

PROGRAMA PARQUES EN PELIGRO

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA CUENCA DEL RÍO CRISTAL, PARROQUIA LUMBAQUI

Primer Informe

Fabián Rodríguez E.

FUNDACIÓN ANTISANA

10 de enero de 2005



CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DE LA CUENCA DEL RÍO CRISTAL, PARROQUIA LUMBAQUI

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto hace una caracterización de las actividades agrícolas y pecuarias de la Parroquia Lumbaqui, Cantón Gonzalo Pizarro desde un punto de vista netamente económico. El área de la investigación empírica es en parte de la Biorreserva del Cóndor, el área donde el proyecto "Parques en Peligro" de The Nature Conservancy realiza varias actividades y en la cual la Fundación Antisana participa activamente. Este proyecto es financiado con fondos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID Misión Ecuador. La Parroquia Lumbaqui del Cantón Gonzalo Pizarro se encuentra entre las cuencas altas de los ríos Coca y Aguarico donde las actividades agropecuarias agricultura depende de la lluvia. Las características longitudinales de los datos obtenidos de las familias permitirán el análisis de los distintos sistemas productivos y plantear alternativas de desarrollo para un mejor manejo de las cuencas hidrográficas. Información que también puede ser utilizada para conocer la efectividad de las iniciativas de manejo comunitario apoyadas por USAID Misión Ecuador y por la Fundación Antisana.

Una muestra de 6 familias de un total de 9 de la cuenca alta del río Cristal, Parroquia Lumbaqui fue entrevistada entre 1^o y 23 de diciembre de 2004. Además de las preguntas sobre las actividades económicas y sobre las fuentes de ingreso, el cuestionario tenía preguntas tipo referendo de valoración contingente (VC). Utilizando las respuestas a las preguntas de VC como también otra información obtenida en las encuestas, se diseñó un modelo econométrico en el cual se estimó la disposición a recibir (DAR) para conservar las fuentes primarias de agua, a partir de otras variables que incluyeron las ganancias anuales de las familias y la porción de los ingresos anuales obtenidos de empleos fuera del campo.

El estudio reveló que la mayoría de las familias se dedican principalmente a la producción pecuaria, especialmente al manejo de animales menores, siendo ésta una de las principales actividades económicas en la región. Ninguna de las familias se dedica a la agricultura y cultivo de huertas familiares y muy pocas familias han diversificado sus actividades económicas. Esta poca diversificación de las actividades económicas ha causado que en la actualidad exista una clara diferenciación entre familias con pocos ingresos con menos de US\$ 100,00 de ingresos netos al año y familias con ingresos altos para la región con ingresos netos mayores a US\$ 1000,00 al año.

Sobre la base de los resultados se realiza una propuesta de manejo que incluye una zonificación territorial que pretende un mejor manejo de los recursos de la región y la conservación de las fuentes primarias de agua. La propuesta incluye un mejor manejo

del sector pecuario y optimización del manejo de animales pequeños y aves de corral, ya que estos representan inversiones muy bajas.

La propuesta presentada en el presente estudio se basa en el reconocimiento de quienes están haciendo bien su manejo de animales. En ese sentido, se sugiere replicar el modelo de manejo que una familia de Lumbaqui ha venido practicando desde hace algún tiempo con el manejo de aves de corral y cuyes. Además, se sugiere la implementación de un programa de cultivo de huertas familiares para garantizar una mejor dieta alimenticia en las familias, como también para comercializar los productos que de ésta obtengan.

Palabras claves

Manejo de cuencas; agropecuaria; economía; Lumbaqui

TABLA DE CONTENIDOS

	Página
Resumen Ejecutivo	i
Tabla de Contenidos	iii
Lista de Tablas	v
Lista de Figuras	vi
Secciones:	
1. Antecedentes	1
2. Justificación	2
3. Ubicación Geográfica	4
3.1 Hidrografía	6
4. Tipos de Vegetación	6
5. Gonzalo Pizarro, Parroquia Lumbaqui	12
5.1 Reseña Histórica	12
5.2 Características Socio-económicas	13
6. Diagnóstico de los Sistemas Productivos	18
6.1 Tamaño de las Fincas	20
6.2 Producción Pecuaria	23
6.2.1 Ganado Vacuno	27
6.2.2 Ganado Porcino	29
6.2.3 Ganado Bovino	30
6.2.4 Ganado Caballar	31
6.2.4 Animales Pequeños – Cuyes	32
6.2.5 Aves de Corral	33
6.2.6 Gastos Fijos	34
6.3 Producción Agrícola	36
6.4 Otras Fuentes de Ingreso	36
6.5 Gastos Familiares	43
6.6 Participación Comunitaria	49
7. Propuesta de Manejo de los Recursos Naturales	54
7.1 Áreas críticas de Conservación	55
7.2 Manejo Pecuario	59
7.3 Manejo Agrícola	65

8. Discusión	66
Bibliografía	74
Anexo 1	76

LISTA DE TABLAS

Tabla		Página
1	Tipos de Cobertura Vegetal en la Parroquia Lumbaqui	7
2	Fauna natural de la Parroquia Lumbaqui	11
3	Tamaño de las familias y nivel de educación	17
4	Tamaño promedio de las fincas familiares	21
5	Distribución y venta de los Animales	27
6	Gastos para el Ganado Vacuno	8
7	Gastos para el Ganado Porcino	29
8	Gastos para el Ganado Bovino	31
9	Gastos para el Ganado Caballar	32
10	Gastos para Animales Pequeños – Cuyes	33
11	Gastos para las Aves de corral	34
12	Gastos fijos de la Producción Pecuaria	35
13	Detalle de los Ingresos Anuales	38
14	Distribución de los Activos	41
15	Modelo de regresión de los ingresos anuales netos	43
16	Distribución de los Gastos Totales	44
17	Detalle de los Gastos Familiares	45
18	Gastos de las Familias en Mano de Obra	48
19	Participación Comunitaria en Lumbaqui	50
20	Modelo de regresión de la participación comunitaria	52
21	Áreas de vegetación y Zona crítica de conservación en Lumbaqui	58

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
Figura 1.	Ubicación de la Parroquia Lumbaqui	5
Figura 2.	Tipos de Vegetación en la Parroquia Lumbaqui	8
Figura 3.	Tamaño promedio de las familias en Lumbaqui	15

Figura 4. Distribución de la Población por Sexos	15
Figura 5. Nivel de Educación en el área rural de Lumbaqui	17
Figura 6. Distribución de las fincas en Lumbaqui	22
Figura 7. Distribución del Tamaño de las Fincas en Lumbaqui	23
Figura 8. Número de Cabezas de Ganado	24
Figura 9. Número de Cabezas de Ganado por Familia	25
Figura 10. Distribución de tipos de animales por Familia	26
Figura 11. Distribución de los Ingresos Anuales	37
Figura 12. Distribución de los Ingresos por familia	39
Figura 13. Capacidad de Ahorro	40
Figura 14. Proporción del Gasto Total de las Familias	45
Figura 15. Distribución de los gastos familiares	46
Figura 16. Distribución del Gasto Laboral	48
Figura 17. Participación Comunitaria en el área rural de Lumbaqui	51
Figura 18. Propuesta de Área Crítica de Conservación en Lumbaqui	57
Figura 19. Ubicación de la captación de agua y tanque de arenación en el río Cristal	60

1. Antecedentes

El bosque montano bajo por sus características tanto climáticas como por la composición del suelo provee una cantidad de servicios ambientales de las cuales todos nos beneficiamos. Una de las más importantes funciones es la regulación hidrológica (obtención de agua). Es en los bosques donde se colecta, filtra y almacena el agua de las lluvias de la cual dependen tanto comunidades rurales como urbanas. El bosque premontano es la continuación natural del páramo donde se forman los principales ríos del país y es de donde los centros urbanos consiguen el agua para consumo. Además de las funciones hidrológicas, el bosque montano es el hábitat natural para un sinnúmero de especies de animales y plantas; como también ofrece áreas favorables para prácticas agrícolas de las cuales dependen muchas comunidades indígenas y campesinas.

La falta de manejo de los bosques montanos y sus cuencas conlleva a una serie de problemas en los que se incluyen pérdida de la capacidad de retención del agua en las zonas altas, continuos deslaves de tierra, reducción de la calidad de agua, degradación de suelos y la consecuente pérdida de productividad. La creciente preocupación por la conservación de las cuencas y microcuencas en el Ecuador es reciente y en parte se debe a la necesidad de investigar a fondo sobre la cantidad de agua disponible para el consumo humano. Si bien la importancia de la conservación de la capacidad de los bosques para proveer agua es ampliamente reconocida, no ha impedido que éstos sigan siendo afectados por prácticas agropecuarias destructivas que afectan directamente al funcionamiento del ecosistema.

En el Ecuador ya se han intentado varias formas de conservación de los bosques, principalmente por su capacidad de producir, filtrar y almacenar agua. Existen varios Parques Nacionales y Reservas Ecológicas que forman parte del sistema nacional de áreas protegidas que incluyen a los páramos y bosques andinos con la finalidad de conservar bosques nativos, vegetación natural y fauna. Entre las que se encuentran el Parque Nacional Cotopaxi, Parque Nacional Llanganates, Reserva Ecológica Cayambe-Coca, Reserva Ecológica Antisana, áreas de reserva que forman parte de la Biorreserva del Cóndor. Con relación a la conservación de los bosques para el agua para consumo el Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro compró un área de aproximadamente 10 ha alrededor de su captación de agua, medida que demuestra la preocupación de la municipalidad y de sus ciudadanos sobre la conservación del agua.

El continuo avance de la frontera agropecuaria a expensas de los bosques crea un conflicto entre la producción agropecuaria y los servicios ambientales que esta región provee. Razón por la cual la Fundación Antisana ha venido colaborando con la Municipalidad de Gonzalo Pizarro con asistencia técnica para establecer sistemas de manejo del bosque que permitan la conservación de tan importantes servicios ambientales y al mismo tiempo permitir a la población rural de la parroquia sustentarse con actividades agropecuarias eficientes y no destructivas. El objetivo principal de este estudio es diagnosticar los sistemas productivos del área rural de la Parroquia de Lumbaquí y presentar alternativas de manejo del bosque que sirvan para la conservación y el desarrollo económico de la región.

2. Justificación

La Fundación Antisana, FUNAN¹ desde septiembre de 2000 participa activamente de las actividades del proyecto “Parques en Peligro” de The Nature Conservancy financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID para la conservación de los recursos naturales en las zonas que conforman la Biorreserva del Cóndor. Dentro de las actividades aprobadas para el 2004 se encuentra el desarrollo de un plan de acción con la Municipalidad de Gonzalo Pizarro para proteger las fuentes de agua y proveer de asistencia técnica a la Unidad Municipal de Desarrollo Ambiental (UMDS). Además, la Fundación Antisana tiene previsto entre sus actividades el desarrollar planes de trabajo con los campesinos o finqueros en las áreas críticas de deforestación de los Cantones Gonzalo Pizarro y Quijos que se encuentran en las zonas de amortiguamiento de las Reservas Ecológicas Cayambe–Coca y Antisana para proteger las cuencas, reducir la deforestación y analizar la posibilidad de desarrollar alternativas de manejo a los actuales sistemas productivos. Entre las actividades planificadas está el desarrollar planes de manejo de la zona, creación de bosques protectores que ayuden a la conservación del agua y manejo de las cuencas hidrográficas de los cantones e implementar planes de acción específicos para su conservación. Con este objetivo, la Fundación Antisana desarrolla diferentes actividades tendientes a garantizar la conservación del corredor de páramo en las áreas de amortiguamiento de la RECAY y REA.

A principios del año 2000 El Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro entró en un programa de capacitación y asistencia técnica ambiental y decidió iniciar un diagnóstico y planificación con el fin de reconocer el estado de los recursos naturales, conocer las estrategias de vida, conocer las formas de uso que dan las familias a los recursos y ordenar y planificar el uso de los recursos disponibles en su territorio (Corporación Oikos, 2000).

La Municipalidad de Gonzalo Pizarro no se escapa de obligación técnica de diagnosticar y planificar antes de actuar, razón por la cual la municipalidad se puso en contacto con la Fundación Antisana con la finalidad de solicitar asistencia técnica a su proceso de planificación mediante un acuerdo entre Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro y la Fundación Antisana. El resultado de este acuerdo fue un diagnóstico ambiental y fue presentado como el Plan de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Gonzalo Pizarro. Este plan es una guía referencial de accionar integrado entre las instituciones estatales, privadas y comunidad en general sobre las posibilidades de mejoramiento de la calidad ambiental del cantón. Una vez realizado el diagnóstico, el Municipio de Gonzalo Pizarro cuenta con información suficiente para la planificación de la gestión ambiental a través de objetivos estratégicos y planes operativos (Corporación Oikos, 2000).

¹ La Fundación Antisana es una persona jurídica de derecho privado con finalidad social y sin fines de lucro, constituida mediante Acuerdo Ministerial del M.A.G. número 0336 del 4 de junio de 1991, publicado en el Registro Oficial No. 728 el 17 de julio de 1991, cuya misión es “Velar por la conservación y el manejo sustentable de los recursos naturales de los reservas Ecológicas Antisana y Cayambe–Coca y los parques Nacionales Cotopaxi, Sumaco Napo Galeras y Llanganates y sus zonas de influencia, que conforman la Biorreserva del Cóndor.”

3. Ubicación Geográfica

La Municipalidad de Gonzalo Pizarro se localiza en el área de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cayambe–Coca. La ciudad de Lumbaqui se asienta en una planicie entre los ríos Aguarico y Coca, perteneciente a la Parroquia de Lumbaqui del Cantón Gonzalo Pizarro – Provincia del Sucumbios, con una extensión de 86.976,32 hectáreas (2.282 km²), de las cuales aproximadamente el 80 por ciento corresponden a la Reserva Ecológica Cayambe-Coca y el Parque Nacional Sumaco (Figura 1)². Gonzalo Pizarro se localiza al sureste de la provincia de Sucumbios entre los 0° 10' de latitud norte y a 0° 39' 37" de latitud sur y 77° 16' 32" de longitud oeste. Gonzalo Pizarro fue cantonizado el 18 de agosto de 1986 en el Registro Oficial No. 507. El territorio del Cantón Gonzalo Pizarro está ubicado entre 240 y 800 msnm cerca del volcán Reventador que alcanza los 3.562 msnm. La temperatura promedio es de 23° C con valores extremos de 5 y 30° C y tiene una humedad relativa de 88 por ciento con precipitaciones entre 2000 a 3000 mm/año. Los promedios de precipitación en la estación Santa Cecilia (la más cercana a la ciudad de Lumbaqui) alcanzan los 4.326,9 mm/año (Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro, 2002).

² Datos de la Cartografía: Cartografía Base = Instituto Geográfico Militar - Hojas Topográficas 1:50.000, Cartas Esféricas 1:250.000, Imagen de Satélite Terra Sensor Aster. Cartografía Temática: Estudio Multitemporal de la REA y la RECA Y Año 1999-2001 Jatun Sacha – CDC; Estudio del Cramo Año 2004 Fundación Antisana. Parámetros Geodésicos:Proyección: Transversa de Mercator UTM. Esferoide: World Geodetic System (WGS) 1984,Zona 17 Sur

3.1 Hidrografía

El principal cordón hidrográfico del cantón Gonzalo Pizarro es el río Aguarico que nace en el cantón Sucumbios al unirse los ríos Cofanes y Chingual desembocando en el río Napo en la frontera con el Perú a 110 msnm en el extremo sur de la provincia de Sucumbios. El río Coca recorre la provincia de Sucumbios en su curso superior justo a la largo del cantón Gonzalo Pizarro desde su confluencia con el río Quijos (Corporación Oikos, 2000).

En la cuenca del los ríos Aguarico y Coca existen aguas subterráneas, pero su uso es mínimo debido en parte al alto costo de extracción del agua, como también a la presencia de numerosos ríos y constante precipitación. Existen unos pocos de uso principalmente doméstico y las vertientes no registran usos determinados (Corporación Oikos, 2000).

La ciudad de Lumbaqui tiene su captación de agua en la microcuenca del río Cristal que forma parte de la cuenca del río Dashino. La captación de agua fue construida por el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS) en 1984. El caudal en la captación es entre 12 – 15 litros por segundo (l/s), pero en época de estiaje solo llega a los 6 l/s. El agua es llevada desde la captación en el río Cristal hasta la planta de tratamiento a través de dos líneas de tuberías de 13" y de 14" de aproximadamente 2 km. La primera lleva el agua hasta el recinto Amazonas y la segunda hasta la ciudad de Lumbaqui. Paralelamente al río Cristal corre el río Manantial, si bien este no es parte del sistema que nutre de agua a la ciudad de Lumbaqui, es importante porque es de donde muchos finqueros obtienen el agua, y el problema radica que, según comentarios de los finqueros como técnicos del municipio, este río está constantemente contaminado por derrames y escapes de petróleo de la estación de bombeo Quijos de Petroecuador.

4. Tipos de Vegetación

La Municipalidad de Gonzalo Pizarro y la Parroquia de Lumbaqui están ubicadas en el bosque húmedo premontano. Sus características climáticas son de tipo monzónico donde no existe una diferenciación entre la estación seca y la lluviosa. La vegetación natural es exuberante en su composición con abundancia de epifitas y lianas. En la actualidad, la vegetación natural ha sido afectada debido al establecimiento de fincas. Entre 1982 y 1989 se sacaron 390.406 m³ de madera de la región y actualmente se caracteriza por vegetación de bosque remontado en las áreas que se ha dejado su recuperación.

En un estudio sobre cobertura vegetal realizado por la Fundación Antisana se determinaron 6 diferentes tipos de vegetación (Figura 2). El área de bosque natural tiene un total de 580.080,60 ha lo que corresponde al 42.8 por ciento del área total de la parroquia de Lumbaqui. El área intervenida con solo pastos llega a un 44 por ciento del área total y tiene una extensión de 598.464,46 ha. El restante 12,92 por ciento corresponde al área intervenida entre pastos, cultivos y remanentes de bosque y tiene una extensión de 174.794,90 ha (Tabla 1).

COBERTURA - TIPOS DE VEGETACIÓN (ha)

Asociación BN-Cultivos-Pastos	17814.5
Área Intervenida Cultivos	4225.127
Área Intervenida Cultivos - Pastos	152755.22
Área Intervenida Pastos	598464.46
Bosque Montano Bajo	3177.663
Bosque Premontano	576902.96
Total	1353339.9

Tabla 1. Tipos de Cobertura Vegetal en la Parroquia de Lumbaqui

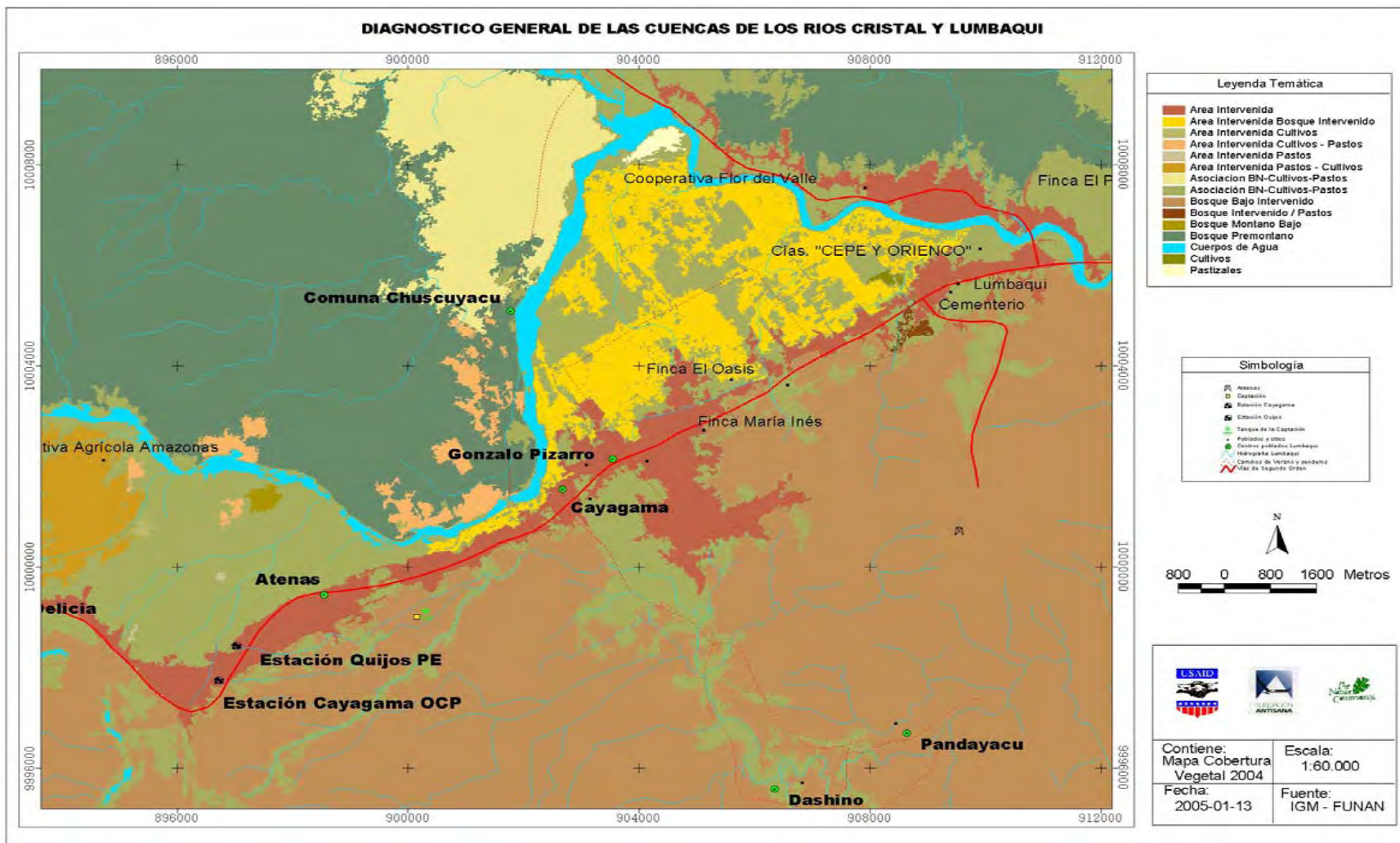


Figura 2. Tipos de Vegetación en la Parroquia Lumbiqui (Fuente: Fundación Antisana 2004)

El bosque natural tiene pocas especies que dominan el dosel con alturas superiores a los 35 m, entre las especies más importantes están varios tipos de canelos *Ocotea floribunda* y *O. floccifera* (Lauraceae) los cuales son buscados por los indígenas Cofánes; algunos higuerones como *Ficus gomelleira* para la elaboración de canoas y viviendas. Plantas como epifitas, trepadoras y matapalos están bien representados en los bosques naturales con especies de orquídeas como *Syngmatostalis* sp., *Elleanthus graminiifolius*, *Dichaea laxum*, *Pleurothallis* sp.; otras especies como *Codoanthe uleana* (Gesneriaceae), *Semoucus polycanthos* (Arecaceae), *Banmisteriopsis pubipetala* (Maplpighiaceae), anturios como *Philedendron hellenae*, *P. ernestii*, *P. megalophyllum*, *Rhodospata latifolia*, *Anthurium draconopterum* (Araceae), entre otras muchas especies³.

Adicionalmente a la diversidad vegetal encontrada en el área donde se ubica la parroquia de Lumbaqui, también se puede encontrar muchas especies de aves, mamíferos, anfibios e insectos que forman parte de la fauna nativa entre los que se destacan el puma (*Puma concolor*), y el jaguar (*Panthera onca*), la guanta (*Dasyprocta fuliginosa*), el guatuso (*Agouti paca*) y el venado rojo (*Mazama americana*), algunas especies de monos como el machín (*Cebus albifrons*), mono ardilla (*Saimiri sciureus*); entre las aves está el gallinazo rey (*Sarcoramphus papa*), gavilanes como *Buteo magnirostris*, y halcones como *Falco ruficularis*, pavas de monte (*Penelope jacquacu*), entre otras (Tabla 2). Este bosque forma parte de la zona de amortiguamiento de la Biorreserva del Cóndor⁴, la cual está formada por varias reservas naturales y parques nacionales y sus áreas de influencia. Los nombres científicos y comunes están resumidos en la Tabla 2.

Nombre Común	Nombre Científico
Mamíferos	
Mono lanudo	<i>Lagothrix lagotrichia</i>
Machín	<i>Cebus albifrons</i>
Mono ardilla	<i>Saimiri sciureus</i>
Conejo silvestre	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
Venado rojo	<i>Mazama americana</i>
Tapir	<i>Tapirus terrestris</i>
Chucuri	<i>Mustela africana</i>
Cabeza de mate	<i>Ayra barbara</i>
Puma	<i>Puma concolor</i>
Ocelote	<i>Felis pardalis</i>

³ La descripción de la vegetación del área fue tomada en base al estudio realizado por Carlos E. Cerón en la comunidad de Sinangoé. Ver Cerón C. E. *et al.*, 1994. Etnobotánica y notas sobre la diversidad vegetal en la comunidad Cofán de Sinangoé, Sucumbios, Ecuador. Ecociencia. Serie Investigación y Monitoreo 2. Quito.

⁴ El concepto de “Biorreserva del Cóndor” fue desarrollado por la Fundación Antisana y es una propuesta para un manejo integrado de los recursos naturales de las Reservas Ecológicas Antisana y Cayambe-Coca, como también de los Parques Nacionales Cotopaxi, Napo-Galeras y Llanganates, y sus áreas de influencia bajo los lineamientos de una reserva de la biosfera, en la cual se entiende como “una red de sistemas que combina la conservación del medio ambiente con la investigación, desarrollo y educación ambiental que contribuya al desarrollo y la participación social”. [Coello, 2000]

Tigrillo	<i>Felis weidii</i>
Jaguar	<i>Panthera onca</i>
Zorro de monte	<i>Atelocynos microtis</i>
Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>
Pecarí de labio blanco	<i>Tayassu pecari</i>
Guanta	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>
Guatuso	<i>Agouti paca</i>

Aves

Pava de monte	<i>Penélope jacquacu</i>
Gallinazo Rey	<i>Sarcoramphus papa</i>
Gallinazo cabeza negra	<i>Cathartes aura</i>
Harpía	<i>Harpia harpia</i>
Gavilán	<i>Buteo magnirostris</i>
Halcón	<i>Falco ruficularis</i>
Papagayo azul	<i>Ara ararauna</i>
Papagayo rojo	<i>Ara cholopectera</i>
Papagayo verde	<i>Ara militaris</i>
Lora fina	<i>Amazona ochthrocephala</i>
Mingalito	<i>Trogon collaris</i>
Golondrinas	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Cuscungo	<i>Bubo virginianus</i>
Búho	<i>Tito alba</i>
Lechuza	<i>Glaucidium jardinii</i>
Quinde Luis Felipe	<i>Thalurania furcata</i>
Chanchacoto de San José	<i>Heliodoxa rubinoides</i>
Lengua de vaca	<i>Piaya cayana</i>
Azota gavilán	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Guaipire	<i>Colonia colunus</i>
Sapote sigcha	<i>Tangara chilensis</i>
Trepador	<i>Automulos achrolaemus</i>
Trepador	<i>A. cinnamomeigula</i>
Hormiguero	<i>Hylaphylax naevia</i>
Hormiguero negro	<i>Percnostola leucostigma</i>
Hormiguero	<i>Thamromanes ardesiacus</i>
Tihuacuro	<i>Monasa nigrifrons</i>
Chorrera	<i>Henichorhina leucosticta</i>
Paushi pishco	<i>Arremon aurantirostris</i>
Azulejos	<i>Dyglossopsis cyanea</i>

Anfibios

Sapo de agua	<i>Bufo marinus</i>
Sapo	<i>Dendrophriniscus minutus</i>
Rana venenosa	<i>Dendrobates ventrimaculatus</i>
Rana arborícola	<i>Hyla bifurca</i>
Rana arborícola	<i>H. geographica</i>
Rana arborícola	<i>H. lanciformis</i>
Rana	<i>Eleutherodactylus altamazonicus</i>
Rana	<i>E.lanthanites</i>
Rana	<i>E. nigrovittatus</i>
Rana	<i>E. ockendeni</i>

Rana	<i>E. paululus</i>
Rana	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>
Rana	<i>Lithodytes lineatus</i>
Rana	<i>Pipa pipa</i>
Sapo	<i>Eleutherodactylus sp</i>
Reptiles	
Caimán	<i>Paleosuchus trigunatus</i>
Salamanquesa	<i>Thecadactylus rapicauda</i>
Lagartija	<i>Anolis trachyderma</i>
Lagartija	<i>A. fuscoauratus</i>
Lagartija	<i>A. punctatus</i>
Lagartija	<i>Ameiva ameiva</i>
Iguana	<i>Enyalioides sp.</i>
Cordoncillo	<i>Dipsas catesbyi</i>
Cordoncillo	<i>Dipsas pavonina</i>
Boa esmeralda	<i>Corallus caninus</i>
Equis	<i>Bothrops atrox</i>
Coral	<i>Micrurus hemprochi</i>
Coral	<i>M. lemniscatus</i>
Insectos	
Mariposas	
Cigarras	
Abeja negra	

Fuente: Corporación Oikos 2000.

Tabla 2. Fauna natural de la parroquia Lumbaqui

5. Cantón Gonzalo Pizarro, Parroquia Lumbaqui

5.1 Reseña Histórica

La historia del cantón Gonzalo Pizarro es el resultado del proceso colonizador hacia la región oriental en un principio para la explotación del caucho a finales del siglo XIX y principios del siglo XX (PRONAREG, 1986). Un segundo proceso migratorio se dio en las décadas de 1960 y 70 con la exploración y explotación petrolera y la región empezó a poblarse con colonos provenientes de otras provincias del Ecuador, principalmente Loja, Manabí y Bolívar. Existieron algunas comunidades indígenas en la región, entre ellas, los Omaguas quienes habitaron el área donde hoy es el cantón Gonzalo Pizarro, los Orejones quienes estuvieron asentados en la cadena montañosa de Puerto Libre, y los Cofanes quienes originalmente estuvieron asentados en la rivera del río Aguarico y en la actualidad su población es muy pequeña y se encuentran en la Comuna de Sinangoé (Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro, 2002)

En 1973 la Parroquia Lumbaqui se inicia como un asentamiento frente a la compañía petrolera OKC (actuales campos de Petroecuador), más tarde se trasladó dos kilómetros más arriba para ubicarse en el área donde hoy ocupa. La parroquia tiene

una extensión de 341 km² y en su gran mayoría los moradores son producto de la colonización que siguió a la abertura de carreteras durante los primeros años de la explotación petrolera (Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro, 2004).

En 1991 la Fundación Natura publicó un plan de acciones de desarrollo en las zonas de influencia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y en lo referente a la Reserva Ecológica Cayambe-Coca sugiere el desarrollo de planes de manejo para muchas comunidades y poblaciones de la zona de amortiguamiento de la reserva, con el objetivo de garantizar su conservación (Fundación Natura, 1991). Sorpresivamente la Parroquia de Lumbaqui no fue tomada en cuenta.

En 2000 el Ilustre Municipio del Cantón Gonzalo Pizarro desarrolla el Plan de Desarrollo Estratégico Cantonal con el auspicio de la Asociación de Municipalidades del Ecuador (AME). El Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Gonzalo Pizarro busca realizar un nuevo tipo de planificación como un proceso de evaluación continua de su gestión y ejecución y se basa en un desarrollo equilibrado y armónico a partir del desarrollo económico y conquista social (Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro, 2002)

5.2 Características Socio--económicas

De acuerdo al censo de población de 2001 (INEC), la población del cantón es de 6.964 habitantes, con un aumento de 2.492 habitantes si se compara con el anterior censo de 1990. Gonzalo Pizarro tiene una densidad poblacional de 3,3 habitantes por km². La población está compuesta por 3.732 hombres y 3232 mujeres (INEC, 2001) El área rural de la parroquia de Lumbaqui en 1990 tenía 3.688 habitantes y era el 82 por ciento de la población total del cantón con una densidad poblacional de 2,5 habitantes por km², para el 2001 el porcentaje de la población rural descendió a 76 por ciento, lo que indica que existe un proceso de migración a las zonas urbanas del cantón; fenómeno que es similar al presentado en el resto del país (INEC, 2001).

La zona rural está constituida por familias mestizas en su mayoría inmigrantes de otras regiones del país. En el censo del 2001 la población era de 5.262 personas; solo 18 de ellas vivían en la parte alta de la estación de captación de la ciudad. Actualmente solo 9 familias viven en fincas por encima de la captación de agua. Cada grupo familiar estaba constituido entre 2 a 6 miembros; de los cuales la mayoría de los integrantes adultos, existía una sola escuela donde asistían un total de 64 niños y solo la mitad de la población total podía leer. El cantón cuenta con servicio de energía eléctrica. La atención médica en el cantón es muy deficiente ya que no existe cobertura de los organismos estatales correspondientes, existen solo dos subcentros de salud con pocos médicos, limitado material e insumos en los dispensarios, y presenta un alto porcentaje de enfermedades de la piel e intestinales. El abastecimiento de agua para consumo humano es limitado, no existe cobertura total en las zonas urbanas y es inexistente en las zonas rurales. La cobertura del sistema de alcantarillado es insuficiente y son arrojados a los ríos Aguarico y Lumbaqui. Existe inestabilidad en el sistema de energía eléctrica, constantemente existen cortes de energía; además pocas familias tienen acceso a la red telefónica. Finalmente, existe contaminación de los ríos por la presencia

de tres estaciones de bombeo en la zona alta de la parroquia de Lumbaqui (Gobierno Municipal de Gonzalo Pizarro, 2002).

La parroquia de Lumbaqui cuenta con centros de alfabetización, escuelas primarias y un colegio que sirven a los niños y jóvenes de la comunidad. En el cantón Gonzalo Pizarro existen 7 jardines de infantes, 22 escuelas primarias, 3 escuelas medias y un colegio. Los establecimientos educativos se encuentran principalmente en las zonas urbanas por lo que muchos niños y jóvenes tienen que viajar considerables distancias desde las zonas rurales para llegar a sus respectivos colegios o escuelas (Corporación Oikos, 2000).

En el presente estudio se pudo conocer que el área rural de la ciudad de Lumbaqui tiene una población de 5.262 personas, de las cuales solo 15 viven en fincas que están asentadas por encima del sistema de captación de agua de la ciudad. El tamaño de la familia tiene un promedio es de 4 miembros –promedio 3,667; Desviación estándar 1,633– (Tabla 4). El promedio familiar es más bajo al encontrado en otras comunidades rurales en el Ecuador y similar a la media nacional según el último censo (INEC, 2002). La diferencia de sexo en los miembros de las familias se contrasta con las encontradas en otras regiones rurales del Ecuador. En la comunidad El Lumbaqui existe un 38 por ciento de mujeres –promedio 1,333; desviación estándar 1,366– y un 62 por ciento de varones –promedio 2,167; Desviación estándar 1,169– (Figura 3 y 4).

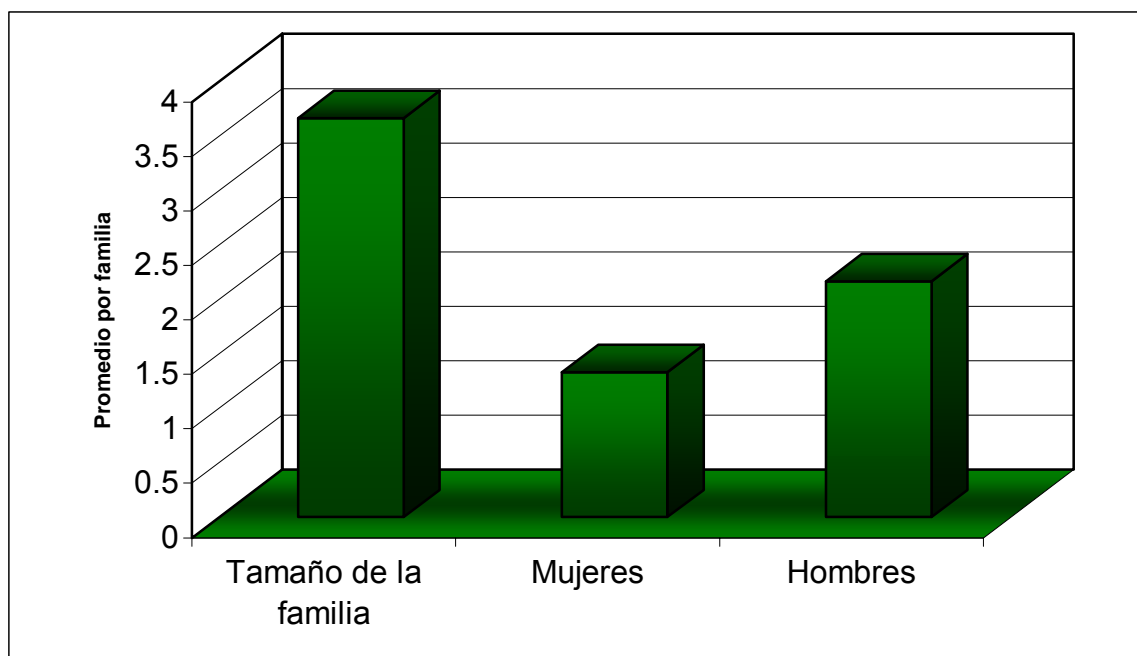


Figura 3. Tamaño promedio de las familias en el área rural de Lumbaqui

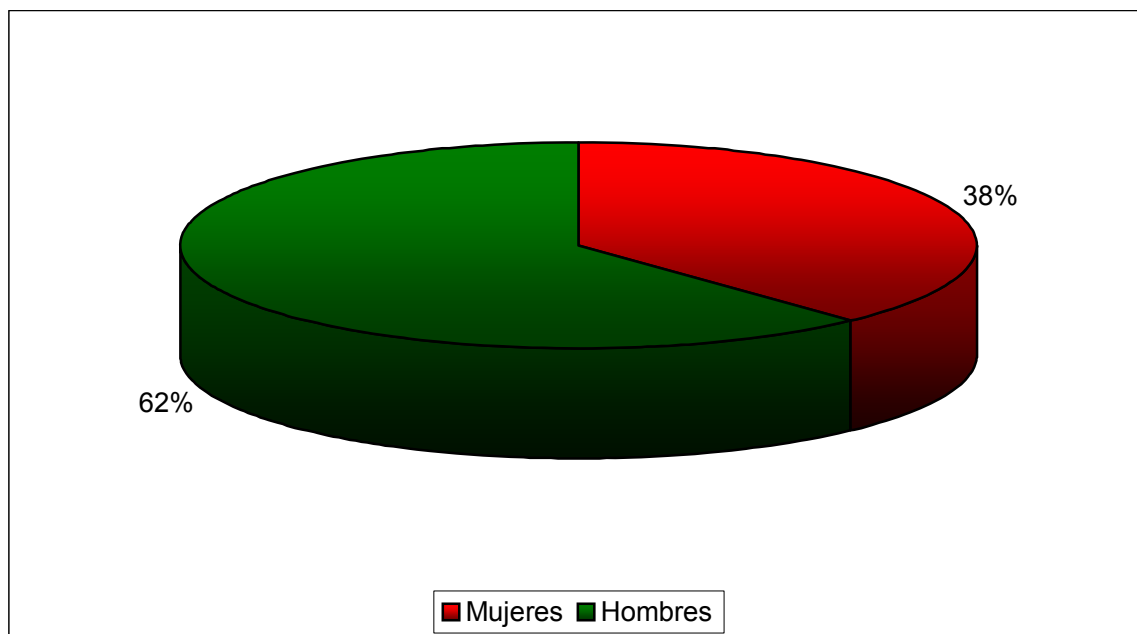


Figura 4. Distribución de la población por sexos

El tamaño de la familia es una variable muy importante porque tiene una directa relación con los ingresos netos anuales, lo que significa que mientras más miembros económicamente activos hay en una familia, los ingresos se desvían para todos los miembros de la familia y por lo tanto disminuyen.

El nivel de educación en el área rural de Lumbaqui no es muy bueno, así lo indica el índice de educación –promedio 0.462, desviación estándar 0,228 – sin embargo, el 60 por ciento de la población tiene al menos educación elemental básica –promedio 2,2; Desviación estándar 1,643–; aproximadamente solo el 13 por ciento de la población llega al colegio –promedio 1,0; Desviación estándar 0,00– Asimismo, un 13 por ciento de la población tiene educación superior –promedio 3,00; Desviación estándar 0,00– Un 9 por ciento de la población alcanza la educación básica media –promedio 1,000; Desviación estándar 0,000– Solo un 9 por ciento de la población no tiene educación –promedio 2,000; Desviación estándar 0,000– (Figura 5). Ninguna de las familias entrevistadas reportó que algún miembro de la familia haya asistido a escuelas técnicas profesionales. Los promedios y desviaciones estándar se resumen en la Tabla 3.

Los resultados de este estudio en relación a la educación no se diferencian de los resultados obtenidos en el censo nacional del 2001. Sin embargo con relación a la distribución de la población por sexos en el área rural, este estudio obtuvo que 63 por ciento del área rural de Lumbaqui son hombres en comparación con el 54 por ciento del censo nacional. Es posible que la diferencia se deba a que en el presente estudio algunas familias que no pudieron ser entrevistadas. Estas familias residen en la ciudad del Chaco razón por la cual no se pudo obtener ninguna información. Asimismo, se

conoció de las entrevistas que algunos miembros de las familias habían migrado a otras regiones del país lo que pudiera influenciar en la distribución de sexos de la población. De todas formas, tanto en el censo nacional del 2001 como en los resultados del presente estudio, existen más hombres que mujeres.

	Desviación Total		
	Promedio	Estándar	Individuos
Tamaño de la familia	3.667	1.633	22
Mujeres	1.333	1.366	8
Hombres	2.167	1.169	13
No educación	2.000	0.000	2
No edad escolar	1.000	0.000	1
Escuela básica	2.200	1.643	11
Escuela media	1.000	0.000	2
Colegio	1.000	0.000	3
Universidad	3.000	0.000	3
Escuela técnica	0.000	N/A	0
Índice de educación	0.462	0.228	2.77

Tabla 3. Tamaño de las familias y nivel de educación

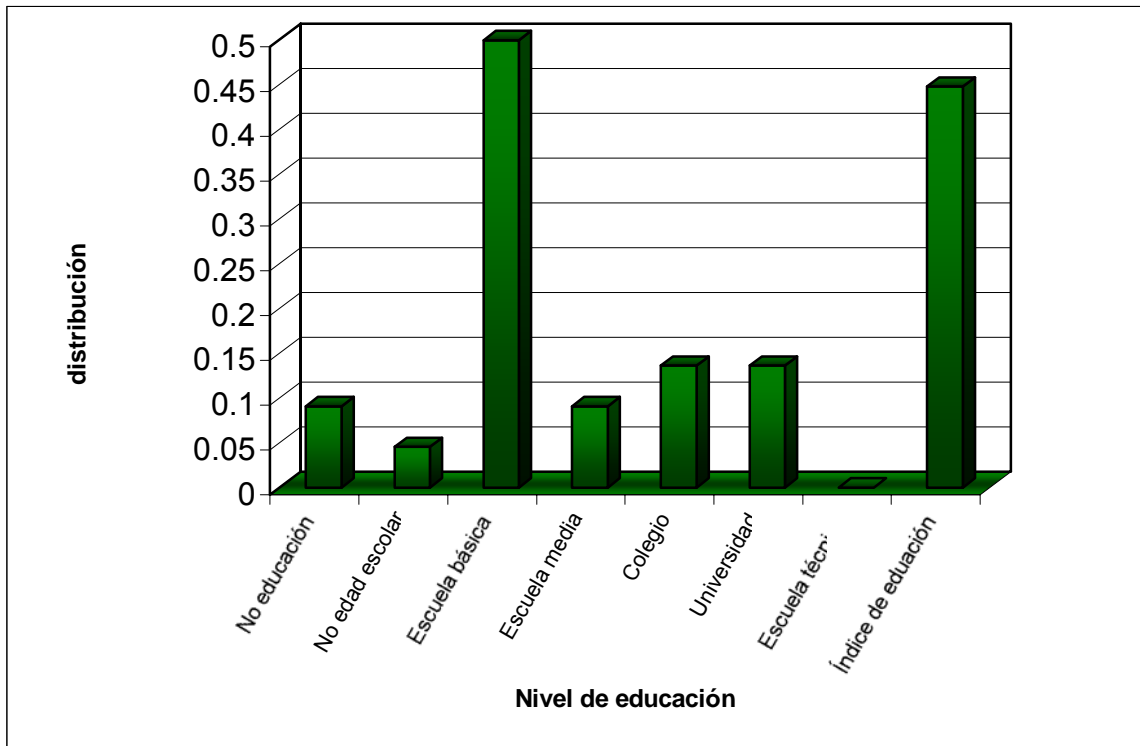


Figura 5. Nivel de Educación en el área rural de Lumbiqui

6. Diagnóstico de los Sistemas Productivos

Para la obtención de los resultados presentados en este estudio, todas las actividades económicas de la granja y fuera de ella se registraron y guardaron como parte de los ingresos anuales ya que estos se derivan de diferentes actividades productivas. Las familias del área rural de la parroquia de Lumbaqui se dedican principalmente a actividades pecuarias, si bien algunos de los cabezas de familia tiene trabajos fuera de sus fincas como mano de obra para OCP, Petroecuador, y como asalariados de empresas proveedoras de servicios a compañías petroleras e instituciones gubernamentales.

Para realizar el diagnóstico de los sistemas productivos de la Parroquia de Lumbaqui fue necesario diseñar un cuestionario bien estructurado que contiene siete secciones. El diseño del cuestionario y su adaptación a las características propias de cada comunidad tanto rural como urbana fue realizado entre el 1ro y 30 de noviembre de 2004.

Después del diseño del cuestionario, se determinó una muestra de cada comunidad (Anexo 2) y se decidió entrevistar a todas las familias de finqueros ubicadas sobre el área de captación de agua de la ciudad de Lumbaqui. De las entrevistas se conoció que solo 9 familias aún trabajan en las fincas y que solo 6 familias residen en el área. Una vez determinada la muestra a ser entrevistada, se realizó varios talleres para preparar a los encuestadores. Después de la preparación de los encuestadores, las entrevistas tipo censo se llevaron a cabo. Un detalle de todos estos pasos sigue en la siguiente sección.

El cuestionario fue diseñado de una forma estructurada basada en la información de tres distintas fuentes. La primera fue a partir del Programa de Investigación Internacional de Recursos Forestales e Instituciones (IFRI, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Indiana el cual combina cuidadosamente aspectos socioeconómicos, institucionales y biológicos en programas comparativos de investigación (Ostrom, 1998). La información recolectada se concentra en aspectos de las condiciones de bosques, climáticas y del suelo junto con información demográfica e indicadores económicos. La segunda fuente fue el Programa de Finanzas Rurales del Departamento de Economía Agrícola, Ambiental y de Recursos de la Universidad Estatal de Ohio. Este programa ha venido trabajando por muchos años en El Salvador y otros países latinoamericanos examinando el alcance y la sustentabilidad de programas de microfinanzas y microcrédito y sus interacciones con los mercados financieros, de mano de obra y de tierras. La última fuente de información fue el Laboratorio de Estadísticas sobre la Población de la Universidad de Carolina del Norte, Chapel Hill. Este laboratorio diseño un cuestionario para conocer como afectan los factores demográficos y de migración al uso del suelo (Bilsborrow et al., 1982).

El cuestionario consistió de siete secciones que tratan con aspectos demográficos y socioeconómicos de las familias. La primera sección contiene información demográfica básica, la distancia entre las casas de los encuestados y su mercado o centro de comercialización. También examina las principales fuentes de ingresos y la ocupación principal de cada miembro de la familia. La segunda sección se concentra principalmente en la producción agrícola, también incluye preguntas sobre las fuentes

de agua para riego, si el campo tiene riego o no, y finalmente el tipo de arado y la frecuencia en su uso. La tercera sección contiene información sobre los insumos y productos agrícolas, producción de productos no tradicionales, su comercialización y precios. Adicionalmente, esta sección obtiene información sobre la producción pecuaria. La cuarta sección se concentra principalmente en la disponibilidad de mano de obra y la familia no está incluida debido a que se asume que ésta ya está incluida en las otras actividades económicas familiares. Esta sección también establece el costo del arado, cosecha y limpia de la granja. La quinta sección contiene información sobre los ingresos anuales provenientes de actividades de la granja y fuera de ella, gastos familiares y activos familiares. Esta sección también incluye la disponibilidad de crédito. La sexta sección examina la participación comunitaria como un indicador de las actividades comunitarias y sus instituciones.

Finalmente, la séptima sección incluye las preguntas necesarias para obtener información sobre algunos aspectos sobre el suministro y el uso del agua. El método de valoración contingente fue usado en esta sección para obtener la disposición a recibir (DAR) como compensación en proyectos de conservación de las cuencas y microcuencas hidrológicas en un contexto de un mercado hipotético. Las preguntas de DAR fueron hechas después de una declaración inicial donde se exponía el problema hipotético. Las preguntas DAR tenían un valor inicial aleatorio de 1, 5, 10, 20, 30, 40 o 50 dólares por mes como una compensación para un proyecto de conservación de las fuentes primarias de agua.

Un total de 6 familias seleccionadas pertenecientes al área rural de la parroquia de Lumbaqui fueron parte del estudio y aún residen en el área, 3 familias no residen en el área pero trabajan ocasionalmente en sus fincas. Los encuestadores seleccionados encontraron que 3 fincas fueron abandonadas, aparentemente las familias propietarias de estas fincas abandonaron el sitio sin que se pueda conocer su paradero. Las 6 familias fueron entrevistadas entre el 1 de diciembre y el 25 de diciembre de 2004. Las entrevistas fueron realizadas durante el día y solo a miembros adultos de cada familia.

6.1 Tamaño de las fincas

El tamaño de las fincas es una importante medida sobre la riqueza de un individuo y por lo tanto tiene un efecto directo en los ingresos anuales ya que al tener más tierras puede producir más y como resultado puede tener mayores ingresos; además, generalmente un finquero con más tierras es considerado como rico entre sus vecinos. El área promedio de las fincas es de 122,83 hectáreas (ha) por familia (Desviación estándar 72,86) para un total de 737 ha. La mayor parte de la finca está dedicada al pastoreo (promedio 68,00; Desviación estándar 21,68) con un total de 340 ha, el resto no se da un uso particular pudiéndose dejar remontar el bosque o se lo deja descansar para recuperación del pasto. Un resumen de la distribución del tamaño de las granjas está en la Tabla 4.

Todas las familias entrevistadas tienen el título de propiedad de sus fincas. Ninguna de las familias alquila terrenos para sus actividades agrarias. Sobre la base de la información proporcionada por finqueros del área rural de Lumbaqui, se conoce que una

familia dedica aproximadamente el 46 por ciento de su finca para el pastoreo de ganado, ya sea como pastos naturales o pastos cultivados. El restante 51 por ciento de la finca se lo dedica a la recuperación de pasto o no se da ningún uso dejando remontar el bosque (Figura 6).

	Desviación		Área (ha)
	Promedio	estándar	
Área total finca	122.83	72.86	737.00
Área pastura	68.00	21.68	340.00
Área sin uso	66.17	50.72	397.00
Terreno propio	122.83	72.86	737.00
Terreno arrendado	0.00	0.00	0.00

Tabla 4. Tamaño promedio de las fincas familiares

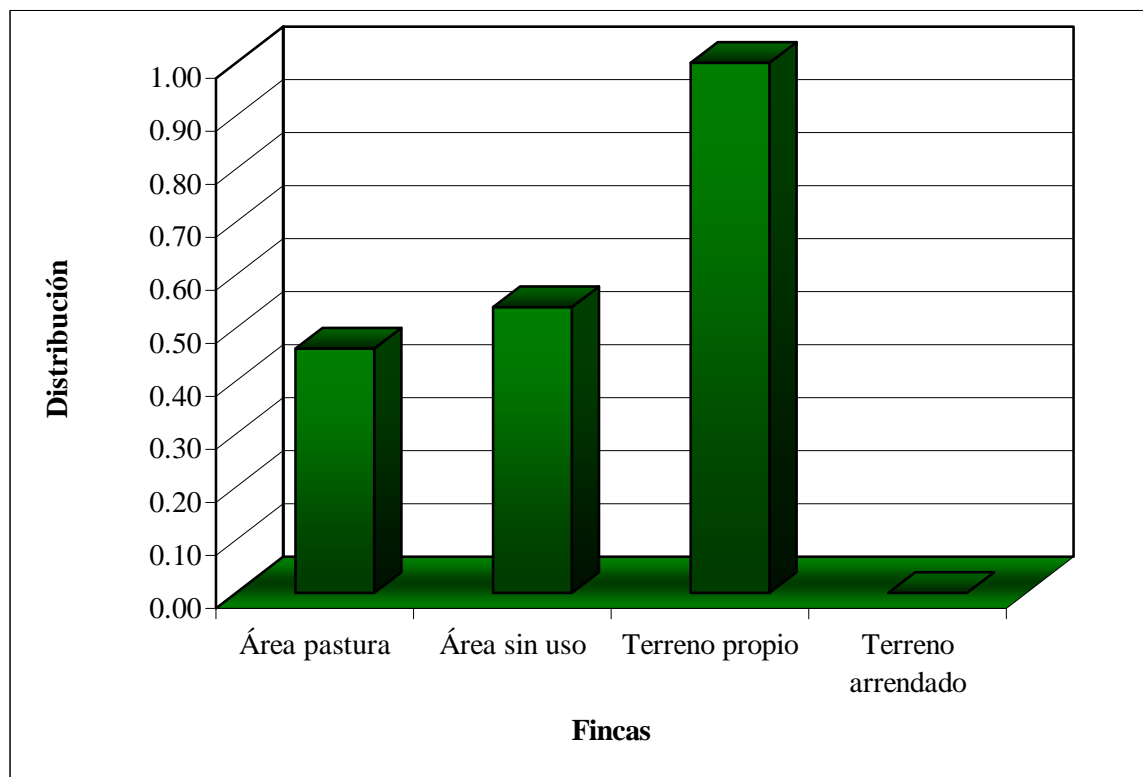


Figura 6. Distribución de las fincas en Lumbaqui

Aproximadamente el 33 por ciento de los finqueros del área rural de Lumbaqui tienen fincas de un tamaño mediano a grande (entre 100 – 150 ha). El 17 por ciento de las familias tiene fincas pequeñas (entre 5 – 20 ha). De igual forma, el 17 por ciento de las familias entrevistadas tienen fincas de tamaño pequeño a mediano (entre 20 – 50 ha); otro 17 por ciento tiene fincas de mediano tamaño (entre 50 – 100); otro 17 por ciento tiene fincas de tamaño muy grande (más de 200 ha). No se registraron familias con fincas de tamaño marginal o pequeña (Figura 7).

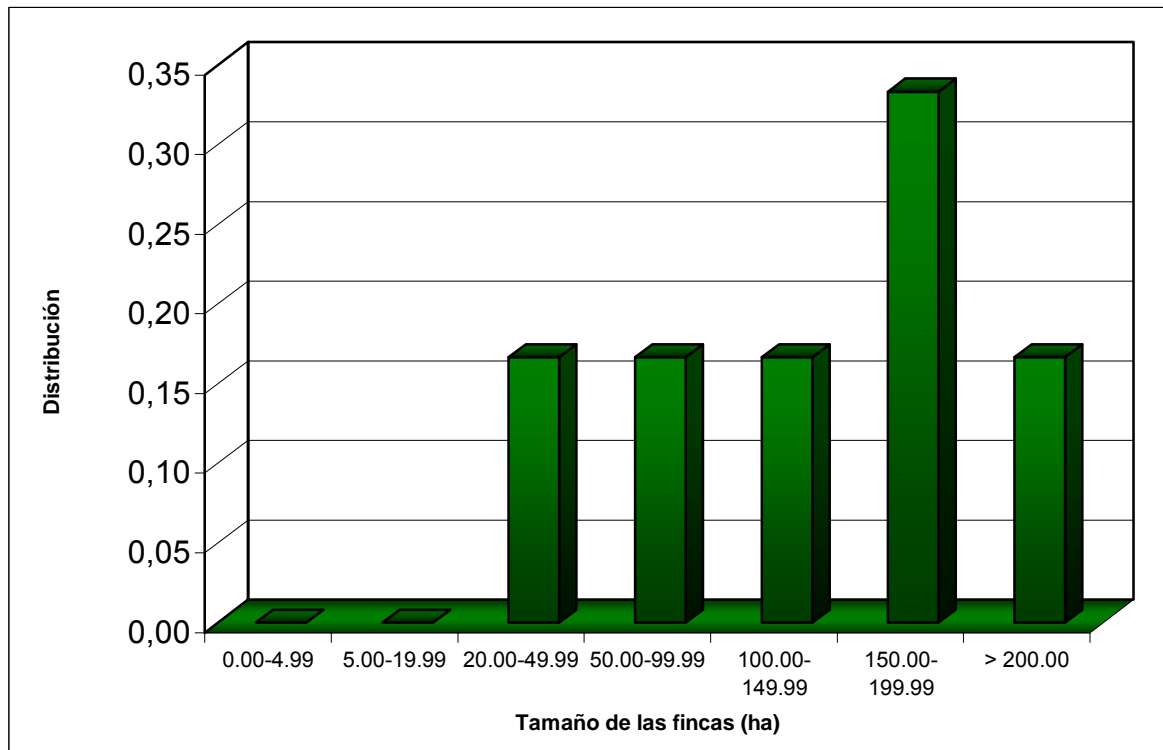


Figura 7. Distribución del Tamaño de las Fincas en Lumbaqui

6.2 Producción Pecuaria

La actividad pecuaria es la actividad económica más importante en la parroquia de Lumbaqui. Las familias principalmente tienen gallinas con 580 animales, cuyes con 150 animales, ovino con 30 animales, y caballar con 21 animales y 194 cabezas de ganado. Sin embargo, es importante mencionar que es una sola familia la que tiene la mayoría de los animales. Esta familia es propietaria de 40 cabezas de ganado vacuno, las 30 ovejas, 150 cuyes y 423 aves entre gallinas, pollos y pollitos, además esta familia tiene 7 llamas que no fueron incluidos en el análisis del presente estudio (Figura 8). Con esta aclaración, cada familia tiene un promedio de 32 cabezas de ganado vacuno, aproximadamente 97 gallinas, unos 25 cuyes, entre 3 – 4 caballos, 5 ovejas y aproximadamente 1 cerdo (Figura 9).

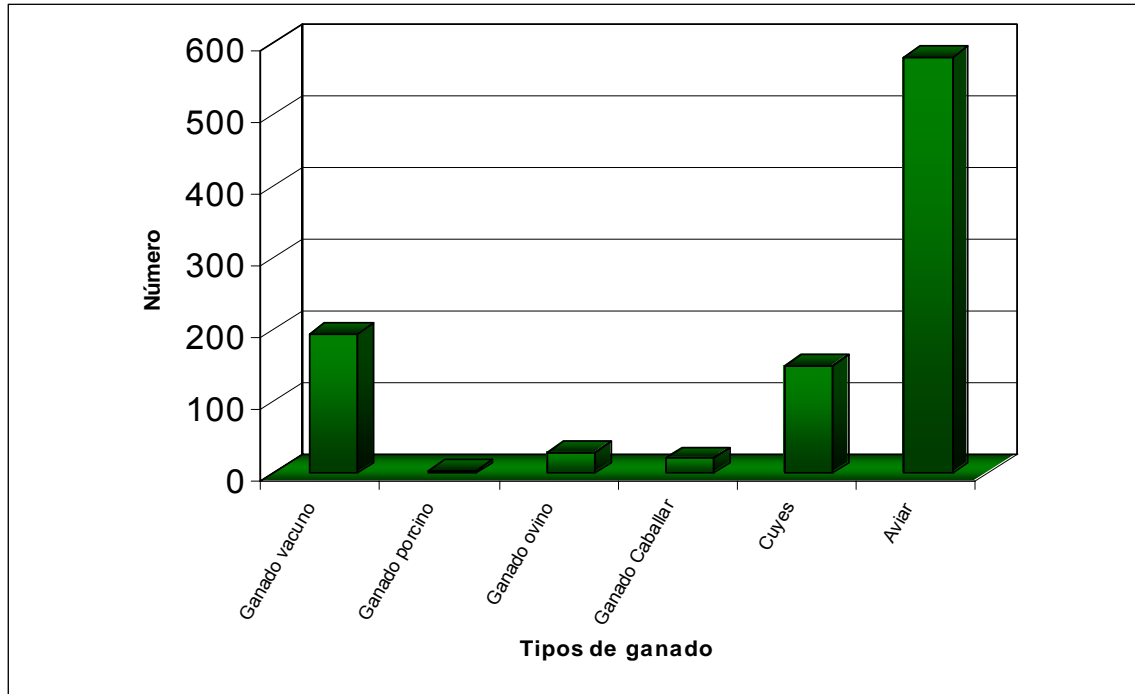


Figura 8. Número de Cabezas de Ganado

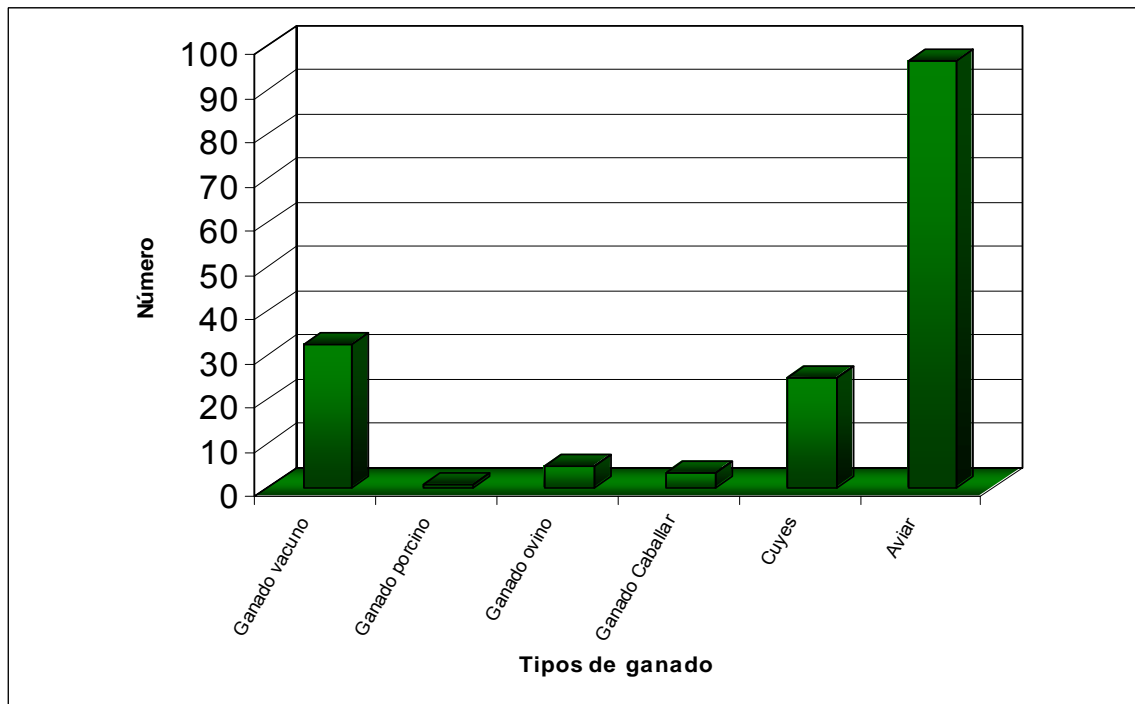


Figura 9. Número de Cabezas de Ganado por Familia

Aparentemente las aves de corral y el ganado vacuno son los más importantes animales de crianza en la parroquia de Lumbaqui. Todas las familias de la parroquia tienen al menos una gallina o gallo y al menos una cabeza de ganado y en estos animales se basa su producción pecuaria. El ganado caballar es el segundo en importancia, el 83 por ciento de las familias tienen caballos o yeguas. Un poco más del 16 por ciento de las familias tienen ganado vacuno, puercos, ovejas y cuyes (Figura 10).

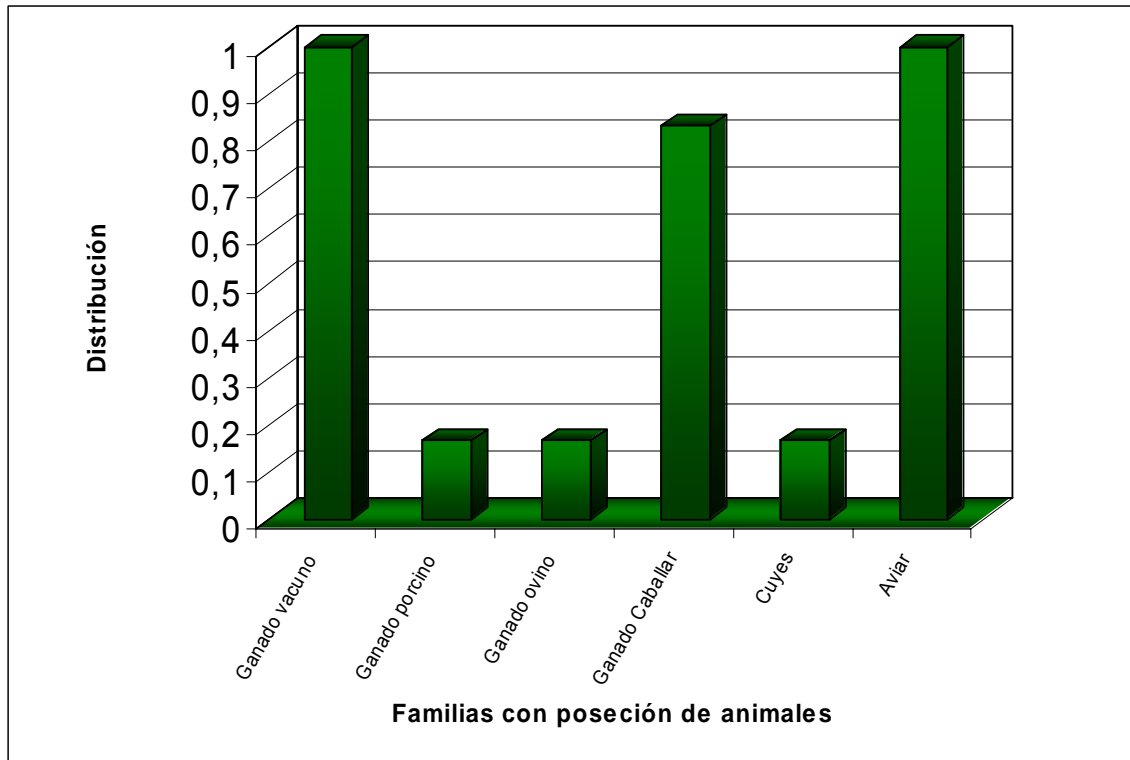


Figura 10. Distribución de Tipos de Animales por Familia

La actividad pecuaria fue medida usando el número de animales, venta de animales, pérdida de animales y consumo. Los promedios y desviaciones estándar de los animales y su comercialización en pie están resumidos en la Tabla 5. La venta de animales como también de los subproductos como leche, quesos, cuero, y carne proveen una entrada adicional de ingresos para las familias. La mayoría de las familias se dedica a alguna forma de comercialización de animales en pie, carne, o subproductos; sin embargo, solo unas pocas familias se dedican casi exclusivamente al comercio de animales.

	Número de animales		Número Total	Venta de animales		
	Promedio	Desviación Estándar		Promedio	Desviación Estándar	Número Total
Ganado vacuno						
Vaca lechera	5,167	2,639	31	2,000	0,000	2
Vaca seca	15,250	12,842	61	20,000	0,000	20
Vacona	6,200	4,604	31	0,000	N/A	0
Toro	4,000	3,578	24	8,250	4,924	33
Torete	7,000	5,000	21	1,000	0,000	1
Ternero	5,200	2,588	26	0,000	N/A	0
Ganado porcino						
Machos	2,000	0,000	2	N/A	N/A	0
hembras	2,000	0,000	2	N/A	N/A	0
Crías	N/A	N/A	0	N/A	N/A	0
Ganado bovino						
Machos	N/A	N/A	0	N/A	N/A	0
hembras	30,000	0,000	30	N/A	N/A	0
Crías	N/A	N/A	0	N/A	N/A	0
Ganado Caballar						
Machos	2,250	1,500	9	4,000	0,000	8
hembras	2,500	0,707	5	2,000	0,000	2
Crías	3,500	2,121	7	N/A	N/A	0
Cuyes						
Machos	150,000	0,000	150	520,000	0,000	520
hembras	N/A	N/A	0	N/A	N/A	0
Crías	N/A	N/A	0	N/A	N/A	0
Aves de corral						
Machos	34,333	57,137	206	47,667	63,217	143
hembras	37,000	86,225	222	N/A	N/A	0
Crías	25,333	19,593	152	48,000	0,000	48

Tabla 5. Distribución y venta de los Animales

6.2.1 Ganado vacuno

La principal actividad del ganado vacuno es la producción de carne. La mayoría de las familias (83 por ciento) se dedica a la comercialización del ganado vacuno en pie con una ganancia total de US\$ 15.050,00 en el último año. Solo una familia de la parte alta de la zona rural de la parroquia despostó animales para vender carne, esta familia vendió 400 libras el último año lo que generó una ganancia de US\$ 280,00 con precio de US\$ 0.70 por libra de carne. De igual forma, solo una familia ordeño leche para la comercialización produciendo un total de 15 litros/día, es decir esta familia tuvo un rendimiento de 3,75 litros/vaca. La ganancia producida por la comercialización llegó a un total de US\$ 1.095,00 a un precio de US\$ 0,20 por litro.

La mayoría de gente utiliza su propio terreno para pastura, y aparentemente no existe un mayor manejo de los pastos con la excepción de dividir la finca en algunos potreros

separados con cercas muertas y alambre de púas (Foto 1). Si bien, existen algunas familias que tiene cercas vivas (árboles de guayaba), esta práctica no está generalizada. Adicionalmente, los finqueros mueven al ganado entre los distintos potreros para dejar recuperar o resembrar el pasto.

En el proceso de manejo pecuario, los finqueros invirtieron en varios insumos para su producción. Estos gastos incluyen la compra de animales, alimentación, gasto veterinario, alquiler de terrenos para el pastoreo del ganado, y otros gastos adicionales como por ejemplo sogas para atar el ganado (Tabla 6).

El gasto más importante en la producción agropecuaria tiene que ver con el costo de oportunidad. Este costo de oportunidad se refiere al uso de productos agrícolas dedicados a la alimentación de los animales. En este caso, una de las familias dedicó para la alimentación algunos racimos de plátano de su propio cultivo que en el mercado local alcanzaría un valor de US\$ 720,00.



Foto: Fabián Rodríguez (2004)

Foto 1: Siembra y preparación de potreros

Otro de los gastos importantes en el manejo ganadero es el veterinario con un promedio de US\$ 641,63 al año. El gasto veterinario incluye las vacunas (generalmente dos veces al año) y cada dosis cuesta 0,40 dólares por cabeza; además, incluye un balanceado vitamínico.

El tercer gasto en importancia es la compra de animales, los finqueros gastaron un promedio de US\$ 475,00 en el año en la adquisición y renovación de animales. Los finqueros de la región también gastaron en suplementos alimentarios para el ganado, estos suplementos son utilizados principalmente para las vacas lecheras, como también se compra sal en grano que cuesta 5 dólares y dura tres. El gasto de suplementos alimenticios para el ganado tuvo un valor promedio de US\$ 277,20 por año, siendo este rubro el tercero en importancia en el manejo pecuario. Adicionalmente, cada familia gasta un promedio de US\$ 148,38 al año en gastos adicionales. Ninguna familia alquiló terrenos adicionales para el pastoreo de su ganado.

Gastos pecuarios	DesviaciónGasto		
	Promedio	Estándar	Total
Compra animales	475,000	411,299	1900,00
Alimentación	277,200	180,719	1386,00
Costo de oportunidad	720,000	0,000	720,00
Veterinario	641,633	602,680	3849,80
Gastos adicionales	179,050	115,476	1074,30
Arriendo de terreno	0,000	N/A	0,00

Tabla 6. Gastos para el Ganado Vacuno

En cuanto al manejo del ganado, las vacas lecheras son alimentadas con balanceados, pero los terneros no tienen alimento suplementario. Los terneros son separados de la madre cada 6 o 7 meses y generalmente se les deja 6 días con la vaca. Una vaca lechera tiene hasta seis partos luego de lo cual es descartada y vendida. No hay recolección de la majada de los animales. Las enfermedades o afecciones más comunes del ganado son el piojo, el torzón, la neumonía y la fiebre aftosa.

6.2.2 Ganado porcino

Solo una familia reportó tener puercos, sin embargo no comercializó a los animales el último año. La comercialización de los animales se hace después del engorde, pero ésta es muy rara. Generalmente se los tiene para consumo familiar. La familia tiene un total de 4 cerdos, dos machos y dos hembras.

Al igual que con el ganado vacuno, los finqueros generalmente invierten en insumos para sus puercos. Sin embargo, estos gastos son muy bajos comparados con los invertidos en el ganado vacuno. Estos gastos incluyen la compra de animales, alimentación, gasto veterinario, y otros gastos adicionales como por ejemplo sogas para atar al ganado (Tabla 7). El precio del lechón es de US\$ 20,00, los animales adultos pueden llegar hasta los US\$ 40,00, pero no se informó de ninguna compra de puercos en el último año. El gasto más importante es la compra de alimento balanceado, la familia gastó un promedio de US\$ 24,00 por año, cuyo costo es de un quintal de balanceado es de US\$ 12,00 y dura tres semanas. El gasto veterinario incluye vacunas y desparasitantes, el costo del sobre es de 0,80 USD. La familia gastó US\$ 7,00 al año en gastos veterinarios. Finalmente, la familia no informó de ningún gasto adicional.

Gastos pecuarios	DesviaciónGasto		
	Promedio	Estándar	total
Compra animales	0.000	N/A	0.00
Alimentación	24.000	0.000	24.00
Veterinario	7.000	0.000	7.00
Gastos adicionales	0.000	N/A	0.00

Tabla 7. Gastos para el Ganado Porcino en la Comunidad El Lumbaqui

6.2.3 Ganado ovino

El 16 por ciento de las familias de la zona rural alta de la parroquia de Lumbaqui tienen ovejas, en realidad una sola familia informó tener ovejas, un total de 30 animales. Sin embargo esta familia no vendió ningún animal en pie el último año, como tampoco vendió lana. El precio de estos animales es de aproximadamente US\$ 40,00 y la lana se vende a US\$ 0,20 el billón (un saco de lana). A pesar que no se registró la venta de lana en el presente estudio; se conoció que la esquila se la realiza generalmente una vez por año tomándose aproximadamente 25 a 30 minutos por animal. El sitio destinado para el pastoreo de los borregos es separado del ganado vacuno. El área destinada es de más o menos 5 hectáreas para 30 ovejas. Se utiliza mallas para el corral y la razas es cruzada, siendo las cruzadas de las razas Ramboyedo, Sulful y Cara Negra.

Los gastos incluyen la compra de animales, alimentación, gasto veterinario, y otros gastos adicionales como por ejemplo sogas para atar al ganado (Tabla 8). La familia gastó un promedio de US\$ 25,00 en la adquisición de animales por año, siendo éste el único gasto reportado. El área destinada es de más o menos 5 hectáreas para 30 ovejas y utiliza cercas para mantener separadas las ovejas del ganado vacuno.

Gastos pecuarios	DesviaciónGasto		
	Promedio	Estándar	total
Compra animales	25.000	43.301	75.00
Alimentación	0	N/A	0.00
Veterinario	0	N/A	0.00
Gastos adicionales	0	N/A	0.00

Tabla 8. Gastos para el Ganado Bovino

6.2.4 Ganado caballar

Casi todas las familias tienen caballos, lo que equivale a que al 83 por ciento de las familias, la población total de caballos es de 21 animales, la mayoría pasta en cerca o junto al ganado. Los caballos dan un importante servicio a las familias, principalmente

como transporte dentro de las fincas, pero además algunas de las familias alquilan estos animales a otros compañeros de la comunidad o para paseos turísticos. El alquiler de un caballo es de US\$ 5,00 por día, sin embargo en el presente estudio ninguna de las familias reportó haber alquilado caballos. Se registró la venta de 10 animales (8 caballos y 2 yeguas) a un precio aproximado de US\$ 110,00 por animal.

Los gastos incluyen la compra de animales, alimentación, gasto veterinario, y otros gastos adicionales como por ejemplo sogas para atar al ganado (Tabla 9). Una sola familia informó haber comprado un caballo, esta familia gastó US\$ 60,00 en la adquisición de este animal, siendo éste el gasto más importante. El gasto veterinario no fue tan importante, cada familia gastó un promedio de US\$ 21,45 por año en vacunas, desparasitarios y vitaminas. Generalmente se desparasita a los animales a través de un baño con químicos para quitarles las garrapatas. La compra de alimento balanceado fue el segundo gasto más importante para las familias, pero se gasta en sal granulada con un promedio de US\$ 27,00 por año. Finalmente, cada familia gasta un promedio de US\$ 4,20 en gastos adicionales, generalmente sogas.

Gastos pecuarios	DesviaciónGasto		
	Promedio	estándar	total
Compra animales	60.000	0.000	60.00
Alimentación	28.000	7.483	112.00
Veterinario	25.750	12.176	103.00
Gastos adicionales	27.300	0.000	27.30

Tabla 9. Gastos para el Ganado Caballar

6.2.5 Animales pequeños – Cuyes

Una sola familia hace manejo de animales pequeños. El número de cuyes que posee esta familia es de 150 en estos momentos. La familia informó que en el último año ha vendido un total de 520 animales, lo que reportó una ganancia bruta de US\$ 3.120,00. La tasa de mortalidad de los cuyes es bastante baja, esta familia perdió un total de 52 cuyes lo que representa solo el 2 por ciento de todos los animales comercializados. Este es importante indicador ya que nos muestra que esta familia está haciendo un buen manejo de sus animales.

Los gastos incluyen la compra de animales, alimentación, gasto veterinario, y otros gastos adicionales (Tabla 10). Por la información dada por la familia, aparentemente ya no tiene necesidad de comprar animales, su manejo es lo suficiente bueno para renovar todos los animales comercializados por lo que no hubo compra de cuyes en el último año. Así el gasto más importante en insumos para el manejo de cuyes fue la compra de balanceado, la familia gastó US\$ 150,00 en el último año. Además del balanceado, las familias cortan forraje para alimentarlos, generalmente toma una hora el recoger el forraje necesario para alimentar a los cuyes, actividad que se lo realiza diariamente. El gasto veterinario es el segundo más importante para la familia con un gasto total de US\$ 60,00 en el último año. El gasto veterinario comprende las vacunas,

desparasitarios y vitaminas. Generalmente se despioja a los animales a través de un baño con químicos. El producto químico tiene un costo de 0,12 USD por individuo. Finalmente, no se registró ningún gasto adicional.

Gastos pecuarios	Promedio	Desviación estándar	Gasto total
Compra animales	0.000	N/A	0.00
Alimentación	150.000	0.000	150.00
Veterinario	60.000	0.000	60.00
Gastos adicionales	0.000	N/A	0.00

Tabla 10. Gastos para Animales Pequeños – Cuyes

6.2.6 Aves de corral

Todas las familias de la parte alta de la zona rural de Lumbaqui tienen aves de corral, gallinas principalmente, pero un par de familias tienen pavos (no incluidos en el análisis del presente estudio). Generalmente las familias tienen un promedio de 11 aves entre gallinas, gallos y pollos, y en su gran mayoría son destinados para el consumo familiar. Sin embargo una familia se dedica a la crianza y comercialización de pollos. Esta familia tiene en total 423 entre gallinas, gallos y pollos.

La mayoría de las familias recogen huevos diariamente, pero estos son destinados casi exclusivamente para el propio consumo. La familia dedicada a la comercialización de pollos, no recoge los huevos para empollarlos, mas bien los pocos huevos recogidos son usados en el consumo familiar. Para la renovación de los pollos para la venta, la familia compra pollitos a un precio de US\$ 1.50 por animal, estos son criados y engordados antes de su venta.

Los gastos incluyen la compra de animales, alimentación, gasto veterinario, y otros gastos adicionales (Tabla 11). Solo una familia informó de la compra de animales para la renovación de su corral y gastó un total de US\$ 144,00 durante el último año. El valor de una gallina varía entre US\$ 5,00 y US\$ 8,00, y el costo de los pollos es de US\$ 1,50. El gasto más importante para todas las familias fue la compra de alimento balanceado (morochillo) con un promedio de US\$ 256,80 al año. El costo del morochillo fluctúa entre US\$ 8,00 y US\$ 12,00 por saco, cada saco tiene una duración aproximada de un mes. El gasto veterinario es también importante para cada familia con un promedio de US\$ 97,30 al año en vacunas, desparasitarios y vitaminas. Finalmente solo una familia informó haber tenido otros gastos para el manejo de las aves de corral y gastó US\$ 3,00 en gastos adicionales.

Gastos pecuarios	Desviación		Gasto Total
	Promedio	estándar	
Compra animales	144.000	0.000	144.00
Alimentación	256.800	175.206	1284.00
Veterinario	97.300	143.329	389.20
Gastos adicionales	3.000	0.000	3.00

Tabla 11. Gastos para las Aves de corral

6.2.7 Gastos Fijos

Existen algunos gastos que no son incluidos en el análisis. Estos representan gastos fijos que han sido realizados en los últimos cuatro años. Estos gastos incluyen la construcción de corrales para cada tipo de animal y monturas de caballo. Una sola familia invirtió en corrales para el ganado vacuno en los últimos cuatro años, el valor invertido alcanzó a la cifra de US\$ 1.000,00 para tener un corral con base de cemento y áreas para limpiar de parásitos externos como garrapatas. De igual forma, solo una

familia construyó un corral para los cercos y la inversión fue de US\$ 100,00. Ninguna familia informó haber invertido en la construcción de corrales para las ovejas. Una sola familia invirtió en la construcción de cuyeras, la inversión alcanzó los 350 dólares; y solo una familia invirtió en gallineros para las aves de corral, la inversión fue de US\$ 90,00 (Tabla 12).

Estos valores no fueron incluidos en el análisis global de los gastos familiares debido a que fueron realizados hace varios años atrás, de hecho ninguna de las familias entrevistadas comentó explícitamente que había hecho el gasto en el último año. Por otro lado, al ser un estudio que busca determinar el gasto anual en las distintas actividades económicas, este gasto en corrales y monturas representa un costo fijo, el cual es recuperado en un plazo determinado de tiempo a través de la comercialización de los animales, razón por la cual es difícil determinar si ya recuperaron el gasto o no.

Gastos pecuarios fijos	Promedio	Desviación estándar	Gasto total	Número de Familias
Corrales para ganado	1000.000	0.000	1000.000	1
Porquerizas	100.000	0.000	100.000	1
Corrales para ovejas	0.000	N/A	0.000	0
Monturas	137.333	119.505	412.000	3
Cuyeras	350.000	0.000	350.000	1
Corrales para aves	90.000	0.000	90.000	1
Gasto Fijo Total	400.50	413.38	1602.00	4

Tabla 12. Costos fijos de la Producción Pecuaria

6.3 Producción Agrícola

Con relación a la producción agrícola, pocas familias entrevistadas informaron realizar actividades agrícolas. Una de las familias reportó tener una pequeña huerta de plátanos pero estos no son comercializados ni consumidos en la familia. Esta familia no informó con exactitud cuantas hectáreas tiene de platanales o cuantos racimos obtiene, solo informó que los racimos que cosecha los utiliza como alimento suplementario para el ganado. Esta práctica fue analizada como un gasto de oportunidad de la familia y el valor estimado ya fue mencionado en la primera parte de esta sección. La familia realmente no hace un manejo del platanar salvo la poda anual y renovación de las plantas de plátano para poder seguir teniendo una producción que va a ser utilizada como suplemento alimenticio del ganado.

De igual forma, otros dos finqueros informaron del cultivo de maíz y café. Con relación al maíz, éste es del tipo duro y lo utilizan como suplemento alimentario de las aves de corral y cerdos. La producción fue de 40 quintales y utilizaron 1 quintal de semillas comerciales compradas en el local comercial agropecuario de la ciudad. Otra de las familias informó de la producción de café robusta (*Coffea canephora*) con una producción de 5 sacos de 200 libras los cuales fueron vendidos a un intermediario que

pagó US\$ 7,00 por saco. Ninguna de las familias informó el área utilizada para la producción de maíz o de los cafetales por lo que no es posible establecer el rendimiento en la zona. Con relación a los insumos agrícolas, los finqueros gastaron un total de US\$ 513,00 en insumos entre fertilizantes químicos, naturales, semillas y pesticidas (Tabla 13)

Insumos agrícolas	Cantidad			Gasto		
	Promedio	Desviación estándar	Total	Promedio	Desviación Estándar	Total
Fertilizantes comerciales	10,000	0,000	10,00	360,000	0,000	360,00
Fertilizantes naturales	6,500	7,778	13,00	26,500	30,406	53,00
Pesticidas	2,000	0,000	4,00	40,591	14,978	81,18
Semillas	1,000	0,000	1,00	19,000	0,000	19,00
Actividades del arado	N/A	N/A	0,00	0,000	0,000	0,00

Tabla 13. Gasto en insumos agrícolas en la zona alta de la microcuenca del río Cristal

Ninguna de las familias reportó cultivar y producir huertas familiares, por lo que se concluye que no existe un programa de garantía alimentaria en la zona. Razón por la cual que sería importante desarrollar un programa de garantía alimentaria en la zona ya que tiene un buen potencial para producir una serie de productos como medicinas naturales, hortalizas y vegetales. Programa que no solo garantizaría una diversificación en la dieta de los finqueros, sino también podría ser una entrada adicional de dinero con la venta de los excedentes.

6.4 Otras fuentes de ingreso

Todas las actividades económicas dentro de la finca y fuera de ella fueron registradas y guardadas como parte de los ingresos anuales ya que estos se derivan de diferentes actividades productivas. Los resultados muestran que las familias de la zona rural de la parroquia de Lumbaqui no depende exclusivamente de sus actividades agropecuarias para sus obtener sus ingresos anuales, sin embargo representa el porcentaje más alto. Los ingresos por actividades agropecuarias (manejo de animales principalmente) representan el 80 por ciento de los ingresos. (Figura 11).

Ninguna de las familias entrevistadas se dedica exclusivamente a la agricultura y obtiene sus ingresos de esta actividad. La mayor parte de los ingresos familiares vienen de las actividades pecuarias con la venta de animales, especialmente ganado vacuno, cuyes y pollos. Los ingresos fuera de la granja son también importantes y representan el 16 por ciento de los ingresos totales. Estos ingresos provienen principalmente como mano de obra en la construcción en zonas urbanas y peones de haciendas u otras granjas, y como empleados públicos o trabajan para compañías

petroleras que están ubicadas en la región como el Oleoducto de Crudo Pesado –OCP–, o Petroecuador (Tabla 14).

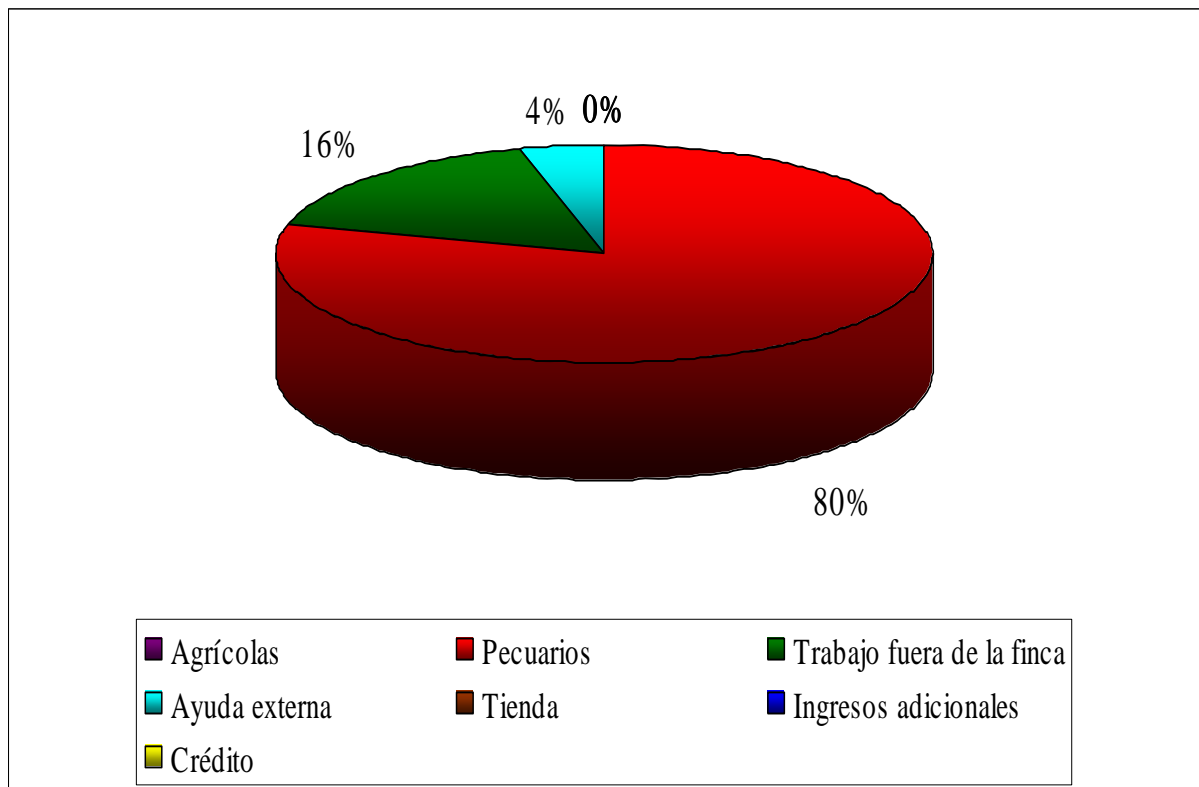


Figura 11. Distribución de los Ingresos Anuales

Ingresos anuales	Desviación Total		
	Promedio	Estándar	Ingresos
Agrícolas	35,00	0,00	35,00
Pecuarios	2359,47	2651,74	22614,00
Trabajo fuera de la finca	1546,67	743,33	4640,00
Ayuda externa	1200,00	0,00	1200,00
Tienda	0,00	N/A	0,00
Ingresos adicionales	0,00	N/A	0,00
Crédito	0,00	N/A	0,00
Total	4748,17	4682,69	28489,00

Tabla 14. Detalle de los Ingresos Anuales

Solo una familia informó que recibe asistencia de familiares que están viviendo en el exterior y representa el 4 por ciento de los ingresos totales de la zona rural de la parroquia de Lumbaqui. Finalmente ninguna de las familias informó haber recibido

crédito en el último año, es posible que ninguna de ellas haya solicitado tal crédito a pesar que todas tienen títulos de propiedad de sus fincas y que la mayoría posee considerables extensiones de terreno. También es posible que haya muchos obstáculos para tramitar un préstamo, empezando que tienen que dirigirse a Lago Agrio para obtener un préstamo del Banco Nacional de Fomento y que no existen oficinas de bancos comerciales en la ciudad, al menos en la visita realizada por los técnicos de la Fundación Antisana a la zona, no se encontró ninguna oficina de banco comercial. Sin embargo, no está claro el porqué de la carencia de crédito en la zona.

La mayoría de familias tiene ingresos anuales netos inferiores a los US\$ 100,00 al año con el 50 por ciento de las familias entrevistadas (Figura 12). A través de las entrevistas realizadas en el presente estudio se pudo establecer que muchas familias son mayores y que sus hijos han migrado a otras regiones del país, razón por la cual y a pesar que tienen grandes extensiones de terreno que pueden dedicarlo a cualquier actividad agropecuaria no obtiene mayores ingresos. El 17 por ciento de la población tiene ingresos anuales superiores a los US\$ 1000,00, y el 33 por ciento tienen ingresos netos superiores a los US\$ 2.500,00 especialmente debido al manejo de ganado vacuno, cuyes y pollos.

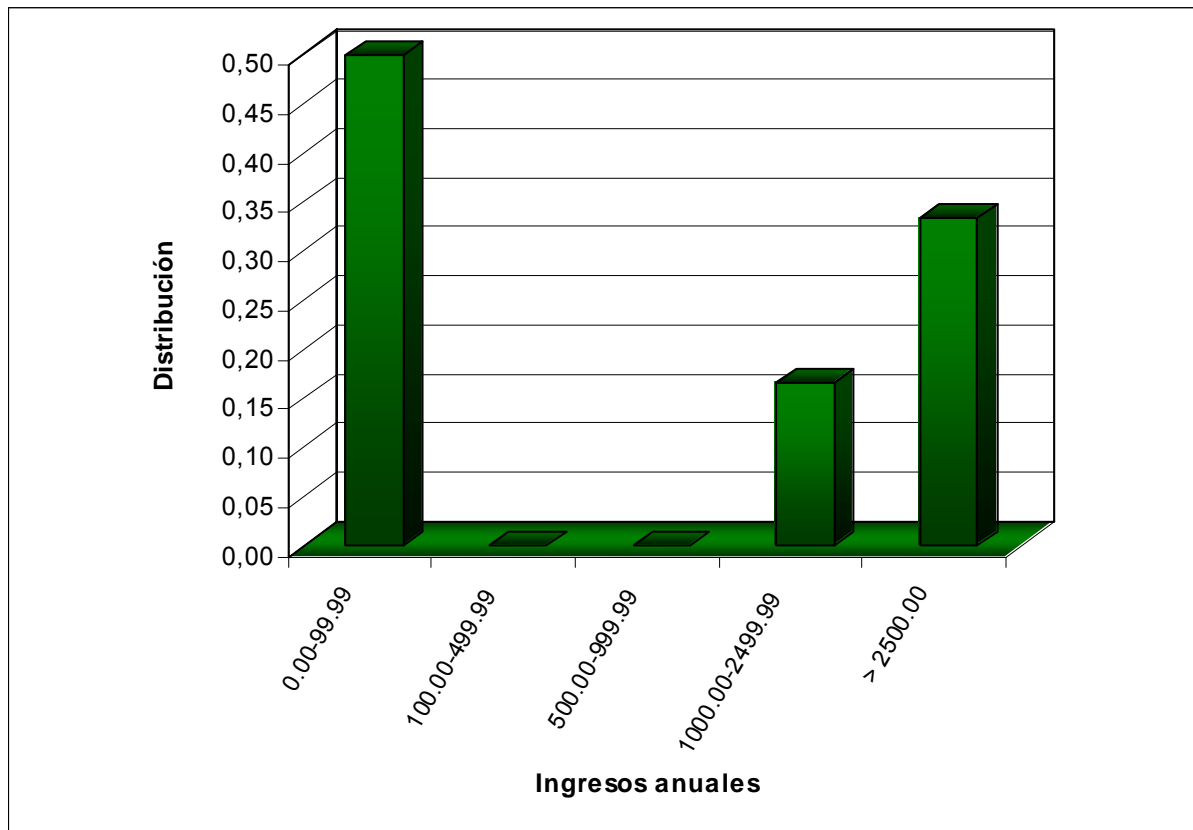


Figura 12. Distribución de los Ingresos por familia

Como se puede observar en la Figura 12, la zona rural de la parroquia Lumbaqui no se diferencia de otras zonas rurales del país y presenta dos extremos claramente establecidos en cuanto a los ingresos anuales. Un pequeño grupo tiene mayores ingresos como también fincas de mayor tamaño para usarlas en las distintas actividades económicas. El otro polo tiene ingresos netos anuales insignificantes, y en este grupo se encuentra la mayoría de las familias. Como resultado de esta desproporcionada distribución de ingresos, solo pocas familias tienen la capacidad de ahorro o de inversión. Este hecho particular se ve reflejado en el número de familias que tienen cuentas de ahorro en las distintas instituciones financieras. Solo el 17 por ciento de las familias de la comunidad tienen capacidad de ahorro (Figura 13)

Con relación a los activos, el presente estudio dividió a los activos en cuentas de ahorro; activos de capital que a diferencia en el ámbito financiero donde se definen como acciones de empresas o industrias, en el presente estudio se define básicamente como la suma de los distintos electrodomésticos que una familia ha invertido; activos en terrenos que se estiman a partir del tamaño de las fincas y el precio por ha en la región. Finalmente, la última clase es otra forma de activos que suma todas las inversiones en animales hechas por una familia. Este último tipo de activos puede funcionar como una reserva de dinero en efectivo que sirve para cubrir gastos sorpresivos y no planeados, como por ejemplo enfermedades de algún miembro de la familia.

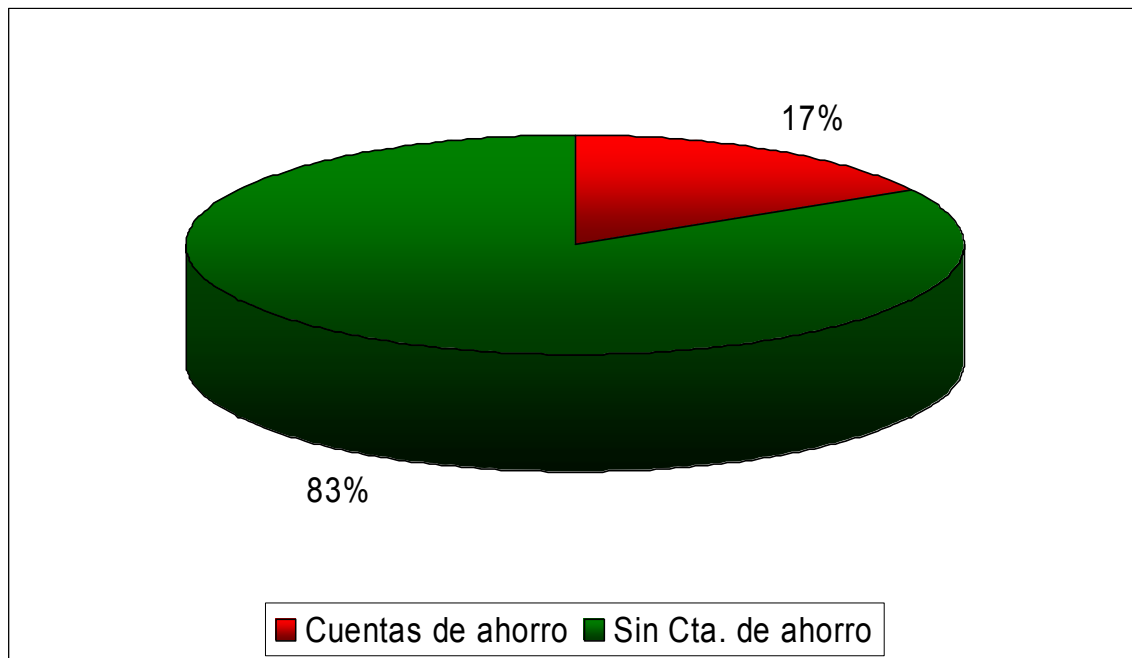


Figura 13. Capacidad de Ahorro

En la zona alta de la microcuenca del río Cristal, parroquia Lumbaqui, como se relata en la sección anterior, existen pocas familias que tienen capacidad de ahorro, estas familias tienen un promedio de US\$ 200,00 ahorrados. Uno de los activos más importantes es la posesión de terrenos con un promedio de US\$ 179.250,00. Las mayoría de las familias entrevistadas tenían más de una finca, con extensiones de terreno que superan las 50 ha razón por la cual tienen activos más grandes. Hay una sola familia que tiene una sola finca y con un tamaño menor a las 50 ha. Todas las familias tienen títulos de propiedad. El valor más alto entre los activo es la propiedad de terrenos que alcanzaría un valor total de US\$ 1.075.500,00, valor que es considerado muy conservador ya que usa el valor mínimo de venta para la región, es decir US\$ 1.500,00 por hectárea. Otro activo importante para las familias de la zona rural de Lumbaqui es la posesión de animales, en especial ganado vacuno, cuyes y gallinas. Los activos a partir de la posesión de animales tienen un promedio de US\$ 5.388,88 (Tabla 15).

Activos	Desviación		
	Promedio	estándar	Total
Cuenta de ahorro	200,00	0,000	200
Activos de capital	718,00	177,994	4308
Activos terrenos	179250,00	105187,333	1075500
Otra forma de activos	5388,88	4038,657	32333,3
Total	185390,22	107328,982	112341,3

Tabla 15. Distribución de los Activos

El ingreso de una familia es definido como las ganancias económicas de una o varias actividades productivas. Sin embargo, existen varios factores o variables que tienen un directo efecto en la cantidad de ingresos que una familia puede obtener en el año de las distintas actividades económicas como por ejemplo el acceso al mercado, el tiempo de residencia en la zona y participación en actividades comunitarias. En el presente estudio se diseñó un simple modelo para determinar la relación de estos factores que afectan o influyen en los ingresos familiares e ingresos per capita. Para analizar a los distintos factores se utilizó una regresión de mínimos cuadrados. Una definición más detallada de las variables y del modelo se encuentra en el Anexo 1 al final del documento. Los resultados de la regresión están detallados en la Tabla 16.

Los resultados del modelo de regresión mínima cuadrada nos indican que el acceso al mercado tiene un efecto en los ingresos familiares anuales. El resultado de la regresión muestra que es estadísticamente significativo y el coeficiente β es positivo. Esto quiere decir que las familias que estén más cerca de los mercados donde puedan comercializar sus productos, son aquellas familias que tendrán mayores ingresos. Este resultado es de esperarse porque todos los finqueros dependen de una u otra forma en la comercialización de sus productos pecuarios.

El modelo de regresión también indica que la participación en las actividades de la comunidad, sesiones, festividades, talleres de formación, asistencia y desarrollo de programas agropecuarios es un factor que influye a los ingresos anuales de la familia. La participación en talleres agropecuarios también es estadísticamente significativa y el valor del coeficiente β es negativo. Consecuentemente, familias que participan menos en las actividades comunitarias son aquellas familias que tienen mayores ingresos anuales. Esto es contrario a lo que se espera ya que la participación en talleres para formación y entrenamiento en el manejo de microempresas, en las festividades de la comunidad donde se puede intercambiar experiencias e información, dando como resultado que la participación en las distintas actividades de la comunidad es un factor que influye a los ingresos anuales de la familia. Aparentemente y debido a que la gran mayoría de las familias de la comunidad manejan y comercializan animales y productos, como por ejemplo el ganado vacuno y la venta de animales pequeños, el participar en las actividades de la comunidad resta tiempo a sus actividades económicas por lo tanto estas familias evitan o participan menos. Es posible también que estas familias no vean los beneficios que la participación en las actividades comunitarias lleva y por lo tanto no consideran que su participación en dichas actividades produzcan beneficios de tal forma que aumenten sus ingresos.

Las otras variables también influyen en los ingresos anuales per capita, por ejemplo el tiempo en que una familia ha vivido en la comunidad también influye en los ingresos anuales, así lo indica el indicador de importancia estadística y el coeficiente β . El signo positivo del coeficiente β nos indica que las familias que han estado viviendo mayor tiempo en la zona, son aquellas familias que tienen ingresos anuales mayores. Este resultado también se puede esperar ya que con mayor tiempo en la zona las familias llegan a conocer más su entorno, las condiciones biofísicas de sus fincas y conocen mejor a sus vecinos, por lo tanto pueden poner en práctica las experiencias vividas para lograr mayores ingresos. De igual forma, La Figura 11 nos indica que el 80 por ciento de los ingresos proviene de la comercialización de los productos pecuarios de las fincas, razón por la cual, mientras más cerca estén los finqueros de los mercados naturales, tendrán más posibilidades de comercializar sus productos (Tabla 16).

	Promedio	Probabilidad¹
<i>Ingresos familiar recalculado</i>	1345.833	0.0734
Variables	Coeficiente B	Probabilidad¹
<i>C</i>	-31768.52	0.1632
<i>Acceso al mercado² (al cuadrado)</i>	3231757.	0.0324
<i>Tiempo en la comunidad² (al cuadrado)</i>	1111.555	0.0574
<i>Participación comunitaria² (al cuadrado)</i>	-103666.4	0.0494
<i>R²</i>	0.950459	
<i>R² – corregido</i>	0.876147	

¹El nivel indicador estadístico es al 0.05

Tabla 16. Modelo de regresión de los ingresos anuales por familia

6.5 Gastos familiares

El costo anual para cada familia fue sumado como un costo total. Este costo incluye el gasto en insumos agrícolas como fertilizantes, pesticidas, y semillas; como también la mano de obra contratada para preparar, limpiar, surcar y cosechar. Los insumos pecuarios incluyen el gasto veterinario como medicinas, vacunas y el pago al veterinario en caso de ser necesario; además del alimento para los animales, compra de animales y gastos adicionales como puede ser el alquiler de terreno adicional para el pastoreo de los animales. Estos valores son presentados como un total de los gastos pecuarios, en secciones anteriores ya se presentó detalladamente que incluyen estos gastos. La mano de obra incluye el salario de los peones, pagos adicionales a los peones como alimento y bebida, y el costo de oportunidad de la mano de obra en caso de la tradicional minga. La minga es una actividad comunitaria donde un miembro de la comunidad recibe la ayuda de otros miembros durante las principales actividades agrícolas. Esta ayuda es pagada con mano de obra a los vecinos que ayudaron en estas actividades. Finalmente, los gastos de la casa como son la electricidad, gas, transportación, y alimento son parte del costo total de cada familia. Los promedios y desviaciones estándar de cada comunidad se incluyen en la Tabla 17.

	DesviaciónGasto		
	Promedio	estándar	total
Gasto agrícola	77,000	172,035	462,00
Gasto pecuario	1907,917	1725,263	11447,50
Gasto mano de obra	789,583	526,681	4737,50
Gastos familiares	2360,800	659,824	14164,80

Tabla 17 Distribución de los Gastos Totales

Con relación a los costos que cada familia gasta anualmente (Figura 14), gran parte de los gastos de una familia se va para cubrir la electricidad, gas, transporte y alimentación con aproximadamente 47 por ciento de los costos totales y un promedio de US\$ 2.360,80 al año. Los costos de insumos pecuarios el segundo gasto más importante y representan el 37 por ciento, con un gasto promedio es de US\$ 1.907,92 al año; como se estableció en la sección anterior, gran parte de este gasto es el costo de oportunidad debido a que los finqueros utilizan parte o toda la producción agrícola como suplemento alimenticio para los animales. La mano de obra representa solo el 15 por ciento de los gastos totales, aproximadamente US\$ 789,58 por familia por año para el pago de aproximadamente 80 jornales de trabajo dedicado principalmente a la limpieza de los potreros. Finalmente, el gasto agrícola solo representa el 1 por ciento de los gastos totales de los finqueros, cada finquero gasta aproximadamente US\$ 77,00 por año que gran parte es para comprar fertilizantes comerciales.

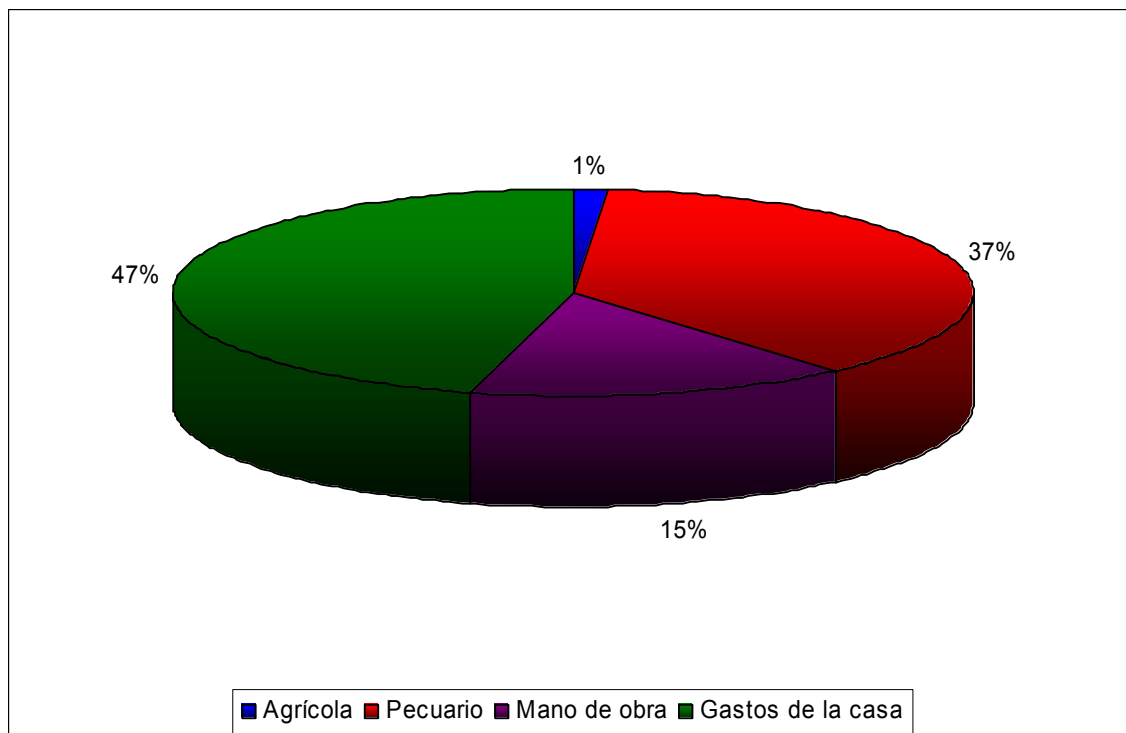


Figura 14. Proporción del Gasto Total de las Familias

El gasto familiar a la vez se divide en gastos como en la electricidad, gas, alimentación, educación, transporte y la leña (Tabla 18); este último representa el costo de oportunidad con relación al tiempo que toma el salir a recolectar leña y regresar, tiempo que podría ser utilizado en otras actividades económicas. El gasto más importante es la alimentación, el promedio de cada familia en este rubro es de US\$ 1.580,67 al año, lo que significa un promedio de US\$ 30,40 por semana y representa el 66 por ciento de los gastos familiares (Figura 15). El segundo gasto más importante para las familias en el área rural de la parroquia de Lumbaqui es la educación con un promedio de US\$ 733,33 al año, siendo ésta el 15 por ciento de los gastos familiares (Figura 15). El gasto en electricidad también es importante y alcanza una cifra de US\$ 230,00 o un promedio de US\$ 19,17 por mes, y representa el 10 por ciento del total de gastos familiares (Figura 15). El gasto en transporte tiene un promedio de US\$ 141,20 al año. La recolección de leña tiene un promedio de US\$ 104,00 al año. Éste es un costo de oportunidad muy importante porque generalmente las familias no lo toman en cuenta, y de hecho sería mucho más fácil para la economía familiar el usar cocinas a gas por el ahorro en tiempo. El gasto familiar promedio en gas es de US\$ 65,80 al año.

	Desviación Gasto		
	Promedio	Estándar	Total
Electricidad	230.000	104.453	1380.00
Gas	65.800	25.176	394.80
Alimentos	1,580.667	939.584	9484.00

Educación	733.333	461.880	2200.00
Transporte	141.200	111.490	706.00
Leña (costo de oportunidad)	104.000	0.000	104.00
Interés a préstamo	0.000	N/A	0.00
Agua	0.000	N/A	0.00

Tabla 18. Detalle de los Gastos Familiares

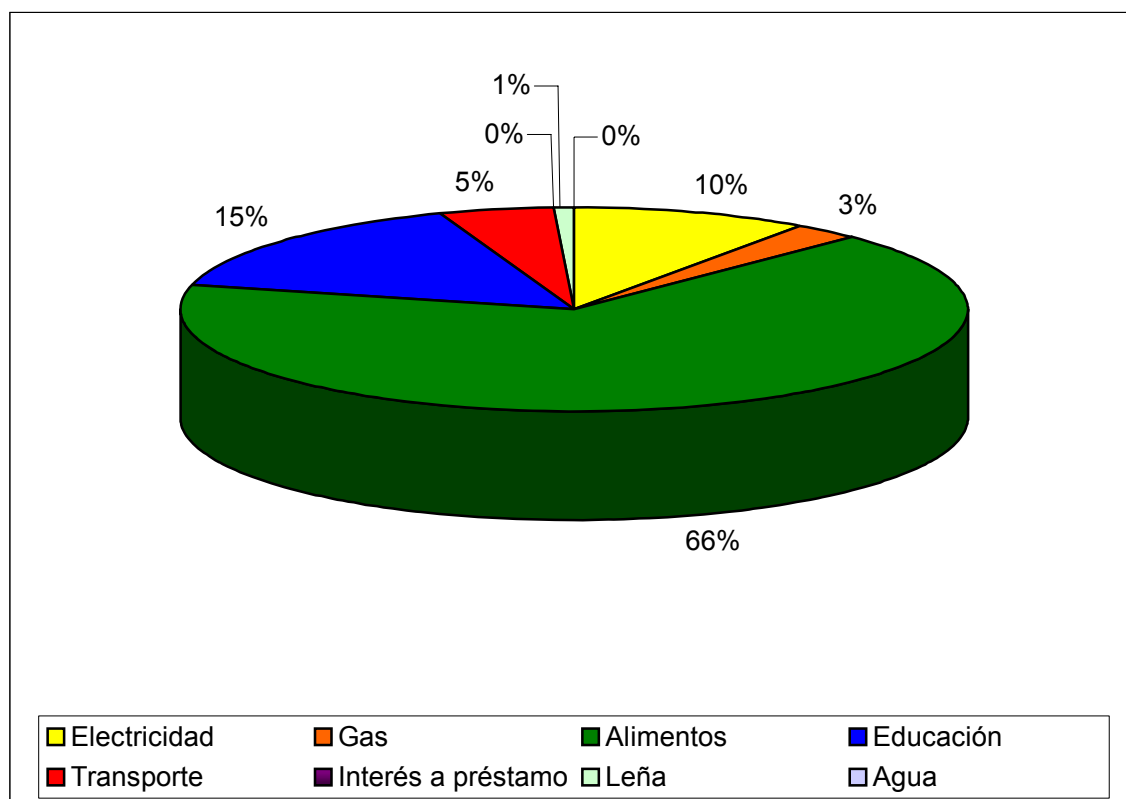


Figura 15. Distribución de los gastos familiares

En cuanto a la mano de obra, todas las familias usan la mano de obra familiar para las actividades económicas de la finca y además contratan peones para que los ayuden en dichas actividades. El valor de un jornal (un día de trabajo) es entre US\$ 5,00 – 6,00; además, las familias tienen que cubrir el costo del almuerzo, el cual de acuerdo con los comentarios hechos por las mismas familias, tiene un valor de US\$ 1,50.

Las familias de la región contratan un promedio de 80 días al año para las labores agropecuarias de la finca. El costo promedio al año es de US\$ 612,83 y representa el 77 por ciento del gasto familiar en mano de obra (Figura 16). El ordeño es una

actividad diaria que se realiza en las fincas, sin embargo solo una familia informó haber contratado a un peón para esta actividad. Generalmente se necesita 1,5 horas para esta actividad, lo que representa un gasto promedio anual de US\$ 326,50 y representa el 14 por ciento del gasto total en mano de obra. El gasto adicional con relación a la mano de obra se refiere a los gastos en alimentación y bebidas que las familias tienen que afrontar cuando contratan mano de obra de fuera, este valor llega a un promedio de US\$ 56,90 al año y representa únicamente el 6 por ciento del gasto total en mano de obra. Además, algunas familias participaron en mingas con otros miembros de la comunidad, esta participación representa un costo de oportunidad para cada familia participante, si bien solo representa el 3 por ciento de los gastos en mano de obra. Los promedios y desviaciones estándar de los distintos gastos de la mano de obra se resumen en la Tabla 19.

	Desviación		
	Promedio	estándar	Total
Mano de obra	80,167	58,345	481,00
Ordeño	1,500	0,707	3,00
Gasto laboral	612,833	613,586	3677,00
Gasto adicional	56,900	25,633	284,50
Gasto ordeño	326,500	54,447	653,00
Costo de oportunidad	123,000	0,000	123,00
Gasto Total	789,583	3526,680	78,5

Tabla 19. Gastos de las Familias en Mano de Obra

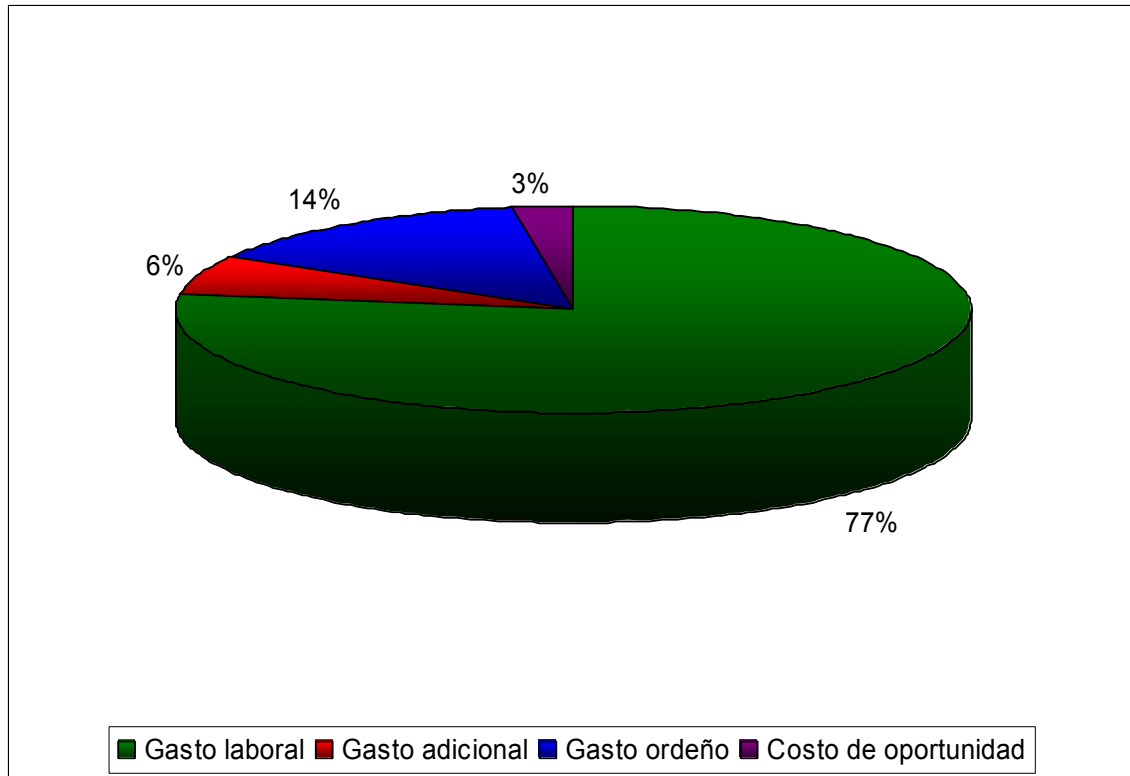


Figura 16. Distribución del gasto laboral

6.6 Participación comunitaria

Con relación a la participación comunitaria, la cual se asume que tiene injerencia en los beneficios individuales de la comunidad, está definida en este estudio como todas las actividades que los miembros de cada familia se involucran en la comunidad como las mingas para construir los canales de riego y sistemas de agua para consumo, las reuniones de la cooperativa para elegir nuevas directivas y atender asuntos específicos de la cooperativa, mingas para ayudar a otros miembros de la comunidad en las actividades agrícolas como la limpia, siembra y cosecha. Este estudio también incluye como participación comunitaria la asistencia a las reuniones de las organizaciones locales de la comunidad para atender asuntos de interés comunitario, asistencia a talleres agropecuarios, talleres de desarrollo de microempresas, talleres artesanales, festividades religiosas y festividades comunitarias. Además, también se incluye como participación comunitaria el ser elegido como representante comunitario, presidente de la junta de agua o cualquier posición dentro de la comunidad en la cual un miembro haya sido elegido libremente. Existe también una categoría "otras actividades" que incluye todas las actividades que no fueron incluidas anteriormente como pueden ser reuniones del grupo de mujeres, reuniones sobre asuntos de la educación de los niños de la comunidad, reuniones culturales, entre otras. El índice de participación tiene un valor de 0 a 1 y es el promedio de participación en todas las actividades anteriormente

descritas. El promedio y desviación estándar de la participación comunitaria se resume en la Tabla 20.

Participación comunitaria	Desviación		Total
	Promedio	estándar	
Comunidad	0.667	0.516	4
Cooperativa	0.167	0.408	1
Juntas de agua	0.167	0.408	1
Servicio público	0.333	0.516	2
Mingas	0.333	0.516	2
Talleres agropecuarios	0.667	0.516	4
Talleres artesanías	0.167	0.408	1
Talleres microempresas	0.333	0.516	2
Festividades religiosas	0.500	0.548	3
Fiestas comunitarias	0.667	0.516	4
Otros tipos	0.167	0.408	1
Índice de participación	0.379	0.266	2.2727273

Tabla 20. Participación Comunitaria en Lumbaqui

El índice de participación nos muestra que las familias de la comunidad de Lumbaqui participan en el 38 por ciento de todas las actividades de la comunidad. Es interesante que existan diferencias entre la participación comunitaria y participación en las sesiones de la cooperativa. El promedio de participación en las reuniones de la comunidad es de 0,67 casi seis veces más alto que la participación en las sesiones de la cooperativa. Es también interesante y preocupante conocer que asuntos relacionados con el agua no son del interés para la mayoría de familias en la comunidad, solo el 17 por ciento han participado activamente en las juntas de agua, si bien la cantidad de agua no es un problema en la zona, la contaminación especialmente por derrames o escapes de petróleo es una gran preocupación para todas las familias. De igual forma es preocupante que los miembros de la comunidad tengan poco interés en participar activamente en las actividades de la comunidad y de la cooperativa, es decir el participar como miembros activos de las directivas tanto de la cooperativa como de la comunidad. Este particular se refleja en el relativamente bajo porcentaje de servicio público de sus miembros con solo el 33 por ciento.

Las actividades que presentan un alto porcentaje son entre otras la participación en las reuniones generales de la comunidad, la participación en talleres agropecuarios, la participación en las festividades de la comunidad y en las festividades religiosas. Todas estas formas de participación comunitaria tienen un porcentaje de participación sobre el 50 por ciento de los miembros. No así, los talleres sobre la producción de artesanías, talleres sobre manejo de microempresas, y otro tipo de actividades comunitarias que

tienen un porcentaje de participación menor al 40 por ciento de sus miembros (Figura 17).

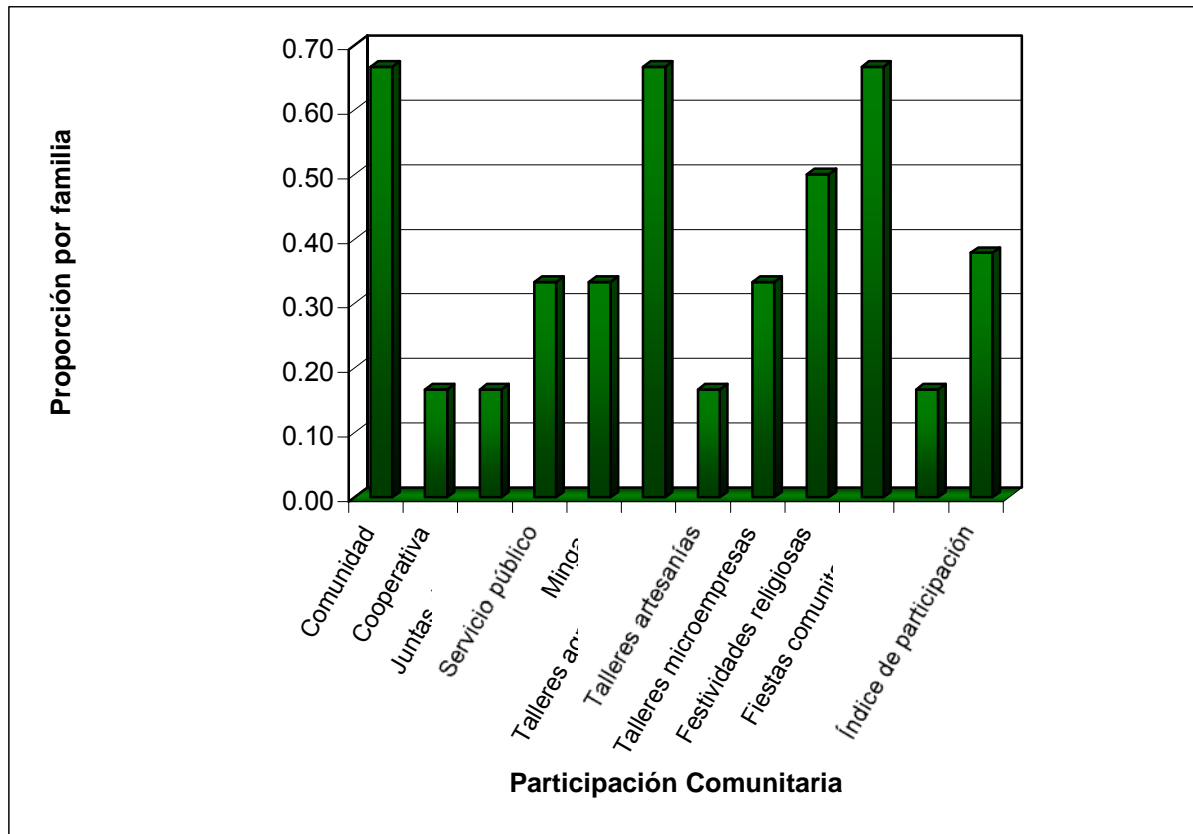


Figura 17. Participación Comunitaria en el área rural de Lumbaqui

La participación comunitaria como está definida al inicio de esta sección es todas las actividades que los miembros de cada familia se involucran en la comunidad (Figura 17). Sin embargo, existen varios factores o variables que influyen en el nivel de participación miembro y de cada familia de la comunidad. En el presente estudio se diseñó un simple modelo para determinar cuales son los factores que afectan o influyen en la participación comunitaria. Una definición más detallada de las variables y del modelo se encuentra en el Anexo 1 al final del documento. Los resultados de la regresión están detallados en la Tabla 21.

	Promedio	Probabilidad¹
<i>Participación comunitaria</i>	0.380000	0.022965
Variables	Coefficiente B	Probabilidad¹
C	0.286035	0.0272
Fertilidad del suelo	-0.669855	0.0162
Tamaño de la familia	-0.028818	0.0659
Participación en programas de conservación ² (al cuadrado)	0.384011	0.0206
Ingresos familiares netos estimados ² (al cuadrado)	9.34E-09	0.0631
R^2	0.999766	
$R^2 - \text{corregido}$	0.998828	

¹El nivel indicador estadística es al 0.05

Tabla 21. Modelo de regresión de la participación comunitaria

Los resultados del modelo de regresión mínima cuadrada nos indican que la fertilidad del suelo es un factor que influye en la participación comunitaria de una familia. La fertilidad del suelo también es estadísticamente significativa y presenta el signo del coeficiente β negativo. Consecuentemente, familias que tienen fincas con fertilidad pobre tienden a participar más en las actividades comunitarias. Esto es de esperarse ya que en las distintas actividades comunitarias los miembros pueden compartir experiencias, información y conocimiento que puede ayudar a enfrentar el problema de la carencia de fertilidad del suelo y por lo tanto participar en las actividades comunitarias es un medio para obtener esos beneficios.

El tamaño de la familia es otro factor que influye en la participación en las actividades de la comunidad. El tamaño de la familia es estadísticamente significativo al 10 por ciento. El signo negativo del coeficiente β que familias pequeñas tiende a participar más en las actividades comunitarias. Este resultado es esperado ya que familias más grandes necesitan mayor tiempo para el cuidado y el manejo de la familia por tal razón es posible que tengan menos tiempo para participar en las distintas actividades de la comunidad.

Otro factor que influye en la participación comunitaria según el modelo econométrico es la participación en programas de conservación de la cuenca o microcuenca. La participación en los programas de conservación es también estadísticamente significativa y presenta el signo del coeficiente β positivo. Los resultados encontrados en el modelo econométrico pueden ser explicados a partir de que la participación comunitaria es una fuente de compartir y obtener información y esto a su vez representa mayores beneficios para las familias. Esta información puede ayudar a las familias a utilizar mejor sus fincas y conservar recursos tan importantes como el agua. La variable al cuadrado nos indica que la participación en programas de conservación de la cuenca solo tiene un efecto en la participación comunitaria a partir de un punto, y este puede ser cuando se empiezan a ver los efectos de un mal manejo de la cuenca, a partir de ese momento, los finqueros se interesan más en conocer u obtener mayor información para reducir dichos efectos.

El ingreso anual estimado al cuadrado aparentemente si influye en la participación comunitaria. El valor obtenido es estadísticamente significativo al 10 por ciento. El signo positivo del coeficiente β nos indica que las familias con más mayores ingresos económicos son aquellas familias que tienden a participar más dentro de las actividades de la comunidad. Este resultado es interesante ya que se espera que la participación comunitaria sea una forma de compartir y obtener información para mejorar sus actividades económicas, de hecho algunas de las actividades comunitarias tienen que ver con talleres para mejorar los ingresos de las familias. La variable al cuadrado nos indica que los ingresos netos familiares influyen en la participación a partir de un punto en el cual los finqueros ven los beneficios que pudiesen obtener con su participación en las actividades de la comunidad; antes de este punto los ingresos netos no tienen ningún efecto en la participación comunitaria. Tanto los ingresos netos anuales como los activos económicos muestran valores superiores al 0,10 de importancia estadística, así lo indica los resultados presentados en la Tabla 21.

7. Propuesta de manejo de los recursos naturales

El mal manejo de las cuencas y microcuencas hidrográficas, la falta de manejo de suelos, la pérdida de la cobertura vegetal natural, entre otros factores, debilita las posibilidades de un desarrollo económico sustentable en las comunidades de finqueros en las zonas tropicales. La falta de un programa de manejo sustentable de los recursos naturales genera fenómenos como la erosión, mengua de la productividad, disminuye de la capacidad de retención de agua por parte de los suelos, genera deslaves, afecta a los caudales hídricos con sus efectos en el abastecimiento de agua para centros poblados, riego para zonas rurales si bien éste no es el caso de la zona rural de Lumbaquí, y afecta la generación de energía eléctrica. Como consecuencia de estos fenómenos, se acelera la pobreza en las zonas rurales y se activa procesos de migración campesina hacia las zonas urbanas.

Basados en el análisis multitemporal realizado por los técnicos de la Fundación Antisana se puede conocer que ha existido una disminución de las áreas de bosque natural no intervenido. El 42 por ciento del área total de la parroquia era bosque natural. En el 2004 y con la ayuda de una imagen satelital, los técnicos de la Fundación Antisana realizaron un análisis para conocer el estado actual de cobertura vegetal de la zona y se pudo conocer que solo el 42.8 por ciento del área corresponde a bosque natural (Fundación Antisana, 2004).

Este proceso de deterioro social y ambiental puede revertirse con un manejo apropiado de los recursos naturales y una mayor preocupación en el manejo de las cuencas hidrográficas. Así los planes de manejo de las zonas rurales de la amazonía ecuatoriana deben encontrar el problema real, más no el inmediato, y afrontarlo dando soluciones valederas en el corto, mediano y largo plazo. Un plan de manejo debe partir del conocimiento de los recursos naturales y de valores culturales de los miembros de una comunidad.

En ese sentido, el presente estudio propone un sistema de manejo del territorio de la zona rural por encima de la captación de la ciudad de Lumbaqui que procura dar soluciones que signifiquen mayores beneficios en el corto y largo plazo a los finqueros de la zona. La propuesta de manejo parte de una zonificación de las áreas críticas de conservación que busca conservar los valores ambientales más importantes de la parroquia de Lumbaqui y a partir de éstos determinar los usos más eficientes. Usos que tienen que ver con las distintas actividades agropecuarias encontradas en la región.

7.1 Áreas críticas de conservación

El territorio de la parroquia de Lumbaqui y de los finqueros de la zona por encima de la captación de agua de la ciudad se localiza al este de la Reserva Ecológica Cayambe–Coca entre las cuencas de los ríos Aguarico y Coca (Figura 1). Los finqueros son propietarios de 737 hectáreas de acuerdo con los documentos e información proporcionada por cada uno de ellos, escrituras de compra de las fincas y registro de la propiedad. Las propiedades o fincas individuales tiene una extensión de aproximadamente 122,83 ha, con áreas sin uso o en recuperación de los pastos con un promedio de 66,17 ha que corresponden a remonte de bosques naturales y recuperación de pastos (Figura 2).

Sobre la base de la información disponible y con la ayuda de los técnicos de la Fundación Antisana, el presente estudio propone establecer áreas críticas de conservación para la comunidad desde el punto de vista de conservación de las microcuencas de la comunidad. En el actual manejo existen solo dos tipos de zonas, las fincas individuales y áreas de remonte de bosque natural. Sin embargo, la foto satelital (Figura 1) permite reconocer algunas áreas críticas para la conservación en la zona de las propiedades individuales, y corresponde a la naciente del río Cristal. Está área debería, a criterio del consultor y de los técnicos de la Fundación Antisana, tener una categoría distinta de manejo, ya que es en ella donde el proceso de captación, filtración y almacenamiento de agua empieza.

Como resultado, la zonificación territorial de la presente propuesta que tiene una zona crítica de conservación a lo largo las microcuencas de los ríos Cristal y Manantial. Esta área crítica tiene una extensión de 162,24, el área crítica está formada por 50 metros a cada lado de la ribera de estos ríos, área donde toda práctica agrícola y pastoreo de ganado estaría vedada. Está área crítica de conservación forma un área de amortiguamiento en los ríos Cristal, Manantial y Dashiño (Figura 18).

Como quedo establecido anteriormente, el área total de los finqueros de la zona alta de la microcuenca del río Cristal es de 737 ha, lo que está basado en las escrituras e información proporcionada durante las encuestas a los finqueros de la zona. El área propuesta como crítica para la conservación tiene una extensión de 50,00 ha solo en el río Cristal, esto significa que el área total de las fincas de la zona se reduciría en un 7 por ciento. En la Tabla 22 se presenta las áreas de las distintas zonas de uso tanto actual como la propuesta. Con relación al uso actual del territorio, el área crítica de conservación no llegaría ni al 1 por ciento del territorio total de la parroquia de Lumbaqui, sin embargo garantizaría los procesos naturales de captación, filtración y

mantendría los caudales de los cuales depende la ciudad de Lumbaqui para abastecer de agua a las zonas urbanas.

En la propuesta, la zona de las fincas o propiedades individuales se reduciría comparativamente, pero esta pérdida en terreno sería compensada a través de las mejoras en los sistemas productivos, especialmente en el manejo de ganado y otros animales, y también a través de un programa de pago por servicios ambientales. Sin embargo, este programa dependería de la posibilidad que alguna institución, nacional o internacional, estaría dispuesta a cubrir los fondos necesarios para hacer efectiva la compensación a las familias participantes del programa.

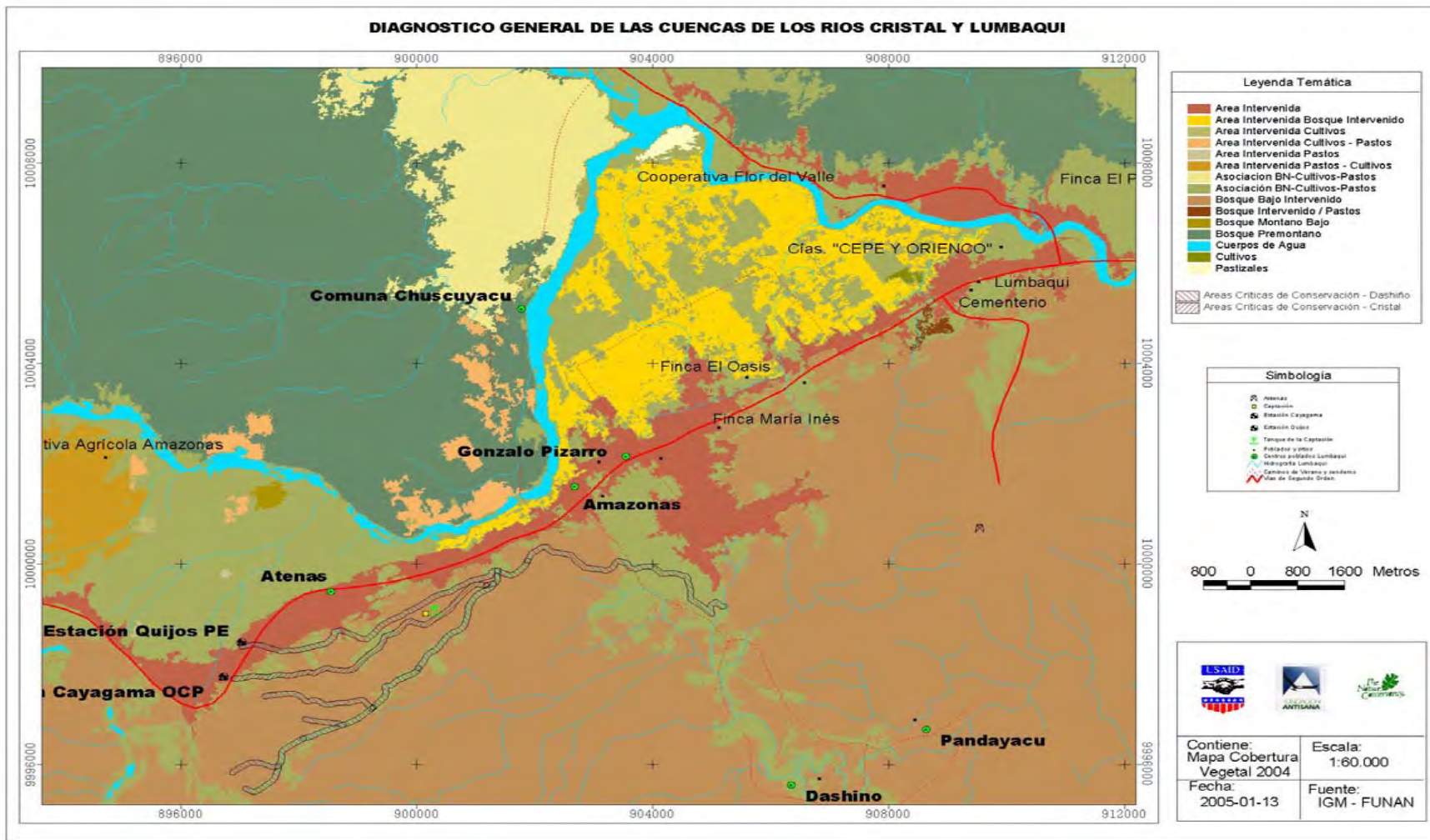


Figura 18. Propuesta de área crítica de conservación en Lumbiqui (Fuente: Fundación Antisana, 2004)

Áreas de vegetación	Área (ha)
Asociación BN-Cultivos-Pastos	17814,5
Área Intervenida Cultivos	4225,127
Área Intervenida Cultivos - Pastos	152755,223
Área Intervenida Pastos	598302,224
Bosque Montano Bajo	3177,663
Bosque Premontano	576902,959
Área de conservación	162,24
Total	1353339,94

Tabla 22. Áreas de vegetación y zona crítica de conservación en Lumbaqui

La zona de las fincas individuales o áreas intervenidas de cultivos, cultivos-pastos, y pastos son dedicadas exclusivamente para las actividades agropecuarias, como está establecido en la Sección 6.2 la más importante en términos del número de familias que participan en esta actividad es la actividad pecuaria. Más adelante se propone específicamente alternativas de manejo pecuario que buscan optimizar el manejo de la zona de uso intensivo para obtener un mayor rendimiento por área.

Se crea una zona de protección de las fuentes de agua con la finalidad de mejorar la calidad de agua. Actualmente, los dos ríos, tanto el Cristal como el Manantial, no tienen una zona de amortiguamiento que los proteja de contaminación por bacterias del ganado, como tampoco de del aumento de sedimentos al carecer de cobertura vegetal natural. Existe una pequeña área de bosque de 10 ha alrededor de la captación de agua (Foto 2a) del río Cristal que ha sido recuperada por el Gobierno Municipal para proteger su principal fuente de agua, bosque recuperado donde también se encuentra el tanque desarenador donde se deja asentar gran parte de los sedimentos que son atrapados en el sistema de captación (Fotos 2b). La propuesta busca ampliar esta zona de amortiguamiento con un programa de reforestación de especies nativas a lo largo de los dos ríos.



Foto a: Sergio Revelo — Fundación Antisana, 2004



Foto b: Fabián Rodríguez E, 2004

Foto 2. Ubicación de la captación de agua y tanque de arenación en el río Cristal

Como resultado se crea un área reforestada de aproximadamente 162 ha. Se plantea usar especies de árboles y arbustos nativos *Ocotea floribunda* y *O. floccifera* (Lauraceae); algunos higuerones como *Ficus gomelleira*, entre otras. Con estas especies se crea una zona que funcionaría como una barrera para el ganado y a la vez ayudaría a reducir la contaminación y controlar la cantidad de sedimentos que entrarían en los sedimentos de los ríos. Al controlar la contaminación por bacterias de las heces fecales y el exceso de sedimentos, se mejoraría la calidad de agua de la cual los habitantes de Lumbaqui dependen.

7.2 Manejo pecuario

Una de las actividades más importantes en la comunidad El Lumbaqui es el manejo pecuario. Se manejan básicamente 6 tipos diferentes de animales. En la sección 6.2 se establece que el manejo de pequeños animales es la más importante con relación al número de animales y a los ingresos anuales. Todas las familias tienen cierto nivel de manejo, unas más otros menos, pero todas tienen algún tipo de manejo de sus animales. Todos invierten en vacunas, vitaminas y desparasitantes para los animales.

La propuesta no busca dictar el tipo de manejo que las familias deberían seguir, como tampoco desconocer la valía del conocimiento y trabajo local. De hecho, las experiencias de una familia, la cual se dedica totalmente al manejo de cuyes y aves de corral debería ser uno de los modelos para realizar un manejo pecuario. Esta familia está completamente dedicada a esta actividad, de hecho parte de la mano de obra en la finca es propia, pero también contratan mano de obra para labores específicas como el manejo de potrero, desparasitar animales y mantenimiento de las instalaciones pecuarias.

La presente propuesta busca que esta familia sea el ejemplo a seguir por los otros finqueros, razón por la cual plantea poner más atención al manejo que se realiza en esta finca con el objetivo de aprender los distintos pasos en el manejo que hace esta familia. A partir del aprendizaje del modelo establecido por esta finca en particular, se propone intensificar el manejo de animales menores como cuyes, gallinas y cerdos. La producción debe ser orientada al mercado, para lo cual es necesario reducir en la medida que se pueda los costos en alimentación, que en el caso de esta familia en particular los balanceados es uno de los costos más importantes en el manejo de la finca.

La disminución de los costos de alimentación se logra a través de la siembra de forrajes y productos para los animales menores. La siembra de forrajes no significaría en sí una reducción del área para el pastoreo del ganado ya que como quedó establecido en la Sección 6.2 los finqueros de la zona tienen una buena parte de sus terrenos en descanso de pastos o en remonte. Utilizando unas pocas hectáreas para dedicarlas a la producción de forraje, el rendimiento por animal aumentaría considerablemente. Por ejemplo, el uso del trigo tropical (*Coix spp*) y maíz para el forraje tanto de las gallinas como de los cuyes. Además, el establecer gallineros con maní forrajero (*Arachis pintoi*)

para establecer un sistema de pastoreo. Así también, la ruda plantada con maní ayudaría a prevenir parásitos externos como los piojos y reducir el costo veterinario en el manejo de los animales. De igual forma, se podría introducir la azolla, un forraje fácil de reproducir y ayuda a la crianza de animales menores.

En cuanto al manejo del ganado, pocas familias hacen algún tipo de manejo de pastos lo que limita la producción tanto de carne como de leche. Estas familias usan el pasto raygrass, y hacen rotación de pastos cada cierto tiempo para permitir su renovación. Con relación al manejo de ganado el Ing. Alex Leguízamo, técnico de la Fundación Antisana y coordinador del manejo de sistema productivos, sugiere que se debería iniciar con un enriquecimiento de los pastizales con la introducción de de pastos como el *Braquiaria humidicola*, *Braquiaria decumbens* y Kudzú tropical. Para suelos rojos, como es el caso de la zona de Lumbaqui, el manejo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como forraje es una muy buena alternativa. La caña de azúcar también sería utilizada como forraje de corte y además de producir un alimento rico en azúcares, fibra y proteínas, ayudaría a reducir la erosión y el lavado por pisoteo de ganado.

Adicionalmente al enriquecimiento de los pastos y el uso de pastos de corte, Alex Leguízamo sugiere la introducción de árboles de forraje. Especies como matarratón (*Gliricidia sepium*), quiebrabarrigo (*Trichanthera gigantea*), leucaena (*Leucaena leucocephala*). El matarratón es una especie originaria de América tropical, se la encuentra desde el sur de México, es un arbusto de considerable tamaño que no tolera ningún tipo de sombra por lo que es ideal para cercas vivas. El contenido proteico del quiebrabarrigo está entre 20 y 25 por ciento, y la potencial generación de biomasa es de 14-18 t/M.S/ha/año. El quiebrabarrigo se encuentre también en áreas tropicales de Panamá, Colombia y Venezuela. El quiebrabarrigo ha sido utilizado en Colombia como cercas vivas y como especie protectora de fuentes de agua. Esta especie no tolera suelos mal drenados, su contenido proteico alcanza 23.4 por ciento y la potencial generación de biomasa es de 22.8 t/M.S/ha/año (Gómez *et al.*, 1995). La leucaena es también una planta arbustiva de zonas tropicales y ha sido utilizada como complemento alimenticio en Cuba. Los resultados de investigaciones con leucaena no sobrepasan los 10 litros/vaca/día, por lo que es mejor utilizarla como complemento alimenticio para el ganado (Jordan *et al.*, 1998).

Los árboles forrajeros no solo funcionan como bancos de proteína, también lo hacen como cercas o barreras naturales que ayudarían a disminuir la pérdida de la capa orgánica del suelo por la erosión.

Las experiencias de la propia Fundación Antisana con el manejo de pastos han demostrado un incremento de hasta 150 por ciento en el rendimiento por animal –por ejemplo en la zona de Cosanga se ha llegado ya a producir entre 8 y 12 litros por vaca (Alex Leguízamo, com. per.). Quizás lo más importante en cuanto al manejo de pastos es que se puede incrementar la capacidad de carga del área. En Cosanga, por ejemplo, se empezó con 0.5 vacas por hectárea, después de iniciar el manejo de pastos, actualmente se puede llegar a tener hasta 3 vacas por ha (Alex Leguízamo, com. per.). Aparte de usar otros tipos de pasto, se podría también trabajar con el forraje,

es decir separar ciertas áreas de la finca para sembrar forraje de corte. En la zona existe ya un tipo de manejo de forraje, en la visita realizada por los técnicos de la Fundación Antisana, se pudo observar que muchos pastos estaban rodeados de árboles de guayaba, utilizados como cercas vivas. Sin embargo, no existe una recolección sistematizada del guayabo, si bien el ganado aprovecha de estos frutos cada que está cerca de la cerca. Sería interesante el recolectar los frutos y dar de una forma más normalizada al ganado.

A parte del forraje, el programa de manejo de pastos podría incluir áreas forestales a manera de sistemas silvopastoriles. Este es un programa al largo plazo, los beneficios de este tipo de sistemas no solo abarcan el aspecto financiero⁵ sino también en los sistemas ecológicos con la protección del suelo, retención y filtración del agua de lluvia, y aumento de la biodiversidad tanto la flora como en la macro y microfauna. La base del programa de manejo de pastos es la mejora de la producción de carne y leche, actividad que ya se lo realiza en la zona (Proyecto FAO–Holanda DFPA, 1995).

El ganado ovino presenta otra oportunidad para mejorar el manejo actual. Existe una sola familia que tiene ovejas para carne. No fue reportada la venta de carne o animales en el presente estudio, pero se supone que si existe esta comercializaron de animales. El manejo propuesto de pasto y de forraje de corte también beneficiaría a la producción ovina. Los beneficios de un programa de manejo ovino se podrían evaluar a través del aumento en el rendimiento –kilogramos por hectárea por ejemplo. El manejo de ganado ovino también puede desarrollarse en sistemas silvopastoriles como lo demuestran los estudios de caso del Proyecto FAO–Holanda, los cuales presentan mejoras en los rendimientos e ingresos de las fincas que participaron en el estudio (Proyecto FAO–Holanda DFPA, 1995).

En ambos casos, tanto en el manejo de animales pequeños como en el manejo y mejoramiento de pastos, la inversión para desarrollar esta actividad no es demasiada y puede generar importantes beneficios a cada una de las familias. La comercialización de huevos de campo, por ejemplo, tiene un mercado muy atractivo especialmente en las grandes ciudades donde se llega a pagar US\$ 0.60 por unidad. Todas las familias tiene gallinas, solo una familia comercializa los animales, razón por la cual la producción de huevos de campo podría ser una alternativa válida con muy poca inversión inicial. La comercialización de cuyes ha crecido rápidamente en los últimos 5 años e inclusive existe un mercado internacional muy importante con exportaciones sobre todo a los Estados Unidos.

7.3 Manejo agrícola

El manejo agrícola busca introducir la producción de las huertas familiares. En este momento, ninguna de las familias entrevistadas informó sobre algún tipo de manejo

⁵ En Colombia se trabajó con programas silvopastoriles con parcelas a 25 años, el rendimiento económico llegó a ser mayor en 116 por ciento. Fuente: Proyecto FAO–Holanda, DFPA. 1995. Prácticas agroforestales: metodología y estudios de caso. Graficsa C.A, Quito–Ecuador

agrícola. El primer paso sería el iniciar el programa todas las familias de la zona, en especial a aquellas que tienen fincas pequeñas de menos de 50 ha.

Un segundo paso buscaría establecer pequeños invernaderos para la producción de la huerta y seleccionar los productos que tengan más salida en el mercado. Se podría trabajar con yuca, por ejemplo, un producto tradicional adaptado a este tipo de suelos. De igual forma, se podría trabajar con plantas medicinales y condimentos como la pimienta negra y el achiote. Además, la plantación de vegetales y legumbres que cubrirían uno de los objetivos principales del manejo de huertas, y se refiere a garantizar una mejor dieta alimenticia para las familias.

La inversión inicial aproximada para la construcción de los invernaderos es de US\$ 700,00. Este costo parecería ser muy alto, pero gran parte del costo es en mano de obra, pero el programa implica usar como mano de obra a los potenciales usuarios del programa. La ventaja clara del uso de invernaderos es que reduce el riesgo de ataque de plagas y se mantiene una temperatura más o menos constante dentro del invernadero que permite un mejor desarrollo de los vegetales y hortalizas.

En cuanto a la producción agrícola y por las características del suelo, el Ing. Alex Leguizamó sugiere que para suelos rojos, los cuales contienen bajos contenidos de materia orgánica y de bases (Ca, Mg, K) y bajos pH (ácidos), se debería introducir cultivos como la piña, la caña de azúcar, el café entre otros ya que son ideales para estos suelos. Para proteger la capa orgánica del suelo es necesario proteger la finca con cercas vivas; las cercas vivas proveen varios servicios al suelo entre los que se encuentra la creación de una cortina densa de árboles que disminuye el efecto de los vientos, como también presenta una barrera que detiene el arrastre de la capa orgánica por la acción de las lluvias, y ayuda a la formación de terrazas naturales, un beneficio muy importante para terrenos que tienen pendientes superiores al 10 por ciento. Por otro lado, algunas especies de árboles y arbustos son buenas fijadoras de nitrógeno. Además las cercas vivas con el tiempo dan servicios adicionales ya que se convierten en barreras para el paso de los animales y proveen de leña para cocinar. Al igual que en el área de amortiguamiento para proteger las fuentes primarias de agua presentado anteriormente, se plantea usar especies de árboles y arbustos como los sugeridos en la sección anterior ya que éstos además proveerían alimentación para el ganado.

8. Discusión

Este estudio forma parte del proyecto “Parques en Peligro” que lleva a cabo la Fundación Antisana y el TNC con la finalidad de encontrar alternativas de manejo participativo para conservar la vegetación natural y la fauna nativa y los recursos naturales de la Biorreserva del Cóndor. El objetivo principal fue diagnosticar los distintos sistemas productivos de la comunidad y determinar el tipo de manejo de las microcuencas hidrográficas que se realiza en la región. Debido al especial interés de instituciones como Gobierno Municipal de Lumbaqui por el agua de la zona, el método de valoración contingente (VC) fue usado para determinar la disposición a recibir (DAR)

una compensación monetaria por la realización de proyectos de infraestructura que buscan satisfacer las necesidades de agua potable de la ciudad de Lumbaqui y para la conservación de las fuentes principales de agua de la ciudad.

Una muestra de la población de la comunidad El Lumbaqui, 90 familias, participó en el presente estudio. Los resultados obtenidos pueden servir como indicadores muy importantes para desarrollar guías para políticas sobre el manejo eficiente y conservación de las cuencas hidrográficas. Los gobiernos locales, seccionales y nacionales, con la ayuda de donantes internacionales y participación de las comunidades locales, podrían establecer un programa de pago por servicios ambientales –por ejemplo. Este programa podría a su vez jugar un rol muy importante en el uso eficiente, equitativo y sostenible del agua. Sin embargo en el presente estudio no se discute tal posibilidad. Un análisis más detallado será presentado más adelante donde se discutirá la posibilidad de establecer un sistema de pago por servicios ambientales entre la ciudad de Lumbaqui y los finqueros de la zona alta del río Cristal.

Este estudio presenta problemas fundamentales del manejo agropecuario en la zona, los cuales están asociados a las bajas inversiones para la actividad pecuaria bajo condiciones sociales de pobreza. El tamaño de las fincas –por ejemplo– es relativamente grande con un promedio de 122,83 ha (Tabla 4) lo que está muy por encima de la media nacional de 14,7 ha según el tercer censo nacional agropecuario (INEC–MAG–SICA, 2000); pero el tener fincas de mediano a grande tamaño no necesariamente significa un alto rendimiento o productividad. La Figura 7 muestra que la mayoría de las familias de la zona alta de la microcuenca del río Cristal tienen entre 20 y 150 ha, sin embargo hay un porcentaje importante de las familias que tiene fincas con más de 150 ha de extensión.

La mayor parte de la finca se dedica a la recuperación o se ha dejado remontar, el 54 por ciento del área de una finca está remontada o se ha dejado descansar el pasto para su recuperación (Figura 6). El 46 por ciento restante es dedicado para la producción de pasto (Tabla 4).

La actividad principal de las familias de la Parroquia Lumbaqui es la actividad pecuaria principalmente animales pequeños como cuyes y aves de corral, todas las familias tienen gallinas, pero solo una familia está dedicada completamente a la comercialización de pollos. El resto de familias tienen las gallinas principalmente para consumo. Solo una sola familia informó sobre la posesión de ganado vacuno, lo que representa aproximadamente el 17 por ciento de las familias. Sin embargo, este porcentaje es engañoso porque todas las familias reportaron gastos de insumos pecuarios para el ganado. Es posible que las familias no se sintieran muy cómodas en responder las preguntas específicas del cuestionario sobre producción ganadera, razón por la cual es posible que todas las familias en diferentes niveles tengan y manejen ganado vacuno. Aproximadamente el 83 por ciento de las familias son propietarias de caballos y el 17 por ciento son propietarias de cuyes, ovejas y puercos (Figura 10).

La única familia que informó sobre su manejo de ganado vacuno tiene 16 cabezas de ganado (Figura 8), de las ninguna es productora de leche ya que se tiene ganado de carne. La Figura 9 ilustra el número de animales por familia, cada familia tendría un promedio de aproximadamente de entre 2 – 3 cabezas de ganado por familia, pero hay que tomar en cuenta que es solo una familia la propietaria de las cabezas de ganado reportadas en el presente estudio. Las 16 cabezas están por encima de la media nacional de 10 cabezas por unidad productiva (INEC–MAG–SICA, 2000). El manejo de aves de corral es la principal actividad pecuaria en la zona alta de la microcuenca del río Cristal. Solo las gallinas llegan a un número cercano de animales con un promedio de aproximadamente 11 gallinas y pollos por familia. Si bien el número de pollos y gallinas es importante, no así su comercialización ya que solo una familia se dedica a la crianza y comercialización de pollos, esta familia tiene un total de 423 aves entre gallinas, pollos y pollitos. De los datos presentados en la Tabla 5 se presume que la mayoría de familias crían animales para el consumo propio, con excepción de la familia antes mencionada que se dedica a la crianza y venta de animales pequeños.

En la Tabla 11 se puede observar que el gasto realizado en las aves de corral en insumos veterinarios como vacunas, vitaminas con promedio de US\$ 97,30 por año, aproximadamente la mitad que el gasto alimentación que llega a un promedio de US\$ 256,80 por ejemplo, un poco menos que el gasto en compra de animales que alcanza un valor de US\$ 144,00 al año.

El ganado caballar y las aves de corral representan el segundo grupo de importancia de acuerdo con en el número de familias que poseen estos animales. El promedio de caballos es de aproximadamente entre 3 – 4 por familia muy similar a la media nacional (INEC–MAG–SICA, 2000). La mayoría de las familias entrevistadas utilizan a los caballos como medio de transporte para movilizarse entre las fincas. Si bien algunas familias reportaron el costo de alquiler de un caballo de US\$ 5,00 por día, ninguna de las familias reportó en el presente estudio ganancias por esta actividad. La comercialización de los animales es muy pequeña a un valor promedio de US\$ 150,00 por animal, y generalmente lo hacen entre las familias de la comunidad.

En términos de negocio, los cuyes son los animales que han sido más comercializados. Un total de 520 cuyes fueron comercializados en los mercados locales por una sola familia (Tabla 5), quienes tuvieron una ganancia promedio de US\$ 3.120,00. El número de animales por familia (150 cuyes) esta muy por encima de la media nacional de 15 animales por unidad productiva y de la media a nivel provincial de 13 animales por unidad productiva (INEC–MAG–SICA, 2000). Con relación a las inversiones en esta actividad, el gasto más importante es en la alimentación con un promedio de US\$ 150,00 en balanceado al año (Tabla10). Además del balanceado, las familias alimentan a los animales con vegetación natural la cual recogen cada día. El segundo gasto más importante es en las vacunas y vitaminas, el gasto veterinario tiene un promedio de US\$ 60,00 al año. La familia dedicada a esta actividad ha invertido también en cuyeras para garantizar su producción y mantener en un ambiente seco a los animales. El costo de

construcción de la cuyera (Tabla 12) es de US\$ 350,00 para la compra de mallas, madera y láminas de eternit para el techo.

La crianza y comercialización de cuyes es una actividad que podría optimizarse en la zona de Lumbaqui, ésta representa un bajo costo de inversión con relación a las ganancias que se podría obtener y a la inversión en otras actividades pecuarias. En la actualidad, como lo indica la Figura 10, solo una familia tiene cuyes, todos dedicados a la comercialización razón por la cual esta familia en particular debería ser el ejemplo a seguir en el manejo de animales pequeños.

En la Tabla 6 se puede observar que para el ganado vacuno se invirtió en insumos veterinarios como vacunas, vitaminas con promedio de US\$ 641,63 por año, cinco veces más que el gasto adicional que llega a un promedio de US\$ 179,05 por ejemplo, un poco menos que el gasto en alimentación que alcanza un valor de US\$ 720,00 al año. Sin embargo una sola familia reportó que invirtió US\$ 1.000,00 en un corral.

A pesar que un buen número de familias tienen aves de corral, solo una familia invirtió en corrales (Tabla 12). Esta familia invirtió un promedio de US\$ 90,00 en la construcción de los corrales hechos de madera, mallas y techos de zinc. Al igual que con los cuyes, esta es una actividad que las familias podrían perfeccionarla más. El potencial es muy bueno ya que la demanda de pollos en las zonas urbanas como Lumbaqui y Lago Agrio es muy alta. Por otro lado, la inversión en corrales no es muy alta lo que garantizaría la crianza de animales. Además, el resto de familias podría explorar la posibilidad de vender huevos de campo, como quedó establecido en la sección anterior, los huevos de campo son muy apreciados en las zonas urbanas llegando a costar US\$ 0,60 por huevo.

Con relación a la producción agrícola, ninguna de las familias informó desarrollar ningún tipo de actividad agrícola, a excepción de la única familia que reportó el manejo de ganado vacuno. Esta familia tiene algunas plantas de plátano y periódicamente recoge los racimos para usarlos como suplemento alimentario para sus animales.

Una de las fuentes principales de ingresos, a parte de la producción pecuaria, para la familia es el trabajo fuera de la finca ya sea como asalariado para compañías petroleras como la OCP o Petroecuador, instituciones como el Gobierno Municipal, o como mano de obra para otras fincas o haciendas cercanas a la comunidad. El trabajo como asalariado representa el 39 por ciento de los ingresos familiares en la comunidad (Figura 11). Al igual que en otras comunidades rurales de la amazonía ecuatoriana, los ingresos anuales que provienen de actividades económicas no-agropecuarias son invertidos para financiar las actividades agropecuarias. La Tabla 14 presenta en detalle las distintas fuentes de ingresos de las familias de la comunidad El Lumbaqui.

Los resultados de la regresión de mínimos cuadrados presentados en la Sección 6.4 indican que tanto la educación como la participación comunitaria, los activos económicos y el tiempo de asentamiento en la zona influyen en los ingresos anuales per capita.

Los logros escolares son relativamente buenos en la zona alta de la microcuenca del río Cristal (Tabla 3). La Figura 5 detalla los porcentajes de la población en los distintos niveles de educación. El 50 por ciento de la población tiene al menos educación elemental básica, un poco inferior a la media nacional de 65 por ciento (INEC–MAG–SICA, 2000). El 14 por ciento de la población tiene un nivel de educación de colegio o bachillerato, un poco más que la media nacional de 8 por ciento de acuerdo con el último censo nacional agropecuario (INEC–MAG–SICA, 2000). Un 14 por ciento alcanza la educación universitaria lo que es superior a la media nacional de 3 por ciento por unidad productora (INEC–MAG–SICA, 2000). A diferencia de otras comunidades rurales en la serranía ecuatoriana, en Lumbaqui solo el 9 por ciento no tiene educación. El porcentaje nacional por unidad productora es del 22 por ciento de individuos que tienen ninguna educación. Por los resultados presentados en este estudio, está claro que existe una formación de capital humano, si bien actualmente es limitada, existen indicios que puede mejorar con el pasar del tiempo.

El índice de participación, el cual mide la participación de los miembros en las actividades de la comunidad, es relativamente baja (Tabla 19). Sin embargo, la participación activa de los individuos que en el presente estudio es medida a través de las juntas de agua o en las directivas de la comunidad o cooperativa es muy baja, solo el 17 por ciento de los miembros de la comunidad han participado en las juntas de agua como secretarios o presidentes; un poco mejor es el porcentaje en cuanto la participación como miembros electos de las directivas tanto de la cooperativa como de la comunidad con un 33 por ciento (Figura 17). Al parecer, los miembros no consideran de mucha importancia el ser electos para la directiva o junta de agua, a pesar que pueden tener un mayor efecto en la toma de decisiones. Aparentemente y basados en los resultados de la regresión (Tabla 23), la participación comunitaria depende en parte de los beneficios directos que individualmente pueden tener los miembros de la comunidad.

Finalmente, el estudio muestra que por las condiciones económicas presentes en el área de estudio, hay un cambio de actitud de la mayoría de miembros económicamente activos de las comunidades hacia la búsqueda de mejores oportunidades económicas fuera de sus granjas (Figura 12). Al parecer el trabajar fuera de la finca provee mayores ganancias para los campesinos; así, los cabezas de familia y miembros económicamente activos de Lumbaqui trabajan como en las instituciones localizadas en la región como la OCP, Petroecuador y el Gobierno Municipal. Otras oportunidades para obtener ingresos anuales incluyen pequeñas tiendas de abarrotes, e ingresos adicionales que vienen como ayuda de miembros económicamente activos que aún residen con la familia. Este cambio hacia nuevas oportunidades económicas al parecer es común en muchas áreas de los países en vías de desarrollo donde los campesinos buscan una forma de trabajo muy lejos de sus propios hogares.

Basados en los resultados del presente estudio, para aumentar el rendimiento agrícola es necesario que los finqueros optimicen los sistemas de producción. Si la producción pecuaria es la más importante en términos de tiempo y ganancias, debería reducirse la dependencia de los pastos naturales. Hay algunos miembros de la comunidad que ya manejan otro tipo de pastura, y es importante que se de un valor agregado al producto pecuario. Los finqueros deberían cultivar plantas en huertas y explorar la posibilidad de comercializar estos productos.

En cuanto a la producción agrícola, el desarrollo de esta actividad debería ser acompañada también con el uso de nuevas tecnologías y el manejo adecuado del suelo. El uso de cercas vivas es una forma de proteger el suelo, y se podrían utilizar algunos árboles y arbustos propios de la zona mejores y más eficientes tipos de semillas que pueden producir más por hectárea de terreno, que además proveería de madera y / o carbón a cada familia.

Esta forma de desarrollo debería mejorar las condiciones socioeconómicas de estas zonas rurales y llevarlos a un desarrollo económico sostenible. Al aumentar los finqueros sus ganancias, ellos podrían mejorar sus condiciones de vida, invertir más en sus granjas para producir aún más, y como resultado mejoraría también el capital humano de las comunidades a través de la educación.

Sin embargo, las recomendaciones antes descritas se basan en el supuesto que las actividades agropecuarias sean las más importantes en términos de los ingresos familiares. Los resultados muestran que el 39 por ciento de los ingresos anuales en la comunidad provienen de actividades económicas no-agropecuarias, ingresos que son utilizados para financiar las actividades agropecuarias. Bajo estas condiciones, las familias únicamente tienen animales para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, y buscan otras actividades económicas (mano de obra) que producen mejores remuneraciones para satisfacer la mayoría de sus necesidades.

Un objetivo importante de este estudio fue conocer si los habitantes de las comunidades estuviesen dispuestos a participar en programas de conservación a través del manejo de las cuencas hidrográficas para lo cual recibirían una compensación monetaria por los sacrificios económicos que implican estos programas. El presente informe no presenta estos resultados, los cuales serán presentados en el segundo y tercer informe de acuerdo al contrato firmado con la Fundación Antisana.

Bibliografía

Bilsborrow, R., A. Adlakha, A. Cross, D. Chao, and M. Nizamuddin, 1982, Analyzing the Determinants of Fertility: A Suggested Approach for Data Collection, Laboratories for Population Statistics, Manual Series N° 9, The University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, 62 pp.

Carson, R.T., 1998. Valuation of Tropical Rainforests: Philosophical and Practical Issues in the Use of Contingent Valuation. *Ecological Economics*, 24: 15-29.

Chiriboga, C., L. Dávalos, I. Murillo, R. García, y E. Vivanco. 1996. Algunos Datos Sociales, Económicos, Biofísico y de Género sobre la Comunidad San José del Lumbaquí Alto. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Curso de Especialización de Comunidades, Género y Manejo Sustentable de Recursos Naturales. Quito–Ecuador.

Comisión Mixta de Cooperación Amazónica Ecuatoriana–Colombiana. 1987. Plan de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas de los Ríos San Miguel y Putumayo. Diagnóstico Regional. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales de la Organización de Estados Americanos –OEA, Departamento de Desarrollo Regional. Washington, D.C.

Costales Gavilanes, B. 1996. Diseño y Elaboración de Proyecto de Inversión. Escuela Politécnica del Ejército–ESPE, Ediespe. Sangolquí–Ecuador.

Fundación Antisana. 2004. Estudio Multitemporal de la Biorreserva del Cóndor. Fundación Antisana. Quito–Ecuador.

Fundación Avanzar. 2002. Taller “Como Ser Empresario y Crear su Microempresa.” Fundación Avanzar, Quito–Ecuador

Fundación Natura. 1992. Estrategias de desarrollo en zonas de influencia de áreas protegidas. Impresiones Eurocolor. Quito, Ecuador. pp. 116-132.

Gómez M E, Rodríguez L, Murgueitio E, Ríos C, Molina C.H, Molina C.H, Molina E.J, Molina J P. 1995. Arboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación Animal como fuente proteica. CIPAV Cali Colombia

INEC–MAG–SICA. 2000.III Censo Nacional Agropecuario: Resultados Nacionales y Provinciales. Instituto Nacional de Estadística y Censos, Ministerio de Agricultura, Proyecto SICA Banco Mundial. Quito–Ecuador.

Jordán, H.; R. Mejías y T.E. Ruiz. 2000. Tecnologías para la Utilización de *Leucaena leucocephala* como Banco de Proteína en la Producción de Leche y Hembras en Desarrollo en el Trópico. Instituto de Ciencia Animal Apartado Postal No.24, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

Mitchell, R.C. and Richard T. Carson. 1989. Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. John Hopkins University Press, Washington D.C

Proyecto FAO–HOLANDA DFPA. 1995. Prácticas Agroforestales: Metodología y Estudios de Caso. Proyecto FAO–HOLANDA “Desarrollo Forestal Participativo en los Andes” Serie Validaciones. Graficsa C. A. Quito–Ecuador.

Robison, L.J., M.E. Siles, J.L. Bokemeier, D. Beveridge, M. Fimmen, P.T. Grummon, and C. Fimmen. 2000. Social Capital and Household Income Distribution: Evidence form Michigan and Illinois. Michigan State University. Social Capital Initiative Research Report No 12.

Robison, L.J., M.E. Siles, and A.A. Schmid. 2002. Social Capital and Poverty Reduction: Toward a Mature Paradigm. Michigan State University. Social Capital Initiative Research Report No 13.

Whittington, D., J. Briscoe, X. Mu, and W. Barron. 1990a. Estimating the Willingness to Pay for Water Services in Developing Countries: A Case Study of the Use of Contingent Valuation Surveys in Southern Haiti. *Economic Development and Cultural Change* pp. 293-311.

Whittington, D., X. Mu, and R. Roche. 1990b. Calculating the Value of Time Spent Collecting Water: Some Estimates for Ukunda, Kenya. *World Development*, Vol.18, No. 2, pp 296-280.

Anexo 1

A1.1. Determinación de la muestra

$$n = \frac{NZ^2}{(N-1)e^2 + Z^2pq}$$

donde:

- n: tamaño de la muestra
- N: tamaño de la población
- Z: grado de significancia, en este caso 95 por ciento
- p: probabilidad de aceptación (0,5)
- q: probabilidad de rechazo (0,5)
- e: margen de error (10%)

A1.2. Definición de las variables

El cuestionario usado en las encuestas fue diseñado para mediar el ingreso anual por individuo (*ingc*) como variable que depende de algunos factores de producción que incluye el uso del agua y la tierra. El ingreso por individuo está definido como la suma de los valores netos de las distintas actividades económicas en la una familia participa. El valor neto es obtenido basándose en las ganancias de cada actividad menos los costos de esas actividades.

$$ingc = \sum f(X_i - Y_i) / n_i$$

Donde, X_i es la ganancia de todas las actividades de la familia i ; Y_i es el costo de cada actividad económica de la familia i , y n_i es el número de miembros de una familia que aún viven en la casa.

Las ganancias económicas X_i está definido como la suma de las ganancias agrícolas, pecuarias, subproductos de animales, trabajos fuera de la granja, ayuda externa familiar, pequeñas tiendas de abarrotes, prestamos bancarios, e ingresos adicionales que incluye otras actividades como servicios para el turismo y ayuda en dinero en efectivo por miembros económicamente activos de la familia que aún viven en la casa, como también la ganancias netas de la comercialización de la actividad piscícola cada familia i .

$$X_i = \sum (ganagi_{ij} + ganani_{ij} + gansub_{ji} + tabasa_{ji} + ayuext_i + gantien_i + ingadi_{ji} + cred_i)$$

Donde,

$ganagi_{ij}$ = ganancias de productos agrícolas j por parte de la familia i .

$ganani_{ij}$ = ganancias de la venta de animales j por parte de la familia i .

$gansub_{ji}$ = ganancias de la venta de productos animales j por parte de la familia i .

$tabasa_{ji}$ = salario anual del cabeza de familia de la familia i .

$ayuext_i$ = Ayuda económica a la familia i , por parte de miembros que no viven en casa.

$gantien_i$ = Ganancias anuales netas en la tienda de abarrotes de la familia i .

$ingadi_{ji}$ = Ingresos adicionales en dinero de la familia i de parte de miembros que aún viven en casa o por servicios prestados al turismo.

$cred_i$ = Prestamos bancarios obtenidos por la familia i .

El costo total incluye los gastos en los insumos agrícolas como fertilizantes, pesticidas, semillas; los gastos en los insumos pecuarios como alimentación, gasto veterinario, alquiler de terrenos para pasto, compra de animales; gastos en la mano de obra para preparar, sembrar y cosechar; gastos en el alquiler de yunta o tractor para el arado del terreno; finalmente otros gastos familiares como la electricidad, gas, leña, transporte y alimentación.

$$Y_i = \Sigma(\text{Costagi}_i, \text{Costani}_i, \text{Labor}_i, \text{Costfami}_i)$$

Donde,

Costagi_i = Gastos en producción agrícola hechos por la familia i .

Costani_i = Gastos en la producción pecuaria hechos por la familia i .

Labor_i = Salarios y otros gastos adicionales en la contratación de mano de obra hechos por la familia i .

Costfami_i = Gastos adicionales incluyendo los intereses de préstamos bancarios de la familia i .

Cada una de las variables de las ganancias y los costos son función de otras variables las cuales se detalla a continuación:

A1.1.1 Ingresos

Ganancias de la agricultura ($ganagi$) están definidas como la producción agrícola y de la producción de la huerta multiplicado por el precio de cada producto.

$$ganagi_{ij} = ganbrut_{ji} \times p_j$$

donde,

$ganbrut_{ji}$ = Parte de la producción del cultivo j vendido por la familia i .

p_j = precio del producto j

Adicionalmente, $ganbrut_{ji}$ está definido como:

$$ganbrut_{ji} = prodagi_{ji} - conagi_{ji} - alian_{ji} - sempro_{ji}$$

donde,

$prodagi_{ji}$ = Producción total del cultivo j por la familia i .

$conagi_{ji}$ = Parte de la producción del cultivo j consumido por la familia i .

$alian_{ji}$ = Parte de la producción del cultivo j para alimentar a los animales de la familia i .

$sempro_{ji}$ = Parte de la producción del cultivo j guardada como semilla por la familia i .

Las ganancias de la producción pecuaria están definidas como el número de animales vendidos por el precio de transacción:

$$livrev_{ji} = stock_{ji} \times p_j$$

donde,

$stock_{ji}$ = Animal en pie j vendido por la familia i .

p_j = precio del animal j

Las ganancias de los subproductos (*subgan*) animales están definidas como la cantidad de subproductos de animales multiplicado por su precio de transacción.

$$subgan_{ji} = subpro_{ji} \times p_j$$

donde,

$subpro_{ji}$ = parte de la producción del subproducto animal j vendido por la familia i .

p_j = precio del producto j

y,

$$subpro_i = lechgan_i + huegan_i + langan_i + carvgan_i + carpgan_i + carogan_i$$

donde,

$lechgan_i$ = litros de leche anuales vendido por la familia i .

$huegan_i$ = número de huevos vendidos por la familia i .

$langan_i$ = cantidad de pacas (sacos) de lana vendidos por la familia i .

$carvgan_i$ = cantidad de libras de carne vacuna vendido por la familia i .

$carpgan_i$ = cantidad de libras de carne porcina vendido por la familia i .

$carogan_i$ = cantidad de libras de carne ovina vendida por la familia i .

Las actividades económicas fuera de la finca (*tabasa*) están definidas como el número de días dedicadas a estas actividades por el cabeza de familia i en una semana multiplicado por el salario por día que recibe y por el días de trabajo en una semana multiplicado por el salario por día que recibe y por el número de semanas que dedica a estas actividades. Generalmente, los ingresos fuera de la granja provienen del trabajo como asalariados en instituciones como EMAAP-Q, MAE, OCP, y Petroecuador, también peones de la construcción, o peones de otras granjas o haciendas. En algunos casos, el salario que perciben el cabeza de familia es mensual, en esos casos se multiplica por el número de meses que dedican a esa actividad.

$$tabasa_{ji} = d_{ji} \times n_{ji} \times w_{ji}$$

donde,

d_{ji} = número de días dedicados a la actividad j por la familia i .

n_{ji} = número de semanas dedicadas a la actividad j por la familia i .

w_{ji} = salario por día que recibe la familia i .

La ayuda externa (*ayuext*) es la asistencia monetaria que la familia recibe por parte de miembros de la familia que no son residentes de la casa. La ayuda externa está definida como:

$$ayuext_i = c_i \times t_i$$

donde,

c_i = Es la cantidad de dinero recibida por la familia i .

t_i = el tiempo en meses que la familia i recibe la ayuda

Las ganancias netas (*gantien*) provenientes de la tienda de abarrotes fueron estimadas de las ganancias netas hechas por semana por la familia dedicada a esta actividad. Las ganancias netas pueden ser definidas como:

$$gantien_i = gnetpro_i \times n_i$$

donde,

$gnetpro_i$ = Ganancias netas por semana de la familia i por la venta de abarrotes en la tienda.

n_i = número de semanas dedicadas a la tienda por la familia i .

Los ingresos adicionales (*ingadi*) son definidos los servicios que prestan las familias al turismo como por ejemplo alquiler de habitaciones, comida, caballos y guías; además, como la ayuda monetaria a la familia por parte de los miembros económicamente activos de la familia que aún residen en la casa. Esta ayuda monetaria es solo un porcentaje del salario que recibe el miembro económicamente activo, generalmente es entre el 18 al 28 por ciento de sus ingresos. La variable puede ser definida como:

$$ingadi_{ij} = \Sigma(vist_i \times p_i, mohlp_{ji} \times n_i)$$

donde,

$vist_i$ = número de visitantes que recibe al año la familia i .

p_i = el precio cobrado por día y por visitante por la familia i .

$mohlp_{ji}$ = Ayuda monetaria del miembro j que aún reside con la familia i .

n_i = número de semanas de ayuda monetaria que la familia i recibe.

Algunas familias tienen acceso a crédito de algunas instituciones financieras, bancos comerciales, cooperativas de ahorro y crédito, programas de crédito de organizaciones comunitarias, y asistencia de proyectos y programas de cooperación internacionales. Este crédito (*cred*) es generalmente invertido en actividades económicas, pero algunas veces es usado para realizar mejoras en las casas de las familias. El crédito es definido como:

$$cred_i = \text{capital obtenido por la familia } i.$$

Cada variable del costo total es a su vez una función de otras variables que pueden ser definidas como:

A1.1.2 Gastos e insumos agrícolas

Costos agrícolas están definidos como todos los gastos dedicados a la producción agrícola pagados por la familia. Entre los gastos agrícolas se incluyen los fertilizantes (comerciales o naturales), pesticidas, semillas (comercial o propias), costo del arado, costo de la cosecha, y otros costos relacionados con la preparación del terreno para el cultivo, estos gastos incluyen también los costos de oportunidad. Los costos de las actividades agrícolas pueden ser definidos como:

$$Costagi = (costfert_{ji} + costpest_{ji} + costsem_{ji} + costara_{ji})$$

donde,

$costfert_{ji}$ = costo del fertilizante j usados por la familia i .

$$costfert_{ji} = (fertcom_{ji} + fertnat_{ji}) \times p_j$$

$fertcom_{ji}$ = cantidad total de fertilizantes comerciales usados por la familia i en un año.

$fertnat_{ji}$ = cantidad total de fertilizantes naturales usados por la familia i en un año.

p_j = el precio del fertilizante j pagado por la familia.

$$costpest_{ji} = pest_{ji} \times p_j$$

donde,

$pest_{ji}$ = cantidad total de pesticidas j usados por la familia i en un año.

p_j = precio del pesticida j pagado por la familia.

Las familias generalmente usan sus propias semillas para el siguiente año de siembra, este es un costo de oportunidad para la familia. Pocas familias usan semillas comerciales, generalmente estas semillas son usadas en la producción de las huertas familiares dentro de los programas de seguridad alimentaria. El costo de las semillas puede ser definido como:

$$costsem_{ji} = (semcom_{ji} + sempro_{ji}) \times p_j$$

donde,

$semcom_{ji}$ = cantidad total de semillas comerciales j usadas por la familia i .

$sempro_{ji}$ = cantidad total de semillas propias j usadas por la familia i . Costo de oportunidad de la semilla j .

p_j = precio de la semilla comercial j pagado por la familia i .

El costo del arado ($costara_{ji}$) se refiere a los gastos para preparar el suelo para la producción agrícola. Existen tres tipos de arado en las áreas de estudio: mecánico, animal y por el mismo campesino. El costo del arado puede ser definido como:

$$costara_{ji} = (aratra_i + arani_i + arama_i) \times p_j$$

donde,

$aratra_i$ = número de horas usadas para arar con tractor usadas por la familia i .

$arani_i$ = número de horas usadas para arar con animal (buey o caballo) usadas por la familia i .

$arama_i$ = número de horas usadas para arar con su propia fuerza usadas por la familia i .
Costo de oportunidad del arado.

p_j = precio de transacción del tipo de arado j pagado por la familia i .

A1.1.3 Gastos e insumos pecuarios

Todos los insumos usados en la producción pecuaria son parte del costo de producción pecuaria. Estos gastos incluyen alimentación (comercial o parte de la propia producción), compra de animales, costo veterinario, y costos adicionales como el alquiler de terrenos adicionales para la pastura del ganado.

$$Costani_i = (alicom_{ji} + alipro_{ji} + coman_{ji} + costvet_{ji} + costadi_i)$$

donde,

$alicom_{ji}$ = Productos alimenticios comerciales usados por la familia i .

Los productos alimenticios comerciales o balanceados pueden ser definidos a su vez como la cantidad total comprada del producto multiplicado por el precio.

$$alicom_{ji} = (alicom_{ji} \times p_j)$$

donde,

$alicom_{ji}$ = producto alimenticio comercial j usado por la familia i para alimentar a sus animales.

p_j = precio por quintal pagado por el producto alimenticio j pagado por la familia i .

Las familias usan parte de su producción agrícola para alimentar a sus animales. Esto fue calculado como una pérdida en las ganancias agrícolas. El costo de oportunidad de la alimentación animal puede ser definido como:

$$alipro_{ji} = (alipro_{ji} \times p_j)$$

donde,

$alipro_{ji}$ = parte de la producción en quintales del cultivo j usados por la familia i para alimentar a sus animales.

p_j = precio de transacción por quintal del cultivo j .

Las familias generalmente compran animales ($comani_{ji}$) para reemplazarlos o para aumentar su capital de reserva. Esta variable fue estimado a partir del número de animales multiplicado por el precio de transacción por animal.

$$comani_{ji} = (anican_{ji} \times p_j)$$

donde,

$anican_{ji}$ = cantidad de animales j comprados por la familia i en un año.

p_j = precio por unidad del animal j .

El manejo y producción pecuaria incluye en costo veterinario ($costvet_{ji}$). Este costo incluye medicinas, vacunas, y el pago al veterinario. El costo veterinario puede ser definido como:

$$costvet_{ji} = \Sigma(provet_{ji} \times p_j)$$

donde,

$provet_{ji}$ = cantidad de productos veterinarios y servicios j pagados por la familia i en un año.

p_j = precio de los bienes y servicios veterinarios j pagados por la familia i en un año.

$costadi_i$ = gasto adicional para la producción pecuaria

A1.1.4 Mano de obra

Toda la mano de obra usada en las actividades agrícolas, pecuarias y piscícolas son parte del costo de la mano de obra. Este costo incluye en número de días-hombre usados en la preparación, limpia, y cosecha de la producción agrícola; preparación y siembra de pasto, y la obtención de leche; limpia de las piscinas, cambio de agua y alimentación para los peces en la producción piscícola. Además del salario por día, incluye otros tipos de compensación como alimentación y bebida. Finalmente, el costo también incluye la pérdida de ganancias del cabeza de familia al pagar las tradicionales mingas, es el costo de oportunidad de la mano de obra. La mano de obra puede ser definida como:

$$labor_i = (costlab_{ji} + costadi_i + costopo_i)$$

donde,

$costlab_{ji}$ = número de días-hombre usados en las labores j de la finca por la familia i .

$costadi_i$ = Gastos adicionales pagados por la familia i .

$costopo_i$ = Costo de oportunidad de la mano de obra pagado por la familia i .

Días-hombre de mano obra puede ser definido como:

$$costlab_{ji} = mad_{ji} \times w_i$$

donde,

mad_{ji} = número de días-hombre usados en la actividad productiva j por la familia i .

w_i = salario pagado a la mano de obra por la familia i .

El costo adicional de la mano de obra es estimado a partir del número de peones multiplicado por el costo de alimentación y bebidas. El costo adicional de la mano de obra puede ser definido como:

$$costadi_i = N_i \times w_{ji}$$

donde,

N_i = número total de peones contratados por la familia i .

W_{ji} = gastos adicionales pagados por la familia i .

El costo de oportunidad de la mano de obra puede ser definido como:

$$costopo_i = días_i \times w_i$$

donde,

$días_i$ = número de días de trabajo pagados por la familia i como parte de las tradicionales mingas.

w_i = salario por día pagado a un peón por la familia i .

A1.1.5 Gastos familiares

Los gastos familiares se refieren a todos los gastos que una familia tiene que costear como la electricidad, gas, leña (como costo de oportunidad), agua, y los intereses a préstamos recibidos por la familia.

$$Costfami_i = (elec_i + gas_i + leña_i + ali_i + trans_i + intcre_i + agua_i)$$

donde,

$elec_i$ = pago mensual por la electricidad de la familia i .

gas_i = pago semanal por los cilindros de gas usados por la i .

$leña_i$ = Costo de oportunidad por el acarreo de leña de la familia i .

ali_i = Gasto semanal en alimentación de la familia i .

$trans_i$ = gasto semanal en transporte de la familia i .

$intcre_i$ = pagos de prestamos a instituciones financieras incluyendo los intereses correspondientes de la familia i .

$agua_i$ = pago mensual por el agua para consumo de la familia i .

El costo de oportunidad de la leña puede ser definido como:

$$leña_i = t_i \times w_i$$

donde,

t_i = tiempo dedicado por la familia i para recoger leña.

w_i = salario pagado a un peón para las labores del campo pagado por la familia i .

El pago de préstamos a instituciones financieras puede ser definido como:

$$intcre_i = c_i \times (1 + a_i)^t$$

donde,

c_i = es el capital recibido por la familia i como préstamo de una institución financiera.

a_i = Costo adicional que tiene que pagar la familia i por el préstamo recibido (tasa de interés comercial).

t = tiempo

A1.2 Índice de educación

Además de las variables que definen a los ingresos anuales por individuo, este estudio incluyó otras variables que son importantes en la definición de los ingresos anuales como es el nivel de educación y la participación comunitaria.

El nivel de educación es descrito como un índice (edu_i) valor de educación de la familia. Este valor se determina a partir de siete categorías de educación, se asigna cada miembro a la categoría de educación a la cual llegó, este valor se multiplica por el número de años de la categoría de educación a la cual el miembro de la familia alcanzó o está cursando, una vez obtenido el número de años en los que todos los miembros de la familia han alcanzado en educación, se suman y luego se dividen por el número de miembro de la familia multiplicado por el máximo número de años que un miembro puede alcanzar en la educación. El índice de educación puede ser definido como:

$$edu_i = \frac{\sum (n_{ji} \times t_{ji})}{(N \times T)}$$

donde,

n_{ji} = número de miembros con nivel de educación j de la familia i .

t_{ji} = número de años del nivel de educación j de la familia i .

N = número total de residente de la familia i .

T = máximo número de años que un miembro d de la familia i puede alcanzar en la educación.

A1.3 Participación comunitaria

La participación comunitaria es define como todas las actividades que un miembro participa participar dentro de la comunidad, la participación comunitaria tiene un impacto en los ingresos anuales (Robison et al., 2000; Robison et al., 2002). Se usa una tasa de 0 - 1 para cada actividad que incluye reuniones de la cooperativa, reuniones de las juntas de agua, participación en el servicio público como miembros

elegidos libremente, participación en las reuniones de la organización comunitaria, talleres agropecuarios, talleres artesanales, talleres de microempresas, festividades religiosas, festividades comunitarias, y otros tipos de participación. Este simple modelo tiene una opción dicótoma 1 por SI y 0 por NO participación en las actividades comunitarias. Se suman todos los valores y se divide por el número total de actividades. El índice de participación se define como:

$$partind_i = \frac{\sum(p_{ji})}{(n_{ji})}$$

donde,

p_{ji} = número de miembros en la categoría de participación comunitaria j de la familia i .

n_{ji} = número de categorías de participación comunitaria j .

A2.4 Regresiones

Parte del estudio fue conocer que factores o variables afectan o influyen en los ingresos anuales per capita ajustados. Se define a *ingc* a los ingresos per capita ajustados debido a que en el análisis de los ingresos anuales por familia y por individuo, muchos de las familias tenían ingresos negativos. Este particular si existen en la economía, pero generalmente es transitorio. Es decir, nadie trabaja en ningún tipo de actividad económica a pérdida por períodos largos de tiempo. Generalmente individuos presentan ingresos negativos cuando tienen préstamos por pagar, o inversiones aún no recuperadas; sin embargo, estas situaciones son temporales.

La regresión puede ser definida como:

$$ingc_i = f(c + \beta_1 act_i^2 + \beta_2 edu_i^2 + \beta_3 div_i^2 + \beta_4 cons_i^2 + \beta_5 ctie_i^2 + \varepsilon_i)$$

donde *ingc_i* es el ingreso per capita anual ajustado y es función de:

act_i^2 que son los activos económicos al cuadrado que posee la familia i . Los activos económicos al cuadrado que poseen la familia i provienen de los ahorros familiares, los activos de capital que son las propiedades en electrodomésticos adquiridos, los activos de terrenos que provienen de el tamaño de las fincas por el precio de transacción en la región, y otra forma de activos que es en el número de animales como valor económico. Los activos presentan una relación cuadrática más fuerte que una relación lineal, lo que significa que solo a partir de cierto nivel o punto empiezan a influir en los ingresos. Antes de este punto de conversión, no tendrían ninguna influencia en los mismos.

edu_i^2 que es el nivel de educación al cuadrado de la familia i de la región. El nivel de educación al cuadrado de la familia i de la región. El índice de educación está

definido como la suma del nivel de educación de cada uno de los miembros de la familia i y dividido para el nivel máximo de educación en años. Al igual que con los activos de capital, el nivel de educación tiene una relación cuadrática con los ingresos, lo que significa que solo a partir de cierto nivel o punto el nivel de educación empieza a influir en los ingresos. Antes de este punto de conversión, no tendría ninguna influencia en los mismos.

div_i^2 es el nivel de diversificación de las actividades económicas de la familia i .

$cons_i^2$ es la disposición de participar al cuadrado en programas de conservación de las microcuencas de la región por la familia i

$ctie_i^2$ es el tiempo que la familia i vive en la comunidad.

Estas variables independientes que influyen a los ingresos están multiplicadas por un coeficiente

β_n y se añade un término de error ε_i .

De la misma forma, se quiso conocer cuales eran los factores o variables que influyen en la participación comunitaria. La regresión de participación comunitaria ($part_i$) está definida como:

$$\hat{part}_i = f(c + \beta_1 ingcf_i + \beta_2 cre_i^2 + \beta_3 edu_i^2 + \beta_4 ctie_i + \varepsilon_i)$$

donde

$part_i$ es el índice de participación comunitaria y es función de:

$ingcf_i$ que es el ingreso anual per capita estimado de la familia i ;

cre_i^2 es el acceso a crédito de la familia i ;

edu_i^2 es el índice del nivel de educación de la familia i ;

$ctie_i$ es el tiempo que la familia i vive en la comunidad.

Estas variables independientes que influyen en el índice de participación comunitaria y están multiplicadas por un coeficiente β_n y se añade un término de error ε_i .

Finalmente, se quiso conocer cuales eran los factores o variables que influyen en la participación en proyectos de conservación de las microcuencas ($cons_i$), esta participación de estima de valores dicótomos SI es 1 y NO es 0. La regresión de participación en proyectos de conservación ($part_i$) está definida como:

$$\hat{cons}_i = f(c + \beta_1 fer_i^2 + \beta_2 pagp_i^2 + ctie_i + \varepsilon_i)$$

donde

$cons_i$ es la participación en proyectos de conservación de las fuentes primarias de agua de las microcuencas y es función de:

fer_i^2 que es la apreciación de la fertilidad del suelo estimada de la familia i . La apreciación de la fertilidad es sobre la base de valores dicótomos alta fertilidad 1 y baja fertilidad 0.

$pagp_i^2$ es la participación en talleres agropecuarios por la familia i . La participación en los talleres es sobre la base de valores dicótomos SI es 1 y NO es 0.

$ctie_i$ es el tiempo que la familia i vive en la comunidad.

Estas variables independientes que influyen en el índice de participación comunitaria y están multiplicadas por un coeficiente β_n y se añade un término de error ε_i .