

Análisis participativo del uso de la tierra y la calidad de vida en dos páramos de Venezuela: importancia para el diseño de estrategias de conservación

Julia K. Smith, Vanessa Cartaya,
Luis D. Llambí y Jhaydyn Toro

Proyecto Páramo Andino. Instituto de Ciencias
Ambientales y Ecológicas – ICAE – Facultad de
Ciencias, Universidad de los Andes, Mérida 5101,
Venezuela.

Resumen

Para diseñar y poner en práctica estrategias de conservación y manejo sustentable es fundamental conocer la realidad que se quiere contribuir a cambiar. En este trabajo presentamos un análisis participativo del uso de la tierra y la calidad de vida de la población en dos sitios piloto del Proyecto Páramo Andino en Venezuela (Tuñame-Estado Trujillo; Mixteque-Estado Mérida). Combinando técnicas de mapeo participativo y encuestas se obtuvo información de un total de 244 hogares en ambas comunidades. Aun cuando en términos de los indicadores convencionales de pobreza, ambas comunidades son relativamente similares, nuestros resultados muestran diferencias importantes en términos de la calidad de vida y las estrategias de manejo del territorio. En Mixteque, existe una mayor diversificación de los rubros cultivados, de las fuentes de ingresos no agrícolas y un mayor uso de prácticas de manejo alternativas. Así mismo, el acceso a la educación formal es significativamente más alto y existe mayor participación de la comunidad en las organizaciones sociales de base que en Tuñame. Contar con información cuantitativa y espacialmente explícita sobre la diversidad de realidades presentes en los páramos ha sido un insumo clave para el diseño de planes de manejo participativo adaptados a los contextos locales. Además, la discusión de los resultados con ambas comunidades generó un espacio para la reflexión en torno a los complejos vínculos que existen entre las estrategias de uso de la tierra, el estado de conservación de los ecosistemas y la calidad de vida.

Palabras clave:

agua, ecosistemas, estrategias de vida, mapeo participativo, indicadores socio-económicos, manejo agropecuario.

Abstract

For the design and implementation of sustainable management and conservation strategies, it is critical to understand the reality we want to contribute changing. In this paper we present the results of a participatory analysis of land use and quality of life in the two pilot sites of the Andean Paramo Project in Venezuela (Tuñame, Trujillo Province; Mixteque, Mérida Province). Combining participatory mapping techniques and surveys we obtained information from 244 households in both communities. Although conventional poverty indicators suggest both communities are relatively similar, our results show important differences in terms of quality of life indicators and land management strategies. In Mixteque, there was higher diversification in the cultivated crops in off-farm income sources and in the use of alternative management practices. Moreover, the access to formal education and the level of participation in social organizations is higher than in Tuñame. Generating quantitative and spatially explicit information about the diversity of conditions present in the paramos has been a key input for the design of participatory management plans adapted to local realities. Moreover, the discussion of the results with both communities provided an ideal scenario for rethinking the complex links between land use strategies, ecosystem integrity and quality of life.

Keywords:

water, ecosystems, life strategies, socioeconomic indicators, agricultural and grazing management, participatory mapping

Introducción

El diseño de estrategias de conservación y manejo sustentable de recursos requiere conocer la realidad que se quiere contribuir a cambiar. En particular, es fundamental analizar las complejas interrelaciones entre los ecosistemas naturales y su estado de conservación, las estrategias de uso de la tierra y de manejo agropecuario y la calidad de vida de la población (Barrett *et al.* 2005; Ash *et al.* 2010). En este sentido, cada vez se enfatiza más la relevancia de estudios transdisciplinarios y participativos que permitan integrar en el diseño de estrategias de conservación las dimensiones etnológicas, económicas, sociales e institucionales así como sus cambios en el espacio y el tiempo (Llambí y Llambí 2001; Méndez y Gliessman 2002).

No obstante, este tipo de enfoques integrados enfrenta dificultades tanto teóricas como metodológicas, entre las que vale la pena resaltar:

- a) el identificar indicadores de uso del suelo y calidad de vida que sean relevantes en el contexto del manejo de recursos naturales
- b) la necesidad de emplear metodologías de medición de la calidad de vida no basadas únicamente en los ingresos y adaptadas a la realidad rural (Llambí y Arias 1996; Chambers 2007a)
- c) el reto de integrar el conocimiento y motivaciones de la población local en la investigación (Infield 2001; Chambers 2007b)
- d) la representación de la complejidad de las nuevas realidades rurales en cuanto a la diversidad de actores y estrategias de vida, vinculadas al aumento en importancia de las actividades no agrícolas en estos territorios (Reardon *et al.* 2001; Llambí y Pérez 2007), y
- e) los límites de costo/tiempo usualmente impuestos a la investigación en el ciclo de formulación y aplicación de políticas.

La falta de investigación empírica en este campo ha llevado a que en muchos casos la toma de decisiones esté basada en un enfoque puramente normativo (el “deber ser”) o en mitos y preconcepciones inexactas sobre estas realidades (Arond *et al.* 2011). Una de las principales constataciones derivadas de la investigación reciente sobre las relaciones entre conservación y bienestar es precisamente la variabilidad de estrategias de sobrevivencia de las comunidades rurales para adaptarse a un contexto de vulnerabilidades igualmente cambiante. De modo que su dependencia de la agricultura es variable en el tiempo y en el espacio y por ende, la aplicación de una misma política de conservación puede lograr resultados opuestos a los esperados si no está firmemente anclada en un conocimiento detallado de la complejidad de las realidades rurales (Ellis y Allison 2004).

El presente estudio fue desarrollado en el marco del Proyecto Páramo Andino (PNUMA-FMAM), un proyecto regional cuyo objetivo central es contribuir a la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos así como el mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores en los páramos de los Andes del Norte y Centrales. Para esto, el proyecto ha venido implementando planes de manejo participativos (PMP) en una red de sitios piloto desde Venezuela hasta el norte de Perú.

Con el fin de contar con una línea base para el diseño y la implementación de los PMP se utilizó un enfoque metodológico multidisciplinario que permite integrar el estudio de la cobertura de los ecosistemas naturales y sistemas productivos a escala del paisaje, el análisis de las estrategias y prácticas de manejo agropecuario a nivel de parcelas y la calidad de vida de la población. Este acercamiento parte de vincular dos estrategias: a) investigación participativa, específicamente el mapeo participativo (Smith *et al.* 2009) y b) el uso de un enfoque de caracterización de la calidad de vida como resultado del acceso a un conjunto de activos o capitales (productivos,

financieros, sociales, humanos, etc.) por parte de los hogares (Ellis 1999; Bustamante *et al.* 2008). El estudio se desarrolló en Tuñame y Mixteque, que constituyen los sitios piloto de trabajo (SP) del Proyecto Páramo Andino en Venezuela (ver Llambí *et al.* 2005).

En Venezuela los páramos cubren un área de 2.661 km², distribuidos como un conjunto de islas montañas en la cordillera de Mérida por encima de los 3.000 msnm. De esta superficie, cerca del 79% se encuentra dentro de áreas protegidas (Monasterio y Molinillo 2003). Estos ambientes son cada vez más reconocidos como ecosistemas cuya conservación es altamente prioritaria en virtud de la notable biodiversidad y endemismo de su biota y su importancia como fuentes y reguladores del agua, aspecto clave para las poblaciones rurales y para la producción de rubros como las papas y hortalizas que encuentran en los altos valles andinos un nicho climático único (Monasterio y Molinillo 2003). Sin embargo, aun cuando existe una extensa literatura sobre la ecología de los páramos venezolanos, la investigación sobre los patrones y estrategias de uso de la tierra y sobre aspectos sociales y económicos es comparativamente más escasa.

Las evidencias disponibles sobre la dinámica histórica de poblamiento humano sugieren que los páramos altos fueron utilizados por los pobladores prehispánicos de forma marginal (Wagner 1978), llevando a que las transformaciones antrópicas significativas se inicien con la llegada de los conquistadores. Estas transformaciones, que marcan el inicio de la degradación y alteración de los páramos, estuvieron vinculadas a la instalación de sistemas de producción de trigo y a la cría extensiva de vacunos y equinos en ambientes que no estaban adaptados al pastoreo por grandes mamíferos (Monasterio 1980; Sarmiento y Smith 2011). Siguiendo la decadencia del ciclo triguero, se inicia otro período dominado por la producción de papa que cobra importancia a partir de mediados del siglo

XX y continúa hasta hoy. Durante el mismo se da un cambio gradual y espacialmente heterogéneo desde estrategias de producción semi-tradicionales con descansos largos hacia sistemas de producción estrechamente vinculados a los mercados y muy intensivos en capital e insumos: uso de riego, semillas de alto rendimiento, altas dosis de fertilizantes minerales y orgánicos, pesticidas y herbicidas (Sarmiento *et al.* 2002; Romero 2003; Velázquez 2004).

En el caso de los sistemas semi-tradicionales paperos, varios estudios han analizado las estrategias de manejo agropecuario y los procesos ecológicos de recuperación de la vegetación y la fertilidad del suelo durante el descanso (ver revisión en Sarmiento y Llambí 2011). Para los sistemas de producción intensivos los estudios disponibles se han centrado en dos de los núcleos de mayor producción (Municipios Rangel y Pueblo Llano del Estado Mérida) aunque hay algunos disponibles en Tuñame (Tulet 1979; Monasterio 1980). Estos estudios han analizado la diversidad de estrategias de manejo y de generación de ingresos en relación con el acceso a diferentes tipos de capital, así como la diversidad de actores involucrados en el proceso (Romero 2003; Carciente y Oviedo 2007). Así mismo, se ha enfatizado el impacto transformador de las políticas económicas y comerciales nacionales sobre las estrategias de inserción en los mercados, la reconversión tecnológica hacia formas más intensivas de producción y los complejos efectos de estos cambios sobre la competitividad de los productores y las condiciones de vida de la población (Llambí y Arias 1997; Linares y Gutiérrez 2002).

El presente trabajo parte del uso de un enfoque de construcción participativa del conocimiento (Smith *et al.* 2009), que permite analizar explícitamente las relaciones entre la conservación del páramo, las estrategias de uso de la tierra y la calidad de vida de sus pobladores. Pretendemos así presentar una metodología sencilla y costo-efectiva para la generación e integración de este

tipo de información y discutir su importancia para el diseño de estrategias comunitarias de conservación de la biodiversidad adaptadas a los contextos y realidades locales.



Figura 1. Vistas panorámicas de Tuñame (arriba, Municipio Urdaneta, Estado Trujillo) y Mixteque (abajo, Municipio Rangel, Estado Mérida), las comunidades rurales que constituyen los sitios piloto del Proyecto Páramo Andino en Venezuela. En ambos casos se observan las zonas de intervención agrícola en la parte baja y los páramos de las zonas más altas.



Metodología

Área de estudio

El estudio se desarrolló en Tuñame y Mixteque, dos localidades en los páramos venezolanos de la cordillera de Mérida, sitios piloto del Proyecto Páramo Andino en Venezuela (Figura 1).

El páramo de Tuñame

El páramo de Tuñame se encuentra en la Sierra de Trujillo, en el Municipio Urdaneta en el sur del Estado Trujillo. El sitio piloto es un asentamiento rural que incluye los sectores de Arenales Alto y Bajo, El Pajarito y Agua Larga-La Llanada. El área de trabajo tiene una superficie de 2.526 ha con alturas entre los 2.900 y los 3.820 msnm. Los páramos de la zona constituyen las nacientes de tres quebradas que alimentan algunos de los valles agrícolas más productivos de los Andes venezolanos. Los páramos altos se encuentran dentro del Monumento Natural “Teta de Niquitao - Guirigay” y el parque nacional “Sierra de La Culata”. La precipitación promedio anual es de aproximadamente 760 mm, con una época seca marcada entre diciembre y marzo y la temperatura media anual en la franja agrícola (2.900 a 3.500 msnm) está entre los 12 ° y 8 °C (estimación por interpolación a partir de datos de estaciones climáticas cercanas). La mayoría de los suelos corresponden a inceptisoles y son ácidos, poco profundos, de textura franca a franco arenosa, con altos contenidos de aluminio y baja disponibilidad de nutrientes (Bezada 1990). En el páramo se observa alta diversidad de formaciones vegetales incluyendo relictos de bosques de alisos, rosetales, rosetales-arbustales, pajonales y extensiones importantes de humedales altoandinos (Llambí *et al* esta publicación).

El páramo de Mixteque

El páramo de Mixteque se encuentra en la Sierra Nevada de Mérida, en el Municipio Rangel del Estado Mérida. En los páramos nacen dos quebradas tributarias del río Chama y a lo largo de los fondos de valle se

encuentra un sistema interconectado de 8 lagunas y 10 humedales. El gradiente altitudinal va desde los 2.800 m a los 4.050 m de altitud y la microcuenca tiene 1.500 ha de superficie. Toda el área está protegida bajo la figura del Parque Nacional Sierra Nevada desde 1952. Las precipitaciones varían de forma muy rápida con la altitud, desde 700 mm en la zona agrícola a 1.300 mm aproximadamente en las partes más altas. La época seca se concentra entre diciembre y marzo y las temperaturas medias anuales varían entre 9 °C en la zona baja y 2 °C en la parte alta (Rodríguez 2010). La vegetación dominante consiste en arbustales-rosetales. También destaca la presencia de pequeños parches de bosques altoandinos de *Polylepis sericea*.

El mapeo participativo

La metodología de mapeo participativo utilizada fue puesta a punto en el proyecto piloto “Mapeo de fincas y recolección de información agrícola a través de investigación participativa” (ver Smith *et al*. 2009). La base del método son imágenes remotas (fotos aéreas o imágenes satelitales) ortorectificadas. Estas imágenes son impresas en gran formato y los participantes dibujan directamente sobre ellas los elementos espaciales de interés. La información asociada a los elementos mapeados es levantada a través de encuestas (uso y manejo de la tierra y aspectos socio-económicos).

En el caso de Tuñame la imagen utilizada fue una Quickbird a color (2 de enero de 2003) con una resolución de 60 cm. En el caso de Mixteque se utilizó una foto aérea en blanco y negro (1:40000) del año 1999. La ortorectificación se realizó utilizando el programa ILWIS 3.2 donde, para las fotos aéreas, se establece la orientación interna y externa (con puntos de GPS medidos en campo) y con la incorporación de un modelo digital de terreno se corrigen las distorsiones por relieve. Las imágenes satelitales se corrigen únicamente con el modelo digital de terreno y los

puntos de GPS. Para la georreferenciación de la Quickbird se utilizaron 129 puntos de campo (sigma: 6,5 pixel de 0,6m) y para la foto aérea 203 puntos (sigma: 4,7 pixel de 1,2 m).

Para la recolección de la información se efectuaron tres talleres en cada área de estudio: dos de recolección de datos y un evento de presentación y discusión de los resultados. En el primer taller, con la ayuda de facilitadores de la comunidad previamente entrenados, los participantes localizaron en las imágenes sus fincas y dibujaron sobre ellas los linderos y la ubicación de las viviendas dentro de cada finca. En Tuñame se mapearon un total de 303 fincas con la ayuda de 170 informantes y en Mixteque 189 fincas con la ayuda de 74 informantes. Paralelamente a la actividad de mapeo, se entrevistó para los aspectos de manejo y socio-económicos a 116 familias en Tuñame (43% de las viviendas) y 70 familias en Mixteque (el 74,5% del total). Aun cuando los grupos familiares entrevistados no fueron seleccionados mediante un procedimiento aleatorio, las proporciones de población encuestadas son suficientemente grandes como para considerar que la información obtenida es representativa.

La información de los linderos de fincas se digitalizó con el apoyo de un sistema de información geográfico (ILWIS) y se imprimieron mapas individuales de cada finca. Así, en el segundo taller, los linderos pudieron ser verificados y corregidos por el mismo propietario. Luego, dentro de cada finca se identificaron las unidades de manejo (parcelas, potreros, etc.) y se realizó una segunda encuesta sobre el manejo de cada unidad.

Análisis de cobertura y uso de la tierra

El estudio de la cobertura y uso de la tierra se realizó a varias escalas. Se recolectó información a escala de parcelas y a escala de fincas. Luego, esta información se

integró para obtener una visión de todo el sitio piloto. A escala de parcela, se estudió principalmente aspectos relacionados con la cobertura (tipo de vegetación) y las prácticas de manejo agrícola (ej. rubros, fertilizantes, riego, uso de agrotóxicos). A escala de finca, se estableció la ubicación y extensión de cada una así como aspectos relacionados con el acceso a crédito agrícola, el uso de prácticas alternativas o conservacionistas y la vialidad e infraestructura.

Evaluación del bienestar o calidad de vida

En esta investigación el bienestar se define como una situación en la cual los grupos familiares están en condiciones de movilizar un conjunto de recursos/activos, tanto productivos como no productivos, para lograr la satisfacción de un conjunto de necesidades valoradas por ellos como esenciales (McGregor 2006).

Conceptualmente, el modo de vida representa la forma en que los diferentes elementos del entorno y activos acumulados (natural, social, económico, cultural y financiero) se combinan para alcanzar el bienestar de las comunidades (Scoones 1998). Este enfoque es más adecuado para evaluar las condiciones de vida en comunidades del medio rural, cuyos hogares se caracterizan por la coincidencia entre la unidad productiva y la unidad familiar y por percibir ingresos que fluctúan estacionalmente complementados por el autoconsumo. Su uso facilita la vinculación entre lo ambiental y lo social a través de la consideración de la base de recursos naturales como un activo a disposición de los hogares.

La calidad de vida se evaluó a través de cinco dimensiones:

- a) Activos productivos a través de un índice que combina el área de la parcela (ordenada en cinco categorías), la situación de propiedad de la tierra y el porcentaje del área bajo riego.

- b) Activos del hogar a través de una medida que combina en un indicador compuesto la calidad y servicios de la vivienda, el nivel de equipamiento del hogar y la propiedad de vehículos.
- c) Capital humano que estima por separado el capital educativo acumulado en el hogar, las características de la oferta de fuerza laboral, el grado de seguridad alimentaria y la situación de salud.
- d) Vulnerabilidad de los ingresos medida a través del monto, estabilidad y grado de diversificación de las fuentes de ingresos, y
- e) Activos relacionales, que comprenden la participación en organizaciones sociales y la contribución a la comunidad en dinero o en trabajo.

Con el fin de obtener evidencias cuantitativas y comparables entre sitios piloto y entre sectores en el caso de Tuñame, para aquellos indicadores susceptibles de cuantificación se construyeron índices (índices de activos productivos, activos del hogar, vulnerabilidad de los ingresos) que sintetizan el valor de un conjunto de variables mediante la combinación de los indicadores cuyas categorías de respuesta se ordenaron en escalas de 1 a 5. En el caso del capital humano y de los indicadores de participación no se utilizaron medidas sintéticas. Cabe resaltar que aun cuando para fines comparativos se analizó la información proveniente de los índices, la mayor parte del análisis y descripción de ambas comunidades se realizó a partir de los indicadores simples, lo que aporta mayor riqueza a las conclusiones acerca de la compleja dinámica del bienestar (McGregor 2006; IFAD 2005). Adicionalmente se estimó el nivel de pobreza de los hogares mediante la metodología propuesta por CEPAL (Feres 1997), que consiste en comparar los ingresos totales (provenientes de diversas fuentes y no solo los ingresos por trabajo) con el costo estimado de la Canasta Alimentaria Normativa (CAN) mensual

(o línea de pobreza), ajustada por autoconsumo para la región andina en el año y mes de la encuesta en cada sitio piloto (ver Instituto Nacional de Estadísticas, Venezuela). Los hogares cuyos ingresos resultaron inferiores a la línea de pobreza así estimada, se consideraron en situación de pobreza extrema. Los hogares con ingresos superiores al costo de la CAN pero inferiores al doble de este valor (límite que se considera en la literatura como el mínimo necesario para cubrir las necesidades básicas no alimentarias, (ver Feres 1997) se consideraron en situación de pobreza moderada. Los detalles se presentan en Smith *et al* (2010).

Resultados

El sistema de uso de la tierra en ambos sitios se basa en la producción intensiva de rubros típicos de los valles altoandinos (ej. papa, ajo, hortalizas), estrechamente vinculados a los mercados y frecuentemente dependientes del uso de riego. Las labores agrícolas en la mayoría de los casos involucran el uso de bueyes para el arado, lo que vincula la agricultura a la actividad ganadera. El ganado, principalmente vacuno y en menor proporción equino, pastorea tanto en el área agrícola como en las zonas de páramos. A diferencia a los páramos en otras zonas de los Andes, en estos sistemas de pastoreo extensivo la quema no es utilizada como estrategia de manejo. En general, la población consiste de pequeños productores propietarios de sus fincas, que tienden a ser más bien reducidas. En Mixteque 75% de los productores tienen menos de 1 ha mientras que en Tuñame el 50% de los productores tienen 1 ha o menos.

Uso de la tierra y cobertura

En el sitio piloto de Tuñame más de 59% del área está bajo uso agrícola o pastoreo (1.510 ha) y 40% está cubierto de vegetación natural sin intervención (1.016 ha). El restante 1% corresponde a áreas en sucesión u otros usos como carreteras. En general la frontera agrícola alcanza alturas mayores en el sur donde sobrepasa los 3.500 msnm. En el norte del sitio piloto, la zona agrícola llega a alturas alrededor de 3.200 msnm aunque sobrepasa esta cota en algunos sectores (Figura 2).

En Mixteque, en las zonas que corresponden al piso agrícola, 87,2% del área está bajo uso agrícola o pastoreo (338 ha) y solamente 5,6% está cubierto de vegetación natural (22 ha, Figura 2). El área restante corresponde a áreas en sucesión sin pastoreo y otros usos. En cambio, si se incluye el área de páramo por encima de la zona agrícola y que está bajo derechos de uso que comparten varias familias, el área de vegetación natural aumenta significativamente.

En esta zona más alta, el páramo se usa para el pastoreo extensivo de ganado (64% del área total de la microcuenca).

La vegetación natural, que incluye las zonas de pastoreo, abarca varias categorías. La vegetación en sucesión se refiere al área que fue cultivada en algún momento y ahora está en un descanso largo o ha sido abandonada para la actividad agrícola. La categoría de arbustal alto se refiere a bosques de aliso (*Alnus acuminata*) y otras especies de árboles y arbustos que se han conservado sobre todo en las cañadas y escarpes. Los páramos incluyen diferentes formaciones vegetales que van de rosetales abiertos a arbustales densos. También se encuentran pajonales y combinaciones de los tres elementos (rosetal-arbustal, pajonal-rosetal).

Figura 2. Mapa de cobertura de la vegetación y de las áreas bajo cultivo y pastoreo en Tuñame (izquierda) y Mixteque (derecha). En la zona agrícola se señalan los límites entre parcelas.

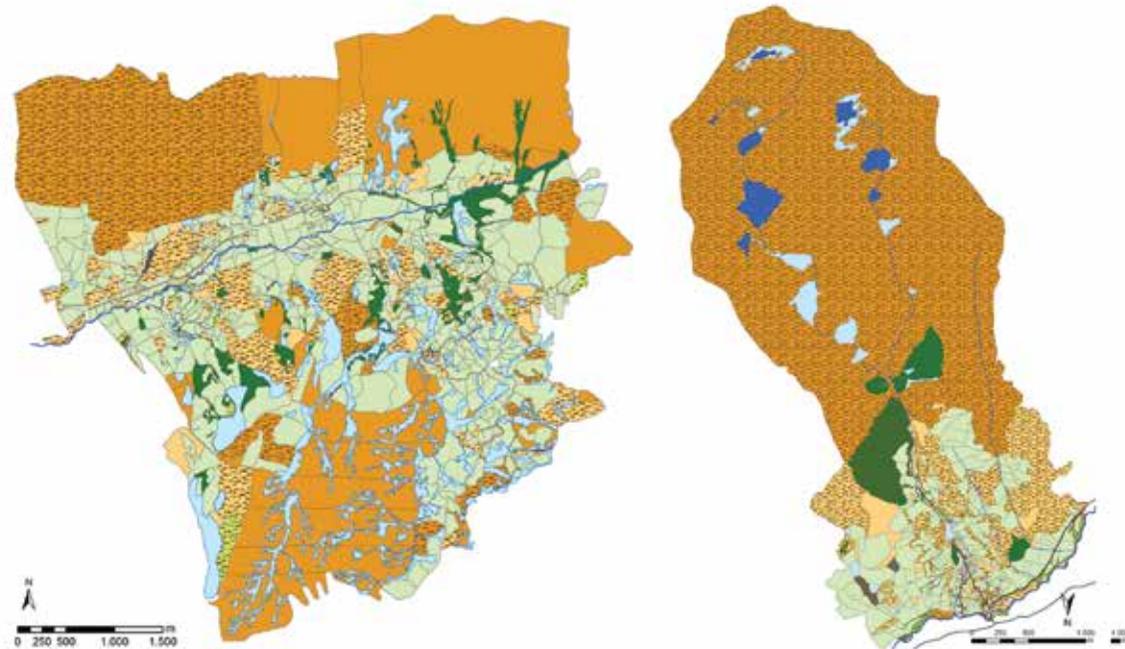
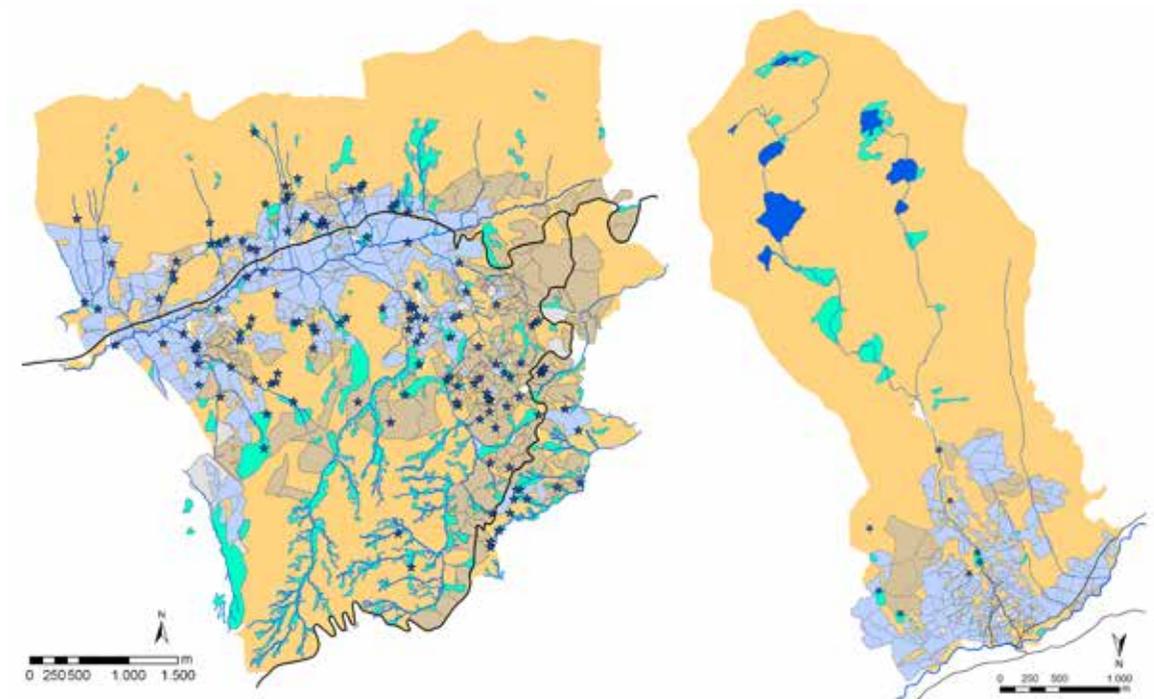
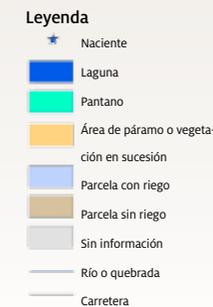


Figura 3. Mapa de pantanos, nacientes y lagunas en Tuñame (izquierda) y Mixteque (derecha). Se señalan las parcelas que tienen acceso a riego.



Pantanos, nacientes y riego

En Tuñame los participantes reportaron y ubicaron en la imagen 136 nacientes, mientras que en Mixteque solo reportaron 8 (Figura 3). En Tuñame también hay una gran cantidad de humedales relativamente pequeños, que suman un área total de 212,4 ha (8,3% del área mapeada). En Mixteque, se observan varios pantanos grandes en la zona del páramo, mientras que casi no hay ninguno en la zona agrícola (en total suman 44 ha). Esto se debe a diferencias en la topografía y geomorfología entre ambos sitios (Figura 1). En los dos sitios existe bastante conciencia sobre la importancia de la conservación de los páramos y se reconoce la producción de agua como un servicio clave que provee el ecosistema (así lo manifestaron cerca de 80% de los entrevistados en ambas comunidades).

En Mixteque hay dos comités de riego que agrupan a casi todos los productores y cuatro de cada cinco parcelas tienen acceso al servicio. La creación de los comités de riego en los Andes de Venezuela se remonta en los años 1970 y fueron financiados dentro del programa del subsidio conservacionista (Velázquez 2004). El costo para los productores es una mensualidad y la organización generalmente obtiene créditos para el mantenimiento de la infraestructura. En el caso de Tuñame, los comités de riego solamente incluyen las fincas de las zonas más bajas (fuera del área estudiada). Dentro del área de estudio, solo la mitad de las parcelas tiene acceso a riego (Figura 3). Las parcelas con riego se concentran en el fondo del valle y los sistemas de riego son muy pequeños y privados. Los grandes propietarios han construido tanques e instalado un sistema de tuberías, mientras los pequeños aprovechan las quebradas y numerosas nacientes para colocar pequeñas mangueras y obtener un riego mínimo.

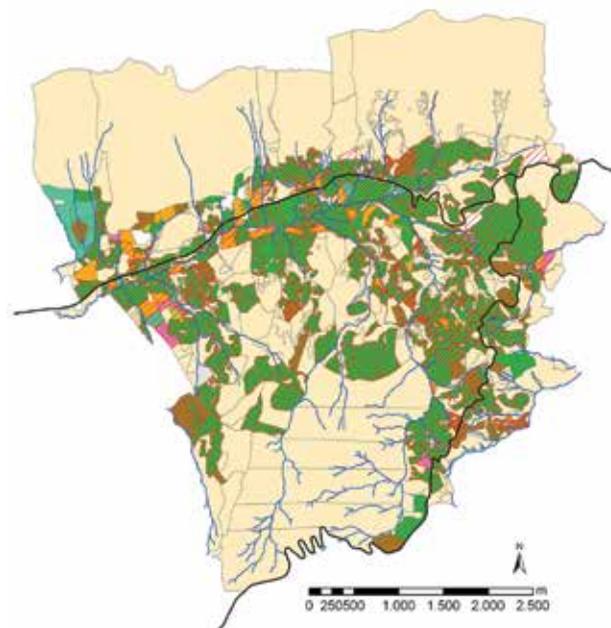
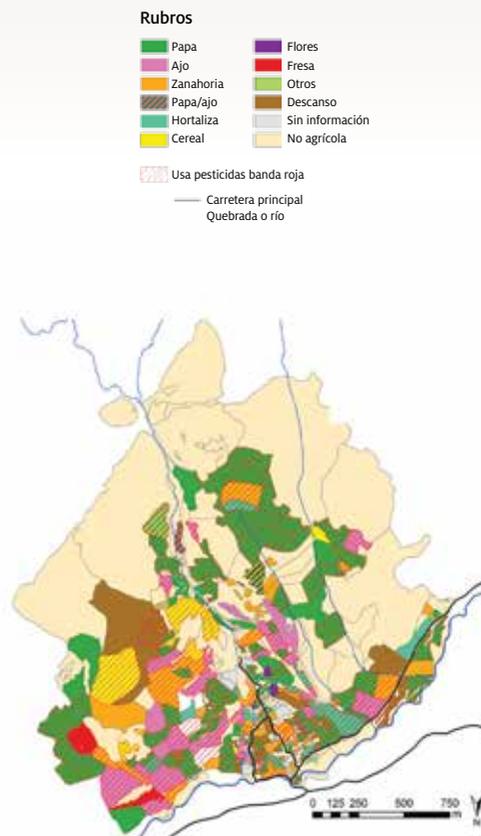


Figura 4. Mapa de los rubros cultivados en cada parcela agrícola en Tuñame (izquierda) y Mixteque (derecha) para el 1er semestre del 2009. Se señala las parcelas en que utilizan pesticidas altamente tóxicos (banda roja) y la ubicación de los cursos de agua.



Rubros

Papa	Flores
Ajo	Fresa
Zanahoria	Otros
Papa/ajo	Descanso
Hortaliza	Sin información
Cereal	No agrícola

Usa pesticidas banda roja
Carretera principal
Quebrada o río

Manejo y rubros

El rubro más sembrado en ambos sitios es la papa, pero en Mixteque se observa una mayor diversificación incluyendo extensiones importantes de otros rubros como la zanahoria, el ajo y las hortalizas (brócoli y coliflor, Figura 4).

En ambos sitios se utilizan grandes cantidades tanto de fertilizante mineral como orgánico adquiridos por cada productor de distribuidores comerciales. En general, el fertilizante químico es un insumo casi indispensable que es usado en cerca de 90% del área cultivada. El fertilizante orgánico más común es el gallinazo (estiércol de pollo sin tratamiento proveniente de los complejos agroindustriales de los Llanos), seguido por la mezcla de gallinazo y pargana (concha de arroz). En Mixteque el uso del humus de lombriz ha ido creciendo (en parte promovido por la presencia de una lombricultura comunitaria), mientras que en Tuñame es todavía incipiente la aplicación de estrategias agrícolas alternativas.

En la agricultura de páramo el manejo de plagas es un aspecto clave. La forma más común de combatir las plagas es con pesticidas químicos, aunque en los últimos años, hay productores que utilizan técnicas de menor impacto ambiental como el control biológico. Mientras en Mixteque 18% de los productores combinan métodos de control biológico y químico, en Tuñame solo un 1% ha experimentado con este tipo de manejo alternativo. Sin embargo, en la Figura 4 se observa que el uso de pesticidas altamente tóxicos (conocidos como "banda roja") es generalizado. Es preocupante que muchas de las quebradas, nacientes y pantanos están bordeados por parcelas que emplean esta práctica contaminante.

Llama la atención que en Mixteque se utilizan con mayor frecuencia prácticas agrícolas alternativas, mientras en Tuñame, son menos frecuentes y en algunos casos no se las conoce (ej. lombricultura o compostaje).

La calidad de vida

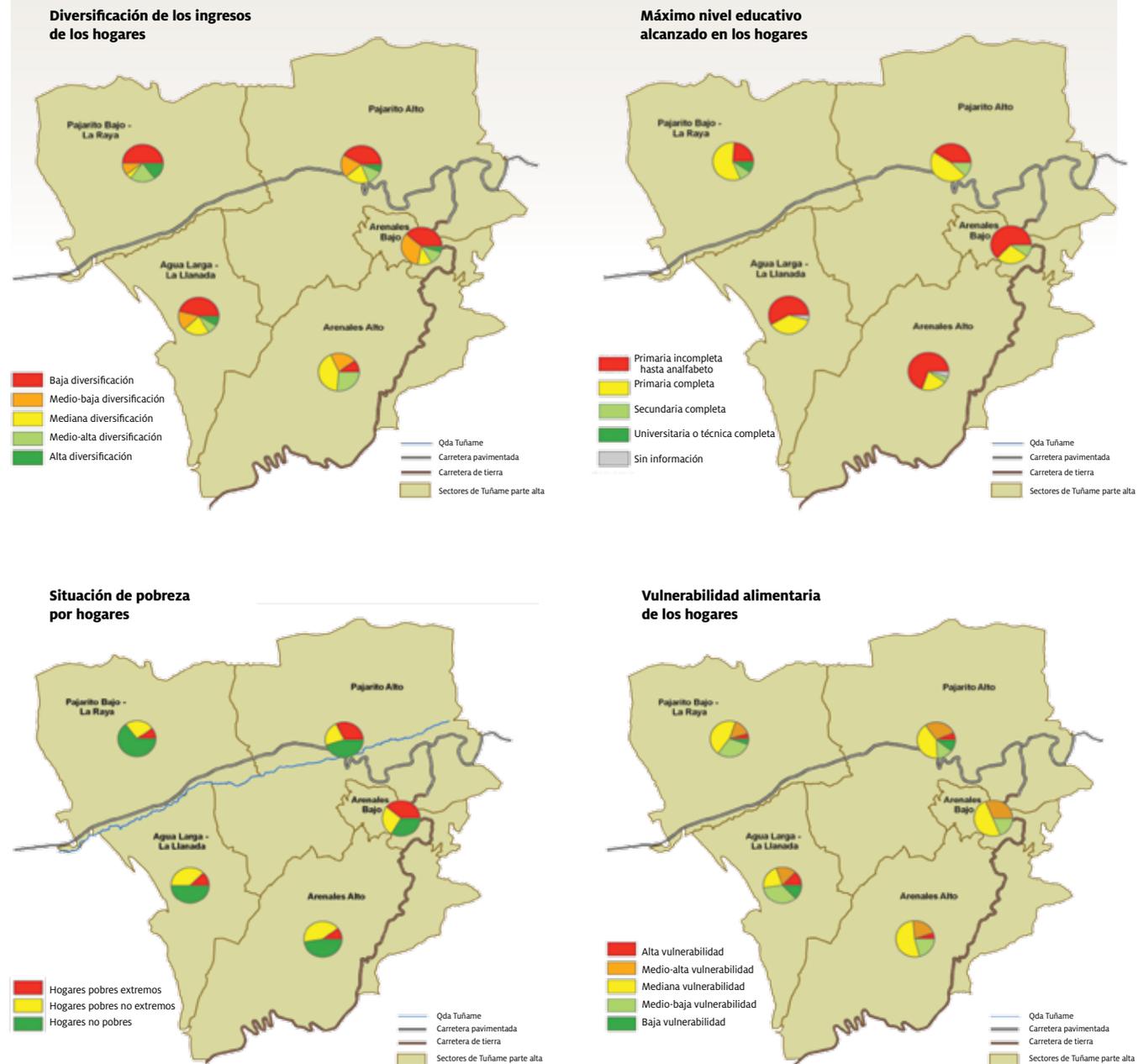
Existe un contraste muy notorio entre ambas comunidades y entre los diversos sectores dentro del SP Tuñame (especialmente entre Arenales Alto y Pajarito). En Tuñame el modo de vida predominante corresponde a una comunidad rural tradicional, enclavada en uno de los municipios más pobres del país y alejada de los centros urbanos dinámicos (más de 2 horas en automóvil de la capital del municipio). Aunque ha habido mejoras recientes en el acceso a la educación, los servicios sociales han sido por largo tiempo insuficientes, como en la mayoría de las comunidades rurales de América Latina (Schejtman y Berdegué 2003; Echeverría 2000). En consecuencia, los actuales productores no tuvieron oportunidad de acceder a la educación formal, por lo que en más de cuatro de cada diez hogares el nivel máximo de educación alcanzado en el hogar es la primaria incompleta y en el 78% ningún miembro ha superado la educación básica. Un mercado laboral poco diversificado implica que cuatro de cada cinco empleos provienen de la agricultura. El 87% de los hogares tiene como mayor fuente de recursos monetarios esta actividad y más de la mitad de los hogares depende exclusivamente de la producción agrícola para su sobrevivencia. A esto se agrega que al menos la mitad de las unidades productivas dispone de parcelas de reducido tamaño y sin acceso al riego (especialmente los ubicados en las partes altas, ver Figura 3) lo que profundiza la vulnerabilidad de los ingresos (derivados de una sola cosecha al año y con el riesgo asociado al monocultivo) y obliga a este tipo de agricultor a emplearse como jornalero como estrategia para complementar sus ingresos.

Aún así, el bajo nivel de los ingresos y su vulnerabilidad, bajos niveles de educación formal y deficiencias en la vivienda, configuran condiciones de vida muy precarias para una proporción importante de los hogares (Figura 5). La tasa de mortalidad infantil, un indicador sintético de las condiciones de vida, es muy elevada (38 por 1.000 nacidos vivos, comparada con una tasa nacional cercana a 15 por 1.000). Entre los factores que afectan las condiciones de salud en Tuñame están la ausencia de sistemas de agua potable y saneamiento, lo que ocasiona enfermedades intestinales debido al consumo de agua no potabilizada y/o contaminada al arrojarse a las quebradas los desechos domésticos y las enfermedades producidas por el uso y disposición inadecuados de agroquímicos. A esto se añade la escasa disponibilidad y calidad de la atención médica en la comunidad, pues no existe personal médico residente en la parroquia.

En contraste, Mixteque se encuentra muy cercana de un dinámico centro de comercio y servicios agrícolas, Mucuchíes (a 5 minutos en automóvil), lo que permite a sus habitantes el acceso a oportunidades de educación, incluso de nivel universitario y técnico, a servicios hospitalarios y a un mercado laboral diversificado. Así, el máximo nivel educativo en los hogares es el universitario en 32% de ellos y el 94% de los jóvenes entre 14 y 17 años asiste a un centro educativo, comparado con solo un tercio de los jóvenes de Tuñame.

La diversificación de las fuentes de ingreso es notoria tratándose de una comunidad rural: únicamente 31% de los hogares depende exclusivamente de los ingresos provenientes de actividades agrícolas y para dos tercios de ellos el ingreso más importante es no agrícola. El 26% tiene más de dos fuentes de ingresos, posiblemente debido tanto a la cercanía de Mucuchíes como al reducido tamaño de

Figura 5. **Indicadores de calidad de vida diferenciados por sector en el sitio piloto Tuñame.**



Mapa generado a través de mapeo participativo por la comunidad de Tuñame y el Proyecto Páramo Andino en el año 2009. Digitalización y edición: J.K. Smith y J. Toro. Información socioeconómica: V. Cartaya

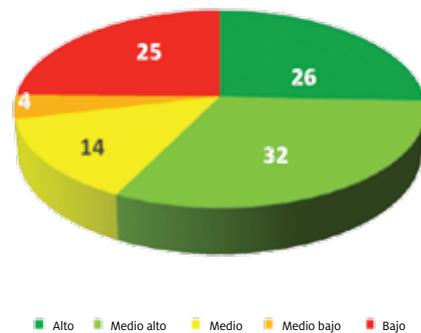
las parcelas, que hace inviable sobrevivir a partir de su cultivo. Entre las actividades adicionales de los jefes del hogar, además del trabajo como jornalero en otras unidades de producción, destacan el comercio, la construcción y el transporte (Figura 6). La comunidad está dotada de servicios de agua potable y saneamiento. Contrastando con Tuñame, el 75% de las viviendas son adecuadas y cuentan con un equipamiento que permite niveles de confort apreciables.

La situación de salud muestra una tasa de mortalidad infantil con un valor muy bajo (9,5 por 1.000 nacidos vivos), lo que revela condiciones de vida favorables así como el acceso a una educación que incide en la prevención de las enfermedades más comunes en la infancia. No obstante, se identifican problemas significativos asociados al uso inadecuado de agroquímicos (síntomas de intoxicación en diversos grados) así como la presencia de enfermedades crónicas tales como diabetes e hipertensión.

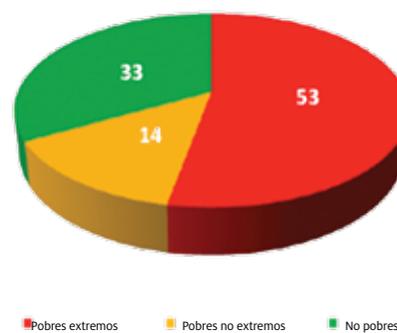
Aunque la pobreza extrema está más extendida en Tuñame, la proporción total de familias en situación de pobreza (extrema más moderada, es muy similar en ambas comunidades (47% en Mixteque versus 52% en Tuñame, Figuras 5 y 6). De haberse realizado una medición basada exclusivamente en los ingresos, las marcadas diferencias en calidad de vida entre ambas comunidades habrían permanecido ocultas. Parte de la explicación a estas diferencias se deben al acceso a la educación y a un mercado laboral diversificado que permite a los pobladores de Mixteque enfrentar las dificultades provenientes de parcelas de dimensiones muy reducidas. Cuando estas restricciones ocurren en el caso de Tuñame la única estrategia disponible para complementar el ingreso es el empleo como jornalero.

Finalmente, es altamente contrastante el nivel de organización social presente en ambas comunidades. En Tuñame existen pocas organizaciones y sólo la Iglesia Católica, la Caja Rural y los Consejos Comunales tienen alguna relevancia. Un 31% de los miembros de los hogares estudiados no participa en ninguna organización y 37% participa en más de una. Es muy reducida la participación en organizaciones de apoyo a la producción, con excepción de la Caja Rural, en la cual participa el 16% de los hogares encuestados. Mixteque es por contraste, una comunidad altamente organizada, donde solo 2% de la población dijo no participar en ninguna organización y un 95% participa en más de una organización, incluyendo organizaciones productivas y ambientales.

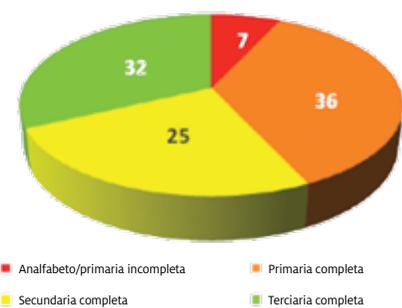
Diversificación de los ingresos de los hogares



Situación de pobreza por hogares



Máximo nivel educativo alcanzado en los hogares



Vulnerabilidad alimentaria de los hogares

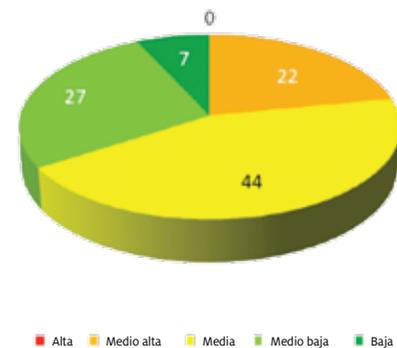


Figura 6. **Indicadores de calidad de vida para el sitio piloto Mixteque. No se presenta un análisis por sectores debido al tamaño reducido del área de estudio y la relativa homogeneidad espacial de los indicadores considerados.**

Discusión

Las acciones instrumentadas por un proyecto de conservación son parte de una “hoja de ruta” guiada por una *teoría del cambio* que traza el camino desde donde estamos hasta donde queremos llegar. En este contexto, la función de la investigación es generar información relevante que oriente el proceso, incorporando a los actores clave tanto en su generación como en la discusión de sus implicaciones (Banks 2009). En esta sección discutimos los principales hallazgos de la investigación a la luz de estas afirmaciones.

La estrategia metodológica utilizada, basada en la construcción participativa del conocimiento y en la integración conceptual y espacial de aspectos ambientales, sociales y de manejo, permitió producir datos muy relevantes para la instrumentación de los PMP, en un tiempo mucho menor al que hubiera requerido la realización de encuestas tradicionales (ej. encuestas de preguntas cerradas casa por casa). La participación de la comunidad en la toma de datos y en la discusión de los resultados, generó un espacio para la reflexión sobre el manejo y conservación del territorio y sobre cómo esto redundaba en la calidad de vida de los hogares, en el que la población se motivó y se sintió reflejada.

La disponibilidad de información sobre cobertura de sistemas naturales, áreas cultivadas y bajo pastoreo, ha sido un insumo clave para la zonificación participativa del territorio y el diseño de estrategias de conservación-restauración, permitiendo la definición de zonas explícitamente dedicadas a la conservación de los páramos abiertos, los arbustales y los humedales. Asimismo, contar con información explícita sobre la posición de la frontera agrícola permitió en ambas comunidades la definición de una zona de amortiguación que servirá como un control al avance de la agricultura sobre los páramos. La información sobre la distribución espacial de aspectos como nacientes, tomas de agua y sistemas de riego, rubros cultivados y uso de agrotóxicos, muy difícil de obtener sin

utilizar técnicas de mapeo participativo, explicitó la relación entre la conservación de las fuentes de agua y su uso con fines de consumo y agropecuario. Esto orientó la discusión y diseño de estrategias para la protección, restauración y manejo de bordes de quebradas, nacientes y humedales incluyendo el establecimiento de cercas de exclusión de pastoreo. Por ejemplo, la evidencia de que el uso de agrotóxicos “banda roja” es generalizado en parcelas que colindan con las quebradas, ha estimulado en ambos sitios la preocupación por definir en la zonificación participativa una zona de protección de los bordes de quebrada y otra para la protección de la toma de agua de consumo (en Mixteque) en donde se reglamentan las actividades agrícolas y el uso de agrotóxicos.

Del mismo modo, los resultados de esta investigación comparativa demuestran la diversidad y complejidad de la realidad rural del páramo venezolano, tanto en términos de las estrategias productivas y de uso de la tierra como de la calidad de vida de la población y las estrategias de sobrevivencia implementadas. En particular, resulta sorprendente identificar condiciones tan precarias de calidad de vida en una localidad como Tuñame donde se practica una agricultura tan intensiva y vinculada al mercado. En este sentido, Llambí y Arias (1997) y Romero (2003) han enfatizado también la contradicción entre el aumento en los niveles de ingresos producidos por la intensificación de la producción en los valles altos andinos y la generación de una serie de externalidades ambientales negativas de estos sistemas productivos (ej. contaminación de suelos y agua, aumentos en mortalidad y morbilidad infantil, etc.). Por otro lado, en el caso de Mixteque, sorprende el identificar condiciones de vida que normalmente no asociamos a poblaciones rurales (Llambí y Pérez 2007), incluyendo la marcada diversidad de las fuentes de ingreso de las familias, las condiciones favorables en cuanto a equipamiento y calidad de las viviendas o el acceso generalizado a la educación formal. También llama

mucho la atención el contraste entre ambas comunidades en cuanto a la diversificación productiva (variedad de rubros cultivados, uso de prácticas alternativas agroecológicas) y los niveles de organización social y participación.

Lo que explica en gran parte estas diferencias es la historia productiva y social de los sitios. El municipio Rangel (donde se encuentra Mixteque), es un caso excepcional a nivel nacional por la larga tradición de organización social, que se remonta a los años setenta. Esta organización ha estado especialmente asociada a la producción agrícola (comités de riego y cooperativas de comercialización) y más recientemente a la conservación mediante prácticas alternativas y la diversificación (Richer 2005; Romero y Romero 2007; Duarte 2008). La importancia del capital social para lograr cambios en las comunidades fue resaltada por los habitantes de Mixteque en la sesión de discusión de los resultados del diagnóstico, cuando expresaron que es imposible superarse sin estar organizados. Esto representa una ventaja importante para la implementación de proyectos de conservación y manejo sustentable, ya que contribuye a un proceso de convocatoria y trabajo eficiente y nos permite trabajar con colectivos que han desarrollado previamente capacidades para formular propuestas que combinan objetivos económicos, sociales y ambientales. En este sentido, algunas de las acciones implementadas en el contexto de los PMP en Mixteque, han estado orientadas a asesorar y acompañar a cooperativas productivas ya existentes en temas organizacionales y de estrategias de negocios y creación de valor (p ej. Lombricultura Mubay).

En Tuñame, no contar con organizaciones comunitarias sólidas ha significado un reto mayor y ha colocado el fortalecimiento de las organizaciones de base en el centro de la estrategia de intervención del PPA. Para esto, se han utilizado estrategias de capacitación variadas y adaptadas al contexto y nivel de educación formal de los participantes: cursos y talleres participativos, jornadas ambientales, acompañamiento permanente, intercambio horizontal de experiencias con organizaciones ya consolidadas en el municipio Rangel, etc.

Es usual proponer como un elemento central en los proyectos de conservación la promoción de estrategias de diversificación con base en actividades de bajo impacto ambiental. En efecto, tal como postula la literatura (Reardon *et al.* 2001; Ellis y Allison 2004), los datos obtenidos confirman que la diversificación, tanto en el número de rubros cultivados, el uso de prácticas agronómicas no convencionales y en lo referido a actividades productivas no agrícolas, está más asociada con mejores condiciones de vida en Mixteque que en el caso de Tuñame. Esto plantea un desafío para la promoción de estrategias diversificadas de generación de ingresos, especialmente en aquellos sectores de Tuñame donde coinciden condiciones más limitantes en términos del nivel educativo de los miembros del hogar, acceso a oportunidades de empleo no agrícola y de activos productivos en las fincas (ej. acceso a riego). En este sentido, vale la pena resaltar que la espacialización de la información de manejo y socio-económica, resultó clave para poder analizar la diversidad de condiciones imperantes en los diferentes sectores de Tuñame.

Sin embargo, en Mixteque, el tamaño reducido de las fincas y la creciente dependencia en actividades económicas no agrícolas, parecen estar vinculadas a una mayor vulnerabilidad alimentaria, que se refleja en una producción más limitada de alimentos con fines de autoconsumo que en Tuñame. Así, en el PMP de Mixteque se está promoviendo la implementación de huertas familiares agroecológicas como una alternativa.

En base a las consideraciones expuestas, podemos concluir que la estrategia de investigación presentada aquí, aporta elementos clave para la discusión y diseño participativo de estrategias de conservación, manejo sustentable y desarrollo rural, adaptadas a la creciente diversidad y complejidad de los espacios rurales en los Andes. Quizás el impacto más importante de haber generado y discutido la información en espacios colectivos de diálogo entre investigadores, técnicos y la comunidad ha sido el de contribuir a repensar conjuntamente las estrechas relaciones existentes entre la gente y sus páramos.

Agradecimientos

Muchas personas e instituciones participaron en esta investigación, incluyendo productores y líderes comunitarios, organizaciones de base e instituciones educativas vinculadas a ambos sitios piloto, así como el equipo técnico del Proyecto Páramo Andino (PNUMA-GEF-CONDESAN) y los estudiantes y profesores del ICAE. Sin su apoyo incondicional a esta iniciativa el trabajo hubiera sido imposible de realizar y la experiencia no hubiera resultado tan enriquecedora para todos. A cada uno de ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Referencias

- Aron, E, Rodríguez, I, Arza, V, Herrera, F, and Sánchez, M.** 2011. Innovation, sustainability, development and social inclusion: Lessons from Latin America, Working Paper from the STEPS Centre. Sussex: Institute for Development Studies (IDS), SPRU (Science & Technology Policy Research) and ESRC (Economic & Social Research Council).
- Ash N, Blanco H, Brown C, Garcia K, Henrichs T, Lucas N, Raudsepp C, Simpson RD, Scholes R, Tomich T, Vira B, Zurek M.** 2010. *Ecosystems and Human Well-Being: a manual for assessment practitioners*. Washington, EEUU: Island Press.
- Banks G.** 2009. *Evidence-based policy-making: What is it? How do we get it?* ANU Public Lecture Series, presented by ANZSOG. Canberra, Australia: Productivity Commission 4.
- Barrett CB, Lee DR, McPeak JG.** 2005. Institutional arrangements for rural poverty reduction and resource conservation. *World Development* 33(2):193-197.
- Bezada M.** 1990. *Geología Glacial del Cuaternario de la Región de Santo-Domingo-Pueblo Llano-Las Mesitas (Estados Mérida y Trujillo)*. Tesis de Doctorado. Caracas, Venezuela: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Centro de Estudios Avanzados.
- Bustamante M, Cuesta F, Llambí LD, Salgado S, Peralvo M, de Bièvre B, López G, Lozano F, Ganzenmüller A, Maldonado G, Sánchez I.** 2008. *Construcción de un enfoque conceptual sobre las interacciones socioeconómicas y ambientales*. Sistema de Monitoreo Regional a Escala de Sitio Piloto. Quito, Ecuador: Proyecto Páramo Andino, PNUMA-FMAM-CONDESAN.
- Carciente E, Oviedo V.** 2007. Estrategias económicas de los hogares rurales-Caso: Municipio Rangel, Estado Mérida. Tesis de Grado. Caracas: Escuela de Economía, Universidad Católica Andrés Bello.
- Chambers R.** 2007a. *Poverty research: Methodologies, mindsets and multidimensionality*. Brighton, Inglaterra: IDS Working Paper 293.
- Chambers R.** 2007b. *Who Counts? The quiet revolution of participation and numbers*. Brighton, Inglaterra: IDS Working Paper 296.
- Duarte M.** 2008. *Seeds of autonomy: endogenous initiative of high quality potato seed production in the high valleys of the Venezuelan Andes*. Tesis de Maestría. Wageningen, Holanda: Universidad de Wageningen.
- Echeverría R.** 2000. Opciones para reducir la pobreza rural en América Latina. *Revista de la CEPAL* 70:147-160.
- Ellis F.** 1999. *La diversidad de las estrategias de vida rurales en los países en desarrollo: evidencias e implicaciones para las políticas*. Perspectivas sobre Recursos Naturales, No. 40. Londres, Inglaterra: Overseas Development Institute.
- Ellis F, Allison E.** 2004. *Livelihood diversification and natural resource access*. Roma, Italia: Livelihood Support Programme Working Paper 9, FAO.
- Feres JC.** 1997. Notas sobre la medición de la pobreza según el método del ingreso. *Revista de la CEPAL* 61:119-133.
- IFAD.** 2005. *Practical Guidance for Impact Surveys*. Rome: Results and impact management system (RIMS).
- Infield M.** 2001. Cultural values: a forgotten strategy for building community support for protected areas in Africa. *Conservation Biology* 15(3):800-802.
- Linares Y, Gutierrez A.** 2002. La competitividad de la producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el Municipio Pueblo Llano, Estado Mérida, Venezuela. *Agroalimentaria* 7(15):37-47.
- Llambí L, Arias E.** 1997. Impactos de las políticas de ajuste estructural en los productores paperos y hortícolas de los Andes Venezolanos: el caso de Pueblo Llano, Estado Mérida. *Agroalimentaria* 4:1-37.
- Llambí L, Llambí LD.** 2001. A transdisciplinary framework for the analysis of tropical agroecosystem transformations. En: Higgins V, Lawrence G, Lockie S, editors. *Environment, society and natural resource management: theoretical perspectives from Australasia and the Americas*. Cheltenham, Inglaterra: Edward Elgar Publishing, pp 53-70.
- Llambí L, Pérez E.** 2007. Nuevas ruralidades y viejos campesinismos: Agenda para una Nueva Sociología Rural Latinoamericana. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 59:37-62.
- Llambí LD, Smith JK, Pereira N, Pereira C, Valero F, Monasterio M, Dávila M.** 2005. Participatory planning for biodiversity conservation in the High Tropical Andes: are farmers interested? *Mountain Research and Development* 25(3):200-205.
- McGregor A.** 2006. Researching well-being. From concepts to methodology. WeD Working Paper 20, ESR Research Group on Well Being in Developing Countries.
- Méndez E, Gliessman SR.** 2002. Un enfoque interdisciplinario para la investigación en agroecología y desarrollo rural en el trópico latinoamericano. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* 64:5-16.
- Monasterio M.** 1980. Poblamiento humano y uso de la tierra en los altos Andes de Venezuela. En: Monasterio M, editora. *Estudios ecológicos en los páramos andinos*. Mérida, Venezuela: Editorial de la Universidad de Los Andes, pp 170-198.
- Monasterio M, Molinillo M.** 2003. Venezuela: el paisaje y su diversidad. En: Hofstede R, Segarra R, Mena P, editores. *Los Páramos del mundo. Atlas mundial de los páramos*. Quito, Ecuador: Global Peatland Initiative/NC-IUCN/ EcoCiencia, pp 205-236.
- Reardon T, Berdegue J, Escobar G.** 2001. Rural non-farm employment and incomes in Latin America: overview and implications, *World Development* 29(3):395-409.
- Richer M.** 2005. Innovación social y desarrollo local en un municipio andino. *Cayapa* 5(9):50-64.
- Romero L.** 2003. Hacia una nueva racionalidad socio-ambiental en los Andes paperos de Mérida: ¿De qué depende? *Fermentum* 36:55-72.
- Romero L, Romero R.** 2007. Agroecología en los Andes Venezolanos: está germinando una nueva propuesta en agricultura. *Investigación* 5:53-57.
- Sarmiento L, Llambí LD.** 2011. Regeneración del páramo luego de un disturbio agrícola: una síntesis de 20 años de investigaciones en sistemas con descansos largos en la cordillera de Mérida. En: Herrera F, Herrera I, editores. *La Restauración Ecológica en Venezuela: fundamentos y experiencias*. Caracas: Ediciones IVIC, pp 123-148.
- Sarmiento L, Smith JK.** 2011. Degradación de laderas durante el ciclo triguero en los Andes Venezolanos y factores que limitan su restauración. En: Herrera F, Herrera I, editores. *La Restauración Ecológica en Venezuela: fundamentos y experiencias*. Caracas: Ediciones IVIC, pp 17-34.

- Sarmiento L, Smith JK, Monasterio M.** 2002. Balancing conservation of biodiversity and economical profit in the high Venezuelan Andes: Is fallow agriculture an alternative?. En: Korner C, Spehn E, editores. *Mountain Biodiversity - A global assessment*. Londres, Inglaterra: Parthenon Publisher, pp 285-295.
- Schejtman A, Berdegué J.** 2003. Desarrollo territorial rural. Santiago de Chile: RIMISP.
- Scoones I.** 1998. *Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis*. Brighton: IDS Working Paper No 72.
- Smith JK, Sarmiento L, Acevedo D, Rodríguez M, Romero R.** 2009. Un método participativo para mapeo de fincas y recolección de información agrícola aplicable a diferentes escalas espaciales. *Interciencia* 34(7):479-486.
- Smith JK, Cartaya V, Llambí LD, Toro JA, Merz G.** 2010. Uso de la tierra y calidad de vida en el páramo de Tuñame: un diagnóstico participativo. Mérida: Proyecto Páramo Andino – Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas, Universidad de los Andes.
- Tulet JC.** 1979. *Elementos teóricos y tentativa de aplicación del análisis integrado en la Subcuenca de la Quebrada Tuñame*. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes, Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. Convenio ULA-CONICIT.
- Velázquez N.** 2004. *Modernización agrícola en Venezuela: los valles altos andinos 1930 – 1999*. Caracas, Venezuela: Fundación Polar.
- Wagner E.** 1978. Los Andes Venezolanos. Arqueología y ecología cultural. *Ibero-Amerikanisches Archiv NF Jg. 4*. HI.