

Recuadro 1. Materiales requeridas para elaborar la maqueta.

d) Cortar el Icopor. Para cortarlo se utiliza un alambre delgado como la cuerda de una guitarra, calentado por electricidad y montado sobre un pedazo de triplex o tablex o unas tablas de madera (Foto 1, Fig. 1). La lista de materiales que se requiere para construir una sencilla cortadora de Icopor se da en el Recuadro 2.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

- * 1 transformador de 110 a 12 voltios, ? amperios
- * 1 pedazo de tablex, triplex o madera de unas 60 x 60 cms. y un grueso de más o menos 1,5 cms (debe ser mayor que la mitad del Icopor).
- * 1 varilla o tubo metálico de unos 60 cm de largo, con un diámetro no mayor de 1 cm; doblado en ángulo de 90°. Al hacer el dobléz, debe tener en cuenta que un extremo debe ser más largo que el otro (p.ej., 10 y 50 cms) para que alcance el centro del pedazo de Icopor.
- * 1 enchufe o clavija
- * 4 mts. de cable 2x12
- * 1 tornillo de bronce de 1/16" x 1 cm. más que el espesor de la placa de madera
- * 20 cm. de alambre dúplex para teléfono o timbre
- * 6 conectores de grapa ('caimanes') para contacto eléctrico (opcional)
- * 1 rollo de cinta aislante
- * 1 mt. de alambre para resistencia o una cuerda metálica de guitarra (hilo calentador)

Recuadro 2. Materiales requeridas para hacer la cortadora del Icopor.

e) Armada de la cortadora del Icopor. Sobre la lámina de madera o triplex, se atornilla el transformador en un extremo (ver Fig. 1). Debe quedar bien sujeto para evitar cortos o choques eléctricos al operario. La varilla o tubo metálico se sujeta por su parte **más** corta a la tabla a unos 5 ó 6 cms. del transformador. El cable se pela en los extremos, dejando unos 2 cms. de cobre a la vista. En un extremo se conecta la clavija. En el otro se conectan las grapas o los caimanes y estos a su vez, se conectan a la salida del primario del transformador (**NOTA:** Al comprar el transformador, pida al vendedor que le señale cuál es el primario y el secundario).

Se toma el cable para teléfono y en cada extremo se conectan los caimanes restantes. Luego se conecta un extremo al secundario del transformador y el otro se conecta así: un hilo al poste curvo y el otro al tornillo de bronce. Al tornillo de bronce, se conecta el hilo calentador y el otro extremo, al brazo curvo. **Opcional:** Si se puede, los alambres que van al secundario, al brazo curvo y al hilo, se

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

sueldan, eliminando la necesidad de usar caimanas.

f) Elaboración de la estructura básica. Se analizan detalladamente los mapas antes de cortar el Icopor, delimitando muy bien el área de la cuenca o región que se desea levantar en la maqueta. Se corta el mapa por el borde o límite del área total deseada (Foto 2). En caso que el tamaño de la maqueta exceda el tamaño de las láminas de Icopor, se recomienda hacerla por secciones, lo que facilita su construcción y transporte posterior.

El mapa se coloca sobre la lámina de Icopor, bordeándose el lindero con un marcador o lápiz de color. Luego se corta el Icopor, siguiendo la línea dibujada (Foto 3). Entonces se corta el mapa en la curva de nivel (llamado también, 'cota'), la altura más baja del mapa. A continuación se toma el mapa y se corta por la segunda línea y sobre una nueva lámina de Icopor se marca el contorno con el marcador, por donde debe seguirse la segunda línea. De esa manera se logra una altura diferente (Foto 4). Se une esta lámina a la primera, empleando un pegante de papel. El grosor de la lámina es el que determina la escala vertical, la cual es posible aumentar o disminuir según el caso. Es aconsejable exagerar la altura 2 a 3 veces para que se note bien el relieve. Se requiere varias láminas de Icopor para lograr esto; los cortes de las cotas altitudinales se repiten según el número de láminas empleadas en cada nivel (Foto 5). Una vez cortadas, se deben pegar siguiendo un orden estricto a fin de que la ondulación del terreno se haga notoria. Se continúa con este procedimiento hasta llegar a la altura máxima de la cuenca (Foto 6).

g) Relleno para la maqueta. Se da la forma al paisaje con un relleno que consiste en una mezcla de un material que contiene celulosa (p.ej., papel). El material más sencillo de manejar es el papel periódico o el papel higiénico.

En un balde de 12-15 lts., se pica finamente y remoja abundante papel periódico o higiénico. Debe mezclarse hasta que se disuelva completamente. En otro balde aparte se mezcla el pegante o engrudo con agua (1 lt. de pegante por unos 10 lts. de agua), hasta quedar suficientemente acuoso para combinarlo con el papel húmedo exprimido. Luego las dos mezclas se combinan y se amasan muy bien hasta obtener una consistencia pegajosa y manejable, parecida a la de la arcilla para adobes. Si queda muy aguada la mezcla, debe agregar más papel, bien remojado anteriormente. Se debe preparar solamente la cantidad necesaria para el trabajo inmediato porque el pegante se seca y queda inmanejable.

Para evitar que algunos insectos ataquen el material seco, se pulverizan unas

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

bolas de naftaleno y se agregan a la mezcla.

Cuando se aplica el relleno a la maqueta (Fotos 7 y 8), debe tener mucho cuidado en seguir todas las curvas de nivel indicadas para lograr una forma parecida a la realidad. Cuando se encuentran muy cercanas, significa que el terreno es bastante pendiente. Cuando son distantes unas de otras, el terreno puede ser ondulado o casi plano.

Al terminar de aplicar la capa de relleno, deberá dejarse que seque, unos 2 ó 3 días. La superficie debe quedar dura, como cartón. Se pinta con vinilo blanco (pintura de agua) con el fin de emparejar los diferentes tonos de la mezcla de relleno. Para darle mayor solidez y permitir su fácil transporte, la maqueta puede pegarse a una base de cartón grueso o a una madera de tablex (Foto 9).

h) Ubicación de puntos importantes de orientación. El coordinador debe ubicar y marcar las vías, los ríos y otros puntos sobresalientes que ayuden a orientar a los participantes de las comunidades. Si ellos pueden reconocer los rasgos más representativos de su sector, podrán señalar mejor el uso de la tierra. Para maquetas de escala detallada, se pueden señalar los cultivos que ocupan un área de una hectárea en adelante, las viviendas, caminos, trochas y senderos, acueductos y redes de electrificación. Para maquetas con escalas mayores, el uso de la tierra podrá representarse con base en su función (p. ej., potreros, cultivos, bosque) y zonas degradadas. Las poblaciones se representan únicamente por símbolos. Las divisiones políticas-administrativas son útiles en esta escala.

Mecanismos para Lograr la Participación Comunitaria

El interés por el estado de los recursos naturales, por lo general, no se da en forma espontánea. Es preciso algún catalizador de la acción como un individuo muy motivado o alguna entidad local comprometida con este propósito. De todas maneras, la existencia de grupos organizados en torno a un proyecto facilita el alcance del trabajo. Si no existen estos grupos, es necesario hacer reuniones que expliquen los beneficios que representa para la comunidad conocer su espacio, analizarlo, identificar problemas y plantear soluciones. Se proponen los siguientes pasos para alcanzar este objetivo:

- 1) **Conformación de grupos de trabajo.** Son dos los grupos de trabajo que deben conformarse, cada uno de ellos con una finalidad específica:

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

a) Construcción del modelo. Al primer grupo deben haber personas con destrezas manuales, creativas y meticulosas. Pueden ser estudiantes de secundario o de los grados más altos de las escuelas. Conformado el grupo, se propone un plan de trabajo basado en objetivos y fechas concretas. Dentro de este plan, las primeras sesiones deberán señalar qué es lo que se va a hacer y cómo. Este plan no debe sobrepasar los 2-3 meses para no perder la motivación.

b) Incorporación de la información. Este segundo grupo será el más heterogéneo. Podemos empezar por llamar desde los ancianos hasta los niños, pasando por los líderes comunales o vecinales, los agricultores, la fuerza pública o policía y los profesores. Para conseguir la información, es indispensable buscar los puntos más altos de la región, donde se tenga una amplia visibilidad de las áreas a trabajar. Este recorrido deberá hacerse con un conocedor de la región para que la información obtenida se acerque a la realidad (Foto 10). Como se necesita una información un poco más detallada de algunas regiones, es importante subdividir la zona y visitar cada una de ellas durante la semana, anunciándose con anticipación para que los líderes y la comunidad se reúnan y la visita tenga el mayor éxito posible.

La información llega de manera espontánea. Deben portar lápices negros y de colores para así localizar las viviendas en este paisaje tridimensional. Por ejemplo, ellos pueden colocar un punto como símbolo de la vivienda. El coordinador debe estar muy atento para que la ubicación sea lo más precisa posible. Las señales generales aplicadas con anterioridad, serán de gran orientación (los ríos, arroyos, caminos, trochas y senderos) para que la comunidad se ubique.

En el caso del uso del suelo, la comunidad es la que debe especificarlo a fin de que se pueda conocer la manera como lo clasifican y los nombres que le dan. En cada sector señalado por la comunidad, se escribirá el nombre como lo denominan (p.ej., café, maíz, descanso). Previamente, el coordinador habrá elaborado su propio código, el cual debe escribir al lado del escrito por la comunidad. Como hay espacio limitado, el coordinador debe designar una forma abreviada para registrar los nombres de allí en adelante (Foto 11).

Con la ayuda de técnicos o de las personas que elaboraron el modelo, se pintan los diferentes usos del suelo con una serie de colores previamente identificados. Con los colores básicos (pintura con base de agua), se preparan los tonos para cada uso. Cuando toda la maqueta esté pintada y seca, se le aplica laca transparente en aerosol con lo que se evita la pérdida de color y se le da brillo.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

Por último, se coloca una leyenda con la explicación de lo que representa cada color, el título o nombre de la región y la finalidad que tiene la maqueta (Foto 12).

- 2) **Análisis Participativo de la Información.** Se seleccionan las personas según las características o intereses del proyecto. Es importante contactar a los agricultores y a los representantes de los grupos existentes (p.ej., los jornaleros, los educadores, los comerciantes) que conocen bien los diferentes niveles de bienestar dentro de la comunidad (ver Recuadro 3) para que aporten una información mucho más precisa.

Cuando el grupo está reunido, se explica en términos claros y breves el motivo por el cual se realizó el trabajo, quién lo hizo y qué se espera de eso. Luego, se explica en forma clara las diferentes representaciones que en ella hay. Para que haya una integración, se invita a los participantes señalar sus viviendas con alfileres de colores (Foto 13). Un ejemplo de guía para el taller se presenta en el Recuadro 4.

- * Calidad de la Vivienda
- * Tenencia de La Tierra
- * Capacidad para emplear trabajadores
- * Dificultad en conseguir suficiente comida
- * Fuentes de ingreso no agrícola
- * Tener diferentes cultivos

Recuadro 3. Algunos criterios a tener en cuenta para determinar los niveles de bienestar en una cuenca (basados en [Ravnborg, H y Guerrero, P 1995 Poverty Profiles for Designing and Evaluating Rural Research and Development Activities - A Methodology InCiat - Hillside Program Annual Report 1994-1995 P.165]).

PRIMERA SESION OBSERVACION DE LA MAQUETA

1. Contar el porqué de la maqueta (objetivos)
2. Explicar cómo se hizo
3. Nombrar a quiénes participaron (se puede mostrar fotos o una grabación en vídeo)
4. Invitar a los asistentes a identificar sus viviendas en la maqueta con alfileres de color
5. Seleccionar dos o tres usos de tierra (los más predominantes o contrastantes). Se busca que los participantes comenten sobre el suelo (pendiente, color, textura, profundidad, humedad...), la vegetación (especies, cobertura, producción...) y la infraestructura (vías, puentes, acueductos, transporte, viviendas...)
6. Identificar dos o tres lugares claves en la vereda en donde se tendrá un contacto directo con los cultivos en una segunda sesión.

SEGUNDA SESION OBSERVACION EN EL CAMPO

1. Reunir a los participantes en los lotes escogidos en la primera sesión.
2. Indagar, de manera informal, por las labores actuales en el cultivo, buscando identificar las razones que motivaron su selección. Hacer preguntas acerca del porqué y cómo de cada etapa del cultivo que implica una decisión:
 - selección del cultivo a sembrar
 - selección del lote
 - preparación del suelo
 - aplicación de abonos u otros insumos
 - selección de la semilla
 - siembra, resiembra, aporques, desyerbas
 - manejo de plagas y enfermedades
 - cosecha
 - limitantes a la producción encontrados

Recuadro 4. Metodología a seguir en los talleres de análisis.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

El trabajo sobre la maqueta motiva a un diálogo entre todos, se conocen con nombre propio, se identifican los lotes, los linderos, la distancia a las vías de acceso y qué cultivos tiene cada uno de los asistentes. Es crucial este momento de la familiarización con la maqueta por parte de la comunidad porque el coordinador puede obtener una cantidad de información valiosa que puede orientarlo mejor hacia sus objetivos. Es importante que el coordinador elabore una guía de las preguntas y/o temas que quiere discutir durante la reunión.

Para analizar los usos de la tierra, se les solicita que expliquen las características del terreno (físicas y biológicas) que los conduce a darle el uso que están haciendo y así mismo, las que se relacionan con aspectos sociales y económicos. Esto ayudará al coordinador a comprender mejor su proceso de toma de decisiones y a elaborar un patrón para todo el sector o partes del mismo. Como sugerencia, se recomienda el uso de una grabadora de casetes para almacenar toda la información posible para recuperarla posteriormente y analizarla. Aunque se puede transcribir el texto literalmente, esto requiere de mucho tiempo. Se sugiere predefinir los puntos de interés y se elabora una matriz para ir señalizando el número de veces tratado, dejando suficiente espacio para apuntar expresiones o términos locales (ver el siguiente cuadro).

PUNTOS DE INTERES	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
Color de suelo	//		/
Falta de vías		///	
Erosión	////	/	
Disponibilidad de agua		//	///

La maqueta facilita la discusión y ayuda orientar los comentarios sobre el estado de los recursos naturales. Se identifican las zonas donde abundan los vientos, suelos fértiles, húmedos, con y en proceso de erosión, zonas de vegetación especial, viviendas pobres o abandonadas, terrenos en conflicto, baldíos o de la nación. También se puede utilizar la maqueta para definir proyectos de desarrollo, tanto del sector público como privado.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

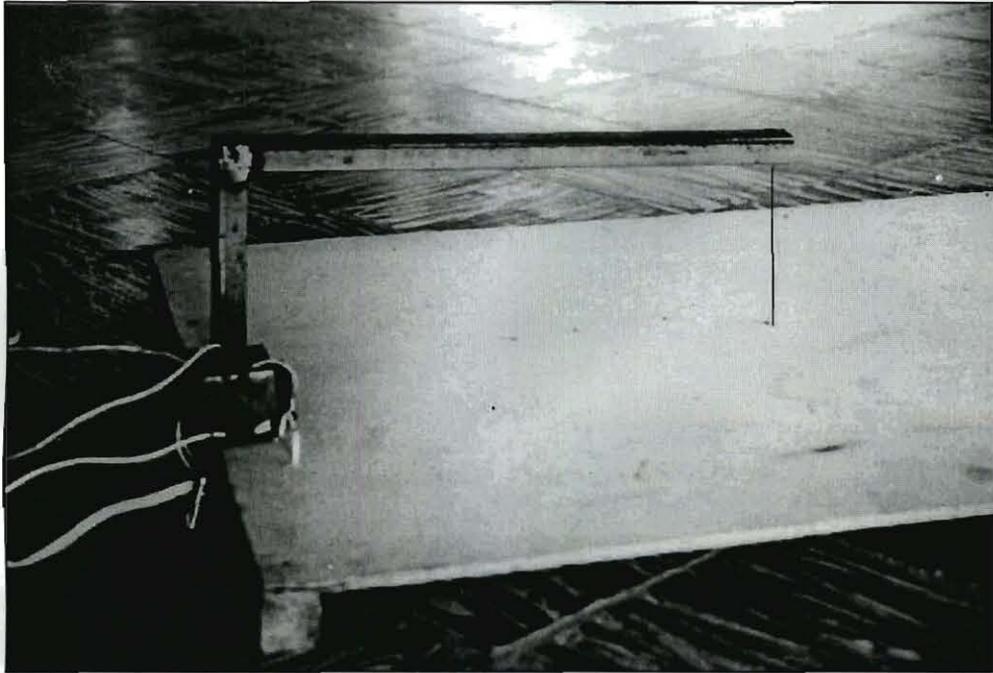


Foto 1. Cortaicopor eléctrico.

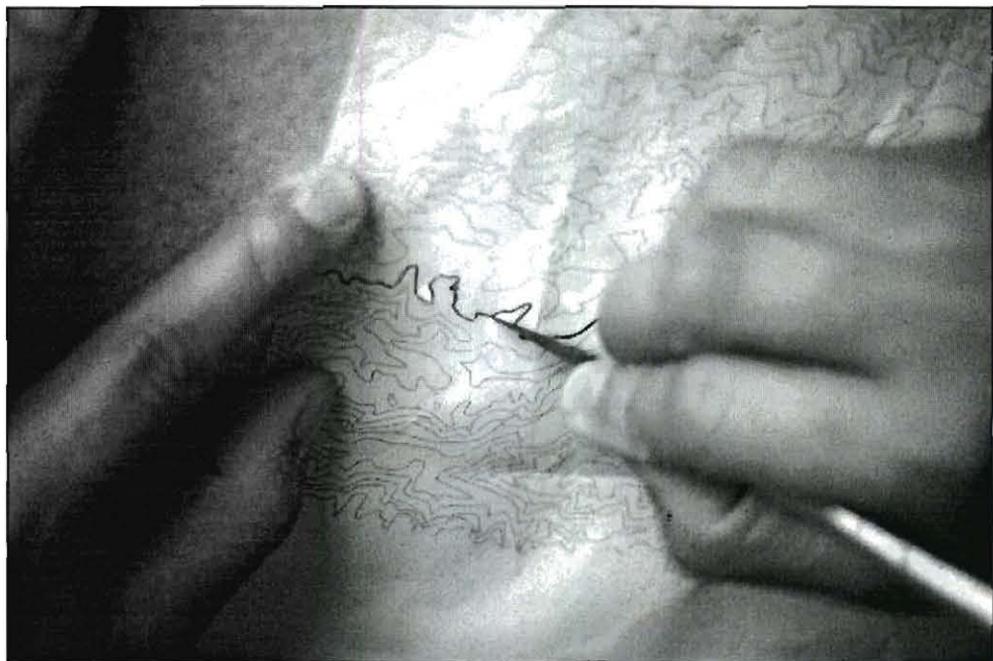


Foto 2. Corte de zonas altitudinales por líneas de altura repintadas.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

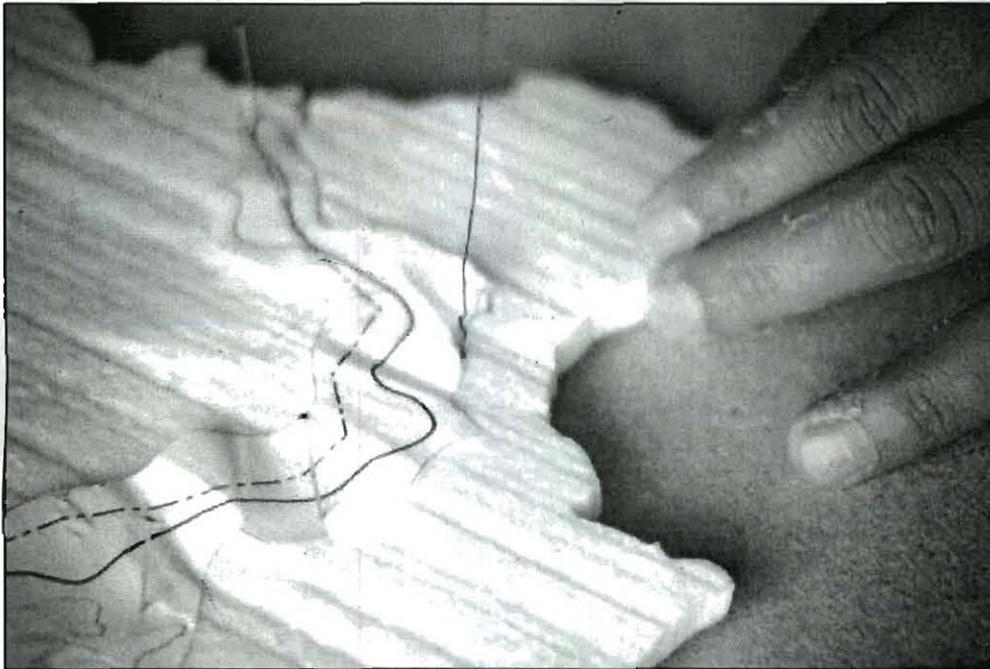


Foto 4. Corte con alambre caliente según guía de zonas de altura.



Foto 5. Detalle de la unión de láminas de icopor en la parte baja

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS



Foto 6. Detalle de la unión de láminas de icopor en las partes altas

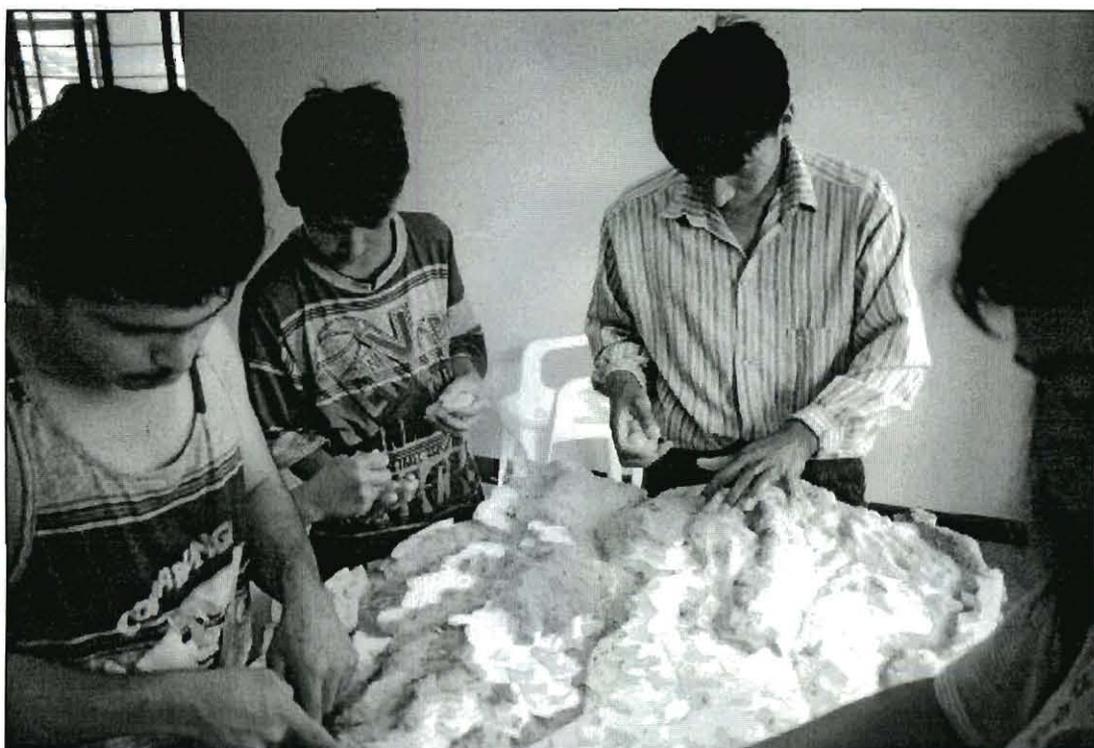


Foto 7. Grupo de estudiantes aplicando relleno para configurar el paisaje.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

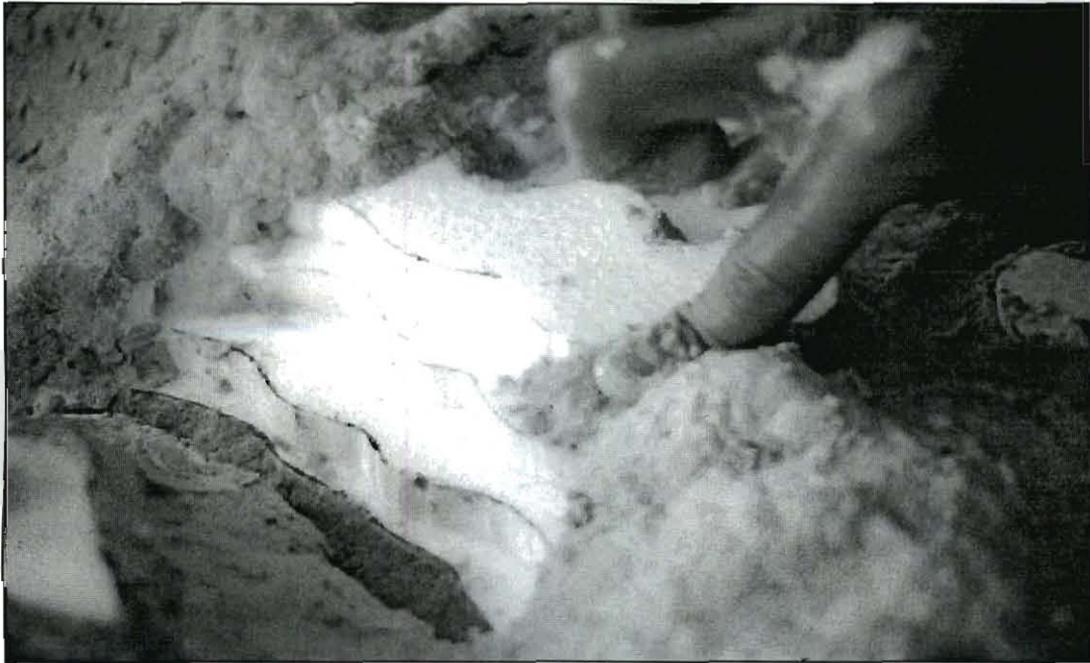


Foto 8. Detalle de aplicación del relleno.

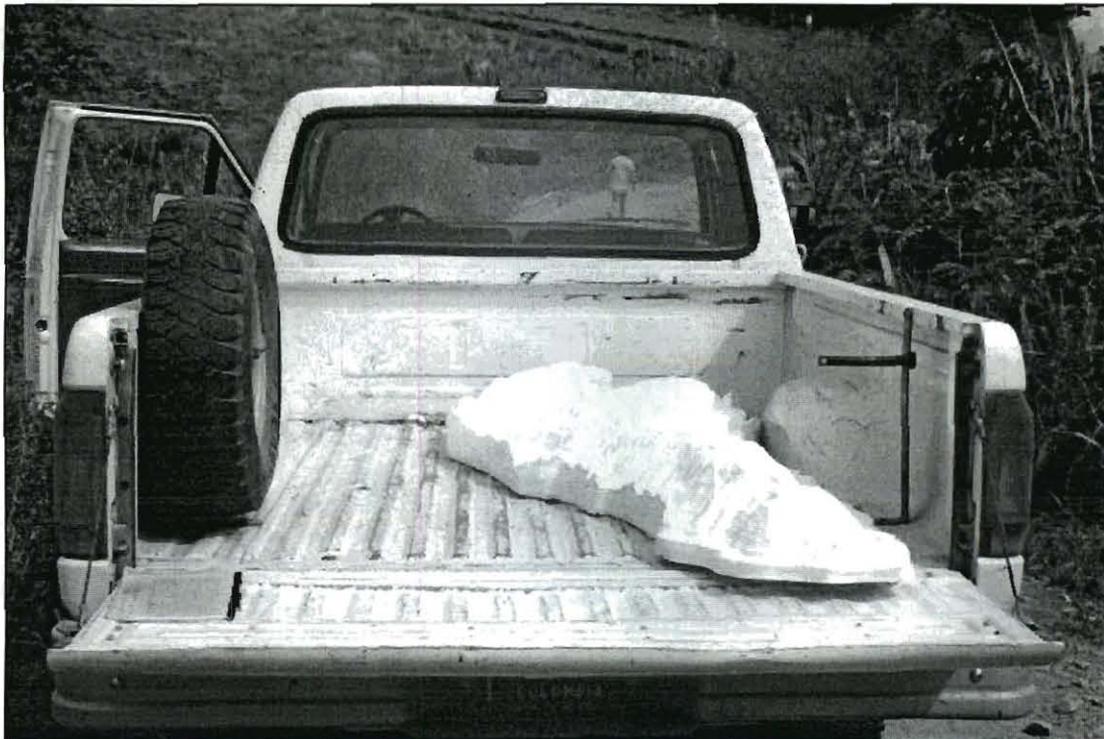


Foto 9. Maqueta lista para recorridos de campo.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS



Foto 10. Recorridos a sitios de buena visibilidad para introducción de información.

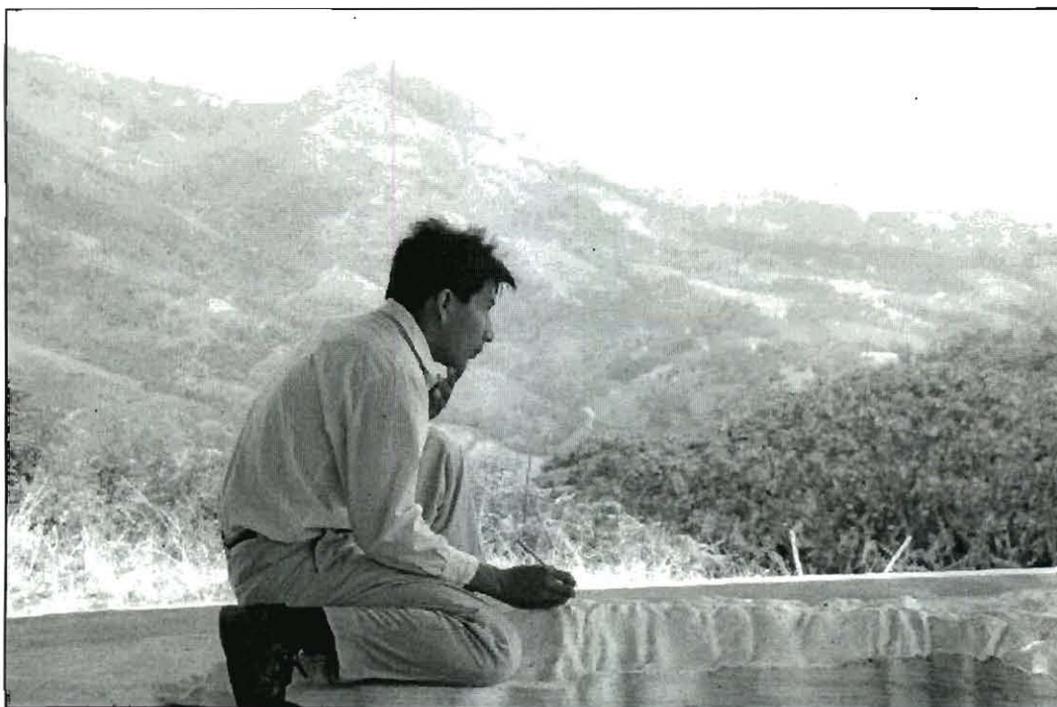


Foto 11. Introducción de información sobre uso de la tierra.

COMO CONSTRUIR MODELOS TRI-DIMENSIONALES DE CUENCAS HIDROGRAFICAS



Foto 12. Detalle de zona de piedemonte presentando diferentes detalles.

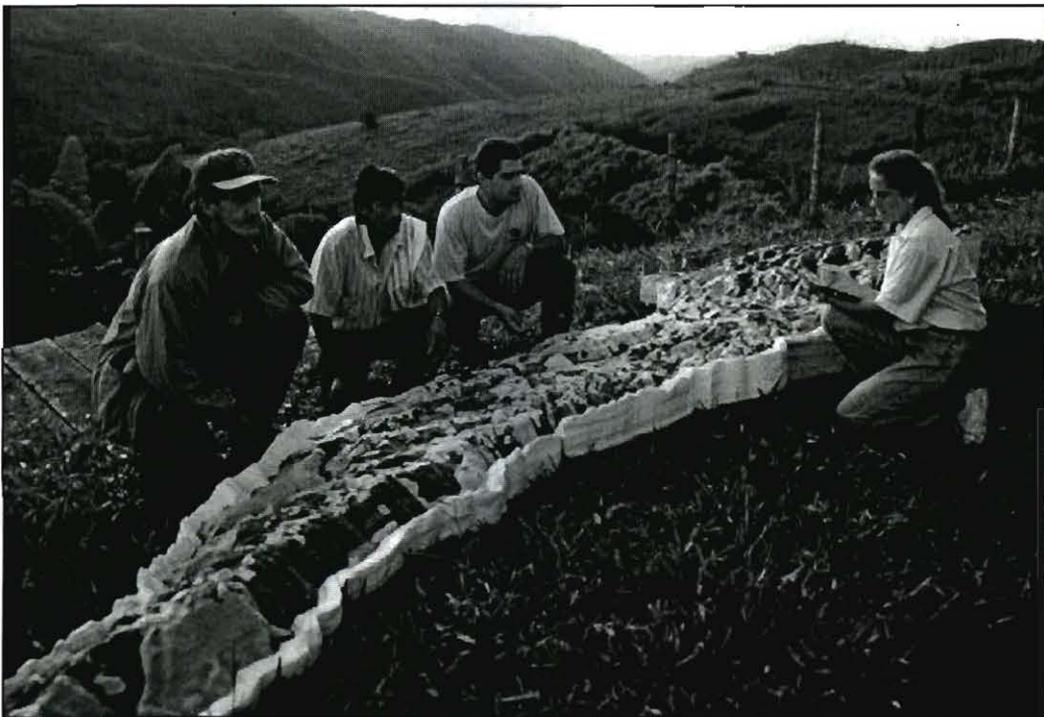


Foto 13. Sesiones de discusión con las maquetas de referencia.