

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

ESCUELA DE POST GRADO

ESPECIALIDAD DE BOSQUES Y GESTIÓN DE RECURSOS FORESTALES



**“IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS CON ENFOQUE
DE GÉNERO, EN EL USO DEL AGUA Y LEÑA EN LA
MICROCUEENCA DE LAS PAVAS - HUÁNUCO”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE:

MAGISTER SCIENTIAE

LUIS ALBERTO VALDIVIA ESPINOZA

LIMA - PERÚ

2004

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
ESCUELA DE POST GRADO
ESPECIALIDAD DE BOSQUES Y GESTIÓN DE RECURSOS FORESTALES



“IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS CON ENFOQUE DE GÉNERO, EN EL USO DEL AGUA Y LEÑA EN LA MICROCUENCA DE LAS PAVAS - HUÁNUCO”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE:

MAGISTER SCIENTIAE

LUIS ALBERTO VALDIVIA ESPINOZA

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Dr. Carlos Reynel Rodríguez
PRESIDENTE

Ing. Mg. Sc. Gilberto Domínguez Torrejón
PATROCINADOR

Dra. María Manta Nolasco
MIEMBRO

Ing. M. S. Jorge Chávez Salas
MIEMBRO

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	13
I. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Objetivos.....	18
1.1.1. General.....	18
1.1.2. Específicos.....	18
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	19
2.1. Antecedentes de la zona en estudio.....	19
2.1.1. Situación del valle del Huallaga.....	19
2.1.2. Proceso de intervención y deforestación del Alto Huallaga..	20
2.1.3. Historia de Tingo María y la provincia de Leoncio Prado....	25
2.1.4. Descripción del distrito de Mariano Dámaso Beraún.....	28
2.1.5. Información básica de la Microcuenca de Las Pavas.....	29
2.2. Manejo y gestión de recursos hídricos en el Perú.....	33
2.2.1. Manejo integrado de los recursos hídricos.....	33
2.2.2. Disponibilidad de recursos hídricos superficiales en la amazonía peruana.....	33
2.2.3. La situación del agua dulce en el Perú.....	34
2.2.4. Usos y aprovechamiento de los recursos hídricos.....	36
- Usos extractivos.....	36
a. Uso agrícola.....	36
b. Uso poblacional.....	37
c. Uso pecuario.....	39
d. Uso industrial.....	39
e. Uso minero.....	40
- Usos no extractivos.....	41
2.2.5. Gestión del agua.....	41
2.3. El bosque como fuente de energía.....	45
2.3.1. Los recursos forestales del Perú.....	45

2.3.2. El bosque fuente renovable de energía.....	49
2.3.3. Balance de la biomasa y dendroenergía.....	50
2.4. Interrelaciones entre aguas y bosques.....	51
2.4.1. La leña y el agua en el consumo cotidiano.....	52
2.4.1.1. Uso de la leña.....	52
2.4.1.2. Uso del agua.....	54
2.5. Género: generalidades.....	54
2.5.1. Conceptualización de género.....	54
2.5.2. Diferencias entre sexo y género.....	55
2.5.3. Estereotipos de género.....	56
2.5.4. Desigualdades en materia de género.....	57
2.5.5. Génesis y doble identidad del “enfoque de género” en el contexto de la conservación de la naturaleza.....	61
2.5.6. La importancia de documentar los resultados del análisis de género.....	62
2.5.7. Dificultades existentes respecto al trabajo de incorporación del enfoque de género en el trabajo de organizaciones locales que fomentan el manejo de los bosques.....	63
2.5.8. Características comunes de la mujer campesina en el Perú...	65
2.6. Integralidad entre género, medio ambiente y desarrollo sostenible.....	66
2.6.1. Cuencas.....	66
2.6.2. Género, medio ambiente y desarrollo sustentable.....	68
2.6.3. Desarrollo humano, desarrollo sostenible y género.....	70
2.6.4. Rol que desempeñan las mujeres en el manejo del medio ambiente.....	71
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	75
3.1. Descripción de la zona.....	75
3.2. Materiales.....	77

3.3. Metodología.....	77
3.3.1. Fase de pre campo.....	77
3.3.2. Fase de campo.....	79
3.3.3. Fase de gabinete.....	83
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	84
4.1. De las características sociales de la Microcuenca de Las Pavas.....	84
4.2. De las actividades relacionadas con el uso de los recursos agua y leña.....	89
4.3. Del efecto de las actividades antrópicas en el uso de los recursos agua y leña.....	99
4.4. De la interpretación del análisis bacteriológico, químico y plaguicidas organofosforados del agua de la microcuenca.....	105
4.4.1. Interpretación del análisis bacteriológico del agua.....	105
4.4.2. Interpretación del análisis químico del agua.....	107
4.4.3. Interpretación del análisis de plaguicidas organofosforados..	108
4.5. Del análisis de la participación de género.....	109
4.6. De las variables con cierto grado de asociación.....	127
4.7. De la variación de la precipitación pluvial en los últimos 10 años en Tingo María.....	134
V. CONCLUSIONES.....	135
5.1. De las actividades relacionadas con el uso de los recursos agua y leña.....	135
5.2. Del efecto de las actividades antrópicas en el uso de los recursos agua y leña.....	135
5.3. De la interpretación del análisis bacteriológico, químico y plaguicidas organofosforados del agua de la microcuenca.....	136
5.4. Del análisis de la participación de género.....	136
VI. RECOMENDACIONES.....	138
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	139
ANEXOS.....	142

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.	Mapa de la Microcuenca de Las Pavas y sus comunidades..... 76
Figura 2.	Aplicación de las encuestas..... 80
Figura 3.	Porcentaje de familias encuestadas por comunidad..... 84
Figura 4.	Porcentaje de personas encuestadas por sexo..... 85
Figura 5.	Grado de instrucción formal de las personas encuestadas..... 85
Figura 6.	Ocupación de las personas encuestadas..... 86
Figura 7.	Tiempo de residencia de las personas encuestadas..... 86
Figura 8.	Extensión de terreno de las familias encuestadas..... 87
Figura 9.	Lugar de donde extraen agua las familias para cocinar..... 88
Figura 10.	Cantidad de ganado vacuno, ovino, caprino y porcino que crían las familias..... 88
Figura 11.	Uso del agua para cocinar (m ³)..... 90
Figura 12.	Uso del agua en el aseo personal..... 91
Figura 13.	Uso del agua en el lavado de ropa..... 91
Figura 14.	Uso del agua para consumo de los animales..... 92
Figura 15.	Uso de la leña como combustible para cocinar..... 92
Figura 16.	Recurso usado para cocinar y miembros de la familia que recolectan leña para la casa..... 93
Figura 17.	Recurso usado para cocinar y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña..... 93
Figura 18.	Recurso usado para cocinar y encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez..... 94
Figura 19.	Origen de la leña utilizada para cocinar..... 95
Figura 20.	Especie arbórea utilizada para leña..... 95
Figura 21.	Cantidad promedio de leña utilizada/familia/año (m ³)..... 96
Figura 22.	Personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua..... 97
Figura 23.	Personas que recibieron capacitación de diversas instituciones, sobre la importancia de conservar los bosques... 97
Figura 24.	Población proyectada de la microcuenca de Las Pavas, al año 2024..... 100
Figura 25.	Empleo de productos químicos en los cultivos..... 103
Figura 26.	Miembros de la familia que recolectan leña para la casa..... 109
Figura 27.	Participación de la esposa en los trabajos de campo..... 110

Figura 28.	Participación de la esposa en el cuidado de los animales.....	110
Figura 29.	Conocimiento del término contaminación por parte de los encuestados.....	111
Figura 30.	Lugar donde hacen sus necesidades biológicas las familias....	111
Figura 31.	Encuestados que consideran que al hacer sus necesidades biológicas en la fuente, contaminan el agua.....	112
Figura 32.	Encuestados que consideran que el aseo personal y el lavado de ropa contaminan el agua.....	113
Figura 33.	Encuestados que consideran que los productos químicos aplicados a los cultivos contaminan el agua.....	113
Figura 34.	Encuestados que consideran que los animales que beben agua en la fuente, la contaminan.....	114
Figura 35.	Hábitos en el consumo de agua de las familias.....	114
Figura 36.	Miembros de la familia con mayor interés en no contaminar el agua.....	115
Figura 37.	Encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña.....	116
Figura 38.	Encuestados que consideran que la leña se acabará.....	116
Figura 39.	Causas de la eliminación de bosques según los encuestados..	117
Figura 40.	Miembros de la familia con mayor interés en conservar los bosques.....	118
Figura 41.	Importancia de los bosques para los encuestados.....	118
Figura 42.	Sexo e importancia de los bosques.....	119
Figura 43.	Grado de instrucción formal e importancia de los bosques.....	120
Figura 44.	Características de los bosques en la actualidad, según los encuestados.....	120
Figura 45.	Familias que plantaron árboles en su chacra.....	121
Figura 46.	Número de plántones instalados por familia.....	122
Figura 47.	Área reforestada (ha) por familia.....	122
Figura 48.	Especie mayormente utilizada en la reforestación.....	122
Figura 49.	Personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua, e importancia de los bosques.....	123
Figura 50.	Personas que recibieron capacitación de diversas instituciones sobre la importancia de conservar los bosques y recurso usado para cocinar.....	124

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Población proyectada de la microcuenca de Las Pavas, al año 2024.....	100
Cuadro 2. Resultados del análisis bacteriológico del agua.....	105
Cuadro 3. Resultados del análisis químico del agua.....	107
Cuadro 4. Sexo y otras variables.....	127
Cuadro 5. Grado de instrucción formal y otras variables.....	128
Cuadro 6. Ocupación y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña.....	129
Cuadro 7. Tiempo de residencia (años) y características de los bosques en la actualidad	129
Cuadro 8. Extensión de terreno (ha) y número de plantones instalados por familia	130
Cuadro 9. Encuestados que consideran que al hacer sus necesidades biológicas en la fuente contaminan el agua y personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua.....	130
Cuadro 10. Interés de los miembros de familia en conservar los bosques y miembros que recolectan leña para la casa	131
Cuadro 11. Interés de los miembros de familia en no contaminar el agua y otras variables	131
Cuadro 12. Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y otras variables	132
Cuadro 13. Número de plantones instalados y área reforestada por familia (ha).....	133

RESUMEN

La investigación ha sido desarrollada en la Microcuenca de las Pavas, ubicada en el distrito Mariano Dámaso Beraún, provincia de Leoncio Prado, región Huánuco en un área de 5,800 ha, con altitud entre 640 hasta 1,650 m.s.n.m., y precipitación pluvial de 3,300 mm/año. Cuenta con nueve comunidades y su población procede de la provincia de Pachitea (departamento de Huánuco), dedicándose mayormente a la agricultura extensiva (café, plátano, maíz, frejol, yuca, pituca, y arroz y cacao en menor cantidad y en partes bajas). La mayoría migra a su lugar de origen en épocas de siembra y cosecha.

El objetivo general del trabajo fue:

- Contribuir a la identificación de factores y condiciones que puedan manejarse para la conservación de los recursos forestales y la calidad del agua, en microcuencas con influencia antrópica migratoria.

Los objetivos específicos fueron:

- Identificar las principales actividades que conllevan al uso de los recursos agua y leña, en la microcuenca de Las Pavas.
- Determinar el efecto en los próximos 20 años, de las actividades antrópicas en el uso de los recursos agua y leña en la citada microcuenca.
- Determinar si es el varón o la mujer quien participa con mayor frecuencia en la extracción y aprovechamiento de los recursos agua y leña en las actividades diarias en la microcuenca en estudio, y su respectivo grado de conocimiento en la conservación de los citados recursos.

La metodología se desarrolló en tres fases:

1. **Fase de pre campo.** En la que se hizo el recorrido por las nueve comunidades de la microcuenca, realizando coordinaciones con las autoridades locales y recabando información sobre el número de familias por comunidad. Se definió el tamaño de muestra igual a 76 encuestas (para una población de 372 viviendas), con un riesgo mínimo del 0.05 y error del 10%. El diseño estadístico utilizado fue el muestreo estratificado aleatorio, con modelo estadístico que consistió en encuestas de 33 preguntas, investigación científica de tipo social, y para el análisis estadístico se usaron

métodos de la estadística descriptiva. Posteriormente se diseñó y elaboró las encuestas para el componente socio económico y ambiental.

2. **Fase de campo.** Que consistió en la aplicación de las encuestas en las nueve comunidades, análisis bacteriológico, químico y de plaguicidas organofosforados del agua, así como el muestreo en cinco comunidades para determinar la abundancia de "shimbillo" *Inga ruiziana* G. Don, con parcelas de 1 ha tomadas al azar en las siguientes comunidades: Corazón de Jesús (parte alta), Chincamayo y Bejucal (parte media), Santa Rosa de Quesada y Cueva de Las Pavas (parte baja).
3. **Fase de gabinete.** En la que se hizo el cálculo de las frecuencias absoluta y relativa para cada consulta propuesta, planteamiento de las hipótesis sobre la independencia entre variables, y determinación del grado de asociación mediante el Método de Cramer, para posteriormente hacer el análisis de resultados mediante el Programa Estadístico SAS, basándose en la independencia y no independencia de las variables de estudio.

Entre los **resultados** más importantes se tienen:

1. El uso principal del agua en la microcuenca es la cocina, siendo sus usos complementarios el aseo personal, lavado de ropa, y consumo animal
2. Se tiene un consumo promedio de agua de 2.6 m³/persona/año y 0.22 m³/persona/mes, y se estima para el año 2024 un consumo a nivel de microcuenca de 5,943.6 m³/año, para una población proyectada de 2,286 personas (tasa anual de crecimiento poblacional de 1%), con un caudal anual del cauce principal estimado en 26,064 m³, producto de las constantes precipitaciones.
3. La leña es usada exclusivamente como combustible para la preparación de alimentos y es recolectada generalmente por el varón (esposo), procede en mayor porcentaje del bosque, y corresponde a la especie *Inga ruiziana* G. Don.
4. El consumo promedio de leña fue de 0.42 m³/persona/mes y de 5.04 m³/persona/año (7 árboles/persona/año), y según el muestreo de agosto 2004, la abundancia de *Inga ruiziana* G. Don en toda la microcuenca fue de

760 árboles, consumiéndose 1,050 árboles/mes (población proyectada de 1873 personas), por lo que su abundancia sólo habría alcanzado para satisfacer en parte la demanda del mes de setiembre 2004, con un déficit de 290 árboles, presumiéndose que para los meses y años siguientes esta especie habría dejado de ser la fuente de leña.

5. Según el análisis bacteriológico, el agua de la microcuenca se encuentra contaminada con coliformes fecales y no apta para consumo humano.
6. Las mujeres en la microcuenca tienen mínima participación en los trabajos de campo (12%), sucediendo lo contrario en el cuidado de los animales (90%), manteniéndose aún los siguientes estereotipos de género: los hombres desempeñan el trabajo agrícola, las mujeres se ocupan de las actividades domésticas, las cabezas de familia son hombres, los hombres tienen mayores capacidades analíticas, y los hombres son quienes proveen el sustento de la familia.
7. La mayoría de familias plantaron árboles en sus chacras, instalando entre 1 y 100 plantones, en áreas comprendidas por lo general entre 0.1 a 1 ha y cuya especie arbórea utilizada es *Inga edulis* C. Martius "guaba".

Algunas de las conclusiones son:

1. Con el caudal estimado en 26,064 m³/año, estaría cubierta la demanda de 5,943.6 m³/año de agua proyectada para el año 2024, de no haber otro tipo de alteraciones climáticas y ecológicas.
2. Según proyecciones de la oferta y demanda de leña, y teniendo en cuenta el incremento poblacional, la microcuenca ya no cuenta con stock de *Inga ruiziana* G. Don a partir de setiembre 2004, haciéndose necesario iniciar un programa de reforestación y manejo de la regeneración natural existente.
3. Existe interés compartido de la pareja de esposos (varón y mujer) en no contaminar el agua, situación opuesta al mayor interés de los varones (esposos), en conservar los bosques, debido a su relación más directa con ellos.
4. La idiosincrasia de la gente hace que su conducta se encuentre regida por algunos estereotipos de género.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel del país las cuencas juegan un papel preponderante, dado que los elementos más importantes ubicados en este espacio son los recursos naturales, entre los que destacan: el agua, el suelo y la vegetación, que son aprovechados por las sociedades humanas y animales para satisfacer sus necesidades. El agua es el recurso integrador e hilo conductor que genera la dinámica de la cuenca. Uno de los principales problemas de las cuencas, es la contaminación del agua superficial y finalmente marítima. En el Perú se tienen 53 ríos de corto y accidentado recorrido que tributan sus aguas al Océano Pacífico; así también ocho ríos principales cuyas aguas presentan como colector principal al Océano Atlántico; y una cuenca endorreica correspondiente al Lago Titicaca, cuyas aguas no tienen salida al mar. Cada una de estas cuencas presenta realidades diferentes en cuanto a contaminación y medidas de preservación desarrolladas. Se estima también que del total de agua para uso consuntivo en el País, el 85.7 % corresponde al uso agrícola, 6.7 % uso potable, 6.1 % uso industrial, 1.1 % uso minero y 0.4 % al uso pecuario (Emanuel y Escurra, 2000).

En este contexto es necesario indicar la importancia de considerar al área de la cuenca como un conjunto, más aún si se trata de una microcuenca, considerada como unidad fundamental de estudio. Como se sabe, los recursos contenidos en ella se encuentran directamente interrelacionados formando un sistema natural muy dinámico, de forma tal que si se afecta a uno de ellos, sus efectos repercutirán en los otros, por lo que toda actividad propuesta debe ser evaluada no solamente en relación al área directamente afectada, sino también en cuanto al impacto sobre el resto de la cuenca. Asimismo, en la planificación y evaluación de las actividades propuestas, la interacción hidrológica entre las partes altas y bajas de la cuenca juega un papel determinante, toda vez que se constituye en el hilo conductor de las consecuencias de prácticas inadecuadas efectuadas en las partes altas, afectando a las partes bajas.

La tala de árboles con fines de obtención de leña (que conjuntamente con la producción de carbón extrae mayores volúmenes que madera con fines comerciales e industriales), como actividad antrópica en una microcuenca ha cobrado mayor relevancia. El poblador rural recurre al bosque para proveerse de la materia prima, creando un desbalance entre la extracción y la reposición del recurso, produciéndose por ende un desequilibrio ambiental, que altera la producción de oxígeno, alimentos y hábitat para fauna silvestre, entre otros.

Dentro del contexto de culturas del bosque, muchas veces los conocimientos de las mujeres acerca de plantas útiles del bosque, cultivos, manejo de terrenos, administración de las aguas, plantas medicinales, técnicas de cultivo y variedades de semillas son ignorados por técnicos, científicos y trabajadores en el campo. La mujer, posiblemente refleja en su vivir cotidiano los cambios y transformaciones del contexto del que forma parte, situación que adquiere más importancia en la mujer del área rural. De ahí que ésta y su dinámica es un camino fértil para detectar los cambios que se van operando en las comunidades a las que pertenece. Se requiere entonces, estudiar las actitudes y comportamiento de la mujer como eje insustituible en la sociedad y en determinadas labores, frente al conocimiento de la importancia de los recursos naturales y su conservación, directamente relacionada con las implicancias de su uso y manejo.

En tal sentido, en la presente investigación se analiza el impacto de las actividades antrópicas con enfoque de género, que ocasionará el uso de los recursos agua y leña para los próximos 20 años en la microcuenca de Las Pavas - Tingo María (Huánuco), toda vez que esta microcuenca (según el Proyecto Especial Alto Huallaga, 2000), cuenta con población procedente de la provincia de Pachitea (departamento de Huánuco), está integrada por 9 comunidades campesinas dedicadas mayormente a la agricultura extensiva caracterizada por cultivar café, plátano, maíz, frejol, yuca, pituca, arroz y cacao (estos dos últimos en menor proporción y en

partes bajas). La mayor parte de pobladores migran por lo general a su lugar de origen en la Sierra, especialmente en épocas de siembra y cosecha, pues mantienen allí sus terrenos. Otros lo hacen hacia Tingo María y Huánuco, especialmente por razones de estudio y trabajo. Este contexto particular de ocupación casi migratoria y permanencia temporal, así como las formas de aprovechamiento de los recursos en la citada microcuenca, nos brindan un lugar singular para realizar un análisis de la percepción del manejo y gestión de la leña y el agua, bajo el enfoque de los componentes del género.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

- Contribuir a la identificación de factores y condiciones que puedan manejarse para la conservación de los recursos forestales y la calidad del agua, en microcuencas con influencia antrópica migratoria.

1.1.2. Específicos

- Identificar las principales actividades que conllevan al uso de los recursos agua y leña, en la microcuenca de Las Pavas.
- Determinar el efecto en los próximos 20 años, de las actividades antrópicas en el uso de los recursos agua y leña en la citada microcuenca.
- Determinar si es el varón o la mujer quien participa con mayor frecuencia en la extracción y aprovechamiento de los recursos agua y leña en las actividades diarias en la microcuenca en estudio, y su respectivo grado de conocimiento en la conservación de los citados recursos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la zona en estudio

2.1.1. Situación del valle del Huallaga

Actualmente el valle del Huallaga viene atravesando una serie de problemas socio-económicos, donde el agricultor a pesar de una serie de medidas adoptadas por el Estado y ONGs, no experimenta cambios positivos sustanciales, principalmente en alternativas al cultivo de coca. Esta situación es algo que ya se presentaba desde tiempo atrás, pues según refiere el INADE-APODESA (1990), en el valle del Huallaga, el Estado con ayuda de organismos externos ha construido carreteras promoviendo la colonización y fomentando cultivos como cacao, café, palma aceitera, maíz, entre otros. Además ha dotado a la zona de aeropuertos, escuelas, hospitales, etc.

El objetivo era lograr una producción para abastecimiento de la población local y abastecer a los mercados nacionales e internacionales.

A pesar de las grandes inversiones hechas (como carreteras de acceso, aeropuertos, escuelas, fomento de cultivos como cacao, café, palma aceitera y maíz), en la zona primó el cultivo de coca, narcotráfico y narcoterrorismo.

Las causas principales de este fracaso han sido:

- El empobrecimiento de los suelos por la tala casi total de los bosques y la consecuente baja rentabilidad de los cultivos. El único cultivo aunque ilegal, que aseguraba una alta rentabilidad era la coca.
- Malas prácticas agrícolas y pecuarias, que no incluían el manejo adecuado de los suelos.

- Falta de mantenimiento de la infraestructura vial, que hace muy costoso el transporte de los productos a los centros de consumo.
- Precios bajos al productor, para permitir la aceptación de sus productos en mercados con oferta elevada como el caso de Lima.
- Falta de centros de acopio y de procesamiento de los productos, que son llevados a los centros de consumo sin procesar y sin valor agregado. Las plantas de envasado de aceite de palma, de transformación del cacao, del yute, etc. deberían estar en la zona y no en Lima u otras ciudades de la Costa.

Todo este conjunto de causas han conducido a que casi todo un valle se haya dedicado a la coca, creando un grave problema de seguridad nacional (INADE-APODESA, 1990).

2.1.2. Proceso de intervención y deforestación del Alto Huallaga

Araujo (1995), manifiesta que en general, los procesos de intervención y deforestación en la Selva, principalmente en Selva Alta, tienen relación directa con la "solución" de los problemas socio-económicos de las poblaciones rurales procedentes principalmente de la región andina. A problemas como la pobreza, distribución desigual de la tierra, bajos índices de productividad y crecimiento demográfico, se ha sumado en los últimos años, el narcotráfico (se produce el boom de la coca en la década del 70), la violencia social, y el abandono creciente de los servicios del Estado, incluidos los servicios de seguridad (puestos policiales), como factores determinantes de la migración del poblador rural.

El poblador migrante (en su mayoría proveniente de la Sierra), por lo general se establece en zonas con suelos frágiles (pobres) y marginales, dedicándose a la práctica de la agricultura migratoria anárquica, que es la causante de la mayor parte del barbecho forestal del país, pues es claro notar que para el poblador andino no es evidente la pobreza de los suelos dado que ellos ven una vegetación frondosa. Lo que sucede es que al talar los bosques para instalar cultivos agrícolas, destruyen el ecosistema. La delgada capa arable del suelo se alimenta de la vegetación y queda expuesta una vez talado el bosque, perdiendo su capacidad de reciclar nutrientes, con su consecuente erosión. Obviamente el agricultor consigue "buenas" cosechas los dos primeros años, período luego del cual su producción desciende por el agotamiento de nutrientes, optando por dejar el terreno y aperturar nuevas áreas para realizar lo mismo, creándose un círculo vicioso. Lo lamentable es que no se ha aprendido de los nativos a dejar siempre árboles y arbustos que sirvan de semilleros para la reforestación espontánea (regeneración natural).

Expertos en la materia, coinciden en señalar que la magnitud de la deforestación en la Selva no ha sido suficientemente evaluada, otorgándose a las cifras estadísticas estimadas, un carácter especulativo y muchas veces contradictorio.

Algunos datos indican que en la década del 60 en el Alto Huallaga se registraron 99,915 ha de área deforestada, incrementándose para la década del 80 a 839,469 ha, es decir, en 8.4 veces más.

Credo (1995), por su parte indica que la extracción maderera no propicia en sí la deforestación, dado que la extracción es

de carácter selectiva, es decir, solamente se aprovechan las especies en edad de extraerse y que tengan valor comercial.

Lo que incide en la deforestación son los ocupantes precarios de terrenos que van avanzando conforme se van construyendo los caminos forestales y otras vías de acceso. Estos ocupantes precarios se posesionan de terrenos y empiezan a desboscar para hacer chacras, avanzando rápidamente.

Las principales causas de deforestación en el Alto Huallaga, son las siguientes:

- **Habilitación de tierras para agricultura y ganadería, principalmente utilizados para la instalación de cultivos de coca.**
- **Construcción de carreteras, aeropuertos, prospecciones petroleras y gasíferas, sin los respectivos estudios de impacto ambiental.**
- **Agricultura migratoria (practicada por los pobladores migrantes procedentes generalmente de la Sierra).**

La Estrategia Nacional Forestal (2002), manifiesta asimismo que los bosques naturales en el Perú presentan una gran diversidad biológica, reflejada en una amplia variedad de tipos de bosques. El Perú posee 78,8 millones de ha de bosques naturales, de los cuales 74,2 millones se encuentran en la región Selva, 3,6 millones en la Costa y 1,0 millón en la Sierra. Con esta superficie se ubica en el segundo lugar en extensión de bosques naturales a nivel de Sudamérica y en el noveno lugar a nivel mundial.

INRENA (2001), citado por Estrategia Nacional Forestal (2002), brinda estadísticas oficiales que registran más de 9,5 millones de ha deforestadas al año 2000, con una tasa anual de deforestación de más de 261 mil ha, de las cuales el 73% se encuentra en diferentes períodos sucesionales de formación boscosa conocidos como bosques secundarios o purmas, cuya dinámica no ha sido aún suficientemente investigada a pesar de que tienen un gran potencial. Se tiene además para el año 2000 un incremento en la tasa de deforestación, con especial énfasis en los departamentos de Cajamarca, San Martín, Huánuco y Junín, los cuales en conjunto representan más del 80% de la deforestación de todo el país.

Contrariamente a lo que se cree, la extracción de madera no es la que destruye los bosques. La actividad que causa mayor impacto es la agropecuaria (agricultura migratoria), ya que los agricultores queman enormes cantidades de bosques para obtener áreas descubiertas. El impacto que ocasiona en volumen la extracción de madera con fines comerciales e industriales es del 2,5%, el consumo de madera de las poblaciones rurales para producción de leña y carbón es de 16,5% y el desbosque por agricultura migratoria es de 81,1%.

Cabe tener en cuenta que la deforestación por agricultura migratoria y ganadería está en relación directa con la accesibilidad a los bosques. En tal sentido, la construcción de carreteras sin planes de desarrollo que las justifiquen, resulta el medio por el cual se da inicio a complejos procesos de degradación y desertificación.

Al respecto, Brack (1998), afirma que desde el decenio de los años 50 el valle del río Huallaga fue objeto de grandes proyectos de desarrollo con financiamiento externo (BID, BM,

USAID y otros), y se planteó que iba a ser la despensa de arroz, carne y aceite del país. Hasta se hizo una película sobre el nuevo paraíso que se establecía y que se titulaba ¡"Sésamo Ábrete"!.

El mismo autor sostiene asimismo, que después de una inversión calculada entre US\$ 600 a 1,000 millones, entre 1950 y 1990, y de haber habilitado cerca de un millón de has de tierras para los colonos, el panorama actual (1998) es muy desolador: el valle del Huallaga produce cerca del 60% de la hoja de coca del mundo y es un centro de narcotráfico mundial.

Mientras la producción de la coca fluctúa entre US\$ 1,800 a 4,000 por hectárea (según las épocas y las condiciones locales), el agricultor apenas logra obtener US\$ 100 con una hectárea de pastos y US\$ 300 con una de cacao. Además sufre las consecuencias de la distancia a los mercados y la mala condición de los caminos.

La falta de infraestructura de comercialización (caminos, agroindustrias y energía); los precios fluctuantes de los productos tradicionales (cacao, café, maíz, etc.); la competencia de las importaciones baratas de carne, arroz, aceite y otros productos, y el deterioro de los suelos ha traído como consecuencia el incremento de las áreas de coca. Los campesinos, por necesidad, han volcado sus esfuerzos hacia esta actividad ilícita, como única forma de obtener un ingreso seguro.

Araujo (1995), añade además, que en Selva Alta se estimó hasta el año 1995 un total de 241,975 ha con cultivo de coca, de los cuales el 85 a 90% es de producción para el tráfico ilícito. De este total, el departamento de San Martín registra el

45.5%, mientras que la región del Alto Huallaga concentra el 43% de área.

2.1.3. Historia de Tingo María y la provincia de Leoncio Prado

Namuche (1995), sostiene que durante el Tahuantinsuyo, Tingo María pertenecía al Antisuyo. En la primera década del siglo XVIII, según importantes relatos y documentos dejados por algunos cronistas del Imperio Inca, entre ellos Huamán Poma, en el año de 1557 la hoy provincia de Leoncio Prado estaba habitada por las tribus Panatahuas en la ribera del río Monzón y Chunatahua en las riberas del río del mismo nombre. Otras tribus: Tulumayos, en las riberas del río Tulumayo, Tepquis, Estevos y Cholones en las riberas del río Magdalena, Santa Marta, Pucayacu y Cuchara habitaban lo que es hoy el distrito de Crespo y Castillo; ubicada en la parte norte con su capital Aucayacu.

En aquellos tiempos la región era explotada por estos grupos que vivían de la agricultura de rozo y quema, abandonando cada cierto tiempo las tierras y dejando que el bosque regenera, por lo que casi no se podía notar el impacto de lo humanos sobre la naturaleza. Los inmensos árboles se alzaban en medio de la exuberante vegetación y de sus ríos donde habitaban una gran cantidad de especies de peces que constituían importante fuente de alimentación para estas poblaciones. Esta zona entonces, se constituyó en una especie de frontera entre las tribus de la selva y el imperio del Tahuantinsuyo.

Con el transcurso del tiempo, las tribus que poblaban estos lugares fueron retirándose a otros más propicios, acrecentado ello por el avance del ejército imperial durante el Tahuantinsuyo, dado que en su acción avasalladora siempre

primó su deseo conquistador, expandiendo sus dominios e imponiendo el idioma quechua.

En aquellos tiempos los guerreros incas iniciaron la conquista de la selva por diferentes zonas. Una de las primeras incursiones la realizaron por la zona oriental del Cuzco llegando a descubrir el río Madre de Dios. Pasado un tiempo, otra columna del ejército incaico penetró a la selva por la zona de la actual provincia de Amazonas, continuando su misión expansionista hasta la actual región Huallaga Central, conquistando a la cultura Chacha que llegó a la pampa de Junín como Mitmaks (hoy la Iglesia de Ninacaca tiene rasgos claros de haber sido construido por gente conocedora de construcciones desarrolladas por los Chachas). En selva alta de la zona Central encontraron asentado al imperio de Rupa Rupa (actual provincia de Leoncio Prado) donde decidieron fijar sus fronteras. Los caminos de penetración eran construidos por las márgenes de los ríos, entre ellos Rondos, Monzón, Huallaga y otros que sirvieron de tránsito y de vinculación de los andes con los dominios de los Chunatahuas, Panatahuas, Tulumayos, Estevos, Cholones, entre otros, en la que hoy se encuentran Tingo María, Aucayacu y Aspuzana. Desde allí empezaban otros caminos y trochas que cruzaban la cordillera azul (actual sector de La Divisoria), para internarse en la espesura del bosque del Boquerón del Padre Abad, las Pampas de Sacramento, Aguaytía, etc.

Desde la época incaica los hombres del ande incursionaron en la amazonía a pesar de que no llegaron a consolidarse sobre los territorios poblados en la inmensa región selvática.

Según sigue indicando Namuche (1995), en el año 1539, el Gobernador del Perú don Francisco Pizarro, concedió la

encomienda de Rupa Rupa, constituida por indios de Huanuco, a su hermano bastardo Martín Alcántara casado con doña Inés Rivera. En 1557 el capitán Gómez Arias Dávila inició la conquista de Rupa Rupa, acompañado por Fray Jurado y otros. A partir de 1562 fallecido él, el imperio Rupa Rupa pasó a manos de su hijo Juan Arias Dávila, quien poco tiempo después abandonó el lugar, pasando los terrenos a poder de los padres conversores, quienes también los abandonaron para internarse más a la selva.

Los misioneros Franciscanos y Jesuitas decidieron explorar la selva en su misión evangelizadora, por lo que aproximadamente en el año 1626 fundaron un pequeño pueblo en la desembocadura del río Chinchao, cuyo nombre fue Santa Cruz de Tonua. En 1780, las autoridades de la colonia recuperaron los terrenos y los vendieron a don Luis Armendáriz. El 6 de noviembre de 1821, el generalísimo don José de San Martín confiscó los terrenos, los mismos que luego de una serie de ventas y transferencias llegaron a manos de los japoneses Hajime y Hoshi.

En marzo de 1938 el General Oscar R. Benavides dispuso la distribución de las tierras a los colonos de acuerdo a gestiones del ingeniero Enrique Pimentel Cáceres. En virtud a ello el 15 de octubre del mismo año se fundó el pueblo de Tingo María, iniciándose su colonización, proceso que se vio alentado por la culminación de la construcción de la carretera Huanuco-Tingo María en junio de 1937, quedando vinculada esta inmensa región selvática a la costa y abierta la posibilidad de colonizarla. Posteriormente, el 30 de noviembre de 1956 mediante Ley 12671 se crea la provincia de Leoncio Prado, con su capital Tingo María.

Políticamente la provincia de Leoncio Prado está dividida en seis distritos:

Rupa Rupa

Daniel Alomía Robles

Mariano Dámaso Beraún

Padre Felipe Luyando

Hermilio Valdizán

José Crespo y Castillo

2.1.4. Descripción del distrito de Mariano Dámaso Beraún

Namuche (1995), manifiesta que este distrito nació políticamente el 27 de mayo de 1952 por Ley N° 1843, su capital es el poblado de Las Palmas, ubicado a 17 km de Tingo María en la ruta hacia Huánuco.

Entre los caseríos que lo conforman se encuentra: Santa Rosa de Quesada y Cueva de Las Pavas, que forman parte de la Microcuenca de Las Pavas.

Distrito cuya geografía es la más compleja, fue uno de los más azotados por la violencia social durante 14 años (hasta 1995 aproximadamente), lo cual impidió que sus autoridades llegaran a los caseríos y conocieran sus necesidades. En la zona se produce maíz, yuca, cítricos, piña, papaya, cacao, café y coca en menor escala que antes. Cuenta con algunas ganaderías de vacunos, porcinos y de aves. Entre los productos que comercializan se encuentran generalmente el maíz, papaya, cacao y café, así como animales vivos de ganado vacuno y porcino que lo venden en la misma chacra, y

aves en fechas festivas como la fiesta de San Juan por ejemplo.

La minería caracterizada por la extracción de arena y hormigón de río, como también de piedra caliza, es una de las actividades mayormente desarrolladas en la zona, pues cuenta con canteras de primera calidad, con lo que se abastece a la mayor parte de la población de la provincia de Leoncio Prado.

2.1.5. Información básica de la Microcuenca de Las Pavas

Según el Diagnóstico Socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas realizado en el año 2000 por el Proyecto Especial Alto Huallaga, se tiene lo siguiente:

- **Población total.** Cuenta con un total de 1,793 habitantes, agrupadas en 379 unidades familiares y 372 viviendas. Casi en su totalidad la población procede de la provincia de Pachitea (Panao), departamento de Huánuco. Las viviendas se ubican en forma dispersa.
- **Estructura por sexo.** El 52.6% (943 personas) son varones y la cantidad restante (850) personas son mujeres, es decir, el 47.4%. Esto difiere de la Sierra donde en muchos lugares existe mayor porcentaje de mujeres, lo cual indica que al parecer muchos de ellos sólo están allí por los trabajos en la chacra.
- **Estructura por edad.** Un 53.2% de la población de ambos sexos tiene menos de 20 años de edad, un 45.5% tiene edades que fluctúan entre 21 a 60 años de edad, y el 1.3% restante pertenece a la tercera edad (de 61 años a más).

- **Migración.** Según los encuestados las migraciones se dan temporalmente, pues en su gran mayoría migran a la provincia de Pachitea (Panao) en épocas de siembra y cosecha, dado que allí mantienen sus terrenos. Otros migran a Tingo María, Huánuco y otros lugares por motivos de estudios y trabajo.

- **Actividad agrícola.** Constituye la actividad principal de los pobladores, y es conducida principalmente por los varones. Entre los principales cultivos que conducen se encuentran: café (246 ha), plátano (165 ha), maíz (160.75 ha), frejol (76.75 ha), yuca (81.25 ha), pituca (51.75 ha), arroz (42.25 ha) y cacao (24.25 ha) (estos dos últimos en zonas bajas y en menor proporción). La productividad no es la deseada, pues las tierras no son aptas para la agricultura. No existe cultura de riego, dado que las precipitaciones pluviales en la zona son abundantes, tampoco existe Junta de Regantes al igual que en todo el Alto Huallaga. Lo poco que venden al mercado genera un ingreso familiar mensual promedio neto de S/. 150.00, y el jornal diario promedio asciende a S/. 10.00 (incluyendo almuerzo).

- **Actividad pecuaria.** Complementando la actividad agrícola realizan crianza de aves (gallinas, pavos y patos), y en menor proporción la crianza de ganado vacuno, ovino, caprino, porcino y cuyes, actividad conducida principalmente por las mujeres. Recientemente se viene implementando la actividad apícola.

El producto de las crianzas en su gran mayoría es para autoconsumo y en menor proporción se vende en el mercado debido a las limitaciones por vías de acceso y

bajos precios. Esta actividad en su totalidad se realiza sin apoyo y manejo técnico adecuado.

- **Otras actividades.** Una cantidad mínima de pobladores se dedica al comercio de abarrotes, venta de alimentos cocidos, entre otros.
- **Régimen de tenencia de tierras.** Según el Diagnóstico Socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas realizado en el año 2000 por el Proyecto Especial Alto Huallaga, se tiene lo siguiente:

<u>Documento de propiedad</u>	<u>% de predios</u>
Certificado de posesión	61.5
Título de propiedad	16.9
Declaración jurada/contrato de compra-venta	11.3
Ninguno	10.3
TOTAL	100.0

- **Extensión de terreno según unidades familiares.** Asimismo, el diagnóstico citado anteriormente, indica:

<u>Extensión de terreno (ha)</u>	<u>% de propietarios</u>
Entre 1 a 2	22.5
Entre 3 a 4	32.1
Entre 5 a 6	18.4
Entre 7 a 8	12.3
Entre 9 a 10	8.2
Entre 11 a más	6.5
TOTAL	100.0

- **Flora.** Cuenta con una variedad de recursos forestales constituidas por especies nativas tales como: moena (colorada, amarilla y blanca), ishpingo, huampo o topa, guaba, cedro en las partes más altas y en cantidades

pequeñas, así como sangre de grado y otras plantas medicinales no cuantificadas, flora diversa como fucsias y orquídeas. Actualmente aún existen aproximadamente 380 ha de bosque virgen ubicadas en las partes más altas y divorcio de las aguas, que se han salvado de la tala por estar ubicadas en zonas de difícil accesibilidad pero que cumplen una función importante de servicio ambiental por almacenar agua y evitar los deslizamientos que se van dando en otras zonas donde se ha deforestado. Se observa tala excesiva debido principalmente a la expansión de la frontera agrícola, bajo la modalidad talaro-quema.

- **Fauna.** Entre las que se pueden encontrar en zonas boscosas: añuje, picuro, armadillo, achuni, tigrillo, sajino, lobo de agua, paucar, gallina de monte, pavo de monte, loros, reptiles, avecillas, mariposas, insectos, anfibios y arácnidos.
- **Lugares turísticos.** Es rica en bellezas escénicas, cuenta con pequeñas cataratas, cuevas, sus quebradas que forman pozas muy hermosas, etc. Últimamente se vienen promocionando y ya cuenta con afluencia turística que se va incrementando gradualmente. Los pobladores aún no están capacitados para brindar un buen servicio a los turistas, e incluso no cuentan con la infraestructura necesaria.
- **Organizaciones comunales de carácter político.** Cada una de las 9 comunidades de la microcuenca cuentan con Agente Municipal, Teniente Gobernador y Presidente del Comité de Desarrollo Comunal.

- **Organizaciones comunales de carácter social.** Entre estas organizaciones se tienen: 9 Clubes de Madres, 9 Comités de Vaso de Leche, 9 Asociaciones de Padres de Familia (APAFA) de centros educativos primarios, 9 Asociaciones de Productores Agropecuarios (APA), 1 club deportivo, y 1 Comité Central para el Desarrollo de la Microcuenca de Las Pavas (COCEDEMIPA).

2.2. Manejo y gestión de recursos hídricos en el Perú

2.2.1. Manejo integrado de los recursos hídricos

En la última década, en el mundo entero ha ido tomando mayor vigencia una nueva forma de enfrentar la problemática de los recursos hídricos. Se piensa -con razón- que el manejo efectivo de los recursos hídricos demanda un acercamiento totalizador, que combine el desarrollo social y económico con la protección del ecosistema. Dicho manejo efectivo debe tomar como unidad de gestión a la cuenca hidrográfica, y además debe ser participativo, es decir, debe involucrar a todos los sectores de la población que intervienen en el uso del recurso. Estos principios son los que asumieron la inmensa mayoría de Estados (incluido el Perú) en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro y en Dublín, Irlanda, en la Conferencia Mundial del Agua y el Medio Ambiente, ambas realizadas en el año 1992 (Revista Agraria N° 42, 2003).

2.2.2. Disponibilidad de recursos hídricos superficiales en la amazonía peruana

El gran colector de la Vertiente del Atlántico es el río Amazonas, con un aporte total superficial medio anual de 63,379.50 m³/s (el mayor del mundo). En esta Vertiente destacan los ríos Huallaga con 3,796.4 m³/s, Ucayali con

13,375.2 m³/s y Marañón con 15,436.2 m³/s (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Escurra, 2000).

En la zona Tingo María-Tocache la magnitud de las precipitaciones y especialmente su distribución en el curso del año, garantizan el suministro constante y suficiente de la dotación de agua indispensable para satisfacer las necesidades humanas. En efecto, con cierta aproximación, es posible estimar en unos 100 l/persona/día la demanda promedio del poblador de esta zona, es decir, 3,000 l/persona/mes o 3 m³/persona/mes (SCIF, 1962).

2.2.3. La situación del agua dulce en el Perú

Se ha calculado que el potencial de agua dulce superficial en el país es de algo más de 2,000 billones de metros cúbicos. Este potencial, sin embargo, disminuye año a año como consecuencia del proceso de deshielo de la Cordillera de los Andes iniciado hace 150 años, y que se ha acelerado dramáticamente en las últimas tres décadas. Hay que tomar en cuenta que el 95% de la población peruana se abastece del agua que fluye desde las cumbres andinas. El proceso se agrava por un mal manejo de las cuencas hidrográficas, que por acción del ser humano han perdido la vegetación natural disminuyendo su capacidad de retención de agua (Revista Agraria N° 42, 2003).

Calidad del agua

El deterioro de la calidad del agua es uno de los problemas más graves del país y un impedimento para lograr el uso eficiente del recurso, y compromete el abastecimiento en calidad y cantidad. Las causas principales están en la

contaminación industrial, la falta de tratamiento de las aguas servidas, y el uso indiscriminado de agroquímicos.

La contaminación industrial más significativa es la que proviene de la minería, la industria pesquera y el sector hidrocarburos, y que afecta las aguas continentales y marinas en sectores determinados. Dentro de ésta, la contaminación minera representa un rubro importante a través del vertimiento de los desechos o relaves mineros, portadores de metales contaminantes (cobre, zinc, cadmio, plomo, arsénico y otros), y la minería aurífera por la contaminación de mercurio, especialmente en Madre de Dios. La industria pesquera por su parte, origina contaminación marina grave en sectores definidos (Paita, Chimbote, Huarney, Casma, Pisco-Paracas) por el vertimiento de aguas de cola, de bombeo y soda cáustica directamente al mar, por lo que se produce la alteración de las aguas y la mortandad de las especies. Este problema es especialmente grave en Chimbote (Bahía de Ferrol) y Paracas. Finalmente, la explotación de petróleo, especialmente en la Amazonía norte, es responsable de contaminación por derrames esporádicos de petróleo y por el vertimiento de las aguas de formación, cargadas de sales y ciertos compuestos metálicos.

Otra causa es el vertimiento directo de aguas servidas de las ciudades a los ambientes acuáticos y sin tratamiento previo, pues muy pocas ciudades tienen plantas de tratamiento. Las ciudades más grandes (Lima, Callao, Chimbote, Huancayo, Cusco, Arequipa, Puno, Juliaca, Pucallpa e Iquitos, entre otras) están originando una grave contaminación de ambientes acuáticos, entre ellos el Lago Titicaca, los ríos Urubamba, Mantaro y Santa, entre otros, y de ambientes marinos.

La contaminación por agroquímicos existe, pero no se tienen evaluaciones suficientes para calcular su gravedad. También existe contaminación subterránea, especialmente cerca de las grandes ciudades, pero los datos sobre su intensidad son muy puntuales (Brack, 2000).

2.2.4. Usos y aprovechamiento de los recursos hídricos

- Usos extractivos

El Art. 27 de la Ley de Aguas vigente (D.L. N° 17752) dispone el siguiente orden de prelación en el uso de las aguas: abastecimiento poblacional, pecuario, agrícola, energético, industrial y minero.

El total del volumen de agua para el uso extractivo o consuntivo es de 18,972 Hm³ (hectómetros cúbicos) de los cuales 16,267 Hm³ (85.7 %) corresponden al uso agrícola, 1,264 Hm³ (6.7 %) al uso potable, 1,155 Hm³ (6.1 %) al uso industrial, 207 Hm³ (1.1 %) al uso minero y 79 Hm³ (0.4 %) al uso Pecuario (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Escurra, 2000).

a. Uso agrícola

El uso consuntivo o extractivo esta constituido principalmente por el consumo agrícola que alcanza 16,267 Hm³/año y que se concentra mayormente en la vertiente del Pacífico (86.97%), y luego en la vertiente Atlántica (12.47 %) y finalmente en la del Titicaca (0.5 %).

Las cuencas con el uso agrícola más significativo son: en la vertiente del Pacífico (716,749 ha irrigadas), las de Chancay-Lambayeque (2,019 Hm³), Chira (1,474

Hm³), Chicama (1,384 Hm³); en la vertiente del Atlántico (345,289 ha irrigadas) la cuenca del Urubamba (321 Hm³) y en la del Titicaca (34,227 ha irrigadas) la cuenca del río Coata (27 Hm³) (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Escurra, 2000).

Nuevamente, la historia suministra pruebas convincentes del daño ecológico causado por el narcotráfico. Según un informe de la Universidad Nacional Agraria La Molina, sólo en 1986, traficantes en el Valle del Alto Huallaga arrojaron más de 100 millones de litros de residuos venenosos (gasolina, kerosén, ácido sulfúrico y tolueno) a la cuenca del Río Huallaga durante el proceso de producción de pasta de coca. Los expertos ambientales confirmaron que muchos de los afluentes del Río Huallaga (el cual desemboca en el Río Amazonas) estaban casi totalmente desprovistos de muchas especies de flora y fauna y superaban las normas de contaminación establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además, según un artículo publicado por la revista ambiental peruana Medio Ambiente, los residuos de los herbicidas como el paraquat o el 2,4-D y de insecticidas utilizados por los cultivadores de coca, contaminaron áreas de bosque adyacentes y pueden haber afectado el suelo al ser aplicados en cantidades por encima de las recomendadas.

b. Uso poblacional

El volumen empleado a nivel nacional es 1,264 Hm³, para 24 millones de habitantes. En la vertiente del Pacífico el mayor uso se concentra en la cuenca del río

Rímac (620 Hm^3) donde se concentra casi un tercio de la población nacional (14'482,892), siguiéndole la cuenca del río Chira-Piura (47 Hm^3), Chancay-Lambayeque (46.9 Hm^3) y Quilca-Chili (45.5 Hm^3). En la vertiente del Atlántico los mayores usos se concentran en las cuencas del río Mantaro (39 Hm^3) y Urubamba (34.5 Hm^3); mientras que en la vertiente del Titicaca la cuenca de mayor uso es la del río Coata con 3.5 Hm^3 (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Ecurra, 2000).

La demanda para uso poblacional es creciente, especialmente en la vertiente del Pacífico, adonde se orienta la mayor migración del interior del país. Un caso especial es el de la ciudad de Lima donde se asienta el 30% de la población nacional, cuya demanda llega a $30.8 \text{ m}^3/\text{s}$, y cuya capacidad de producción es de $20.7 \text{ m}^3/\text{s}$, lo que hace exista un déficit permanente, que llega a ser crítico, principalmente en el período de verano.

La cuenca alta del río Huallaga es una zona con una densidad poblacional sumamente baja y carente de áreas agrícolas de importancia, la mayoría de las cuales se cultivan al secano (ríos de precipitación); por lo que se estima que el uso de las aguas para el consumo humano, agrícola y minero-industrial es sumamente bajo y no llega ni siquiera al 25 por ciento, del caudal mínimo de la época de estiaje ($10.3 \text{ m}^3/\text{Seg}$).

No existen proyectos de transferencia o retiro de las aguas de la cuenca del Alto Huallaga, debido a que las aguas de las cuencas vecinas, todas pertenecientes a la vertiente oriental de los andes (cuenca del Río

Amazonas), son abundantes y ocurren en áreas de baja densidad poblacional (www.mimem.gob.pe, 1997).

c. Uso pecuario

En el Perú las especies predominantes son, vacuno, ovino, caprino, porcino, equino, auquénido, aves y otras. El mayor consumo de agua corresponde a la vertiente Atlántica, donde se concentra el mayor volumen de vacunos, ovinos y auquénidos, no obstante que la vertiente del Pacífico concentra mayor volumen de especies la mayoría de las cuales son aves. El consumo total pecuario nacional se estima en 79.6 Hm³ (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Escurra, 2000).

d. Uso industrial

Su crecimiento es considerable en los últimos años y está considerado como el más importante en términos de contribución al PBI nacional. El agua se emplea principalmente para refrigeración y producción de vapor y como insumo industrial. En el Perú, las industrias predominantes son de productos alimenticios y afines; bebidas y afines; tabaco, textiles prendas de vestir, cuero y afines; madera, productos de madera y afines; papel, productos de papel, imprentas, editoriales y afines; sustancias químicas y productos químicos derivados del petróleo, carbón, caucho, plásticos y afines; productos minerales y no metálicos y afines; metálicas básicas y afines. El consumo total a nivel nacional es 1,155 Hm³ para 15,199 industrias (extraoficialmente se considera que el total de industrias es tres veces mayor que las registradas

oficialmente, al igual que el consumo de agua). La mayor concentración de industrias se encuentra, principalmente en la región Costa (13,976) siendo la vertiente del Titicaca la de menor concentración (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Escurra, 2000).

e. Uso minero

El agua es un insumo importante para el sector minero que genera el 12.59 % del PBI nacional. La mayor concentración de plantas de mineral se ubica en la vertiente del Pacífico, las mismas que procesan la mayor cantidad de mineral tratado. El uso total de agua a nivel nacional es 207 Hm³ (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Escurra, 2000), para 257 plantas que procesan 120'111,959 TM/día, de las cuales 164 se ubican en la vertiente del Pacífico. El uso minero no se encuentra adecuadamente controlado por las autoridades, siendo el índice de afectación por descargas de relaves preocupante en las cuencas de los ríos Mantaro, Acarí, Locumba, Cañete, Moche.

En el departamento de Junín se tiene aproximadamente 21,800 ha de suelos agrícolas afectados por contaminación por aguas de riego del río Mantaro, las cuales contienen elevadas concentraciones de metales pesados: hierro, manganeso, zinc, plomo, y por aguas de drenaje de las minas y evacuación de aguas residuales de los procesos metalúrgicos, principalmente de la Fundación de la Oroya. En la cuenca alta del río Mantaro, se tienen ubicadas plantas concentradoras en la zona de Pasco, Morococha, Yauli, Azulcocha y

Tambo, los cuales descargan directamente a las lagunas de Quinlacochoa y Huascacocha, y los ríos San Juan, Mantaro y Yauli, motivando concentraciones de metales en las aguas naturales, que superan los límites permisibles fijados en la Ley de Aguas (fierro, plomo y arsénico).

- Usos no extractivos

El uso no extractivo corresponde al uso del agua para la generación de energía hidroeléctrica. En los últimos tres quinquenios la incorporación de centrales hidroeléctricas permite la generación de 372 MW que comprometen 134,5 m³/s. El volumen de agua utilizado por 257 centrales hidroeléctricas es usado también para enfriamiento de 924 centrales térmicas con un volumen total que alcanza 11,138.6 Hm³. El mayor uso se concentra en la vertiente Atlántica (6,880 Hm³), luego en la vertiente del Pacífico (4,246 Hm³) y finalmente en la del Titicaca (12.6 Hm³) (Ministerio de Agricultura, INRENA-PNUD-DDSMS, 1995, citados por Emanuel y Escurra, 2000).

2.2.5. Gestión del agua

El agua, uno de los recursos naturales más importantes, es a la vez el más escaso y variable en nuestro país. Ello es así especialmente en la costa y en la sierra, que son las regiones donde se asentaron las principales culturas prehispánicas y donde se desarrolló la agricultura de riego. Esta escasez y variabilidad se deben a nuestras particulares condiciones geográficas, extremadamente diversas y accidentadas y a nuestras fluctuantes condiciones climáticas.

En estas condiciones el manejo y la gestión del agua han sido en extremo difíciles y se explica que tradicionalmente se hayan constituido en un desafío para el desarrollo agrícola. El estudio del agua y en particular del riego, presenta una gran complejidad debido a que alude a dimensiones técnicas y sociales, así como a aspectos culturales y políticos, reclamando para su análisis una comprensión interdisciplinaria.

En los últimos diez años y a raíz de los graves problemas de inundaciones y sequías que afectaron al Perú en los años ochenta y que se agudizaron con la presencia del Fenómeno de El Niño a fines del noventa, distintas instituciones privadas y públicas, entidades regionales y locales, muestran un creciente interés por la gestión del agua.

En algunas comunidades campesinas el manejo del agua constituye precisamente uno de los pilares de la organización social andina.

Nuevos y diversos dispositivos legales en torno al agua se promulgaron en la última década, sin embargo sigue pendiente la dación de una nueva ley de aguas, acorde con las nuevas necesidades del agro Peruano (Oré, 2002).

La norma fundamental para la gestión de los recursos hídricos en el Perú es la Ley General de Aguas DL. No. 17752 (del 24/07/1969), que se aplica sobre las aguas marítimas, terrestres y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos.

En su Artículo 1°. La Ley declara que "las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado y su dominio es inalienable e imprescriptible" y que "no hay propiedad

privada de las aguas ni derechos adquiridos sobre ellas". Ello se ajusta al marco constitucional vigente en ese momento, notándose, en varios artículos de la norma, una intención de priorizar el interés social y el desarrollo nacional como criterios para asignar el agua o solucionar conflictos entre intereses enfrentados. Aunque la Ley sufrió algunas modificaciones menores desde la época de su promulgación, se mantienen los lineamientos originales.

Esta Ley establece un conjunto de dispositivos bastante precisos para regular el uso o aprovechamiento de los recursos hídricos.

En lo que se refiere a criterios para la asignación del recurso, su Artículo 26º. Precisa que el orden de preferencia para el uso de las aguas es el siguiente:

- Necesidades primarias y abastecimiento de poblaciones.
- Cría y explotación de animales.
- Agricultura.
- Usos energéticos, industriales y mineros.
- Otros usos.

La Ley contempla la posibilidad de modificar el orden (a partir del tercer lugar), de acuerdo a una evaluación especial de las necesidades y factores como: características de la cuenca, disponibilidad de aguas, interés social y económico, entre otros.

Para aplicar este marco legal la Ley crea dos tipos de Autoridad: la de Aguas, dedicada principalmente a los aspectos que tienen que ver con el aprovechamiento del

recurso, y la Sanitaria, que se preocupa por velar por su preservación.

La Autoridad de Aguas está a cargo de los Ministerios de Agricultura y de Pesquería, aunque en la práctica el primero asumió esta función a través de su Dirección General de Agua, Suelos e irrigaciones-DGAS, perteneciente al instituto nacional de Recursos Naturales-INRENA. La Autoridad Sanitaria, por su parte, es el Ministerio de Salud y sus dependencias, quienes tienen la responsabilidad de velar por la preservación del recurso, especialmente en lo que se refiere al control de emisiones de residuos contaminantes que causen daños a los seres humanos o al medio ambiente.

Actualmente, muchos aspectos relacionados a la gestión del agua y las organizaciones de usuarios están normados por el Reglamento de Organización Administrativa del Agua (Decreto Supremo No. 057-2000-AG, del 08/10/2000), que modifica algunos puntos muy precisos de la normatividad hasta entonces vigente.

Si bien la Ley General de Aguas de 1969 desarrolló algunos puntos relacionados con el tema ambiental, recién con el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Decreto Legislativo N°. 613 del año 1990) y su legislación derivada, se precisan integralmente desde los lineamientos generales hasta los procedimientos específicos para cada sector o actividad que utiliza recursos naturales o amenaza con afectar el medio ambiente. Asimismo deja claramente establecido que el Código prevalece sobre cualquier otra norma que se le oponga y que se aplica el principio "quien contamina, paga".

En el caso de la preservación del agua, el Código establece un conjunto de medidas muy importantes, como la prohibición

de la descarga de sustancias contaminantes sin tratamiento previo, la emisión de desechos que impidan o hagan peligrosa la utilización del agua, entre otros. En base al Código, cada sector demandante del recurso ha emitido su respectivo reglamento de protección ambiental, así como los niveles máximos permisibles de emisiones sólidas, líquidas o gaseosas de sustancias contaminantes (Ley General de Aguas, D.L. N° 17752). Como es de conocimiento, la gran mayoría de las empresas mineras no cumplen con lo establecido por el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, toda vez que existen diversos intereses, sobre todos económicos.

2.3. El bosque como fuente de energía

2.3.1. Los recursos forestales del Perú

Brack (2003), sostiene que los bosques son el recurso natural renovable más importante del país tanto por su extensión como por su importancia económica. Con una superficie boscosa de cerca de 73 millones de ha (57% del territorio nacional) el país ocupa el 2º lugar en América del Sur.

Por otra parte Brack (2000), indica que en la región amazónica peruana (selva alta y baja) existen aún unas 62 millones de ha de bosques de diversos tipos, que han sido poco o nada intervenidos, y que en un 50% son de aptitud para el manejo forestal. En una gran parte de los bosques se han extraído las especies más valiosas ("caoba", "cedro", "tornillo", "ishpingo", "lupuna"). Estos bosques constituyen la reserva forestal más importante del país. Si se sometieran a manejo integral y sostenible unas 15 millones de ha se podría exportar productos forestales por cerca de US\$ 2,000 millones/año. Los

bosques amazónicos también son importantes como sumideros de carbono (promedio 173 t/ha).

Brack (2003), manifiesta asimismo que los bosques existentes en el país se pueden clasificar de varias maneras:

- **Por su origen**

- **Bosques naturales:** de origen natural. Cubren 72.8 millones de ha.
- **Bosques cultivados:** sembrados o reforestados. Cubren unas 300,000 ha.

- **Por regiones naturales**

- **Costa:** bosques secos naturales (1.87 millones de ha); bosques cultivados (12 mil ha).
- **Sierra:** bosques naturales (0.7 millones de ha); bosques cultivados (270 mil ha).
- **Selva:** bosques naturales (70.2 millones de ha); bosques cultivados (18 mil ha).

- **Por la composición de especies**

- **Heterogéneos:** con una alta diversidad de especies por hectárea. Cubren 65.5 millones de ha. Son los bosques amazónicos en su mayor parte.
- **Homogéneos:** con una composición bastante uniforme de pocas especies. Cubren un total de 7.3 millones de ha. Pertenecen a este grupo los manglares (5,000 ha), los bosques secos (1.1 millones de ha), los quishuales y quishuares (30,000 ha), los bosques de romerillo (700,000 ha), y los aguajales (5.5 millones de ha).

- **Por su aptitud**
 - Aptos para la extracción de madera, cuyas condiciones posibilitan las actividades forestales maderables. Cubren 39.3 millones de ha.
 - No operables, donde las condiciones de pendiente y otras no favorecen las actividades forestales maderables. Cubren 26.2 millones de ha. Estos bosques se ubican en tierras de protección donde las actividades humanas (agricultura, ganadería, forestales) deben ser evitadas para no destruir otros recursos (cuencas, aguas, suelos, diversidad biológica, entre otros).

La importancia de los bosques según Brack (2003), es económica, social y ambiental o ecológica.

- **La importancia económica** está dada por los numerosos productos que se obtienen de ellos tanto maderables (unos 8 millones de m³ de madera/año) y no maderables (leña, plantas medicinales, alimentos vegetales, carne de monte, fibras, tintes, etc.). En el Perú se usan unas 4,400 especies de plantas para 48 fines distintos y que representan un valor de US\$ 4,000 millones al año. El potencial maderero total del país se calcula en 5,600 millones de m³ de los cuales se aprovechan 8 millones al año.

También en el país se usa la madera de ciertas especies para producir carbón, que es usado como fuente de energía en las zonas rurales y en las ciudades.

ONERN (1967), citado por www.oas.org/usde/publications/ (2000), sostiene que la combustión de la leña, los residuos forestales y otros residuos celulósicos producidos por la

industria rural y urbana, constituye el más antiguo proceso empleado por el hombre para proveerse de energía tanto para uso doméstico como industrial. La leña y los residuos agropecuarios (bagazo y estiércol) contribuyeron en 1976 con un 33.8 por ciento de la energía primaria consumida en el Perú. Esta energía no se utiliza comercialmente, sino se utiliza casi en su totalidad en las industrias domésticas y artesanales, en las que podría aprovecharse en forma más útil y eficiente transformándose primero en carbón vegetal, un combustible sólido seco de mayor poder calorífico. Ya sea como leña o como carbón, podría quemarse en las viviendas en hornos que pueden producirse en industrias locales o en hornos clásicos de hierro. Las pequeñas industrias pueden utilizar hornos de leña (cerámica, fabricación de ladrillos, materiales de construcción para panaderías, fundición y otras).

Las plantaciones forestales científicamente manejadas pueden producir anualmente alrededor de 70 estéreos de leña por hectárea. Considerando una eficiencia de conversión térmica de un 70 por ciento, puede deducirse que una hectárea de plantación equivale a 45×10^6 Kcal/ha/año, o sea 28 barriles de petróleo al año.

Brack (2003), señala que la actividad forestal contribuye con el 4% al PBI nacional por el consumo interno de madera, leña y carbón vegetal. Además, 100% de la exportación de productos madereros y de otros productos forestales (uña de gato, sangre de grado, cueros de animales silvestres y otros) de la Amazonía depende de la biodiversidad nativa, y llega a apenas 30 millones de dólares por año.

- **La importancia social** está en la alta dependencia de grupos humanos de los recursos forestales tanto para la obtención de diversos productos (leña, alimentos, medicinas, fibras, etc.) como para su subsistencia cultural, como las comunidades indígenas amazónicas, que viven en y del bosque.
- **La importancia ambiental o ecológica** consiste en los servicios ambientales que prestan los bosques como el almacenamiento y filtración más lenta del agua en las cuencas de los ríos, la conservación de los suelos, la conservación de la diversidad biológica (especies de flora, fauna y microorganismos). La conservación de los bosques es de alta prioridad (Brack, 2003).

2.3.2. El bosque fuente renovable de energía

Los bosques son importantes para la población rural de los países en desarrollo porque suministran leña y otros bienes esenciales para los hogares rurales y para la comunidad en general. Mantienen una estabilidad ambiental de la que depende la producción de alimentos, generan renta al vender leña y madera y empleo en las comunidades rurales y producen directamente, alimentos para el hombre y sus animales. A medida que van disminuyendo las disponibilidades de leña, el suministro a los hogares va haciéndose cada vez más difícil y oneroso. Progresivamente hay que sacrificar más mano de obra rural para la recolección de leña. Las poblaciones rurales sacrifican sus bosques para obtener leña e incorporar nuevos terrenos para la producción de alimentos. Su escasez debilita incluso la estructura social de comunidades pobres que no tienen acceso a otros combustibles.

En el Perú la leña es la principal fuente de energía del ámbito rural y pequeño urbano. Su demanda origina graves problemas ecológicos por la presión creciente sobre los bosques. Debe tenerse en cuenta que la tala de árboles implica un deterioro del ecosistema que se traduce en erosión y empobrecimiento de los suelos, disminución del volumen y calidad de las aguas, inundaciones, etc. (Ministerio de Agricultura Dirección General Forestal y Fauna, 1983).

2.3.3. Balance de la biomasa y dendroenergía

El aporte de los recursos bioenergéticos para el consumo de energía final del país continúa siendo significativo. En la región de la costa de Perú, el mayor porcentaje de leña proviene de los bosques secos del norte, siendo el destino final las industrias de productos alimenticios, restaurantes, panaderías, fábricas de ladrillos y el consumo doméstico, principalmente.

En la región de la sierra la fuente de energía son los bosques de quenoales y otras formaciones boscosas restringidas como son los totorales y yaretales, con cuya biomasa el poblador andino busca satisfacer sus necesidades energéticas dada su imposibilidad económica para acceder a productos derivados del petróleo. La introducción y plantaciones de *Eucalyptus globulus* han contribuido parcialmente a la solución del problema energético de la región, implementándose programas de reforestación con fines comerciales, de construcción y energéticos.

En la región de la selva tanto alta como baja existe "abundancia" de árboles como fuente de energía por lo cual su consumo "no tiene restricción".

En el año 2000 las estadísticas de producción de leña fueron de $4,941 \times 10^6$ kg. De este total, 391×10^6 kg (7.91%) tuvo como destino los centros de transformación (carboneras) y $4,551 \times 10^6$ kg (92.09%) para el consumo final directo. De este último, el sector residencial y comercial representó el 99.5 %. También existe consumo de leña con fines industriales y comerciales en el sector artesanal entre las que destacan las chicherías, panaderías, ladrilleras y/o alfarerías (Ministerio de Energía y Minas, 2000).

2.4. Interrelaciones entre aguas y bosques

Los bosques y las aguas están en estrecha relación e interdependencia en varias formas: en lo referente al régimen hídrico, a los nutrientes, a la fauna, a sus características, etc.

El suelo con cobertura boscosa almacena agua y no se erosiona, porque la capa de materia orgánica almacena el agua y hace que penetre en el subsuelo y las raíces contienen el suelo e impiden que el agua de las lluvias arrastre la capa orgánica y el subsuelo. Cuando se tala el bosque y se tiene, por ejemplo, un pastizal, el agua ya no penetra en la forma debida en el suelo y se escurre rápidamente a favor de la pendiente y hace crecer las quebradas y los ríos. Las avenidas o crecientes son fuertes y violentas. El bosque en las orillas de los ríos también controla la erosión del río, impidiendo que las mejores tierras, las aluviales, sean erosionadas.

El bosque aporta importantes nutrientes a las aguas de los ríos y de las cochas. La vegetación de las orillas de las quebradas, ríos y cochas aporta al agua materia orgánica (hojas, frutos, flores, ramas, semillas, insectos, entre otros), que sirve de alimento a la fauna acuática, manteniendo la cadena alimenticia. La tala extensiva de los bosques, especialmente en la orilla de los ríos y cochas, reduce el

aporte de alimentos y hace descender la variedad y abundancia de los recursos hidrobiológicos (peces, tortugas, lagartos, etc.).

El bosque también contribuye a mantener las características físico-químicas de las aguas, que a su vez influyen en el equilibrio ecológico de las mismas. La tala extensiva de los bosques, especialmente en las cuencas altas de los ríos, y la erosión consecuente altera el régimen hídrico (crecientes más violentas); las aguas cargan demasiados sedimentos (barro), que mata a muchos peces y otros animales, especialmente durante crecientes violentas, y el escurrimiento rápido de las aguas de las lluvias altera el caudal de los ríos durante la época de vaciante y los cursos de agua más pequeños llegan a secarse (INADE-APODESA, 1990).

2.4.1. La leña y el agua en el consumo cotidiano

2.4.1.1. Uso de la leña

Ruiz (1995), identifica tres actividades que emplean leña como combustible, para la obtención de sus productos finales:

1. Consumo de leña en la industria del té. Principalmente en el distrito de Hermilio Valdizán (La Divisoria), donde funcionan hasta dos procesadoras de té, las que requieren leña para el funcionamiento del horno secador.
2. Consumo de leña en la industria de la cal. La actividad productora de cal se desarrolla prioritariamente en la comunidad Cueva de Las Pavas (distrito de Mariano Dámaso Beraún), utilizándose gran cantidad de leña en su elaboración.

3. Consumo de leña para uso doméstico. Es cada vez más alta (extensa) la necesidad de combustible que tiene el poblador urbano marginal, por lo que es común observar que día a día los bosques cercanos a centros urbanos viene soportando la tala de sus árboles. Por su parte el (INADE-APODESA, 1990), sostiene que para prever soluciones a problemas con el uso de leña, existen muchas alternativas que han sido experimentadas y otras rescatadas de las costumbres ancestrales, entre las que se tienen:

- Combinar la ganadería y agricultura con la reforestación de especies forestales de propósito múltiple, como es el caso de *Inga edulis* C. Martius "guaba" y otros, que plantándolos cerca de las casas, en los cercos y chacras, nos proporcionan leña.
- Diseñar y construir cocinas mejoradas con arcilla de la misma zona y usando la experiencia del manejo de la cerámica, la cual puede tener hasta chimenea, horno y almacén de ceniza.
- Construir bicharras de fierro o también combinar planchas de bicharra, con arcilla.
- Producir carbón, para tener permanentemente combustible, ya que el carbón puede almacenarse sin problemas de pudrición, además su poco peso permite cierta comodidad en su manejo.

2.4.1.2. Uso del agua

Según McClain y Llerena (1998), la diferencia esencial de la Selva frente a la Sierra y la Costa, es que en estas dos últimas las demandas son tales que el mayor valor del agua se obtiene cuando es extraída de su cauce o depósito natural (por ejemplo para irrigación), mientras que en la Selva el agua adquiere mayor valor cuando es mantenida en el río, quebrada, cocha (lago) o puquial, en las condiciones adecuadas, para cumplir sus funciones de medio vital para los peces y demás recursos hidrobiológicos, así como para el consumo humano. Ello corrobora con el uso que el poblador de la zona brinda al agua, es decir, en su gran mayoría para autoconsumo, aseo personal y para consumo de los animales. Por ende, los programas de manejo de cuencas en la Selva deben ser distintos a aquellos usados en la Sierra o en la Costa.

2.5. Género: generalidades

2.5.1. Conceptualización de género

Género se refiere a las diferencias y las relaciones socialmente construidas entre varones y mujeres. Éstas varían según la situación y el contexto. El análisis de género requiere superar las afirmaciones sobre "varones" y "mujeres", para entender cómo factores históricos, demográficos, institucionales, culturales, socioeconómicos y ecológicos afectan las relaciones entre varones y mujeres de diferentes grupos, lo que a su vez determina parcialmente las formas en que éstos manejan sus recursos; en poblaciones rurales nos referimos a los recursos naturales. El análisis de género se

centra en las interacciones de género con otras variables socialmente importantes, tales como edad, estatus marital, posición económica, etnicidad y estatus migratorio (Rico, 1998).

2.5.2. Diferencias entre sexo y género

El sexo se refiere a las características biológicas de hombres y mujeres.

El concepto de género es una construcción social, que se relaciona con todos los aspectos de la vida económica y social, cotidiana y privada de los individuos y determina características y funciones dependiendo del sexo o de la percepción que la sociedad tiene de él.

Género	Sexo
- Los roles de género se estructuran socialmente.	- Está determinado biológicamente.
- Los roles de género se aprenden.	
- Los roles de género son dinámicos, pueden cambiar con el tiempo.	- No cambian.
- Los roles de género presentan diferencias dentro de cada cultura y entre culturas.	- Es universal.
- Los roles de género sufren la influencia de clase, casta, etnia, religión y edad.	

El sexo de los individuos ha venido siendo, a través de la historia y de las distintas culturas, un principio organizador de las sociedades humanas. En función del sexo se establecen convenciones que hacen que la diversidad biológica entre

hombres y mujeres se materialice en diferencias en derechos y obligaciones sociales entre ambos.

Género en cambio, se relaciona con los rasgos que han ido moldeándose a lo largo de la historia de las relaciones sociales. Las diferencias en materia de género se construyen socialmente y se inculcan sobre la base de la percepción que tienen las distintas sociedades acerca de la diversidad física, los presupuestos de gustos, preferencias y capacidades entre mujeres y hombres. Es decir, mientras las disimilitudes en materia de sexo son inmutables, las de género varían según las culturas y cambian a través del tiempo para responder a las transformaciones de la sociedad (Osorio, 1999).

2.5.3. Estereotipos de género

La identidad de cada quién se va construyendo en base a **modelos de comportamiento** propios de cada sociedad. Mediante un proceso de **socialización** que se ejerce a todos los niveles, niños y niñas van aprendiendo lo que la sociedad espera de ellos en su calidad de hombres o mujeres.

En efecto, existen valores o modelos sociales que definen el **comportamiento ideal** o el comportamiento esperado de hombres y mujeres en una determinada época y sociedad. Esto significa que la construcción de una identidad de género se basa en **valores que corresponden a modelos de comportamiento** que la sociedad acepta como válidos.

Históricamente, el sistema cultural ha incorporado **estereotipos de género** como parte integral de su estructura. Estas constituyen creencias acerca de lo que hombres y mujeres "son" y el papel que cada uno de ellos desempeña en la sociedad, en el hogar, en el trabajo.

Si bien los estereotipos de género, varían de acuerdo al contexto cultural, la raza, la etnia, el grupo socioeconómico, etc., por lo general se tiende a legitimar una división del trabajo por sexos y jerarquías de poder que se establecen entre unos y otros.

Los estereotipos de género están **profundamente arraigados** y por lo tanto cambiar los valores, costumbres y creencias que los distintos grupos en una sociedad tienen al respecto, requerirá de un proceso de intervención lento, profundo y continuo.

Algunos estereotipos de género prevalectentes en nuestras sociedades

- Los hombres son quienes desempeñan el trabajo agrícola.
- Las mujeres son quienes se ocupan de las actividades domésticas.
- Las cabezas de familia son hombres.
- Las mujeres se enferman con mayor frecuencia que los hombres.
- Las mujeres son demasiado detallistas y meticulosas en el trabajo.
- Los hombres tienen mayores capacidades analíticas.
- Los hombres son quienes proveen el sustento de la familia.

La sensibilización de género constituye un paso importante en lo que seguramente será un largo proceso que hay que comenzar para el logro de un desarrollo equitativo, sostenible y eficiente (Osorio, 1999).

2.5.4. Desigualdades en materia de género

"No hay actualmente ninguna sociedad donde las mujeres dispongan de las mismas oportunidades que los hombres. Esta desigual condición causa considerables discrepancias

entre la gran contribución de las mujeres al desarrollo humano y su pequeña participación en los beneficios" (PNUD, 1995).

Las relaciones de género pueden ser definidas como los modos en que las culturas asignan las funciones y responsabilidades distintas a la mujer y al hombre. De hecho, la asignación de los roles de género comporta una determinada visión de mundo y una forma de organización social, especializando a hombres y a mujeres en el desempeño de funciones específicas. Esta especialización origina diferencias y la valorización social de las diferencias así creadas da lugar a jerarquías, esto es, a poder y dominio.

Ello a la vez determina distintas implicaciones en la vida cotidiana, las cuales se manifiestan por ejemplo, en la división del trabajo doméstico y extra-doméstico, en las responsabilidades familiares, en el campo de la educación, en las oportunidades de promoción profesional, en las instancias ejecutivas, etc.

A continuación Pedreros (1998), menciona algunas de las esferas en las que se presentan disparidades entre hombres y mujeres.

El trabajo. Las mujeres suelen sufrir numerosas discriminaciones en el campo laboral.

En primer lugar ellas deben afrontar los prejuicios existentes en materia de género y tienen que cumplir simultáneamente con su papel de ama de casa y con su rol de actor económico.

En segundo lugar, ellas realizan a menudo trabajos de menor nivel, perciben salarios más bajos, tienen menor acceso a los recursos de producción y cuentan con oportunidades de promoción más reducidas. Finalmente, por lo general las

mujeres tienen niveles de educación más bajos y derechos laborales más limitados. Todos los factores mencionados hacen que las condiciones y perspectivas de las mujeres en el campo del trabajo sean menos alentadoras que para los hombres.

En lo que concierne al desarrollo rural y a la realización de las actividades productivas, las productoras tienen un acceso mucho más limitado que los hombres a los factores de producción (tierra, tecnología, capacitación, organización, financiamiento rural), y como se verá a continuación, según Pedreros (1998), tienen además un acceso desigual a la educación, a los alimentos, a los cargos de representación social y política, etc.

La pobreza. La profunda pobreza en las zonas rurales de los países del tercer mundo afecta especialmente a las mujeres, ya que sus posibilidades de acceso a los recursos, factores y servicios productivos tales como el crédito, la tierra, la educación, la capacitación, la información, los servicios de extensión, la tecnología y todos los demás recursos, son mucho más limitados para las mujeres que para los hombres.

Salud y nutrición. Factores sociales y culturales hacen que las niñas tiendan a sufrir discriminaciones en materia de nutrición y salud en los hogares de escasos recursos. Los padres acuden más fácilmente a los servicios de salud para los tratamientos de los hombres y les proporcionan alimentos más abundantes y de mejor calidad.

En determinadas sociedades, la distribución de los alimentos puede ser desigual en el seno de un mismo hogar (la mujer le sirve a los demás miembros de la familia y cuando estos han terminado ella se come los sobrantes). La alimentación de las

mujeres es a menudo inapropiada, lo cual tiene repercusiones sobre su estado de salud.

Educación. Las condiciones de competencia en el mercado de trabajo exigen día a día un mayor nivel de escolaridad. Las personas con un buen nivel educativo se encuentran en una situación privilegiada. No obstante, en la mayoría de las sociedades existen obstáculos y prejuicios sociales y culturales que limitan el acceso de la mujer a los servicios educativos. De hecho, hay más mujeres analfabetas que hombres.

Con frecuencia, en las familias pobres, cuando la escasez de recursos no permite mandar a todos los hijos a la escuela, los padres prefieren invertir en la educación de los varones, mientras que la niña permanece en la casa para que colabore en el trabajo doméstico o en alguna actividad generadora de ingresos. Además, con frecuencia las niñas son quienes se ven obligadas a abandonar la escuela para ayudar en los quehaceres del hogar o en los trabajos productivos.

Medio ambiente. Los efectos que la degradación del medio ambiente genera sobre la calidad de vida y la carga de trabajo de las mujeres y los hombres son diferenciales para ambos sexos. Por ejemplo, el agotamiento de los recursos naturales tales como la madera y el agua afectan en primer lugar a la mujer ya que ellas por lo general son las principales responsables del uso y manejo cotidiano de esos recursos y por lo tanto, cada vez se ven obligadas a recorrer distancias más largas. Ello aumenta su carga de trabajo y reduce su tiempo disponible reduciendo con ello la posibilidad de que realicen otras actividades más rentables y productivas.

Poder e instancias de decisión. La existencia de estereotipos y prejuicios sociales y culturales sigue siendo el principal obstáculo que las mujeres enfrentan para acceder a los altos cargos del poder político y económico. La proporción de mujeres que trabaja en los gobiernos, órganos legislativos y en otras áreas importantes que influyen la opinión pública tales como el arte, la cultura, los medios masivos de comunicación y la religión es mucho más reducida que la de hombres. Asimismo, son pocas las mujeres que ocupan cargos directivos en las empresas privadas o incluso en organizaciones comunitarias: no es común encontrarlas en los altos cargos o en puestos de gran responsabilidad (Pedreros, 1998).

2.5.5. Génesis y doble identidad del “enfoque de género” en el contexto de la conservación de la naturaleza

Dávalos (2002), afirma que el enfoque de género le da al tema de la conservación de la naturaleza un contenido y una aproximación social y humana. Todo esto se ha llevado a cabo aunque los conceptos que se manejen, por lo menos en algunos de los proyectos ejecutados en el Perú, no gocen necesariamente de un consenso amplio sino en su aspecto más general e intuitivo.

La génesis de esta aproximación social al asunto de la conservación de la naturaleza parece hallarse de acuerdo al propio Dávalos (2002), por un lado, en el dudoso éxito que las propuestas proteccionistas alcanzaron cuando creció la preocupación ambiental; por otro lado, en la creencia de que el trabajo participativo podía cumplir más eficaz y más eficientemente los objetivos y las actividades de conservación planificadas en los proyectos en ejecución; y, por último, en la convicción de que el trabajo participativo era no sólo una

alternativa real, sino fundamentalmente, una apuesta ética y de principios por el protagonismo del hombre en estos asuntos. Esto se traduce esencialmente en la valoración del ser humano, en coincidencia plena con la consolidación contemporánea de los valores universalmente reconocidos, vinculados a los derechos del hombre, también universalmente concebidos.

Así, la "conservación proteccionista" dio paso a la "conservación participativa". Mientras la primera puede caracterizarse sintéticamente, con los riesgos que eso conlleva, como una aproximación vertical, unidimensional y meramente ambientalista; la segunda, por el contrario, puede ser descrita como una propuesta que intenta ser integradora, horizontal e inclusive con relación a la incorporación del ser humano y de las sociedades, que son finalmente la causa primera de la destrucción del medio ambiente como también una de las metas de la conservación.

En gran parte, es en este último esquema optativo que la propuesta de género llevada al campo de la conservación de la naturaleza halla su nacimiento. Sin embargo, es necesario ir más allá y recordar que los temas que aborda la perspectiva global e histórica de la categoría "género" toman mayor vigencia a partir de la incorporación de la mujer en el sistema capitalista moderno, a través del mercado laboral.

2.5.6. La importancia de documentar los resultados del análisis de género

Es importante documentar y diseminar ejemplos de la diferencia significativa que resulta cuando las dimensiones de género de la Gestión de Recursos Naturales (GRN) han sido consideradas. Aún queda mucho trabajo por realizar a nivel de

la sensibilización a los(as) profesionales encargados(as) de la GRN, para que se entienda que la equidad de género es en realidad importante para ello. Una herramienta indispensable para lograrlo, es la evidencia del impacto positivo e importante ahí donde la dimensión de género de la gestión de recursos ha sido considerada. En estos casos, los resultados son frecuentemente impresionantes (Wiens, 2002).

2.5.7. Dificultades existentes respecto al trabajo de incorporación del enfoque de género en el trabajo de organizaciones locales que fomentan el manejo de los bosques

Según trabajos desarrollados en la Amazonía de Loreto por el Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (2002), citado por Germaná *et al.* (2002), si queremos mejorar los esfuerzos presentes y futuros para lograr equidad de género, es preciso aprender de las experiencias del pasado. Por ello, es necesario reconocer algunas de las principales dificultades que se debe enfrentar al tratar el tema de género en el manejo de bosques:

- **Se sigue entendiendo que cuando hablamos de género, nos referimos sólo al trabajo con mujeres.** Uno de los objetivos debe ser facilitar la incorporación del enfoque de género en las organizaciones contrapartes que trabajan el tema de manejo de bosques con plantaciones locales; sin embargo, a lo largo de varios años de trabajo se observa que existe una cierta renuencia hacia este tema, lo que al parecer se debe, sobre todo, a que todavía muchas organizaciones asocian casi automáticamente el tema de género al trabajo sólo con mujeres. Para lograr la equidad, algunas veces es estratégico apoyar el trabajo de grupos u organizaciones de mujeres; pero los mejores

resultados se obtienen cuando el trabajo involucra siempre a varones y mujeres, con sus diferentes roles, problemas y expectativas y, sobre todo, se trabaja en la sensibilización hacia el tema con ambos.

- **No se entiende el manejo de bosques como un proceso social.** Todavía se sigue dando mayor énfasis a los aspectos técnicos del manejo de bosques, descuidando el proceso social que implica este manejo. En general, la incorporación de aspectos sociales todavía es bastante reciente en la región. Incluso, aún hay quienes sólo ven madera en el bosque y su manejo, por lo tanto, es casi un tema exclusivo de la esfera masculina. Con la apertura cada vez mayor, para tratar aspectos sociales del manejo del bosque y la visión cada vez más difundida de éste como un sistema de múltiples productos, existe actualmente mayor entusiasmo por trabajar en el manejo de productos no maderables y, junto con ello la apertura a reconocer y valorar el rol de la mujer en el manejo del bosque.
- **Herramientas e indicadores de difícil construcción.** A pesar de observarse cada vez más logros a nivel regional con mayor número de instituciones que incorporan aspectos sociales y, sobre todo de género en el manejo de bosques, todavía muchas tienen dificultades para elaborar y utilizar herramientas adecuadas que permitan actuar sobre la base de los diagnósticos realizados sobre género y el uso de los recursos del bosque.
- **No todas las organizaciones contrapartes están interesadas en el tema de género.** Cada vez existe mayor apertura a tratar el tema de género, pero aún hay muchas instituciones que se resisten a tocar el tema o que

lo manejan únicamente a nivel de discurso. Ello se debe a que el enfoque de género es considerado un tema impuesto desde afuera, lo que crea mucha resistencia.

- **No siempre el tema de género es enfocado como un aspecto intercultural.** Considerando que las relaciones de género son determinadas culturalmente, deben implementarse estrategias de intervención en base a los rasgos culturales o a la identidad cultural de las organizaciones contrapartes o grupos metas.

2.5.8. Características comunes de la mujer campesina en el Perú

El principal problema que la mujer campesina identifica como propio según lo refiere Pinzás (2001), es la situación económica familiar. Tanto en el caso de las familias propietarias, comuneras o sin tierras, ésta parece prioritaria ante cualquier problema específico de la mujer o de la familia campesina. Aunque la mujer campesina no comparte necesariamente el trabajo productivo, sí está inmersa en la problemática, las preocupaciones y los esfuerzos por encontrar posibles soluciones a la situación económica familiar y esa preocupación se impone sobre cualquier otra consideración más personal o individual. Esta problemática económica incluye la reivindicación de los mejores precios para los productos agrícolas y necesidad de una política gubernamental que favorezca al campesinado, centrada principalmente en una política de créditos. En la zona de San Martín se reivindica el apoyo tecnológico del Estado para modernizar la agricultura y aumentar la productividad, y en la zona de Puno además del apoyo tecnológico, la capacitación en la conformación de pequeñas empresas agroindustriales, así como en comercialización con fines de exportación. En relación a esta preocupación, tanto en San Martín como en

Puno las parejas consideran importante limitar el número de hijos mediante métodos de planificación familiar.

Un segundo aspecto común en todas las zonas es que las mujeres campesinas tienen la posibilidad –y muchas lo utilizan- de participar en organizaciones femeninas, como clubes de madres, comités del vaso de leche y comités de salud, y en menor medida, en comités productivos o de crédito. Más bien existe cierta inseguridad para participar en organizaciones mixtas. Entre estas mujeres es generalizada la percepción de que la participación en organizaciones representa un enriquecimiento personal en conocimientos, autoestima y seguridad, y contribuye así a la mejora de las relaciones familiares.

Un tercer elemento que no debemos olvidar es que en todas las zonas el trabajo doméstico es responsabilidad casi exclusiva de la mujer, y tanto varones como mujeres consideran, en mayor o menor medida, que “así debe ser”. Igualmente el ideal de vida de varones y mujeres, de una manera más clara que en el mundo urbano, es la formación de una pareja y una familia.

2.6. Integralidad entre género, medio ambiente y desarrollo sostenible

2.6.1. Cuencas

Los ríos, sin excepción, tienen un área geográfica de influencia o de donde provienen sus aguas, que se denomina cuenca. La cuenca del río Amazonas, por ejemplo, comprende cerca de 7.5 millones de km² y es la más grande de la Tierra.

La cuenca es una unidad integral e interrelacionada, en forma de un sistema, donde los bosques, las aguas, la flora y la

fauna interactúan integralmente. El sistema de una cuenca se puede comparar al aparato circulatorio del cuerpo humano, donde los riachuelos de las nacientes son los capilares y los ríos las venas y arterias, que confluyen en el mar o corazón, desde donde el agua vuelve a recircular por la evaporación, los vientos y las lluvias.

Las intervenciones humanas (tala, quema, erosión, contaminación, entre otras) en la cuenca alta influyen en todo el resto de la misma. Si se tala por ejemplo, la cuenca alta de un río de Selva Alta de relieve abrupto y muy erosionable, las tierras bajas del valle sufrirán por inundaciones y se afectarán las poblaciones de peces y la navegabilidad, porque el barro de las avenidas o crecientes matará muchos peces y colmatará o rellenará el cauce de los ríos.

Es por ello que las cuencas deben ser manejadas con una visión integral: proteger las nacientes y las partes altas más erosionables, para evitar la erosión violenta; proteger los bosques de las orillas o la franja fiscal, para evitar la erosión lateral del río y la inundación violenta de las pampas o terrazas bajas, con tierras aluviales más productivas.

Ya desde el año 1990, en el Perú existen problemas muy fuertes de destrucción de las cuencas altas de los ríos amazónicos, que nacen en los Andes y en las vertientes orientales de los mismos. La población de la Sierra, empobrecida y en busca de nuevas tierras, ocupa la Selva Alta desde el piso superior, que limita con la Sierra, tala los bosques en las zonas más escarpadas e induce un proceso de erosión muy fuerte, que afecta a las partes bajas. En un proceso de desarrollo armonioso del hombre con su medio, es necesario prever estos problemas y controlarlos, a fin de evitar

la disminución de los recursos de la cuenca entera (INADE-APODESA, 1990).

2.6.2. Género, medio ambiente y desarrollo sustentable

¿Qué es el desarrollo sostenible?

OSORIO (1999), manifiesta que el desarrollo es un *proceso dinámico*, y como todo proceso tiene dos componentes: *velocidad y dirección*. La dirección o meta de todo proceso de desarrollo debe ser la de garantizar un mayor bienestar de las sociedades presentes y futuras. Estas metas sólo pueden lograrse considerando al desarrollo como un sistema complejo, compuesto de *múltiples dimensiones*:

- Cultural
- Social
- Política
- Económica
- Ambiental

Para poder garantizar el bienestar de las sociedades presentes y futuras, el desarrollo debe demostrar sostenibilidad respecto a cada una de estas dimensiones interrelacionadas.

Por consiguiente, el concepto de desarrollo sostenible implica una "íntima y mutua interdependencia entre el sistema natural y el desarrollo", en la que el medio ambiente constituye la base de todo progreso y bienestar social y proporciona los recursos para su logro y el crecimiento económico proporciona

los medios financieros, científicos, técnicos y organizacionales que permiten su utilización racional y su preservación.

La FAO (1992), define el desarrollo sostenible como "la gestión y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico para asegurar el logro y la continua satisfacción de las necesidades humanas de las generaciones presentes y futuras. Tal desarrollo sostenible, que incluye agricultura, explotación forestal y pesquera, conservación de los recursos genéticos, suelos y agua, no degrada el medio ambiente; es adecuado desde el punto de vista tecnológico a la vez que viable desde el punto de vista económico y socialmente aceptable".

Por su parte Rico (1998), sostiene que la línea de pensamiento "género, medio ambiente y desarrollo sustentable", se entronca con el enfoque conocido como "género en el desarrollo" (GED) que se ha consolidado en la década de los noventa. En éste se sostiene que la discriminación que afecta a las mujeres se expresa principalmente en nuestras sociedades a través de: a) La división por género del trabajo y la consecuente asignación casi exclusiva de la responsabilidad de la crianza de los hijos y del trabajo a las mujeres; b) el acceso desigual de varones y mujeres a los recursos productivos y a sus beneficios; c) Las limitaciones a la participación en los procesos de adopción de decisiones y al acceso del poder público en sus diversas expresiones.

Desde esta corriente se considera a la construcción de género como uno de los agentes intermediadores de las relaciones entre las mujeres y los varones con el medio ambiente. Al partir del concepto de género se produce un profundo cambio en la delimitación del objeto, ya no se habla sólo de las

mujeres sino de las relaciones sociales que éstas establecen y del sistema del poder en el que están insertas, y se renuncia al esencialismo dominante en las líneas de pensamiento anteriormente presentadas.

2.6.3. Desarrollo humano, desarrollo sostenible y género

El desarrollo humano y sostenible tiene como objetivos el crecimiento económico sostenido, el desarrollo social, la protección del medio ambiente y la justicia social. El logro de estos objetivos será posible con la participación activa de las mujeres y los hombres en los procesos de desarrollo a través de la igualdad de oportunidades y con una participación más equitativa como agentes y como beneficiarios del desarrollo (Osorio, 1999).

¿Qué relación tienen los conceptos de desarrollo sostenible y desarrollo humano con la equidad de género?

Los seres humanos son recursos que hay que valorar y desarrollar para el logro del bienestar individual y colectivo. Como señala el PNUD citado por Osorio (1999), "el *desarrollo humano* es un proceso que incrementa el rango de posibilidades de elección de todas las personas y no solo de una parte de la sociedad. Este proceso se torna injusto y discriminatorio si la mayoría de las mujeres se excluyen de sus beneficios. La continua marginación de las mujeres de una gran parte de las oportunidades políticas y económicas constituye una condena al progreso".

Para lograr una equidad de género se requiere de un nuevo modo de pensar; es preciso que los estereotipos de género cambien y den lugar a una nueva filosofía que considere a

todos los seres humanos, hombres y mujeres, como agentes de cambio. En este sentido el paradigma del desarrollo humano hace de la dimensión de género un elemento esencial para la sostenibilidad del proceso de desarrollo.

2.6.4. Rol que desempeñan las mujeres en el manejo del medio ambiente

Según sostiene Osorio (1999), el papel que los hombres y las mujeres desempeñan en el manejo de los recursos naturales es distinto, así como son diversas sus preocupaciones y necesidades. La mujer tiene un rol preponderante en la gestión de los recursos naturales debido a que es ella quien asume la responsabilidad de proveer los alimentos para el hogar.

Por lo general son ellas quienes se encargan del cultivo y la recolección de frutos, raíces, hierbas, leña, plantas medicinales, forraje para los animales y ramas, etc. Estas actividades requieren de un avanzado conocimiento de los ecosistemas circundantes y de las peculiaridades de los ciclos naturales.

Las mujeres ...

...juegan un importante papel en el mantenimiento de la diversidad de cultivos y de plantas silvestres gracias al conocimiento que poseen de acerca de las diversas utilidades de la naturaleza (alimento, combustible, medicina y artesanía). A menudo seleccionan los recursos genéticos vegetales, de acuerdo a sus valores nutricionales y terapéuticos, resistencia a las plagas y enfermedades, capacidad de almacenamiento, adaptación a los distintos suelos, etc.

... tienen un destacado desempeño en la crianza de diversas especies animales y en el procesamiento de productos pecuarios para el consumo y la comercialización.

... se encargan de la recolección de agua y su administración para las tareas del hogar. En muchos casos su experiencia las lleva a reconocer los emplazamientos adecuados para la excavación de pozos y otros proyectos destinados al suministro de agua de la comunidad.

Asimismo, la escasez de agua afecta directamente a las mujeres y los niños, ya que son ellos quienes están a cargo de su abastecimiento para utilizarla con fines domésticos. Estas personas se ven obligadas a recorrer distancias cada vez más largas para acceder a los ríos, las fuentes y los pozos.

Otro tanto sucede con los recursos forestales. Cuando los bosques y arbustos existentes en las cercanías de las aldeas se agotan, las mujeres deben incrementar su carga de trabajo diaria caminando distancias cada vez más largas para abastecerse de este combustible esencial, o para obtener otros productos forestales para alimento, medicina, forraje, etc.

El triple rol de la mujer

Asimismo, en cuanto al rol de la mujer Osorio (1999), menciona que la mujer desempeña básicamente 3 tipos de actividades

- Productivas
- Reproductivas (por *reproducción* se entiende la reproducción biológica (maternidad y lactancia) y la reproducción social (reproducción de la fuerza de trabajo

a través de las actividades domésticas, incluyendo la transformación de bienes y servicios para el consumo y bienestar del hogar)).

- **Comunitarias**

En lo que respecta al ámbito de la reproducción, la división del trabajo tiende a ser bastante rígida. Los roles reproductivos, que incluyen tanto la reproducción biológica como la reproducción de la fuerza de trabajo, tienden a ser asignados a las mujeres, ya que se consideran prácticamente como una extensión de sus funciones de procreación. Dentro de este contexto se considera que la mujer es la responsable de llevar a cabo la mayor parte de las tareas como por ejemplo, el cuidado de los animales, la huerta, el acarreo de la leña, el abastecimiento de agua, la educación de los hijos y la alimentación de la familia, etc.

Aunque socialmente tan sólo se reconoce su función en la esfera reproductiva, es decisivo el papel que desempeñan en la producción agropecuaria y en la seguridad alimentaria. Por lo general, en la producción, las mujeres suelen desempeñar un gran número de actividades: participan, solas o en conjunto con los hombres, en las labores de siembra, fertilización, deshierbe, cosecha, procesamiento, comercialización etc. Además, muchas entran a formar parte de la fuerza de trabajo asalariada temporal o permanente en la agricultura comercial o también, participan como comerciantes o artesanas dentro del sector informal.

Con frecuencia, el trabajo que las mujeres realizan en el hogar se confunde con el que desempeñan en la explotación. Los roles productivos tienden a relacionarse en particular con el desempeño masculino, mientras que el trabajo de la mujer, particularmente en el agro, se desconoce y no se valora.

Finalmente, con relación a las actividades comunitarias existe también una división de tareas por sexo. Mientras que por lo general es la mujer quien se responsabiliza de las acciones de voluntariado, de los asuntos sanitarios, educativos, culturales y espirituales, el hombre se hace cargo de las actividades relativas a la política o económicas.

Principios coincidentes entre los enfoques de género y de desarrollo sostenible (Según el Plan de acción Forestal para Guatemala y Programa de Bosques, Árboles y Comunidades Rurales-FAO (1995), citado por Osorio (1999)):

- Se centran en la condición humana de las personas.
- Se preocupan por los problemas de la desigualdad y el poder en la sociedad.
- Postulan la participación activa y democrática de hombres y mujeres en la sociedad y específicamente en el proceso de desarrollo en condiciones de igualdad.
- Buscan mejorar la calidad de vida de hombres y mujeres de las generaciones actuales y futuras.

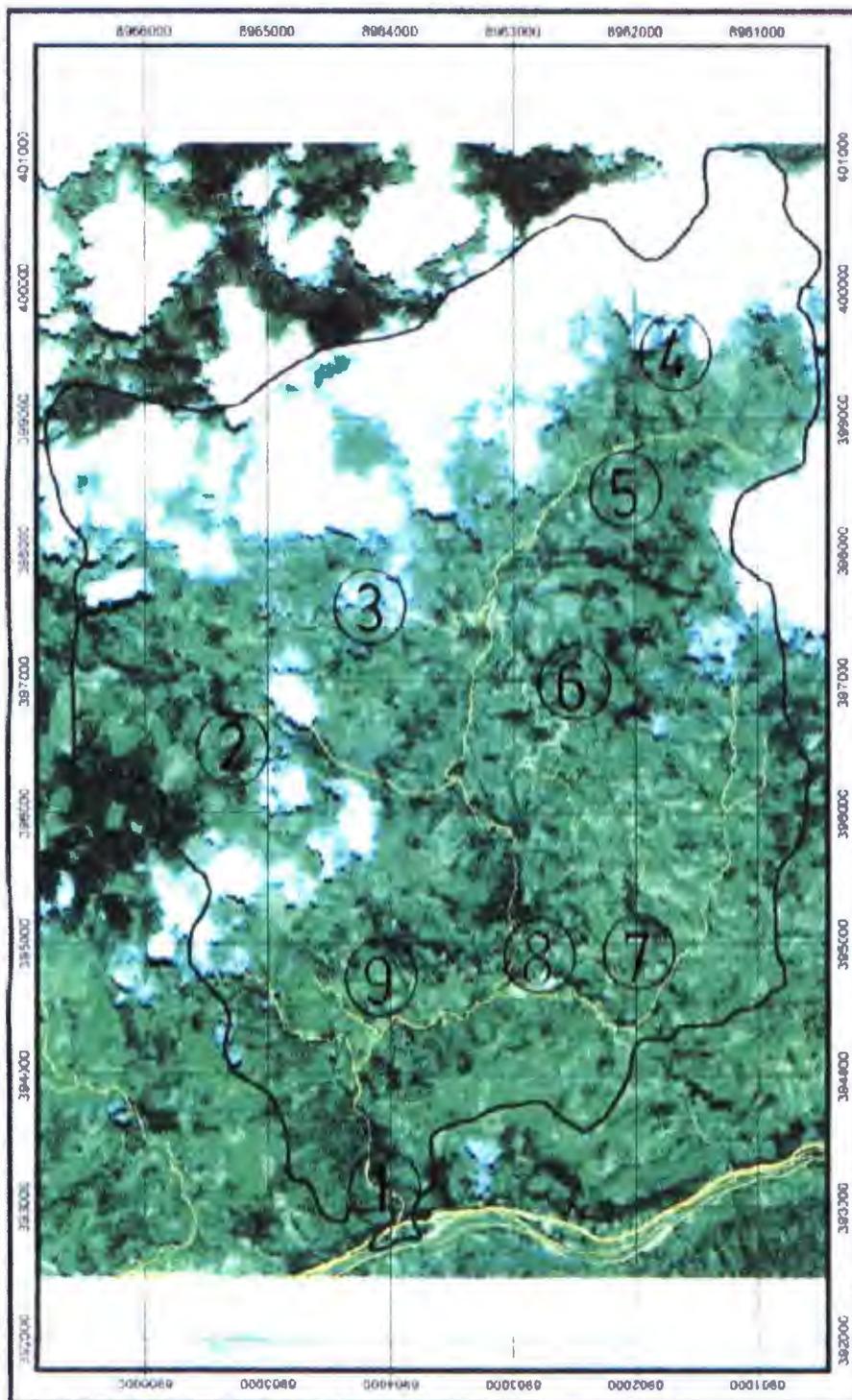
III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción de la zona

Políticamente, la Microcuenca de Las Pavas se localiza en el distrito Mariano Dámaso Beraún, provincia Leoncio Prado, departamento Huánuco, región Huánuco. Se encuentra entre los 09°20'12" y 09°23'30" de Latitud Sur, y entre los 75°20'09" y 76°58'20" de Longitud Oeste. Su altitud varía desde los 640 m.s.n.m. hasta los 1,650 m.s.n.m., en la vertiente oriental de los Andes.

Presenta un clima semicálido y húmedo, con una precipitación pluvial de 3,300 mm/año, temperatura mínima promedio de 2 °C y máxima promedio de 26 °C. La época lluviosa se presenta principalmente entre los meses de octubre-mayo, produciéndose sin embargo, precipitaciones de diversa frecuencia e intensidad durante el resto del año.

Abarca una extensión territorial de 5,800 ha compuestas por tierras de cultivo, bosques secundarios o "purmas", pastos naturales, bosques primarios y zonas accidentadas, y en ella se localizan 9 comunidades campesinas: Bejucaí, Clorinda Matto de Turner, Corazón de Jesús, Cueva de Las Pavas, Chincamayo, Javier Pérez de Cuéllar, Nuevo Paraíso, San Pedro de Pagcha y Santa Rosa de Quesada.



Leyenda:

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Cueva de Las Pavas. | 4. Corazón de Jesús. | 7. San Pedro de Pagcha. |
| 2. Chincamayo. | 5. Javier Pérez de Cuéllar. | 8. Santa Rosa de Quesada. |
| 3. Bejucal. | 6. Nuevo Paraíso. | 9. Clorinda Matto de Tumer. |

Figura 1. Mapa de la Microcuenca de Las Pavas y sus comunidades

3.2. Materiales

- Formatos de encuestas socio económico ambientales.
- Mapa de ubicación de las nueve comunidades de la Microcuenca de Las Pavas, elaborado por el Proyecto Especial Alto Huallaga.
- Imagen de satélite con la delimitación de la microcuenca en estudio.
- Diagnóstico socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas, elaborado por el Proyecto Especial Alto Huallaga en el año 2000.
- Cámara fotográfica.

3.3. Metodología

3.3.1. Fase de pre campo

- Previo a todo el trabajo se hizo un recorrido por las nueve comunidades de la microcuenca de Las Pavas, realizando coordinaciones con los presidentes de los Comités de Desarrollo Comunal, presidentas de los Clubes de Madres y Presidente del Comité Central de Desarrollo de la Microcuenca. Asimismo se recabó información del número de familias por comunidad.
- Se procedió luego a la obtención de una imagen de satélite con la ubicación de las nueve comunidades y la respectiva red hidrográfica de la microcuenca en estudio.
- Posteriormente se definió el tamaño de muestra para una población dada por 372 viviendas localizadas en la microcuenca de Las Pavas, con un riesgo mínimo del 0.05 y una tolerancia (error) del 10 %. Para ello se procedió de

acuerdo al Método de Birnbaum y Sirken (1950), citado por Cochran (1974), para determinar el N° de encuestas de la siguiente manera:

$$n_0 = \frac{t_x^2}{4d^2} = \frac{(1.96)^2}{4 \times (0.10)^2} = 96$$

Utilizando la corrección para poblaciones finitas (N), se determinó el tamaño de encuestas:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = \frac{96}{1 + \frac{96}{372}} = 76$$

Por tanto; el tamaño de muestra para toda la microcuenca es de 76. El cálculo del tamaño de muestra para cada comunidad se hizo proporcionalmente al tamaño de cada una de ellas:

COMUNIDAD	N° DE VIVIENDAS		TAMAÑO DE MUESTRA/COM.
	ABS	%	
Bejucal	80	21.5	16
Clorinda Matto de Turner	48	12.9	10
Santa Rosa de Quesada	46	12.4	9
Cueva de Las Pavas	40	10.8	8
San Pedro de Pagcha	34	9.1	7
Chincamayo	33	8.9	7
Nuevo Paraíso	33	8.9	7
Javier Pérez de Cuellar	31	8.2	6
Corazón de Jesús	27	7.3	6
TOTAL	372	100.0	76

Para el estudio se consideró las viviendas ribereñas a las quebradas y se aplicó las encuestas determinando aleatoriamente las familias de las comunidades.

- **Diseño estadístico.** Muestreo estratificado aleatorio. Cada estrato corresponde a una comunidad.
- **Modelo estadístico.** Encuesta de 33 preguntas relacionadas a las diversas actividades ejercidas por género sobre el uso de los recursos agua y leña, a fin de evaluar su impacto dentro de veinte años.
- **Tipo de investigación científica.** Social.
- **Análisis estadístico.** Se utilizó los métodos de la estadística descriptiva para analizar las diferentes preguntas (variables) de la encuesta y sus asociaciones entre ellas para responder a cada uno de los objetivos planteados.
- Posteriormente se hizo el diseño y elaboración de las encuestas para el componente socio económico y ambiental (anexo 1).

3.3.2. Fase de campo

- Con el material preparado, se procedió a aplicar las encuestas en las nueve comunidades, a fin de recabar información sobre la percepción de género acerca del uso y conservación de los recursos agua y leña, que permita analizar el impacto en los próximos 20 años, de tal forma que se constituya en la base para una futura planificación de desarrollo integral de la microcuenca en estudio.



Figura 2. Aplicación de las encuestas



Figura 2. Aplicación de las encuestas (continuación)

- A fin de determinar el grado de contaminación del agua de la microcuenca, se llevaron a efecto análisis bacteriológico, químico y de plaguicidas organofosforados, para los dos primeros se tomaron muestras de agua en la parte alta (naciente del cauce principal) y en la parte baja (10 m antes de la desembocadura al río Huallaga), en dos épocas del año: época seca (abril-2003) y época lluviosa (setiembre-2003); debido a que el uso de organofosforados en la microcuenca es mínimo, así como al elevado costo de su análisis, éste se realizó sólo durante la época seca (parte alta y baja, respectivamente).

Dado a que el nivel de deterioro del agua no se manifestaba externamente (olor, color, sabor, etc), se optó por no considerar el análisis físico, pudiendo hacerse en una futura investigación.

- Teniendo en cuenta que la totalidad de personas encuestadas usaban leña de la especie *Inga ruiziana* G. Don "shimbillo" para cocinar, se hizo una serie de revisiones y consultas acerca de la abundancia de esta especie en la zona, no encontrándose trabajos al respecto. Debido a ello y con el fin de inferir en el área total de la microcuenca, se optó por realizar un muestreo en 5 comunidades, distribuidas de la siguiente manera: 1 en la parte alta (Corazón de Jesús), 2 en la parte media: (Chincamayo y Bejuca), y 2 en la parte baja (Santa Rosa de Quesada y Cueva de Las Pavas). En cada una de ellas se tomó al azar una parcela de 1 ha donde se hizo el inventario al 100% para estimar la abundancia de "shimbillo" y el impacto futuro de su aprovechamiento por la población.

3.3.3. Fase de gabinete

a. Procesamiento de los datos

- Se calculó las frecuencias absoluta y relativa para cada una de las consultas propuestas.
- Para el análisis estadístico entre variables de la encuesta, se plantearon las hipótesis sobre la independencia entre éstas.

En base a los resultados, en los que se encontraron dependencia se determinó el grado de asociación mediante el Método de Cramer:

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{N \times \min((f-1)(c-1))}}$$

Donde:

V = Correlación de Cramer

χ^2 = Chi cuadrado calculado

N = Total de frecuencias

f = Número de filas

b. Análisis de resultados

- Habiéndose procesado los datos mediante el Programa Estadístico SAS, se procedió a realizar el análisis de los resultados basándose en la independencia y no independencia de las variables de estudio.
- El criterio estadístico para la prueba de independencia fue: si el valor de la probabilidad p-valor es mayor que 0.05, son independientes, caso contrario hay un grado de asociación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. De las características sociales de la Microcuenca de Las Pavas

La figura 3 nos indica el número de familias encuestadas por comunidad (anexo 2). Con respecto a las respuestas dadas por los encuestados de las 9 comunidades, ellas son muy similares, sólo difieren para el caso del agua, pues a excepción de las comunidades San Pedro de Pagcha y Corazón de Jesús, todas las demás cuentan con instalaciones (reservorios y tuberías) con que captan y distribuyen el agua desde las nacientes hacia las casas, mas no la clorifican. En lo que respecta al bosque, las respuestas no marcaban grandes diferencias, pues todavía quedan bosques vírgenes (380 ha aproximadamente), ubicados en el divorcio de las aguas, y de una u otra manera todas las comunidades tienen acceso a ellos, aunque se ubican muy distantes de las mismas. Estos datos obviamente nos serán de utilidad para determinar más adelante, el efecto de las actividades humanas en el uso de los recursos agua y leña.

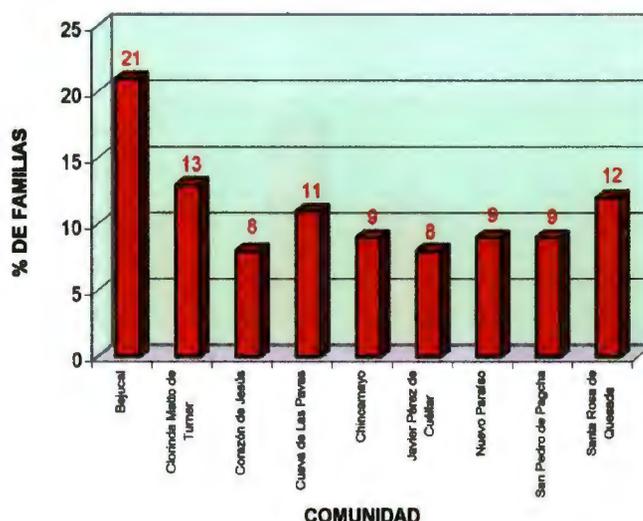


Figura 3. Porcentaje de familias encuestadas por comunidad

Como podemos observar en la figura 4, el mayor porcentaje de encuestados es de sexo masculino (anexo 2), lo cual en parte puede corroborar lo determinado por el Diagnóstico Socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas (2000) del Proyecto Especial Alto Huallaga, donde indica que un 53% de pobladores son varones.

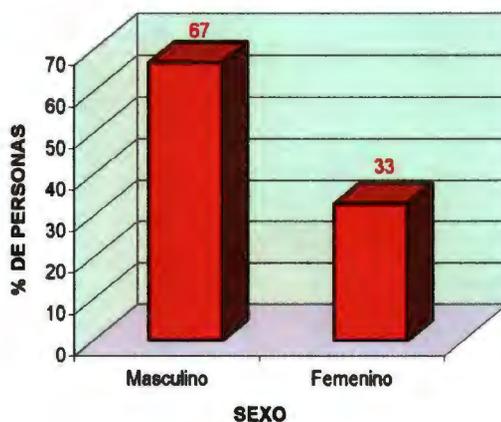


Figura 4. Porcentaje de personas encuestadas por sexo

En la figura 5 se puede observar que la mayor cantidad de encuestados tiene educación formal entre 1° al 3° de Primaria, lo que demuestra el bajo nivel de este tipo de educación de los jefes de hogar (anexo 2).

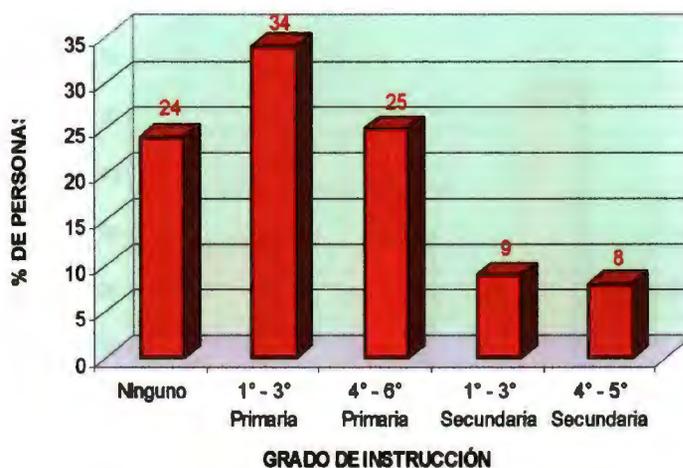


Figura 5. Grado de instrucción formal de las personas encuestadas

La figura 6 nos indica que el mayor porcentaje de encuestados se dedica a la agricultura (anexo 2), lo cual obviamente se cumple toda vez que la mayor cantidad de encuestados son varones y que viven de la agricultura.

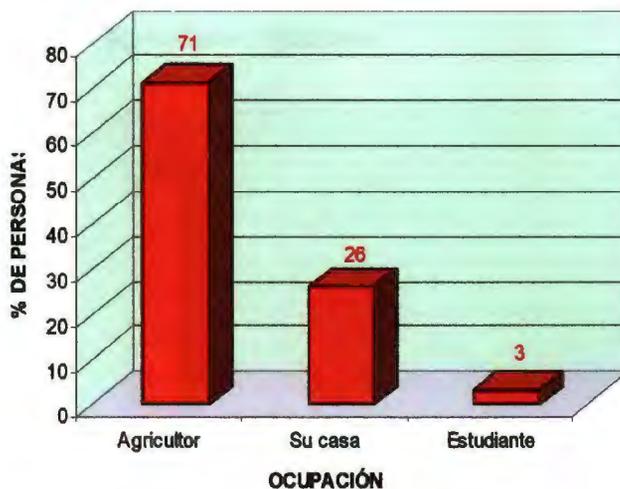


Figura 6. Ocupación de las personas encuestadas

Según puede observarse en la figura 7, el tiempo de residencia de la mayor parte de encuestados es de 21 años a más (anexo 2), lo cual nos indica que la información brindada por ellos es con conocimiento de causa y presenta mayor credibilidad.

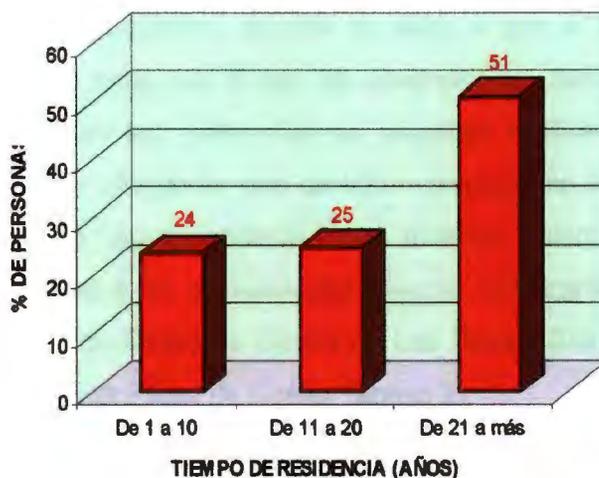


Figura 7. Tiempo de residencia de las personas encuestadas

La figura 8 nos muestra que el mayor porcentaje de familias encuestadas cuenta con terrenos que oscilan entre 1 a 5 ha (anexo 2), lo que puede darnos la idea de que no tienen en mente realizar trabajos de aprovechamiento a mediano o largo plazo, es decir, en forma planificada. Lo cual puede ser un indicador que se dedican a la práctica de la agricultura migratoria.

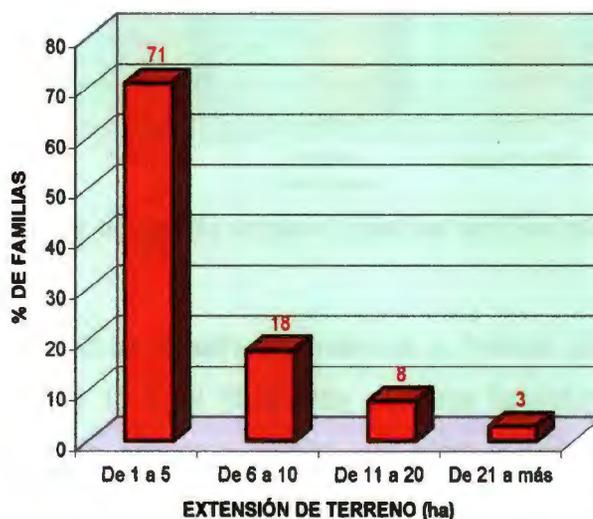


Figura 8. Extensión de terreno de las familias encuestadas

Puede observarse en la figura 9, que la mitad de las familias encuestadas se abastecen de agua proveniente de ojos de agua (nacientes o puquiales), lo cual se debe a que la zona es rica en nacientes de agua, por lo que las viviendas se ubican adyacentes a ellas, mientras las quebradas se localizan relativamente a mayor distancia. Por otra parte, una cantidad considerable de familias (34%) lo hace de agua captada por tuberías, siendo todas ellas pertenecientes a las comunidades Bejucal, Clorinda Matto de Turner, Santa Rosa de Quesada, Cueva de Las Pavas, Chincamayo, Nuevo Paraíso y Javier Pérez de Cuéllar (anexo 2).

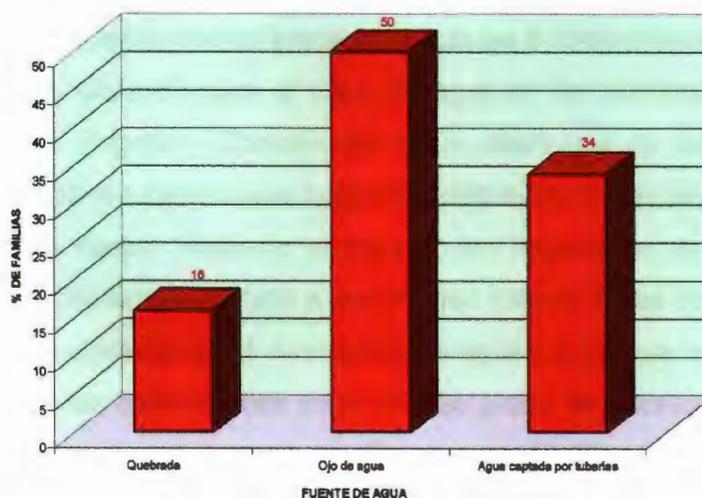


Figura 9. Lugar de donde extraen agua las familias para cocinar

En la figura 10 se muestra el porcentaje de familias que crían entre 1 a 5, entre 6 a 15 y de 16 a más animales constituidos por ganado vacuno, ovino, caprino y porcino; así como el porcentaje de familias que no crían ningún tipo de dichos animales (anexo 2).

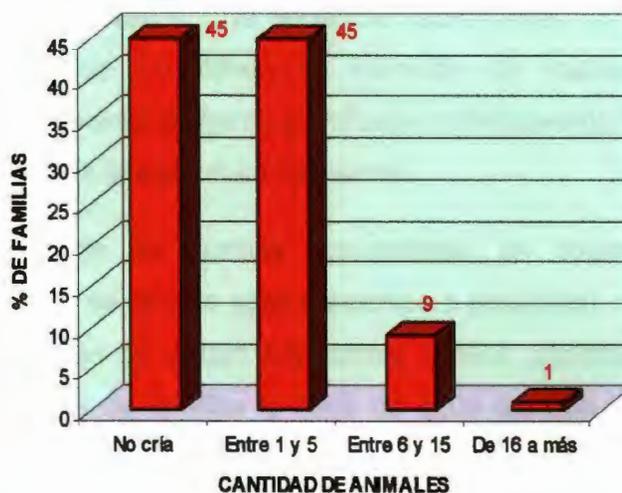


Figura 10. Cantidad de ganado vacuno, ovino, caprino y porcino que crían las familias

Resumiendo lo citado en el presente inciso, podemos indicar que las respuestas dadas por los encuestados de las 9 comunidades son muy similares, difiriendo para el caso del agua en las comunidades San Pedro de Pagcha y Corazón de Jesús, dado que no cuentan con reservorios ni tuberías para captarla y distribuirla desde las nacientes hacia las casas. Respecto al bosque, las respuestas no marcaban grandes diferencias, debido a que existen todavía áreas con bosques primarios ubicadas en el divorcio de las aguas, a los que la población de todas las comunidades tiene diverso grado de acceso. El mayor porcentaje de encuestados es de sexo masculino, los que por lo general cuentan con educación formal entre 1° al 3° de Primaria, corroborando el bajo nivel de este tipo de educación de los jefes de hogar.

Los encuestados en su mayoría se dedican a la agricultura, estando constituidos generalmente por varones, cuyo tiempo de residencia por lo general es de 21 años a más, indicándonos ello que la información brindada presenta credibilidad. El hecho de que la mayoría de familias cuenta con terrenos cuya superficie oscila entre 1 a 5 ha, nos da la idea de que no tienen la intención de realizar trabajos de aprovechamiento en forma planificada, constituyendo un indicador de la práctica de la agricultura migratoria.

La mitad de las familias encuestadas, se abastecen de agua proveniente de ojos de agua (nacientes o puquiales), razón por la que sus viviendas se ubican adyacentes a ellas; mientras una cantidad considerable de familias lo hace de agua captada por tuberías. Se determinó asimismo, que más de la mitad de familias cría ganado vacuno, ovino, caprino y porcino.

4.2. De las actividades relacionadas con el uso los recursos agua y leña

En la figura 11 observamos que el uso principal que las familias encuestadas hacen del agua, es la cocina, consumiendo un promedio

anual por familia que varía entre 11 a 15 m³ de agua sólo para dicha actividad (anexo 2), cantidad que nos indica un consumo mensual por familia de aproximadamente 1.1 m³ y por año de 13 m³. Considerando en promedio cinco personas por familia, se tiene un consumo de 2.6 m³/persona/año y 0.22 m³/persona/mes, resultado que constituye el 7.3% del total de agua consumido por persona en Tingo María, de acuerdo a un estudio realizado por el Servicio Cooperativo Interamericano de Fomento (SCIF) en el año 1962, cuyo estimado era de 3 m³/persona/mes.

Se estima por tanto un consumo de 4,680 m³/año a nivel de microcuenca, para una población aproximada de 1,800 personas (según el Diagnóstico Socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas realizado en el año 2000 por el Proyecto Especial Alto Huallaga).

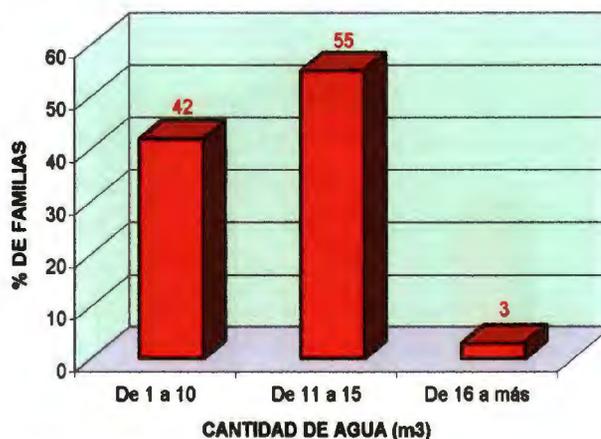


Figura 11. Uso del agua para cocinar (m³)

Las figuras 12 y 13 nos muestran que otros usos dados al agua son el aseo personal y lavado de ropa, observándose que una cantidad mayoritaria de familias encuestadas (38%) se asean y lavan sus ropas al costado del ojo de agua, frente a otros que lo hacen en la quebrada o en ambientes acondicionados (duchas o lavaderos) (anexo 2), ello se debe por una parte a que los ojos de agua se encuentran más

cerca a sus viviendas en relación con las quebradas, o que el terreno sea accidentado para llegar a ella, con mayor dificultad principalmente después de una lluvia.



Figura 12. Uso del agua en el aseo personal

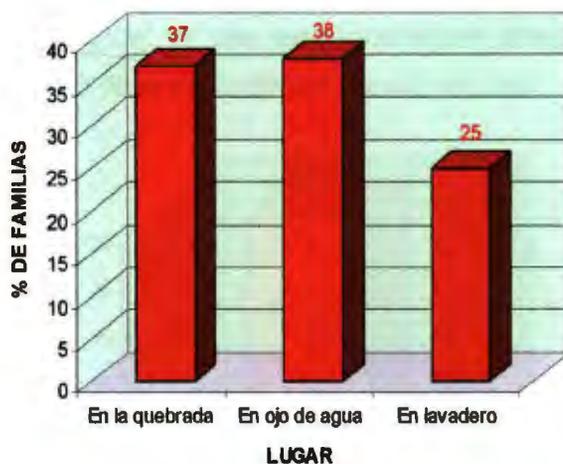


Figura 13. Uso del agua en el lavado de ropa

Otro de los usos del agua y que se presenta en menor proporción, es el consumo animal, observándose que la mayoría de familias que crían animales, les dan de beber agua en bebederos, y solo un 43% lo hacen en la quebrada (anexo 2), así lo indica la figura 14.

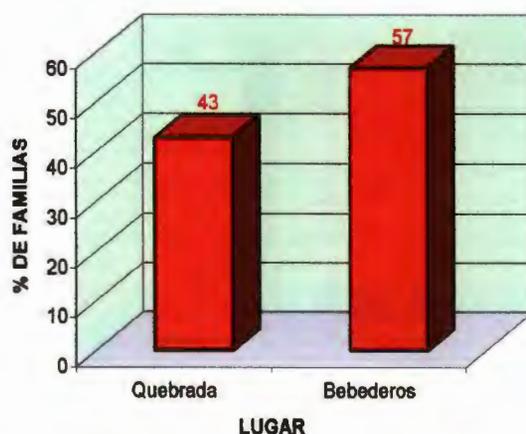


Figura 14. Uso del agua para consumo de los animales

Las figuras 15 y 16 nos muestran que el recurso usado por la totalidad de familias para cocinar, es la leña, la misma que es mayormente recolectada por los varones (esposos) (anexo 2), lo cual indica que la mujer no lo hace por constituir un trabajo fuerte debido a que el bosque no está cerca y por la topografía accidentada de la zona. Es decir, la leña es usada por ser un combustible que ellos lo encuentran aún "a su alcance" ya sea extrayéndola del bosque o en algunos casos producto de la plantación en asocio con café.



Figura 15. Uso de la leña como combustible para cocinar

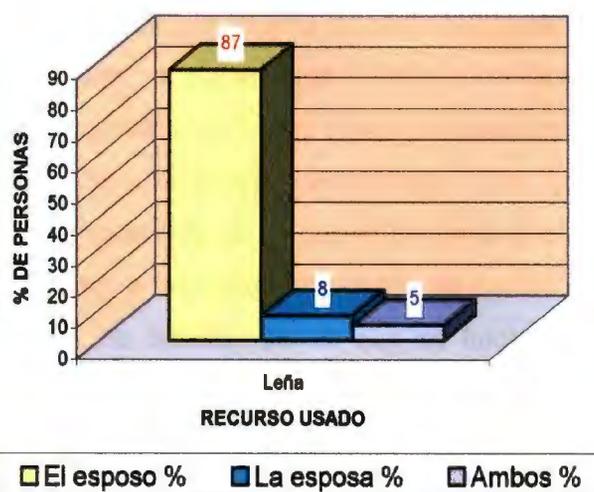


Figura 16. Recurso usado para cocinar y miembros de la familia que recolectan leña para la casa

La figura 17 nos indica que de la totalidad de encuestados que usan leña para cocinar, el 78% opina que es correcto cortar árboles para tal fin, y la cantidad restante opina que no es correcto (anexo 2), pero lo hacen por ser necesario. Estos valores demuestran la idiosincrasia de los pobladores, al manifestar que es correcto cortar árboles del bosque para leña, aún siendo conscientes muchos de ellos que este recurso se agotará en algún momento si no realizan reposición (plantación) de árboles con este fin.

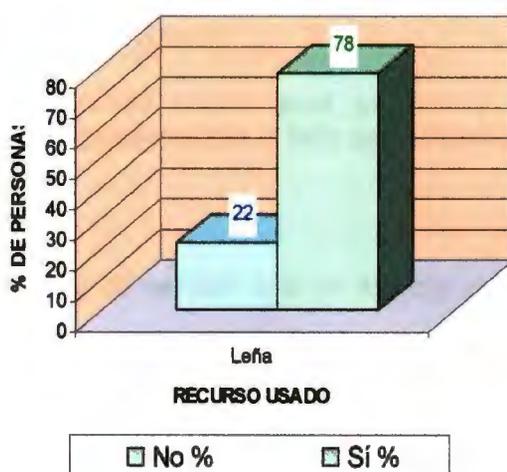


Figura 17. Recurso usado para cocinar y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña

La figura 18 nos dice que el 96% de personas cuyas familias emplean leña para cocinar, sostienen que la leña sí se acabará alguna vez (anexo 2), sin embargo, lo hacen porque la necesitan para cocinar. Es decir, como se manifestó anteriormente, una gran cantidad de personas que usan leña en la cocina tienen esta convicción de que ésta se acabará si su aprovechamiento se realiza sin considerar la reposición de los árboles, por lo que se hace necesario enfatizar aspectos de manejo sustentable de bosques a través de capacitación in situ.

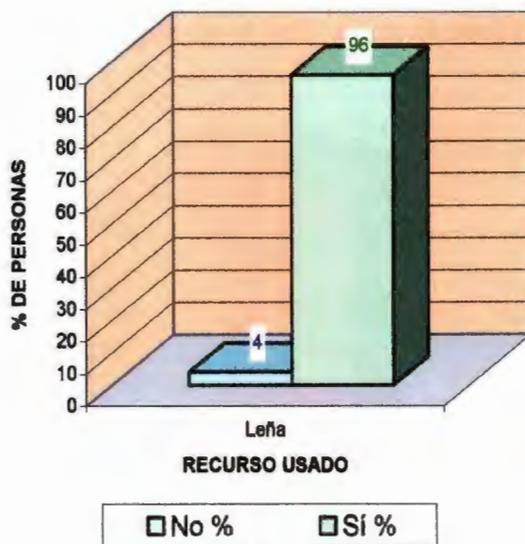


Figura 18. Recurso usado para cocinar y encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez

Las figuras 19 y 20 señalan que un elevado porcentaje de familias emplean leña proveniente del bosque, y que la totalidad corresponde a la especie *Inga ruiziana* G. Don "shimbillo" (anexo 2), la misma que según muestreos realizados a efectos de la presente investigación, arroja una abundancia aproximada del 5% respecto al resto de la composición florística de la microcuenca.

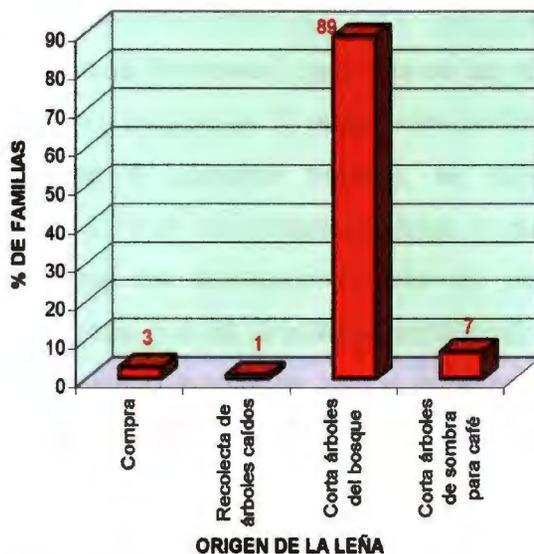


Figura 19. Origen de la leña utilizada para cocinar

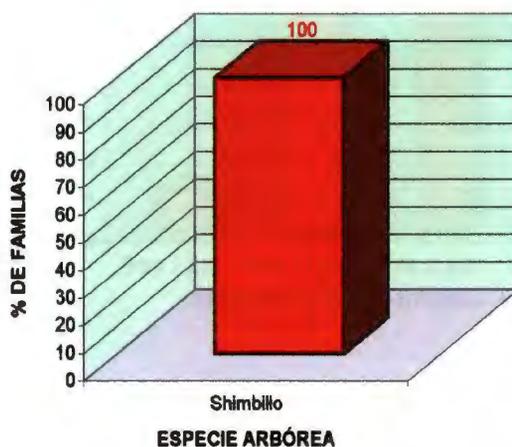


Figura 20. Especie arbórea utilizada para leña

La figura 21 muestra que la mayoría de familias emplean entre 21 y 30 m³ de leña por año para cocinar (anexo 2), lo cual nos indica que para una población aproximada de 372 familias (según el Diagnóstico Socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas realizado en el año 2000 por el Proyecto Especial Alto Huallaga), el consumo promedio/familia/año fue de 25.5 m³ y de 2.1 m³/familia/mes. Si estimamos el volumen maderable de un árbol de "shimbillo" *Inga ruiziana* G. Don en el bosque, considerando que cuenta con un eje

principal de aproximadamente 1.0 m de longitud y 0.30 m de diámetro basal, y dos ramas principales, cada una de las cuales con diámetro basal de 0.25 m y longitud de 10 m en promedio (dato obtenido en los muestreos para el presente trabajo), se obtiene un volumen aproximado de 0.74 m³ de madera por árbol, lo que indica la tala de aproximadamente 34 árboles/familia/año de dicha especie (2.8 árboles/familia/mes ó 0.56 árboles/persona/mes), obteniéndose un consumo aproximado a nivel de microcuenca para el año 2000, de 1,042 árboles/mes.

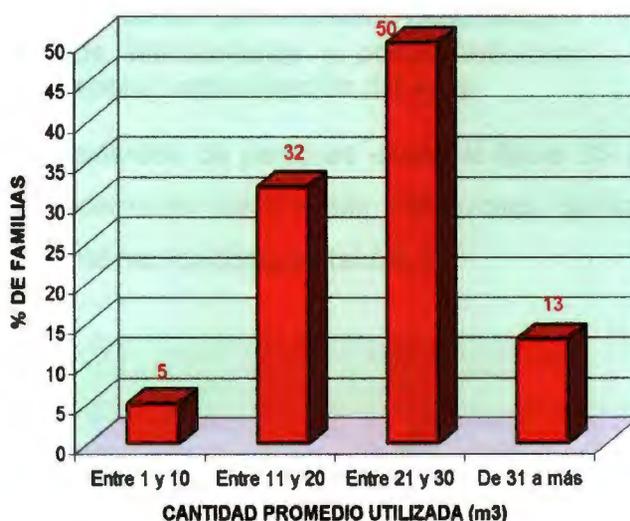


Figura 21. Cantidad promedio de leña utilizada/familia/año (m³)

La figura 22 nos señala que una cantidad ligeramente superior a la mitad, fue capacitada por instituciones y postas médicas, en temas relacionados a la contaminación del agua (anexo 2), lo cual nos demuestra que la capacitación no está llegando a todas las comunidades, la misma que respecto al agua recae en los centros de salud y postas médicas. Por consiguiente se requiere reforzar este tipo de orientación a la población, empleando estrategias que coadyuven a su logro, como por ejemplo, organizando campañas de salud gratuitas.

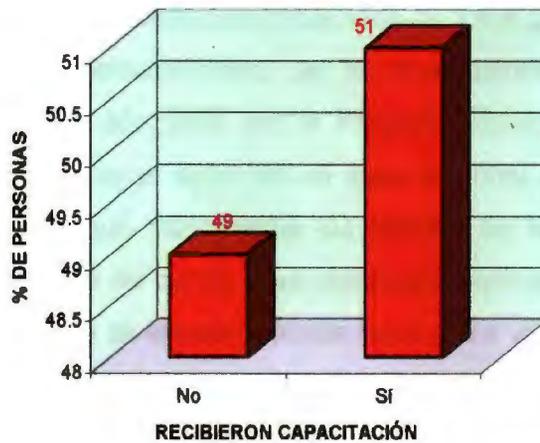


Figura 22. Personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas, sobre contaminación del agua

Una cantidad considerable de personas -según la figura 23- señalan haber recibido capacitación de diversas instituciones, acerca de la importancia de conservar los bosques (anexo 2).

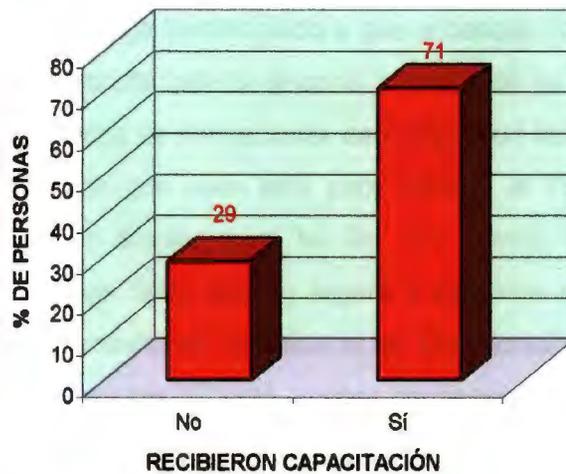


Figura 23. Personas que recibieron capacitación de diversas instituciones, sobre la importancia de conservar los bosques

Resumiendo lo anteriormente mencionado, podemos indicar que el uso principal del agua es la cocina, consumiendo un promedio de 4,680 m³/año a nivel de microcuenca, y 2.6 m³/persona/año,

considerando una población aproximada de 1,800 personas (según el Diagnóstico Socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas realizado en el año 2000 por el Proyecto Especial Alto Huallaga). Otros usos dados al agua son el aseo personal y lavado de ropa, observándose que mayormente las familias se asean y lavan sus ropas al costado del ojo de agua, debiéndose ello por una parte a que los ojos de agua se encuentran más cerca a sus viviendas en relación con las quebradas, o que el terreno sea accidentado para llegar a ella, con mayor dificultad principalmente después de una lluvia. Otro uso y en menor proporción es el de consumo animal, pues se observa que de las familias que crían animales, la mayoría de ellas les dan de beber en bebederos y solo un 43% lo hacen en la quebrada.

Asimismo, se tiene que el recurso usado por la totalidad de familias para cocinar, es la leña, la misma que es mayormente recolectada por los varones (esposos), lo cual indica que la mujer no lo hace por constituir un trabajo fuerte debido a que el bosque no está cerca y por la topografía accidentada de la zona, y la extraen ya sea del bosque o en algunos casos de plantaciones asociadas con café. De la totalidad de encuestados que usan leña para cocinar, el 78% opina que es correcto cortar árboles para tal fin, aún siendo muchos de ellos conscientes que dicho recurso llegará a agotarse de no practicar su reposición, demostrando que ésta es su idiosincrasia; mientras que el resto que dice no ser correcto, lo hace por necesidad.

El 96% de familias que emplean leña para cocinar, sostiene que la leña sí se acabará alguna vez, sin embargo, cosechan la madera de los árboles porque la necesitan para tal fin, por lo que se hace necesario desarrollar programas de reforestación, educación, y capacitación in situ.

Se tiene asimismo, que un elevado porcentaje de familias emplean leña proveniente del bosque, y que la totalidad de leña usada corresponde a la especie *Inga ruiziana* G. Don, cuya abundancia

según muestreos realizados a efectos del presente trabajo de investigación, representa el 5% del total de la composición florística de la microcuenca. Emplean en promedio 34 árboles/familia/año (2.8 árboles/familia/mes), lo cual nos indica que para una población aproximada de 372 familias, el consumo estimado a nivel de microcuenca fue de 1,042 árboles/mes para el año 2000.

Respecto a la capacitación de la población, en temas relacionados a la contaminación del agua, se puede deducir que los centros de salud y postas médicas no están llegando a todas las comunidades, mientras una cantidad considerable de personas fueron capacitadas por diversas instituciones, acerca de la importancia de conservar los bosques.

4.3. Del efecto de las actividades antrópicas en el uso de los recursos agua y leña

4.3.1. Del uso del agua para cocinar

De lo observado en la figura 11, se estima que en el presente año (2004), según la tasa de crecimiento anual del 1% para el sector rural (INEI, 1993), la población de la microcuenca es de aproximadamente 1,873 personas, consumiendo un promedio de 4,869.8 m³ de agua por año. Esta cifra a efectos de agotamiento del recurso no es preocupante, dado que la precipitación pluvial promedio en la zona es de 3,300mm/año, la misma que según la Ecuación de Balance Hídrico y considerando una evapotranspiración de 1,128 mm/año, nos brinda un caudal de 2,172 mm/año, o equivalente a 2.172 m³/año, garantizando con ello un aporte anual aproximado de 26,064 m³ de agua (considerando 8,000 metros de longitud de quebrada por 1.5 m de ancho), mientras que el crecimiento poblacional proyectado a veinte años con una tasa de crecimiento del 1% anual indica la siguiente población futura:

Cuadro 1. Población proyectada de la Microcuenca de Las Pavas, al año 2024

AÑO	POBLACIÓN PROYECTADA (N° DE PERSONAS)
2001	1,818.00
2002	1,836.18
2003	1,854.54
2004	1,873.09
2005	1,891.82
2006	1,910.74
2007	1,929.84
2008	1,949.14
2009	1,968.63
2010	1,988.32
2011	2,008.20
2012	2,028.29
2013	2,048.57
2014	2,069.05
2015	2,089.74
2016	2,110.64
2017	2,131.75
2018	2,153.07
2019	2,174.60
2020	2,196.34
2021	2,218.31
2022	2,240.49
2023	2,262.89
2024	2,285.52

Fuente: Elaboración propia

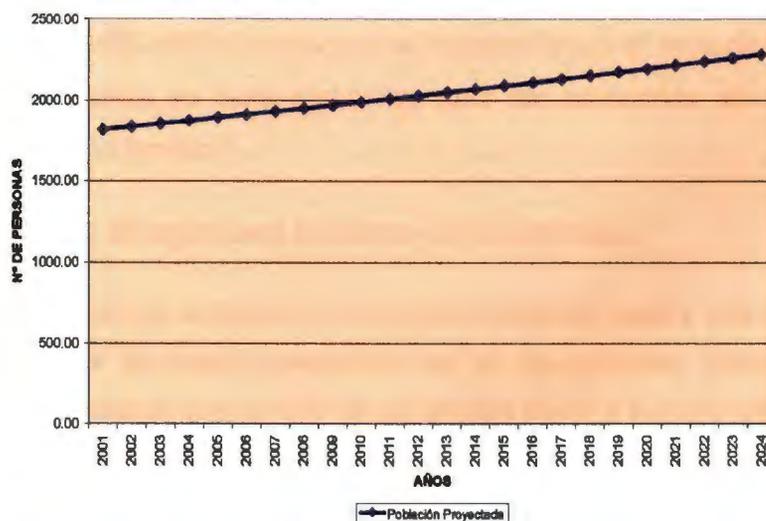


Figura 24. Población proyectada de la Microcuenca de Las Pavas, al año 2024

Del cuadro 1 y figura 24, se deduce que la población proyectada al año 2024 será de 2,286 personas, que para cocinar emplearían 5,943.6 m³/año de agua, razón por la que la cantidad usada para este fin no representa ni representará mayormente un riesgo en el abastecimiento durante los próximos veinte años.

4.3.2. Del uso del agua en el aseo personal y en el lavado de ropa

Las figuras 12 y 13 nos mostraron que otros usos dados al agua son el aseo personal y lavado de ropa, observándose que un 38% de familias se asean y lavan sus ropas al costado del ojo de agua. Si bien la cantidad de agua empleada en estas actividades no es un problema que coadyuvaría a su escasez, el peligro radica en su contaminación futura, dado que por ejemplo el pH del agua en época seca asciende a 7.5 y en época de lluvias desciende a 7.1 en la desembocadura al río Huallaga, y considerando que un pH favorable para especies acuáticas se sitúa entre 6 y 7.2, los efectos a futuro (hasta dentro de 20 años), serían perjudiciales para toda especie acuática de la zona, de seguir esta forma de uso del agua. En cuanto al contenido de Calcio, Cloruro, Magnesio, Nitrato y Sulfato, del análisis respectivo se desprende que el agua de la microcuenca no tiene problemas para ser consumido por la población (anexo 7).

4.3.3. Del uso del agua para consumo de los animales

De lo visto en la figura 14, otro de los usos del agua y que se presenta en menor proporción es el de consumo animal, observándose que un 43% de las familias llevan a sus animales a beber agua directamente de la quebrada, actividad que constituiría una de las causas para su contaminación con coliformes fecales (anexo 6). Según se observará en la figura

30, otras de las causas que propiciarían la contaminación bacteriológica del agua del cauce principal, estarían dadas por el 5% de familias que realizan sus necesidades biológicas en la quebrada y el 12% que lo hace en la chacra (con las lluvias constantes los desechos son arrastrados hacia la quebrada). Podemos deducir entonces, que si en la actualidad ya existe contaminación bacteriológica y el agua del cauce principal no es apta para consumo humano directo, en los próximos 20 años el grado de contaminación se incrementará acorde con el crecimiento demográfico, en caso la población no adopte medidas correctivas urgentes como las de construir silos o redes de desagüe para realizar sus necesidades biológicas, así como evitar llevar a los animales a beber agua en la quebrada, debiendo hacerlo en bebederos.

4.3.4. Del empleo de productos químicos en los cultivos

Según se observa en la figura 25, la mayor parte de las familias encuestadas no emplea productos químicos en sus cultivos, pero sí lo hace un 43% de ellos (anexo 2), utilizando mayormente insecticidas organofosforados. Como puede observarse, el citado porcentaje es elevado, sin embargo, los resultados del análisis de plaguicidas organofosforados indican que de acuerdo a límites de permisibilidad de la Environmental Protection Agency (EPA), el agua del cauce principal de la Microcuenca de Las Pavas no está contaminada para fines de uso poblacional, dado que todos los valores están por debajo del límite máximo permisible (anexo 8), lo cual es un claro indicador de que las concentraciones utilizadas son mínimas y que no tienen ni tendrán un impacto negativo sobre la calidad del agua.

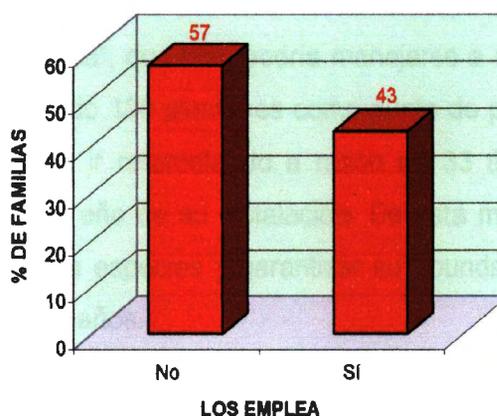


Figura 25. Empleo de productos químicos en los cultivos

4.3.5. De la cantidad promedio de leña utilizada/familia/año (m³)

Tomando como base la figura 21 y al realizarse en agosto de 2004, la estimación mediante muestreos de la abundancia de *Inga ruiziana* G. Don en la microcuena, se calculó la existencia de aproximadamente 760 árboles en total (a razón de 2 árboles/ha), e inferidos a las 380 ha de bosques), dato que frente a la población proyectada para el presente año 2004 (1,873 personas, según el cuadro 1), indica un consumo total promedio a nivel de microcuena de 1,050 árboles/mes; es decir, para este específico caso del consumo de leña, la situación se torna bastante delicada. De acuerdo a las estimaciones realizadas, la abundancia de *Inga ruiziana* G. Don en la microcuena solo habría alcanzado para satisfacer en parte la demanda del mes de setiembre 2004, existiendo un déficit de 290 árboles para el referido mes, por lo que se deduce que para los meses y años siguientes esta especie dejaría de ser la fuente de leña para cocinar, aún sólo considerando al 89% que lo extrae del bosque. Urge entonces la necesidad de iniciar inmediatamente un proceso para revertir esta situación, para lo cual debe trabajarse con programas de manejo de regeneración natural de *Inga ruiziana* G. Don e

implementar planes de reforestación con la especie *Inga edulis* C. Martius "guaba", que bien podría manejarse a nivel de cada familia, instalando 100 plantones como punto de partida (figura 46), para luego ir reforestando a razón de 33 árboles/año a partir del tercer año de su instalación. De esta manera podría manejarse estas especies y garantizar su abundancia durante los próximos 20 años.

Haciendo una síntesis de lo manifestado en el presente inciso (4.3), podemos indicar que la cantidad de agua usada para cocinar, no representa ni representará riesgo alguno en el abastecimiento durante los próximos 20 años. Respecto al aseo personal y lavado de ropas que realizan las personas al costado del ojo de agua, se observa que si bien la cantidad empleada en estas actividades no es un problema que propiciaría su escasez, sin embargo, de seguir esta forma de uso del agua, el peligro radica en su posible contaminación futura, sobre todo en lo referente al rango de pH favorable para especies acuáticas. En cuanto al contenido de Calcio, Cloruro, Magnesio, Nitrato y Sulfato, del análisis respectivo se desprende que el agua de la microcuenca no tiene problemas para ser consumida por la población.

Por otra parte, podemos afirmar que los animales que beben agua directamente de la quebrada constituyen una de las fuentes para su contaminación con coliformes fecales, complementándose con otras como el uso que dan algunas familias a la quebrada y la chacra para realizar sus necesidades biológicas. De ello se desprende que en los próximos 20 años el grado de contaminación se incrementará acorde con el crecimiento demográfico, en caso la población no adopte las medidas correctivas urgentes.

Respecto al empleo de productos químicos en los cultivos, pese a que un porcentaje elevado utiliza principalmente insecticidas organofosforados, según las normas de la Environmental Protection Agency (EPA), el agua del cauce principal de la Microcuenca de Las

Pavas no está contaminada para fines de uso poblacional, lo cual es un claro indicador de que las concentraciones utilizadas son mínimas y que no tienen ni tendrán un impacto negativo sobre la calidad del agua.

Se ha estimado también que a nivel de la microcuenca se consumió un promedio de 1,050 árboles durante el mes de agosto 2004, y de acuerdo a las estimaciones realizadas, la abundancia de *Inga ruiziana* G. Don en la microcuenca fue de aproximadamente 760 árboles en total, cantidad que generaba un déficit de 290 árboles para el mes de setiembre 2004, por lo que se deduce que para los meses y años siguientes esta especie dejaría de ser la fuente de leña para cocinar, urgiendo la necesidad de implementar de manera inmediata medidas que reviertan esta situación.

4.4. De la interpretación del análisis bacteriológico, químico y plaguicidas organofosforados del agua de la microcuenca

4.4.1. Interpretación del análisis bacteriológico del agua (anexo 6)

Cuadro 2. Resultados del análisis bacteriológico del agua

Fecha de toma de muestras	Puntos de muestreo	Coliformes fecales (UFC/100 ml)	Límite máximo permisible (LMP)
07-04-2003	Parte alta de la microcuenca	14	4,000
01-09-2003	Parte alta de la microcuenca	54	4,000
07-04-2003	Desembocadura al río Huallaga	2,600	4,000
01-09-2003	Desembocadura al río Huallaga	3,000	4,000

Según la Ley General de Aguas (D.L. 17752), el agua para abastecimiento doméstico se clasifica en:

- I. Aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección (límite máximo permisible de coliformes fecales = 0), y
- II. Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud (límite máximo permisible de coliformes fecales = 4,000).

De los resultados del análisis se desprende que por los valores encontrados, el agua de la microcuenca se encuentra dentro de la clase II, por lo tanto para usarse como aguas de abastecimiento doméstico debería hacerse tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud.

Coliformes fecales son bacterias cuya presencia indica que el agua podría estar contaminada con heces fecales humanas o de animales. Los microbios que provocan enfermedades (patógenos) y que están presentes en las heces, causan diarrea, retortijones, náuseas, cefaleas u otros síntomas. Podrían representar un riesgo de salud muy importante para bebés, niños pequeños y personas con sistemas inmunológicos deficientes.

4.4.2. Interpretación del análisis químico del agua (anexo 7)

En cuanto a pH y C.E. (conductividad eléctrica) se tiene lo siguiente:

Cuadro 3. Resultados del análisis químico del agua

Fecha de toma de muestras	Puntos de muestreo	pH	Límite máximo permisible (LMP)
07-04-2003	Parte alta de la microcuenca	7.3	5 – 9
01-09-2003	Parte alta de la microcuenca	6.8	5 – 9
07-04-2003	Desembocadura al río Huallaga	7.5	5 – 9
01-09-2003	Desembocadura al río Huallaga	7.1	5 - 9

Un pH favorable para las especies acuáticas se sitúa entre 6 y 7.2, de donde se desprende que actualmente y a futuro éste representa una amenaza para las especies acuáticas existentes (los valores de 7.3 y 7.5 encontrados en estación seca así lo demuestran). Sin embargo, para consumo humano, el límite máximo permisible según la Ley General de Aguas es de 5 – 9, por lo que el agua de la microcuenca se encuentra apta para ello. En lo concerniente a conductividad eléctrica (C.E.), el límite máximo permisible no está definido en la Ley General de Aguas.

En cuanto a componentes químicos, la Organización Mundial de la Salud recomienda los siguientes límites permisibles para uso poblacional:

Componentes químicos	Límite máximo tolerable (mg/l)
Calcio	75.0
Cloruro	250.0
Magnesio	125.0
Nitrato	10.0
Sulfato	250.0

Del análisis respectivo se desprende que en cuanto a estos componentes, el agua de la microcuenca no tiene problemas para ser consumida por la población.

4.4.3. Interpretación del análisis de plaguicidas organofosforados

Los efectos de los organofosforados en insectos son similares a los efectos en los humanos, y fueron descubiertos en 1932. Algunos son muy venenosos (ellos se usaron en el Segunda Guerra Mundial como agentes del sistema nervioso). Sin embargo, normalmente no son persistentes en el ambiente.

Los organofosforados podrían causar contaminación del agua y lesión a plantas o animales a los que estaba dirigida la aplicación del pesticida.

En tal sentido, los resultados del análisis de plaguicidas organofosforados indican que según los límites de permisibilidad de la Environmental Protection Agency (EPA), el agua del cauce principal de la microcuenca de Las Pavas no está contaminada para fines de uso poblacional (anexo 8), pues todos los valores están por debajo del límite máximo permisible.

4.5. Del análisis de la participación de género

En las figuras 26 y 27 podemos observar que las mujeres no participan en la recolección de leña para la casa, ni en los trabajos de campo (anexo 2), mientras en la figura 28 notamos que sí intervienen en el cuidado de los animales (anexo 2). Según ellas mismas lo indican, el campo es para varones por ser trabajo pesado, mas no así el cuidado de los animales que los crían generalmente en el entorno de su hogar. Estos datos revisten importancia toda vez que nos permite tener una idea sobre el rol de género en la microcuenca de Las Pavas, dado que según estas figuras corresponden a los estereotipos de género citados por Osorio (1999), los mismos que según su opinión deben ser cambiados. La misma autora manifiesta que tanto hombres y mujeres desempeñan papeles distintos en el manejo de los recursos naturales, así como son diversas sus preocupaciones y necesidades. Asimismo, menciona que la mujer tiene un rol preponderante en la gestión de los recursos naturales debido a que es ella quien asume la responsabilidad de proveer los alimentos para el hogar y que por lo general son ellas quienes se encargan del cultivo y la recolección de frutos, raíces, hierbas, leña, plantas medicinales, forraje para los animales y ramas, etc., lo cual no concuerda con nuestros resultados.

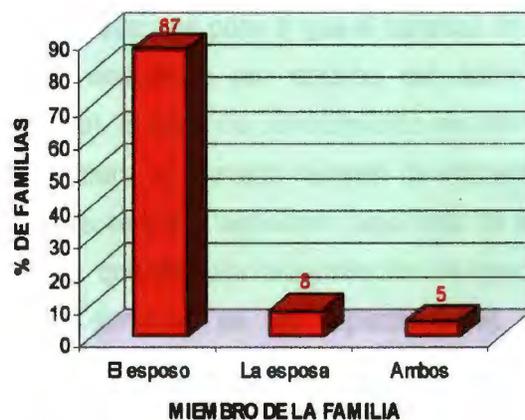


Figura 26. Miembros de la familia que recolectan leña para la casa

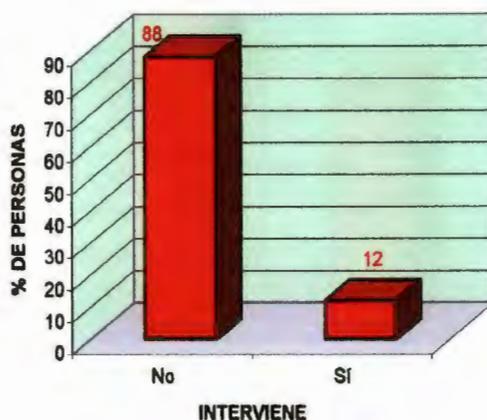


Figura 27. Participación de la esposa en los trabajos de campo

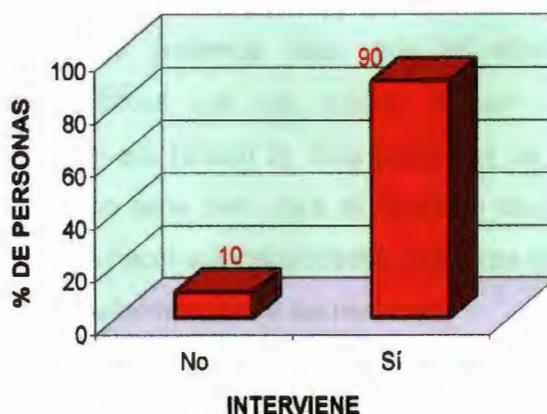


Figura 28. Participación de la esposa en el cuidado de los animales

La figura 29 muestra que pese a que el balance de capacitación (agua y bosque) se encuentra por encima del 50% (figuras 22 y 23, respectivamente), el nivel de conocimiento del término contaminación es inadecuado para un elevado número de encuestados (anexo 2), lo cual puede deberse a dos aspectos: bajo nivel de educación formal de los capacitados, que dificulta la asimilación de conceptos, y/o carencia de interés por aprender en las capacitaciones, y solo asisten por cumplimiento. Este bajo nivel de conocimiento del término contaminación se pudo percibir por las respuestas dadas ante esta interrogante en la encuesta realizada, siendo ellas: "nada", "ensuciar", "contagio de enfermedades", "óxido", entre otras.

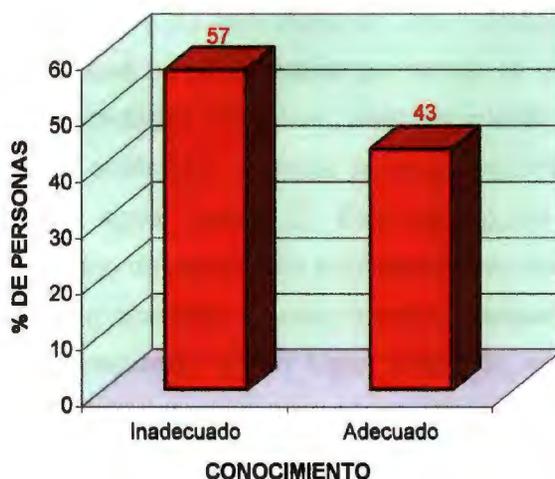


Figura 29. Conocimiento del término contaminación por parte de los encuestados

En la figura 30 podemos notar que un elevado número de encuestados afirman que sus familias realizan sus necesidades biológicas en un silo (anexo 2). Esta figura nos da la idea de que si bien la gente no tiene bien claro el concepto de contaminación, sí tienen claro que hacer sus necesidades biológicas en un silo es mejor y no producirá enfermedades a las personas.

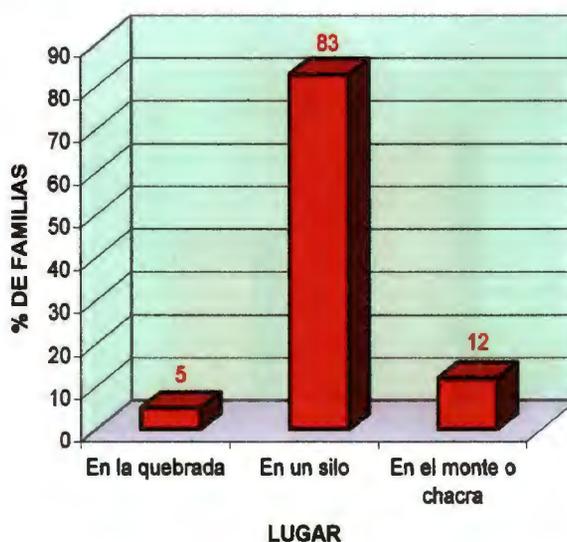


Figura 30. Lugar donde hacen sus necesidades biológicas las familias

Las figuras 31, 32 y 33 nos muestran una opinión alentadora de los encuestados, pues un considerable porcentaje de ellos indican que al hacer sus necesidades biológicas, asearse y lavar ropa en la fuente (ojo de agua o quebrada), y aplicar productos químicos a sus cultivos, contaminan el agua (anexo 2). Esta percepción que ellos tienen respecto al hecho de realizar las actividades mencionadas en la fuente de agua, es muy acertada, de esta manera la tendencia será que cada actividad sea realizada en un lugar adecuado, además de que no debe usarse productos químicos en los cultivos. Esto se corrobora con los resultados del análisis bacteriológico del agua de la microcuenca, cuyos valores se encuentran dentro de la clase II, por lo tanto para usarse como aguas de abastecimiento doméstico debería hacerse tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud (anexo 6). En cuanto a los resultados de los análisis físico-químicos y plaguicidas organofosforados, como ya lo mencionamos anteriormente, los valores indican que el consumo para la población no tiene problemas. Sin embargo, cabe señalar que el mayor peligro de contaminación para la salud humana es el causado por los coniformes fecales, por cuanto estas aguas no están aptas para su consumo en forma natural.

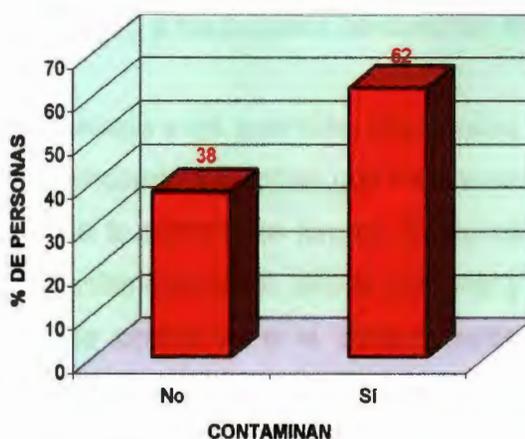


Figura 31. Encuestados que consideran que al hacer sus necesidades biológicas en la fuente, contaminan el agua

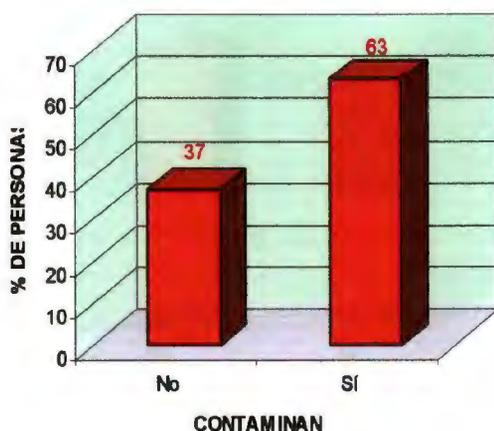


Figura 32. Encuestados que consideran que el aseo personal y el lavado de ropa contaminan el agua

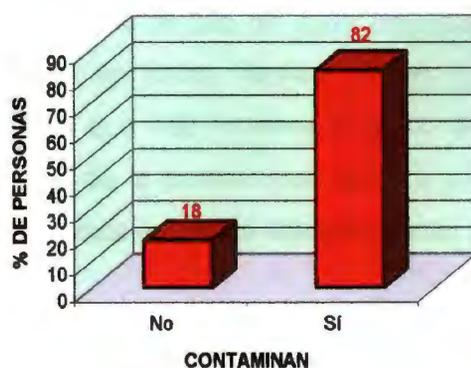


Figura 33. Encuestados que consideran que los productos químicos aplicados a los cultivos contaminan el agua

Una opinión contraria a las anteriores nos muestra la figura 34, donde la mayoría de encuestados opinan que los animales que beben agua en la fuente, no la contaminan (anexo 2). Opinión equivocada, toda vez que no es solamente beber, sino el miccionar y el defecar de ellos, que obviamente contribuye a la contaminación bacteriológica del agua.

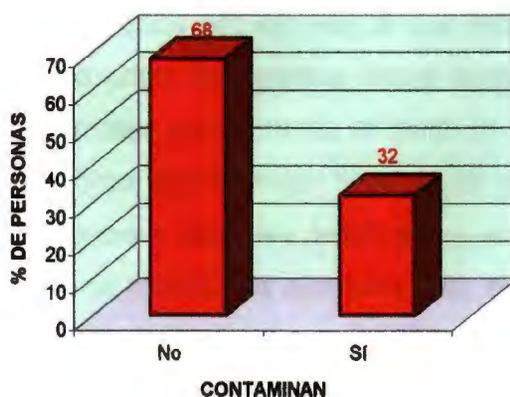


Figura 34. Encuestados que consideran que los animales que beben agua en la fuente, la contaminan

La figura 35 nos muestra un adecuado grado de conciencia de los encuestados respecto al uso de agua para consumo, dado que la mayoría lo hace en forma hervida (anexo 2). Este resultado es importante, dado que nos muestra el grado de aprehensión de la población acerca de lo positivo que significa para la salud humana, consumir agua cocida en pro de una salud sana.

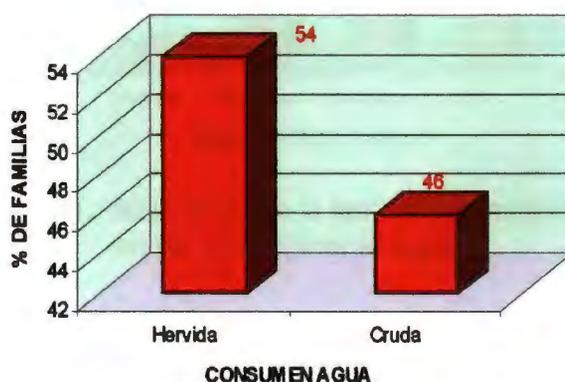


Figura 35. Hábitos en el consumo de agua de las familias

La figura 36 nos muestra el interés compartido de la pareja de esposos (varón y mujer) en no contaminar el agua (anexo 2), corroborando lo observado en las figuras 31, 32 y 33. Este resultado es diferente a los encontrados en la conservación de los bosques, donde el mayor interés por su conservación lo manifestaba el hombre. El presente resultado muestra que la mujer comparte el interés con el

varón, y ello se explica por ser ella la que está más cerca de su aprovechamiento, sobre todo para la cocina, lavado de ropa y dar de beber a los animales, corroborando en parte lo indicado por Osorio (1999), quien afirma que la mujer tiene un rol preponderante en la gestión de los recursos naturales debido a que es ella quien asume la responsabilidad de proveer los alimentos para el hogar y que por lo general son ellas quienes se encargan del cultivo y la recolección de frutos, raíces, hierbas, leña, plantas medicinales, ramas, forraje para los animales, etc., lo cual concuerda parcialmente con nuestros resultados (no así para el caso de la recolección de leña por ejemplo).

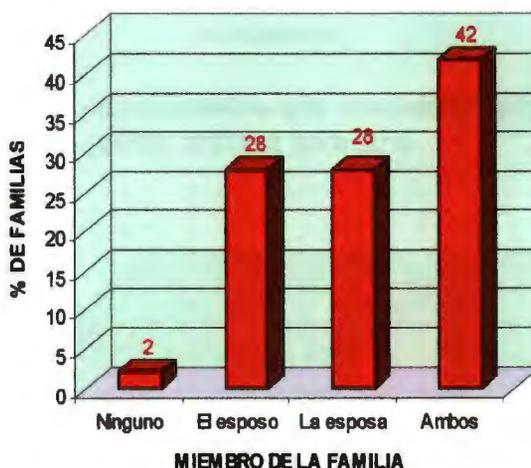


Figura 36. Miembros de la familia con mayor interés en no contaminar el agua

Las figuras 37 y 38 nos indican que un 78% de encuestados opinan que es correcto cortar árboles para leña; asimismo, que el 96% de familias sostienen que la leña sí se acabará alguna vez (anexo 2). Estos resultados nos muestran que la forma de pensar de los pobladores, es principalmente extractivista, al manifestar que es correcto cortar árboles del bosque para abastecerse de leña, aún siendo muchos de ellos concientes que este recurso se agotará en el futuro si no realizan reposición (plantación) de especies arbóreas con

este fin. Sin embargo, manifiestan que lo hacen porque la necesitan para cocinar.

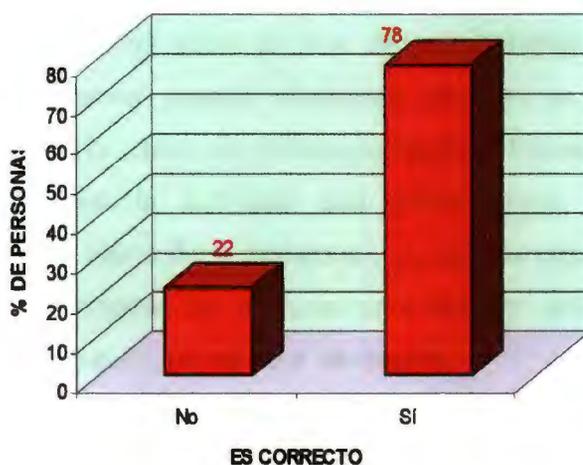


Figura 37. Encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña

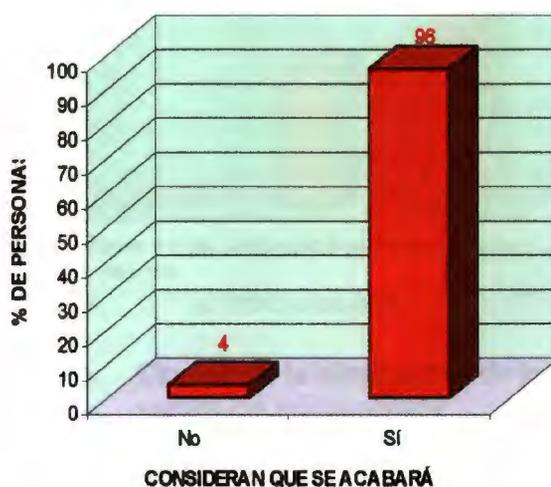


Figura 38. Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez

La figura 39 nos indica que un importante sector de los encuestados sostiene que la ganadería es la principal causa de la deforestación (anexo 2), no siendo concientes ni queriendo reconocer que la agricultura insipiente que practican y el uso del bosque para leña, son también causas de la deforestación. Hacemos esta afirmación, dado

que es notorio que la actividad pecuaria no está desarrollada ni expandida en la zona, no así la actividad agrícola, observándose el desarrollo de la agricultura migratoria. Al respecto, hasta la fecha no se tienen registros sobre la tasa de deforestación en la zona de estudio. Basamos nuestra afirmación también en lo indicado por INRENA (2001), citado por Estrategia Nacional Forestal (2002), donde manifiesta que la actividad que causa mayor impacto es la agropecuaria (agricultura migratoria), ya que los agricultores queman enormes cantidades de bosques para obtener áreas descubiertas, constituyendo el 81,1% del total de causas.

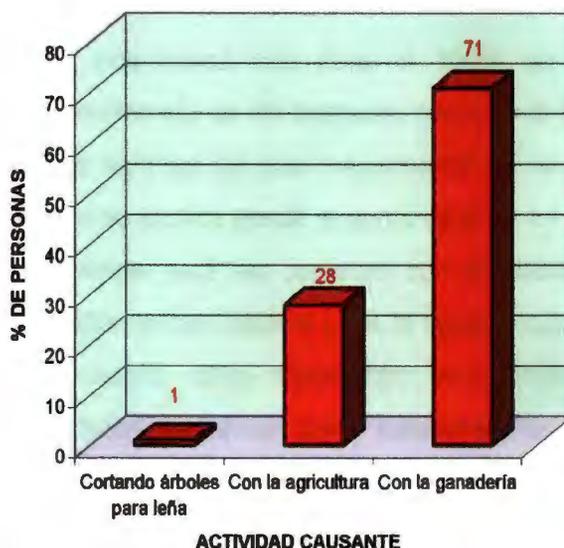


Figura 39. Causas de la eliminación de bosques según los encuestados

Contrariamente a no contaminar el agua, la figura 40 nos muestra el mayor interés de los varones (esposos) en conservar los bosques (anexo 2), dado que según pudimos observar en la figura 36, el hombre es el encargado de proveer leña para la cocina en estas comunidades, resultados diferentes a las comunidades de la sierra donde las mujeres son las responsables de esta labor (Pinzás, 2001).

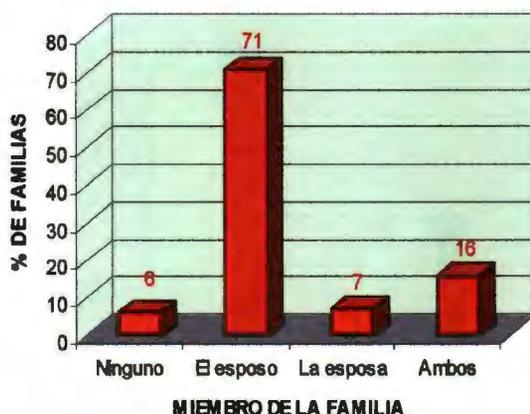


Figura 40. Miembros de la familia con mayor interés en conservar los bosques

La figura 41 nos indica que para el 100% de encuestados es importante la existencia de los bosques, mientras la figura 42 nos dice que fueron los varones los que mayormente opinaron así (anexo 2). Esto al parecer se explica desde el punto de vista en que es el hombre quien mayormente está en contacto con el bosque dado que él recolecta la leña, extrae madera para la construcción de su vivienda, de vez en cuando caza algún tipo de animal silvestre como "armadillo", "majás" y "añuje" para autoconsumo, conviviendo más tiempo con el bosque, lo cual le provee una percepción diferente al de la mujer, quien generalmente se mantiene ajena a este ecosistema.

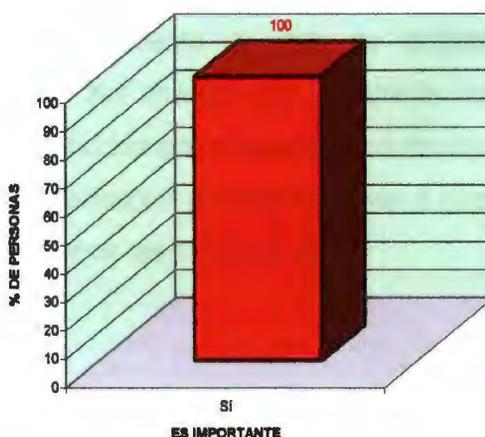


Figura 41. Importancia de los bosques para los encuestados

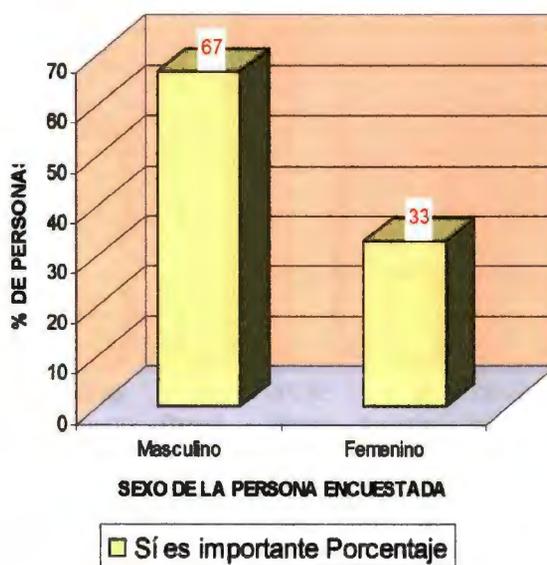


Figura 42. Sexo e importancia de los bosques

En la figura 43 puede observarse que encuestados con grado de instrucción formal entre 1° a 3° de Primaria, opinaron mayoritariamente que sí es importante la existencia de bosques (anexo 2), lo cual indica que pese a su escasa educación formal, ellos valoran el recurso debido a que la cocción de los alimentos depende de la leña. Esto explica que si bien es cierto ellos valoran el bosque y sus bondades, anteriormente no contaban con el apoyo suficiente para realizar el manejo de los mismos ni plantaciones forestales, lo cual está adquiriendo un giro gradual, toda vez que la figura 45 nos muestra que actualmente un 88% de familias ya ha iniciado la reforestación en sus chacras con la especie *Inga edulis* C. Martius, comúnmente conocida como "guaba". Los resultados muestran que el trabajo de sensibilización e implementación a nivel de bosques es más efectivo por parte de las instituciones.

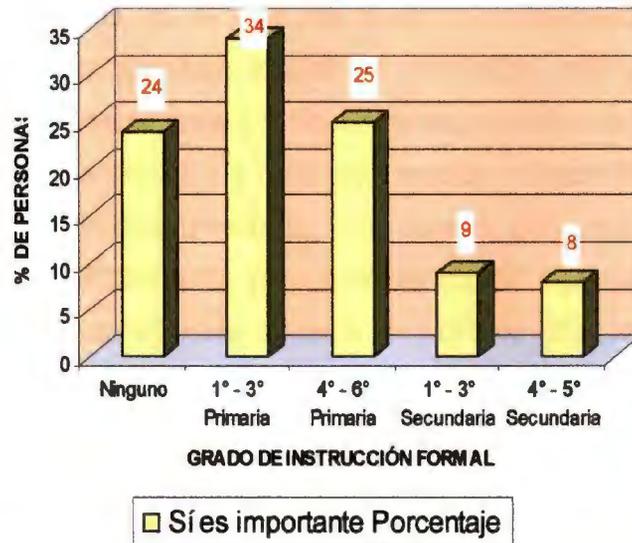


Figura 43. Grado de instrucción formal e importancia de los bosques

La figura 44 muestra la opinión generalizada de los encuestados acerca de que en la actualidad existe menor cantidad de árboles respecto a cuando llegaron a vivir allí (anexo 2), lo cual indica que ellos indirectamente reconocen que son los principales actores para que ello suceda.

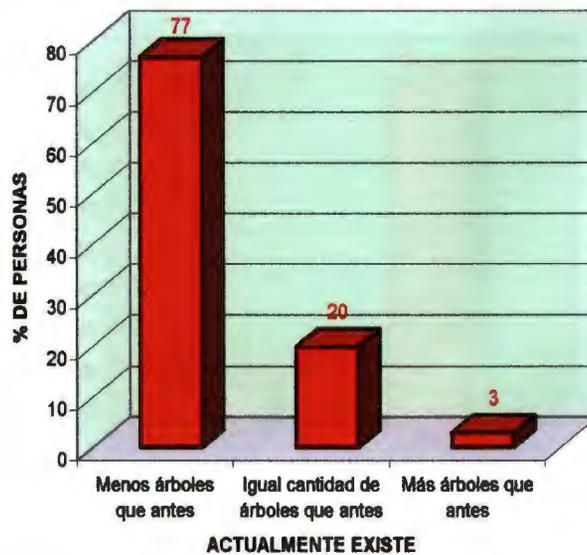


Figura 44. Características de los bosques en la actualidad, según los encuestados

Las figuras 45, 46, 47 y 48 nos muestran que la mayoría de familias encuestadas plantaron árboles en su chacra, que ellas instalaron mayoritariamente entre 1 y 100 plantones, en áreas comprendidas por lo general entre 0.1 a 1 ha y cuya especie arbórea utilizada es *Inga edulis* C. Martius (anexo 2). Esta especie pertenece también a la familia MIMOSACEAE, pero a diferencia de *Inga ruiziana* G. Don presenta fruto legumbre de hasta un metro de longitud, comestible, y prospera muy bien en plantaciones, encontrándose raramente en forma natural. Por tanto, la reforestación con esta especie nos indica que lo hicieron con fines de obtención de leña. Las plantaciones hasta ahora establecidas con fines energéticos son recientes (1 a 2 años), y lo hicieron por el apoyo de diversas instituciones (Proyecto Especial Alto Huallaga y otros), quienes además de capacitación les donaron semillas para poner en marcha sus propios viveros. Los agricultores que cuentan con asociación café-guaba, recolectan las semillas y las siembran. A excepción de ellos que van reemplazando algunos árboles de *Inga edulis* C. Martius por exceso de sombra y utilizan la madera como leña, los que plantaron para tal fin, todavía no lo aprovechan.

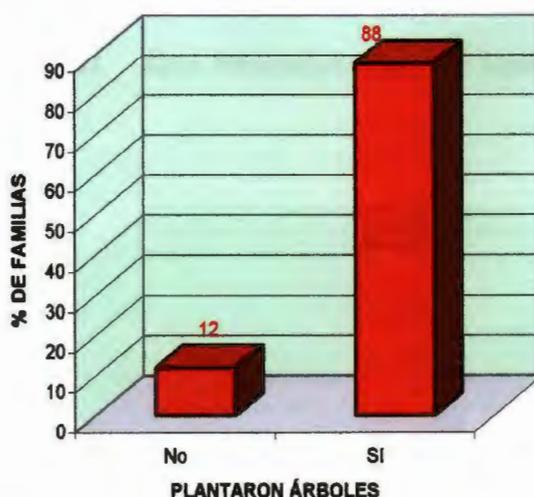


Figura 45. Familias que plantaron árboles en su chacra

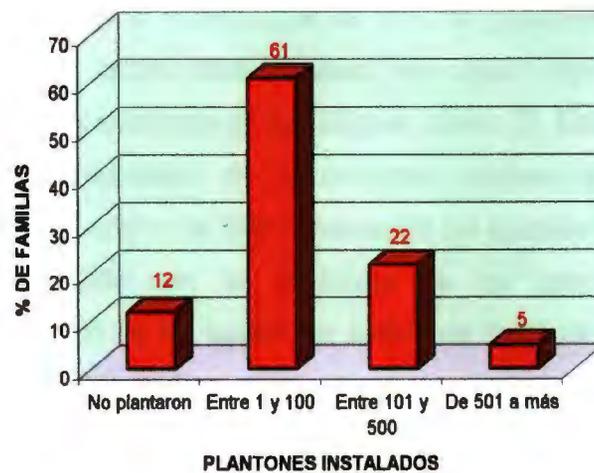


Figura 46. Número de plántones instalados por familia

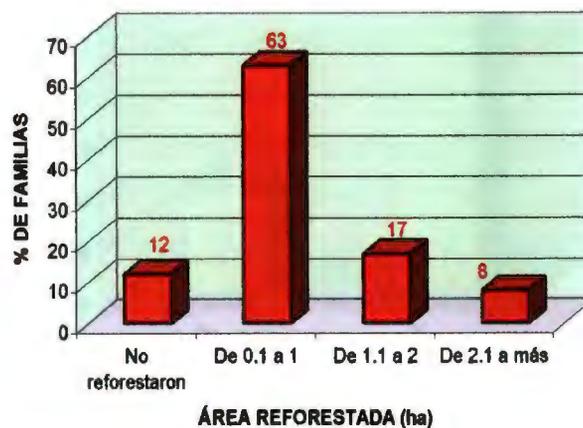


Figura 47. Área reforestada (ha) por familia

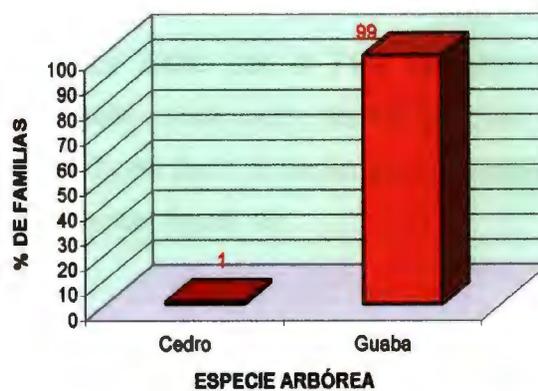


Figura 48. Especie mayormente utilizada en la reforestación

La figura 49 nos muestra que el 51% de personas que recibieron capacitación sobre contaminación del agua, sugieren que sí es importante la existencia de los bosques (anexo 2). Esto nos muestra el nivel de comprensión de las personas, quienes habiendo recibido capacitación acerca de la contaminación del agua tienen la capacidad de relacionarlo con la existencia de los bosques, es decir, contaminación de las aguas por lavado de nutrientes y/o pérdida de suelos en áreas desboscadas.

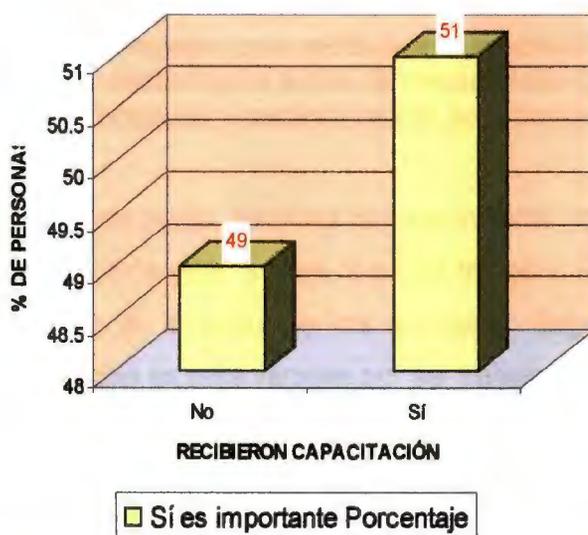


Figura 49. Personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua, e importancia de los bosques

La figura 50 nos indica que el 71% de personas que recibieron capacitación sobre conservación de los bosques, utilizan leña para cocinar (anexo 2), es decir, lo hacen por necesidad pero entendieron que deben reforestar (figura 45).

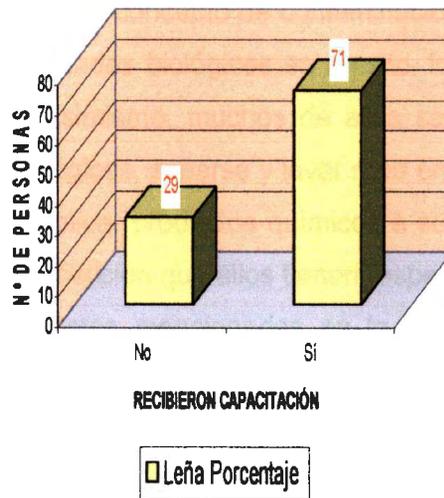


Figura 50. Personas que recibieron capacitación de diversas instituciones sobre la importancia de conservar los bosques y recurso usado para cocinar

Resumiendo este punto, tenemos que las mujeres no participan en la recolección de leña para la casa ni en los trabajos de campo, pero sí intervienen en el cuidado de los animales. Según indican ellas mismas, el campo es para varones por ser trabajo pesado, mas no así el cuidado de los animales que los crían generalmente en el entorno de su hogar. Estos datos revisten importancia toda vez que nos permite tener una idea sobre el rol de género en la microcuenca de Las Pavas, dado que según Osorio (1999), corresponden a los estereotipos de género, los mismos que según su opinión deben ser cambiados. La misma autora manifiesta que tanto hombres y mujeres desempeñan papeles distintos en el manejo de los recursos naturales, así como son diversas sus preocupaciones y necesidades.

Respecto al nivel de conocimiento del término contaminación, notamos que es inadecuado para un elevado número de encuestados, ello puede deberse a dos aspectos: bajo nivel de educación formal de los capacitados, que dificulta la asimilación de conceptos, y/o carencia de interés por aprender en las capacitaciones, y que solo asistan por cumplimiento. Sin embargo, observamos también que si bien la gente

no tiene muy claro el concepto de contaminación, saben que es mejor hacer sus necesidades biológicas en un silo, lo cual no les producirá enfermedades. Asimismo, muchos de ellos saben que al hacer sus necesidades biológicas, asearse y lavar ropa en la fuente (ojo de agua o quebrada), y aplicar productos químicos a sus cultivos, contaminan el agua. Esta percepción que ellos tienen respecto al hecho de realizar las actividades antes mencionadas en la fuente de agua, es muy acertada, lo cual obligará a que cada actividad sea realizada en el lugar adecuado, además de restringir a lo estrictamente necesario, el uso de productos químicos en los cultivos. Esto se corrobora con los resultados del análisis bacteriológico del agua de la microcuenca, cuyos valores se encuentran dentro de la clase II, por lo que su consumo en estado natural puede causar diversas enfermedades diarreicas y/o parasitarias. Al respecto, resulta alentador el adecuado grado de sensibilización de los encuestados respecto al uso de agua para consumo humano, dado que la mayoría lo hace en forma hervida. En cuanto a las características físico-químicas y plaguicidas organofosforados, los valores indican que el consumo poblacional no tiene problemas. Sin embargo, cabe señalar que el mayor peligro de contaminación para la salud humana es el causado por los coniformes fecales.

Opinión contraria a las anteriores expresa la mayoría de encuestados, quienes sostienen que los animales que beben agua en la fuente, no lo contaminan. Esta opinión es totalmente equivocada, toda vez que pueden miccionar y/o defecar, lo cual obviamente contribuye a la contaminación bacteriológica del agua.

Existe interés compartido de la pareja de esposos (varón y mujer) en no contaminar el agua, lo cual resulta enriquecedor, por ser ella la que está más cerca de su aprovechamiento, dato importante, puesto que sugiere lo contrario al caso de los bosques, donde el mayor interés por su conservación lo manifiesta el hombre.

Un importante sector de los encuestados sostiene que la ganadería es la principal causa de la deforestación, no admitiendo que es la agricultura insipiente que practican la que conlleva a ello. Esto se refleja en que la actividad pecuaria no está desarrollada ni expandida en la zona, no así la actividad agrícola, observándose el desarrollo de la agricultura migratoria. Nuestra afirmación se basa en lo indicado por INRENA (2001), citado por Estrategia Nacional Forestal (2002), donde manifiesta que la actividad que causa mayor impacto es la agropecuaria (agricultura migratoria), constituyendo el 81,1% del total de causas.

Si bien los pobladores de la zona valoran el bosque y sus bondades, anteriormente no contaban con apoyo suficiente para realizar el manejo de los mismos ni plantaciones forestales, lo cual está adquiriendo un giro gradual, toda vez que actualmente un 88% de familias ya ha iniciado la plantación de árboles de *Inga edulis* C. Martius en sus chacras, confirmando así la mayor efectividad del apoyo por parte de las instituciones, respecto al componente forestal.

Indirectamente los encuestados reconocen que son los principales actores de la deforestación, toda vez que la mayoría de ellos sostiene que en la actualidad existe menor cantidad de árboles respecto a cuando llegaron a vivir allí.

La mayoría de familias encuestadas plantaron árboles en sus chacras, entre 1 y 100 plántones, en áreas comprendidas por lo general entre 0.1 a 1 ha, empleando la especie *Inga edulis* C. Martius, que al igual que *Inga ruiziana* G. Don pertenece también a la familia LEGUMINOSAE (MIMOSOIDEAE). Los agricultores que cuentan con asociación café-guaba, recolectan las semillas de *Inga edulis* C. Martius y las van sembrando en reemplazo de árboles que brindan demasiada sombra y son gradualmente talados, utilizando la madera como leña (7% del total de formas de obtención de leña, según la figura 19), mientras que los agricultores que realizaron plantaciones para leña, todavía no lo aprovechan.

4.6. De las variables con cierto grado de asociación

Cuadro 4. Sexo y otras variables

Variables	Grado de asociación	p-valor
Sexo y ocupación	0.85	< 0.0001
Sexo e interés de los miembros de la familia en conservar los bosques	0.44	0.0021
Sexo y miembros de la familia que recolectan leña para la casa	0.31	0.0231

Del cuadro 4 se desprende que las personas mayormente encuestadas fueron varones dedicados a la agricultura, seguidos de mujeres dedicadas a labores cotidianas (su casa). Asimismo, las personas encuestadas, sean éstas varones y mujeres, opinaron mayoritariamente que es el varón (esposo) quien presenta mayor interés en conservar los bosques y es el que recolecta leña para la casa (anexo 3).

El presente resultado concuerda con lo manifestado por Pinzás (2001), quien manifiesta que el trabajo doméstico es responsabilidad casi exclusiva de la mujer, y tanto varones como mujeres consideran, en mayor o menor medida, que "así debe ser". Como se observa, son ellos los que asumen las tareas agrícolas y de recolección de leña, presentando por tanto mayor interés en conservar los bosques; mientras las mujeres asumen las labores domésticas, según aducen por ser menos pesadas que las del campo.

Cuadro 5. Grado de instrucción formal y otras variables

Variables	Grado de asociación	p-valor
Grado de instrucción formal y lugar donde se asean	0.32	0.0489
Grado de instrucción formal y lugar donde lavan ropa	0.32	0.0489
Grado de instrucción formal y miembros de la familia que recolectan leña para la casa	0.33	0.0397
Grado de instrucción formal y encuestados que consideran correcto cortar árboles para leña	0.44	0.0048
Grado de instrucción formal y encuestados que consideran que los animales que beben agua en la fuente, la contaminan	0.36	0.0425

El cuadro 5 nos indica que en cierta medida el grado de instrucción formal de las personas encuestadas tiene relación con el lugar donde se asean sus respectivas familias. A menor grado de instrucción formal, se asean en lugares inapropiados (quebrada u ojo de agua), mientras que las familias de encuestados que cuentan con 4º y 5º de secundaria lo hacen en un ambiente acondicionado (con ducha o lavatorios de plástico), e incluso lavan su ropa en un lavadero. Obviamente ello está en función a que cuenten con el servicio de agua, que generalmente no es tratada químicamente (anexo 3). Estos resultados nos brindan una clara idea de la relación directamente proporcional que existe entre el grado de instrucción formal y el lugar donde se asean y lavan ropa las familias: a mayor grado de instrucción formal, mayor sensibilización del lugar donde deben realizarlo.

Por otra parte se tiene que encuestados con diverso grado de instrucción formal (incluso ninguno), indican que el que recolecta leña para la casa es el varón (esposo) y que es correcto cortar árboles para leña, lo cual explica que se trata de costumbres arraigadas y consideradas "normales" por los pobladores, así como el considerar que los animales que beben agua en la quebrada y ojo de agua, no la contaminan (anexo 3).

Cuadro 6. Ocupación y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña

Variables	Grado de asociación	p-valor
Ocupación y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña	0.34	0.0123

En el cuadro 6 se observa mayoritariamente que varones dedicados a la agricultura y mujeres a labores de la casa, consideran que es correcto cortar árboles para proveerse de leña, mientras que los estudiantes encuestados manifiestan que dicha práctica no es correcta (anexo 3). Ello nos demuestra que los que reciben educación formal están más sensibilizados respecto a la importancia del bosque, mientras que para las personas que se dedican a la agricultura y labores de la casa prevalece su idiosincrasia frente a lo que pueda suceder con la leña y su uso desmedido, al considerarlo una necesidad para la cocción de sus alimentos.

Cuadro 7. Tiempo de residencia (años) y características de los bosques en la actualidad

Variables	Grado de asociación	p-valor
Tiempo de residencia (años) y características de los bosques en la actualidad	0.31	0.0068

El cuadro 7 nos muestra una clara tendencia de que personas con diferentes años de residencia en la microcuenca, opinan que actualmente los bosques presentan menor cantidad de árboles que cuando llegaron a vivir allí. Destacan entre ellas las que tienen un tiempo de residencia de 21 a más años, lo cual nos da una idea que desde hace más 20 años el proceso de deforestación ya se daba en la zona (anexo 3).

Cuadro 8. Extensión de terreno (ha) y número de plántones instalados por familia

Variables	Grado de asociación	p-valor
Extensión de terreno (ha) y número de plántones instalados por familia	0.28	0.0349

El cuadro 8 indica que la mayoría de familias reforestaron sus chacras en función al área de terreno con que cuentan, es decir, a mayor extensión de terreno, mayor número de plántones instalados (proporción de aproximadamente 10 árboles por hectárea), lo cual se constituye en un indicador muy alentador, toda vez que las personas con mayor extensión de terreno tendrán mayores áreas reforestadas (anexo 3).

Cuadro 9. Encuestados que consideran que al hacer sus necesidades biológicas en la fuente contaminan el agua y personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua

Variables	Grado de asociación	p-valor
Encuestados que consideran que al hacer sus necesidades biológicas en la fuente contaminan el agua, y personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua	0.32	0.0055

En el cuadro 9 observamos que las personas que consideran no contaminar el agua al hacer sus necesidades biológicas en la quebrada u ojo de agua, son personas que manifiestan no haber recibido capacitación de instituciones y postas médicas, sobre contaminación del agua. Lo contrario opinan personas que sí recibieron capacitación (anexo 3), demostrando la gran importancia de la capacitación recibida sobre el tema.

Cuadro 10. Interés de los miembros de familia en conservar los bosques y miembros que recolectan leña para la casa

Variables	Grado de asociación	p-valor
Interés de los miembros de familia en conservar los bosques, y miembros que recolectan leña para la casa	0.41	0.0002

Según se observa en el cuadro 10, es el varón (esposo) el miembro de la familia con mayor interés en conservar los bosques, y consiguientemente es él quien recolecta mayormente leña para la casa, relación que puede explicarse por ser quien se encuentra en mayor contacto con el bosque, comprendiendo así su importancia (anexo 3).

Cuadro 11. Interés de los miembros de familia en no contaminar el agua y otras variables

Variables	Grado de asociación	p-valor
Interés de los miembros de familia en no contaminar el agua, y encuestados que consideran que los animales que beben agua en la fuente, la contaminan	0.36	0.0186
Interés de los miembros de familia en no contaminar el agua, e interés de los miembros de familia en conservar los bosques	0.45	< 0.0001

Se observa en el cuadro 11, que los miembros de la familia con mayor interés en no contaminar el agua (varón, mujer o ambos), consideran que los animales que beben agua en la fuente, no la contaminan (anexo 3). Este resultado explica que la mayoría de encuestados considera que los animales no contaminan el agua con solo "beber", desconociendo que pueden contaminarlo al miccionar, defecar, o ingresar a la fuente (pues las patas pueden ser medio de transporte de diversos patógenos). Esta apreciación cobra mayor relevancia al observar que son las personas con mayor interés en no contaminar el agua las que aseguran ello.

Por otra parte, se tiene que es el varón (esposo) ya sea solo o de manera compartida con la mujer (esposa), el miembro de la familia que presenta mayor interés en no contaminar el agua y en conservar los bosques (anexo 3), destacando con ello que es él quien cuenta con mayor conciencia conservacionista para ambos recursos, mostrando por tanto mayor interés en capacitarse.

Cuadro 12. Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y otras variables

Variabes	Grado de asociación	p-valor
Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y familias que plantaron árboles	0.34	0.0027
Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y número de plantones instalados por familia	0.35	0.0271
Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y área reforestada por familia (ha)	0.35	0.0274

Del cuadro 12 se deduce que los que consideran que la leña se acabará alguna vez, son los que mayormente plantaron entre 1 y 100 árboles en sus chacras, en áreas comprendidas entre 0.1 a 1 ha; mientras los que consideran que la leña no se acabará, no lo hicieron (anexo 3).

El presente resultado confirman en síntesis, que los encuestados que consideran que la leña se acabará en algún momento fueron los que plantaron árboles en sus predios, demostrando que están plenamente convencidos que de no hacerlo, en el futuro no contarán con este recurso para ser usado como leña.

Cuadro 13. Número de plántones instalados y área reforestada por familia (ha)

Variables	Grado de asociación	p-valor
Número de plántones instalados y área reforestada por familia (ha)	0.68	< 0.0001

Puede observarse en el cuadro 13, que generalmente las familias instalaron entre 1 y 100 plántones en áreas de 0.1 a 1 ha de terreno (anexo 3).

4.7. De la variación de la precipitación pluvial en los últimos 10 años en Tingo María (anexo 4)

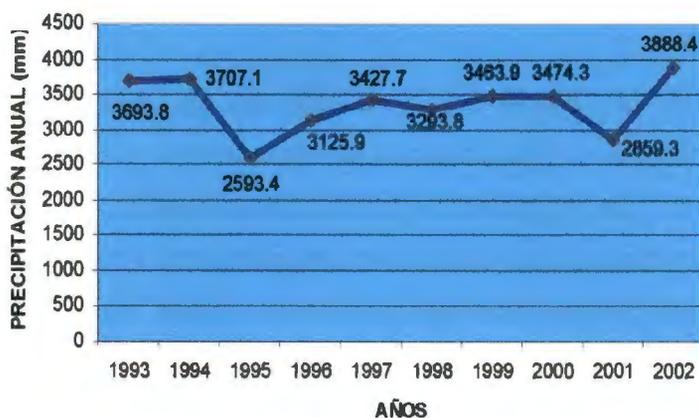


Figura 51. Variación de la precipitación pluvial en Tingo María (período 1993 - 2002)

La figura 51 nos muestra la tendencia de la variación de la precipitación pluvial durante 10 años (período 1993-2002), notándose una tendencia casi constante, a excepción de los años 1995, 2001 y 2002. Pues se tiene que en el año 1995 la precipitación desciende a 2,593.4 mm, situación similar para el año 2001 en que desciende a 2,859.3 mm, elevándose al año siguiente (2002) a 3,888.4 mm. Sin embargo, la curva de precipitación se mantiene casi constante, con una precipitación promedio de 3352.76 mm/año en este período. Estos datos mantienen coherencia con lo mencionado por el SCIF (1962), al indicar que en la zona Tingo María-Tocache la magnitud de las precipitaciones y especialmente su distribución en el curso del año, garantizan el suministro constante y suficiente de la dotación de agua indispensable para satisfacer las necesidades humanas.

V. CONCLUSIONES

5.1. De las actividades relacionadas con el uso de los recursos agua y leña

1. El principal uso del agua en la microcuenca de Las Pavas lo constituye la preparación de alimentos, con un volumen promedio de $2.6 \text{ m}^3/\text{persona/año}$ ($0.22 \text{ m}^3/\text{persona/mes}$), cantidad que representa aproximadamente el 7.3% de la demanda por persona en Tingo María, y los usos complementarios son: el aseo personal, el lavado de ropa, y el consumo animal.
2. La leña es usada exclusivamente como combustible para la preparación de alimentos y es mayormente recolectada por los varones (esposos). Es extraída en un 89% del bosque y en este caso está constituida en su totalidad por la especie *Inga ruiziana* G. Don, talándose a razón de 34 árboles/familia/año ó 7 árboles/persona/año ($0.56 \text{ árboles/persona/mes}$).

5.2. Del impacto de las actividades antrópicas en el uso de los recursos agua y leña

3. Con el caudal del cauce principal de la microcuenca estimado en $26,064 \text{ m}^3/\text{año}$, estaría cubierta la demanda de $5,943.6 \text{ m}^3/\text{año}$ de agua proyectada para el año 2024 (con una tasa anual de crecimiento poblacional de 1%), si es que no hubiera otro tipo de alteraciones climáticas y ecológicas.
4. Según proyecciones de la oferta y demanda de leña, y teniendo en cuenta el incremento poblacional, la microcuenca ya no cuenta con stock de *Inga ruiziana* G. Don a partir de setiembre 2004, lo que indica que es necesario iniciar un programa de reforestación y manejo de la regeneración natural existente.

5. La mayoría de familias encuestadas plantaron *Inga edulis* C. Martius (99%) en sus chacras (88%), instalando entre 1 y 100 plántones (61%), en áreas comprendidas por lo general entre 0.1 a 1 ha (63%), de donde se deduce que si cada familia instala 100 plántones anualmente, estaría satisfaciendo ampliamente su demanda.

5.3. De la interpretación del análisis bacteriológico, químico y plaguicidas organofosforados del agua de la microcuenca

6. Bacteriológicamente, el agua del cauce principal de la microcuenca está contaminada con coliformes fecales, siendo no apta para consumo humano directo. Sin embargo, de acuerdo a los límites de permisibilidad de la Organización Mundial de la Salud (OMS), químicamente el agua no tiene problemas para ser consumida por la población.
7. El pH representa actualmente y a futuro una amenaza para las especies acuáticas que podrían existir.
8. En cuanto a plaguicidas organofosforados, preliminarmente el agua no está contaminada para fines de uso poblacional, según los límites de permisibilidad de la Environmental Protection Agency (EPA).

5.4. De la participación de género

9. Las mujeres solo participan en un 12 % en los trabajos de campo, mientras que su participación en el cuidado de los animales es de 90 %.
10. En la Microcuenca de Las Pavas todavía se mantienen los siguientes estereotipos de género citados por Osorio (1999): los hombres son quienes desempeñan el trabajo agrícola; las mujeres son quienes se ocupan de las actividades domésticas; las cabezas de familia son hombres; los hombres tienen mayores

capacidades analíticas; y los hombres son quienes proveen el sustento de la familia.

11. El nivel de conocimiento del término contaminación es inadecuado para un elevado número de encuestados (57%), pero comprenden que causa daños a la salud, por lo que la mayoría (83%) hace sus necesidades biológicas en un silo.
12. La mayor parte de la población es conciente que contamina el agua con las siguientes actividades: al hacer sus necesidades biológicas (62 %), asearse y lavar ropa en la fuente (ojo de agua o quebrada) (63 %), y al aplicar productos químicos a sus cultivos (82 %).
13. Existe interés compartido de la pareja de esposos (varón y mujer) en no contaminar el agua, situación opuesta al mayor interés de los varones (esposos), en conservar los bosques, debido a su relación más directa con ellos.
14. Para la totalidad de encuestados es importante la existencia de los bosques, siendo los varones los que mayormente opinaron así (67%).

VI. RECOMENDACIONES

- 1. Debe realizarse un trabajo concertado e integral entre gobiernos locales de la provincia de Leoncio Prado y distrito de Mariano Dámaso Beraún, autoridades de la Microcuenca de Las Pavas, y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales involucradas en el quehacer ambiental, a fin de implementar un programa de capacitación sobre manejo sostenible de los recursos agua y leña, consolidando roles sociales bien definidos en varones y mujeres, propiciando así el cambio de los estereotipos de género que todavía se mantienen, con el objeto de frenar y revertir el impacto negativo de las actividades antrópicas ejercido sobre la abundancia de la especie *Inga ruiziana* G. Don y sobre la calidad del agua.**
- 2. Sensibilizar a la población sobre la importancia de la planificación y toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales bajo el enfoque de género, comprendiendo así que la microcuenca en estudio no es un simple entorno productivo y de aprovechamiento, sino que debe ser tratada como unidad fundamental de desarrollo sostenible, en bien de las futuras generaciones, aún conociendo que las relaciones ecológicas suelo-planta-agua son completamente diferentes a su lugar de procedencia.**
- 3. Propiciar el establecimiento de plantaciones de *Inga edulis* C. Martius con fines energéticos (leña) en la microcuenca, para autoconsumo y venta fuera de ella, así como la comercialización del fruto.**
- 4. Según los análisis del agua ésta no está contaminada químicamente ni con insecticidas organofosforados y considerando que dentro de 20 años la población de la microcuenca sería de 2,286 personas con una tasa de crecimiento poblacional del 1%, es necesario iniciar el estudio para tratar las aguas servidas provenientes de los desechos biológicos humanos y el aseo personal, y en cuanto a los insecticidas organofosforados, desalentar su uso y reemplazarlo por otros de origen orgánico, como medidas preventivas que permitan evitar su contaminación futura.**

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ARAUJO T., R. 1995. Síntesis cronológica de la deforestación en el Alto Huallaga. Pp. 9-20 en Forum: Deforestación en el Alto Huallaga. Tingo María, Perú.
2. BRACK E., A. 1998. Medio ambiente, economía y vialidad en la amazonía peruana. www.idrc.ca
3. BRACK E., A. 2000. Perú y ambiente uno de los desafíos del siglo XXI. www.geocities.com/RainForest/Vines/6274/brack.htm
4. BRACK E., A. 2003. Deterioro de la Diversidad Biológica y su influencia sobre los peruanos. En Foro "Análisis del impacto del cambio sobre los componentes de los ecosistemas que afectan la calidad de vida de los peruanos". Lima, Perú.
5. COCHRAN W., G. 1974. Técnicas de muestreo. 2º Ed. Edit. Continental. México. Pp. 446-449.
6. CREDO V., C. 1995. Aprovechamiento forestal y deforestación en el Alto Huallaga. Pp. 39-42 en Forum: Deforestación en el Alto Huallaga. Tingo María, Perú.
7. DÁVALOS T., L. 2002. Género y conservación apuntes para la discusión. Pp. 36-42 en Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán (ed.). Suplemento Especial de la Revista Chacarera: Género y Biodiversidad N° 1.
8. DIARIO EL COMERCIO. 2002. Preocupación por el cambio global. www.elcomercio.com
9. EMANUEL, C. y J. ESCURRA. 2000. Informe Nacional de Gestión del Agua en el Perú.
www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/informes_nacionales/peru.pdf
10. ESTRATEGIA NACIONAL FORESTAL. 2002. Lima, Perú. 120 p.
11. FAO. 1992. Políticas and Actions. Stockholm 1972 - Río 1992. Rome, Italy.

12. GERMANÁ, C. M. PARIONA, G. RUÍZ, y H. SUÁREZ. 2002. Género, manejo y uso rentable del bosque. Una perspectiva desde la Cooperación Holandesa. Pp. 20-22 en Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán (ed.). Suplemento Especial de la Revista Chacarera: Género y Biodiversidad N° 2.
13. INADE-APODESA, 1990. Desarrollo sostenido de la Selva. USAID-Gobierno del Perú. Lima, Perú. 319 p.
14. LEY GENERAL DE AGUAS, D.L. N° 17752. 1969.
15. McCLAIN M., E. Y LLERENA P., C. 1998. El manejo de cuencas en la selva: de los Andes a la Amazonía. <http://www.fiu.edu>
16. MINISTERIO DE AGRICULTURA DIRECCIÓN GENERAL FORESTAL Y FAUNA. 1983. Nota Técnica N° 17. Lima. 34 p.
17. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. 2000. Balance de la biomasa y dendroenergía.
www.mem.gob.pe/wmem/publica/oterg/Balan-energia1999-2000/anexo9-4.pdf
18. NAMUCHE A., J. 1995. Historia de Tingo María. Edit. Oriente S.R.L. Lima, Perú. 293 p.
19. ORÉ, T. 2002. Gestión del agua. www.biencomun-peru.org
20. OSORIO, M. 1999. Propuesta modular de capacitación para técnicos agropecuarios. Proyecto TCP/PAN/6611 (T). Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación.
21. PEDREROS, M. 1998. Censos agropecuarios y género. Conceptos y metodología. FAO, Roma.
22. PINZÁS, A. 2001. Jerarquías de género en el mundo rural. Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán. Lima, Perú. 168 p.
23. PROYECTO ESPECIAL ALTO HUALLAGA. 2000. Diagnóstico socioeconómico de la Microcuenca de Las Pavas.
24. REVISTA AGRARIA N° 42. 2003. Situación del agua dulce en el Perú. Lima, Perú. agraria@cepes.org.pe

25. RICO, M. N. 1998. Género, medio ambiente y sustentabilidad del desarrollo. CEPAL. Santiago de Chile. 51 p.
26. RUIZ R., L. 1995. Leña y deforestación en la zona de Tingo María. Pp. 32-38 en Forum: Deforestación en el Alto Huallaga. Tingo María, Perú.
27. SCIF (Servicio Cooperativo Interamericano de Fomento). 1962. Evaluación e integración del potencial económico y social de la zona Tingo María-Tocache. Pp. 21.
28. WIENS, Ph. 2002. Género y la gestión de los recursos naturales en América Latina: conocimientos para el desarrollo. Pp. 13-21 en Centro de la Mujer Peruana Flora Tristán (ed.). Suplemento Especial de la Revista Chacarera: Género y Biodiversidad N° 2.
29. www.mimem.gob.pe. 1997.
30. www.oas.org/usde/publications/Unit/oea27s/ch18.htm. 2000.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de encuesta empleado

Comunidad:

1. Población por familia

Número de miembros por familia

SEXO		EDAD (AÑOS)	GRADO DE INSTRUCCIÓN FORMAL	OCUPACIÓN
Masculino	Femenino			

2. ¿Desde cuándo viven en este lugar?

.....

¿Qué extensión de terreno tienen? hectáreas

3. ¿De dónde consiguen el agua para cocinar, lavarse y/o bañarse y para lavar ropa?

- De pozo subterráneo - De ojo de agua
- De quebrada - De agua potabilizada

4. ¿Qué cantidad de agua consume por día para cocinar?

- 1 balde - 2 baldes - 3 baldes - 4 baldes

5. ¿Dónde se lavan y/o bañan?

- Al costado de donde extrae el agua - En un ambiente acondicionado
- En otro lugar

6. ¿Dónde lava la ropa?

- Al costado de donde extrae el agua - En un lavadero

7. ¿Qué entiende por contaminación?

.....
.....

8. Si usted y su familia se lavan y/o bañan o lavan ropa al costado de donde extraen el agua, ¿creen que están contaminando el agua?

- Si - ¿Por qué?
- No - ¿Por qué?

9. ¿Con mayor frecuencia dónde hacen sus necesidades biológicas usted y su familia?

- En la quebrada - En un silo
- En el monte - En la chacra

10. Si usted y su familia hacen sus necesidades biológicas en la quebrada, ¿cree usted que están contaminando el agua?

- Sí - ¿Por qué?
- No - ¿Por qué?

11. En labores agrícolas, ¿emplea productos químicos?

- Sí - No

Sólo si su respuesta es Sí:

¿Qué productos químicos utiliza?

¿Cómo los aplica?

¿Qué cree que pasa con los productos químicos después de aplicarlos a las plantas?

¿Dónde lava o enjuaga sus equipos de fumigación?

12. ¿Cree que los productos químicos que emplea contaminan el agua?

- Sí - ¿Por qué?
- No - ¿Por qué?

13. Por lo general, los trabajos en la chacra los realiza:

- El esposo - La esposa - Los hijos - Obreros

14. Si usted cría ganado vacuno, ovino o caprino, ¿dónde beben el agua?

- En la quebrada - En ojo de agua - En bebederos

¿Cuántos animales tiene?

- Ganado vacuno - Ganado ovino - Ganado caprino

15. Si sus animales beben el agua en la quebrada o en el ojo de agua, ¿cree que están contaminando el agua?

- Sí - ¿Por qué?
- No - ¿Por qué?

16. Generalmente el que cuida los animales es:

- El esposo - La esposa - Los hijos

17. Con mayor frecuencia, ¿usted y su familia beben agua hervida o cruda?

- Hervida - Cruda

18. ¿Qué instituciones les han hablado acerca de la contaminación del agua?

- El P.E.A.H. - La U.N.A.S. - El I.N.RE.NA.

19. ¿Cree que es importante la existencia de los bosques?

- Sí - ¿Por qué?
- No - ¿Por qué?

20. ¿Cómo era el bosque cuando llegaron a vivir acá?

.....

Actualmente hay:

- Más árboles - Menos árboles - Igual cantidad de árboles

21. Para cocinar utiliza:

- Carbón vegetal - Aserrín
- Leña - Kerosén - Gas

Si utiliza leña, ¿qué cantidad emplea para cocinar?

..... unidades

22. La leña que emplea, ¿de dónde la consigue?

- La compra - Corta árboles del bosque - Recoge troncos y ramas

Si la compra, ¿cuánto paga? S/. por unidades

¿Qué especies compra más?

23. Si usted consigue leña cortando árboles del bosque, ¿qué especies maderables utiliza más?

.....

24. ¿Cree que está bien cortar siempre árboles del bosque para leña?

- Sí - ¿Por qué?
- No - ¿Por qué?

25. Si usted cree que la leña del bosque alguna vez se acabará, ¿qué debe hacer?

- Plantar árboles desde ahora - Esperar que se acabe para plantar

26. ¿Alguna vez ha plantado árboles para proveerse de leña?

- Sí - No

27. Si ha plantado árboles para leña, ¿cuántos por hectárea plantó?

..... árboles.

Área: ha.

¿Qué especies plantó?

.....

28. Con mayor frecuencia, el que recoge leña para la casa es:

- El esposo - La esposa - Los hijos

29. ¿Qué se debe hacer para usar menor cantidad de leña?

.....

30. En su hogar, ¿quién es el que más se interesa por conservar los bosques?

- El esposo - La esposa - Los hijos

¿Y quién es el que más se preocupa de cuidar (no contaminar) el agua?

- El esposo - La esposa - Los hijos

31. ¿Cómo cree que se destruyen mayormente los bosques?

- Cortando árboles para leña - Con la agricultura - Con la ganadería
- Otros (especificar)

32. ¿Qué instituciones les han hablado acerca de la importancia de conservar los bosques?

- El P.E.A.H. - La U.N.A.S. - El I.N.RE.NA.
- Otros (especificar)

33. ¿Quisiera agregar algo más sobre el tema?

.....

Anexo 2. Información obtenida de la encuesta

Porcentaje de familias encuestadas por comunidad

Comunidad	N° de familias encuestadas	Porcentaje
Bejucal	16	21
Clorinda Matto de Turner	10	13
Corazón de Jesús	6	8
Cueva de Las Pavas	8	11
Chincamayo	7	9
Javier Pérez de Cuéllar	6	8
Nuevo Paraíso	7	9
San Pedro de Pagcha	7	9
Santa Rosa de Quesada	9	12
Total	76	100

Porcentaje de personas encuestadas por sexo

Sexo	N° de personas	Porcentaje
Masculino	51	67
Femenino	25	33
Total	76	100

Grado de instrucción formal de las personas encuestadas

Grado de instrucción	N° de personas	Porcentaje
Ninguno	18	24
1° - 3° Primaria	26	34
4° - 6° Primaria	19	25
1° - 3° Secundaria	7	9
4° - 5° Secundaria	6	8
Total	76	100

Ocupación de las personas encuestadas

Ocupación	N° de personas	Porcentaje
Agricultor	54	71
Su casa	20	26
Estudiante	2	3
Total	76	100

Tiempo de residencia de las personas encuestadas

Tiempo de residencia (años)	N° de personas	Porcentaje
De 1 a 10	18	24
De 11 a 20	19	25
De 21 a más	39	51
Total	76	100

Extensión de terreno de las familias encuestadas

Extensión de terreno (ha)	N° de personas	Porcentaje
De 1 a 5	54	71
De 6 a 10	14	18
De 11 a 20	6	8
De 21 a más	2	3
Total	76	100

Lugar de donde extraen agua las familias para cocinar

Fuente de agua	N° de familias	Porcentaje
Quebrada	12	16
Ojo de agua	38	50
Agua captada por tuberías	26	34
Total	76	100

Consumo promedio anual de agua (m³) por las familias, para cocinar

Cantidad de agua (m ³)	N° de familias	Porcentaje
De 1 a 10	32	42
De 11 a 15	42	55
De 16 a más	2	3
Total	76	100

Lugar donde se asean las familias

Lugar	N° de familias	Porcentaje
En la quebrada	28	37
En ojo de agua	29	38
En un ambiente acondicionado	19	25
Total	76	100

Lugar donde lavan ropa las familias

Lugar	N° de familias	Porcentaje
En la quebrada	28	37
En ojo de agua	29	38
En lavadero	19	25
Total	76	100

Lugar donde hacen sus necesidades biológicas las familias

Lugar	N° de familias	Porcentaje
En la quebrada	4	5
En un silo	63	83
En el monte o chacra	9	12
Total	76	100

Conocimiento del término contaminación por parte de los encuestados

Conocimiento	N° de personas	Porcentaje
Inadecuado	43	57
Adecuado	33	43
Total	76	100

Empleo de productos químicos en los cultivos

Los emplea	N° de familias	Porcentaje
No	43	57
Sí	33	43
Total	76	100

Cantidad de ganado vacuno, ovino, caprino y porcino que crían las familias

Cantidad de animales	N° de familias	Porcentaje
No cría	34	45
Entre 1 y 5	34	45
Entre 6 y 15	7	9
De 16 a más	1	1
Total	76	100

Lugar donde beben agua los animales

Cantidad de animales	N° de familias	Porcentaje
Quebrada	18	43
Bebederos	24	57
Total	42	100

Encuestados que consideran que el aseo personal y el lavado de ropa contaminan el agua

Contamina	N° de personas	Porcentaje
No	28	37
Sí	48	63
Total	76	100

Encuestados que consideran que al hacer sus necesidades biológicas en la fuente, contaminan el agua

Contamina	N° de personas	Porcentaje
No	29	38
Sí	47	62
Total	76	100

Encuestados que consideran que los productos químicos aplicados a los cultivos contaminan el agua

Contamina	N° de personas	Porcentaje
No	14	18
Sí	62	82
Total	76	100

Encuestados que consideran que los animales que beben agua en la fuente, la contaminan

Contamina	N° de personas	Porcentaje
No	52	68
Sí	24	32
Total	76	100

Participación de la esposa en los trabajos de campo

Interviene	N° de personas	Porcentaje
No	67	88
Sí	9	12
Total	76	100

Participación de la esposa en el cuidado de los animales

Interviene	N° de personas	Porcentaje
No	4	10
Sí	38	90
Total	42	100

Hábitos en el consumo de agua de las familias

Consumen agua	N° de familias	Porcentaje
Hervida	41	54
Cruda	35	46
Total	76	100

Personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas, sobre contaminación del agua

Recibieron capacitación	N° de personas	Porcentaje
No	37	49
Sí	39	51
Total	76	100

Personas que recibieron capacitación de diversas instituciones, sobre la importancia de conservar los bosques

Recibieron capacitación	N° de personas	Porcentaje
No	22	29
Sí	54	71
Total	76	100

Importancia de los bosques para los encuestados

Es importante	N° de personas	Porcentaje
Sí	76	100
Total	76	100

Características de los bosques en la actualidad, según los encuestados

Actualmente existe	N° de personas	Porcentaje
Menos árboles que antes	59	77
Igual cantidad de árboles que antes	15	20
Más árboles que antes	2	3
Total	76	100

Miembros de la familia con mayor interés en conservar los bosques

Miembro de la familia	N° de familias	Porcentaje
Ninguno	5	6
El esposo	54	71
La esposa	5	7
Ambos	12	16
Total	76	100

Miembros de la familia con mayor interés en no contaminar el agua

Miembro de la familia	N° de familias	Porcentaje
Ninguno	2	2
El esposo	21	28
La esposa	21	28
Ambos	32	42
Total	76	100

Recurso usado para cocinar

Recurso usado	N° de familias	Porcentaje
Leña	76	100
Total	76	100

Cantidad promedio de leña utilizada/familia/año (m³)

Cantidad promedio utilizada (m ³)	N° de familias	Porcentaje
Entre 1 y 10	4	5
Entre 11 y 20	24	32
Entre 21 y 30	38	50
De 31 a más	10	13
Total	76	100

Origen de la leña utilizada para cocinar

Origen de la leña	N° de familias	Porcentaje
Compra	2	3
Recolecta de árboles caídos	1	1
Corta árboles del bosque	68	89
Corta árboles de sombra para café	5	7
Total	76	100

Especie arbórea utilizada para leña

Especie arbórea	N° de familias	Porcentaje
Shimbillo	76	100
Total	76	100

Miembros de la familia que recolectan leña para la casa

Miembro de la familia	N° de familias	Porcentaje
El esposo	66	87
La esposa	6	8
Ambos	4	5
Total	76	100

Encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña

Es correcto	N° de personas	Porcentaje
No	17	22
Sí	59	78
Total	76	100

Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez

Consideran que se acabará	N° de personas	Porcentaje
No	3	4
Sí	73	96
Total	76	100

Familias que plantaron árboles en su chacra

Plantaron árboles	N° de familias	Porcentaje
No	9	12
Sí	67	88
Total	76	100

Número de plántones instalados por familia

Cantidad de plántones	N° de familias	Porcentaje
No plantaron	9	12
Entre 1 y 100	46	61
Entre 101 y 500	17	22
De 501 a más	4	5
Total	76	100

Área reforestada (ha) por familia

Área reforestada (ha)	N° de familias	Porcentaje
No reforestaron	9	12
De 0.1 a 1	48	63
De 1.1 a 2	13	17
De 2.1 a más	6	8
Total	76	100

Especie mayormente utilizada en la reforestación

Especie arbórea	N° de familias	Porcentaje
Cedro	1	1
Guaba	66	99
Total	67	100

Causas de la eliminación de bosques según los encuestados

Actividad causante	N° de familias	Porcentaje
Cortando árboles para leña	1	1
Con la agricultura	21	28
Con la ganadería	54	71
Total	76	100

Sexo e importancia de los bosques

Sexo	Sí es importante	
	Nº de personas	Porcentaje
Masculino	51	67
Femenino	25	33
TOTAL	76	100

Grado de instrucción formal e importancia de los bosques

Grado de instrucción formal	Sí es importante	
	Nº de personas	Porcentaje
Ninguno	18	24
1° - 3° Primaria	26	34
4° - 6° Primaria	19	25
1° - 3° Secundaria	7	9
4° - 5° Secundaria	6	8
TOTAL	76	100

Personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua, e importancia de los bosques

Recibieron capacitación	Sí es importante	
	Nº de personas	Porcentaje
No	37	49
Sí	39	51
TOTAL	76	100

Personas que recibieron capacitación de diversas instituciones sobre la importancia de conservar los bosques, y recurso usado para cocinar

Recibieron capacitación	Leña	
	Nº de personas	Porcentaje
No	22	29
Sí	54	71
TOTAL	76	100

Recurso usado para cocinar y miembros de la familia que recolectan leña para la casa

Recurso usado	Miembros de la familia que la recolectan					
	El esposo		La esposa		Ambos	
	N° de personas	%	N° de personas	%	N° de personas	%
Leña	66	87	6	8	4	5

Recurso usado para cocinar y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña

Recurso usado	Es correcto			
	No		Sí	
	N° de personas	%	N° de personas	%
Leña	17	22	59	78

Recurso usado para cocinar y encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez

Recurso usado	Consideran que se acabará			
	No		Sí	
	N° de personas	%	N° de personas	%
Leña	3	4	73	96

Anexo 3. Variables con cierto grado de asociación

Sexo y ocupación

Frequency				Total
Row Pct	Agricult	Su casa	Estudian	
Masculino	49 96.08	0 0.00	2 3.92	51
Femenino	5 20.00	20 80.00	0 0.00	25
Total	54	20	2	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	55.4463	<.0001
Cramer's V		0.8541	

Sexo e Interés de los miembros de la familia en conservar los bosques

Frequency					Total
Row Pct	Ninguno	El esposo	La esposa	Ambos	
Masculino	3 5.88	42 82.35	0 0.00	6 11.76	51
Femenino	2 8.00	12 48.00	5 20.00	6 24.00	25
Total	5	54	5	12	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	14.6913	0.0021
Cramer's V		0.4397	

Sexo y miembros de la familia que recolectan leña para la casa

Frequency				Total
Row Pct	El esposo	La esposa	Ambos	
Masculino	47 92.16	1 1.96	3 5.88	51
Femenino	19 76.00	5 20.00	1 4.00	25
Total	66	6	4	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	7.5323	0.0231
Cramer's V		0.3148	

Edad (años) y encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez

Frequency	No	Sí	Total
De 0 a 18	1	0	1
Row Pct	100.00	0.00	
De 19 a 30	1	20	21
Row Pct	4.76	95.24	
De 31 a 50	1	36	37
Row Pct	2.70	97.30	
De 51 a +	0	17	17
Row Pct	0.00	100.00	
Total	3	73	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	25.2199	<.0001
Cramer's V		0.5761	

Grado de instrucción formal y lugar donde se asean

Frequency	En la quebrada	En ojo de agua	En ambiente acondicionado	Total
Ninguno	5	7	6	18
Row Pct	27.78	38.89	33.33	
1°-3° Pri	12	10	4	26
Row Pct	46.15	38.46	15.38	
4°-6° Pri	8	8	3	19
Row Pct	42.11	42.11	15.79	
1°-3° Sec	2	4	1	7
Row Pct	28.57	57.14	14.29	
4°-5° Sec	1	0	5	6
Row Pct	16.67	0.00	83.33	
Total	28	29	19	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	8	15.5748	0.0489
Cramer's V		0.3201	

Grado de instrucción formal y lugar donde lavan ropa

Frequency Row Pct	En la quebrada	En ojo de agua	En lavadero	Total
Ninguno	5 27.78	7 38.89	6 33.33	18
1º-3º Pri	12 46.15	10 38.46	4 15.38	26
4º-6º Pri	8 42.11	8 42.11	3 15.79	19
1º-3º Sec	2 28.57	4 57.14	1 14.29	7
4º-5º Sec	1 16.67	0 0.00	5 83.33	6
Total	28	29	19	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	8	15.5748	0.0489
Cramer's V		0.3201	

Grado de instrucción formal y encuestados que consideran que los animales que beben agua en la fuente, contaminan el agua

Frequency Row Pct	No	Sí	Total
Ninguno	16 88.89	2 11.11	18
1º-3º Pri	19 73.08	7 26.92	26
4º-6º Pri	8 42.11	11 57.89	19
1º-3º Sec	5 71.43	2 28.57	7
4º-5º Sec	4 66.67	2 33.33	6
Total	52	24	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	4	9.8785	0.0425
Cramer's V		0.3605	

Grado de Instrucción formal y miembros de la familia que recolectan leña para la casa

Frequency Row Pct	E1 esposo	La esposa	Ambos	Total
Ninguno	13 72.22	5 27.78	0 0.00	18
1°-3° Pri	24 92.31	1 3.85	1 3.85	26
4°-6° Pri	17 89.47	0 0.00	2 10.53	19
1°-3° Sec	6 85.71	0 0.00	1 14.29	7
4°-5° Sec	6 100.00	0 0.00	0 0.00	6
Total	66	6	4	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	8	16.1931	0.0397
Cramer's V		0.3264	

Grado de instrucción formal y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña

Frequency Row Pct	No	Sí	Total
Ninguno	5 27.78	13 72.22	18
1°-3° Pri	0 0.00	26 100.00	26
4°-6° Pri	8 42.11	11 57.89	19
1°-3° Sec	1 14.29	6 85.71	7
4°-5° Sec	3 50.00	3 50.00	6
Total	17	59	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	4	14.9585	0.0048
Cramer's V		0.4436	

Ocupación y encuestados que consideran que es correcto cortar árboles para leña

Frequency	No	Si	Total
Agricultor	13 24.07	41 75.93	54
Su casa	2 10.00	18 90.00	20
Estudiante	2 100.00	0 0.00	2
Total	17	59	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	2	8.7936	0.0123
Cramer's V		0.3402	

Tiempo de residencia (años) y características de los bosques en la actualidad, según los encuestados

Frequency	Menos árb = cant. que ante	Más árb. que ante	Total	
De 1 a 10	9 50.00	8 44.44	1 5.56	18
De 11 a 20	14 73.68	5 26.32	0 0.00	19
De 21 a +	36 92.31	2 5.13	1 2.56	39
Total	59	15	2	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	4	14.1771	0.0068
Cramer's V		0.3054	

Extensión de terreno (ha) y número de plántones instalados por familia

Frequency	No plántones	Entre 1 y 100	Entre 101 y 500	De 501 a más	Total
De 1 a 5	6 11.11	36 66.67	10 18.52	2 3.70	54
De 6 a 10	1 7.14	9 64.29	4 28.57	0 0.00	14
De 11 a 20	1 16.67	1 16.67	2 33.33	2 33.33	6
De 21 a +	1 50.00	0 0.00	1 50.00	0 0.00	2
Total	9	46	17	4	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	9	18.0268	0.0349
Cramer's V		0.2812	

Encuestados que consideran que al hacer sus necesidades biológicas en la fuente contaminan el agua, y personas que recibieron capacitación de instituciones y postas médicas sobre contaminación del agua

Frequency	No	Sí	Total
No	20	9	29
	68.97	31.03	
Sí	17	30	47
	36.17	63.83	
Total	37	39	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	7.7209	0.0055
Cramer's V		0.3187	

Interés de los miembros de familia en conservar los bosques, y miembros que recolectan leña para la casa

Frequency	El esposo	La esposa	Ambos	Total
Ninguno	4	0	1	5
	80.00	0.00	20.00	
El esposo	50	1	3	54
	92.59	1.85	5.56	
La esposa	2	3	0	5
	40.00	60.00	0.00	
Ambos	10	2	0	12
	83.33	16.67	0.00	
Total	66	6	4	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	6	25.7364	0.0002
Cramer's V		0.4115	

Interés de los miembros de familia en no contaminar el agua, y encuestados que consideran que los animales que beben agua en la fuente, contaminan el agua

Frequency Row Pct	No	Sí	Total
Ninguno	0 0.00	2 100.00	2
El esposo	19 90.48	2 9.52	21
La esposa	13 61.90	8 38.10	21
Ambos	20 62.50	12 37.50	32
Total	52	24	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	9.9930	0.0186
Cramer's V		0.3626	

Interés de los miembros de familia en no contaminar el agua, e interés de los miembros de familia en conservar los bosques

Frequency Row Pct	Ninguno	El esposo	La esposa	Ambos	Total
Ninguno	2 100.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	2
El esposo	0 0.00	19 90.48	0 0.00	2 9.52	21
La esposa	2 9.52	11 52.38	5 23.81	3 14.29	21
Ambos	1 3.13	24 75.00	0 0.00	7 21.88	32
Total	5	54	5	12	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	9	47.1207	<.0001
Cramer's V		0.4546	

Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y familias que plantaron árboles

Frequency Row Pct	No	Sí	Total
No	2 66.67	1 33.33	3
Sí	7 9.59	66 90.41	73
Total	9	67	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	8.9923	0.0027
Cramer's V		0.3440	

Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y número de plántones instalados por familia

Frequency Row Pct	No plántaro	Entre 1 y 100	Entre 101 y 500	De 501 a más	Total
No	2 66.67	1 33.33	0 0.00	0 0.00	3
Sí	7 9.59	45 61.64	17 23.29	4 5.48	73
Total	9	46	17	4	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	9.1720	0.0271
Cramer's V		0.3474	

Encuestados que consideran que la leña se acabará alguna vez y área reforestada por familia (ha)

Frequency Row Pct	No reforest	De 0.1 a 1	De 1.1 a 2	De 2.1 a +	Total
No	2 66.67	1 33.33	0 0.00	0 0.00	3
Sí	7 9.59	47 64.38	13 17.81	6 8.22	73
Total	9	48	13	6	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	3	9.1481	0.0274
Cramer's V		0.3469	

Número de plántones instalados y área reforestada por familia (ha)

Frequency	No	De	De	De	Total
ROW Pct	reforest	0.1 a 1	1.1 a 2	2.1 a +	
No plantaron	9	0	0	0	9
	100.00	0.00	0.00	0.00	
Entre 1 y 100	0	40	6	0	46
	0.00	86.96	13.04	0.00	
Entre 101 y 500	0	8	5	4	17
	0.00	47.06	29.41	23.53	
De 501 a más	0	0	2	2	4
	0.00	0.00	50.00	50.00	
Total	9	48	13	6	76

Estadísticas para la tabla anterior

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	9	104.6402	<.0001
Cramer's V		0.6775	

Anexo 4. Datos de precipitación anual en Tingo María (período 1993-2002)

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Tingo María

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES

Universitaria Km1.5 ☎(064)561647 Fax(064)561156E.mail: facnr@unas.edu.pe



CERTIFICADO

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DEL GABINETE DE METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA,
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA:

CERTIFICA :

Que, los datos registrados de precipitación anual en m.m. de la Sub Estación Base José
Abelardo Quiñonez – Tingo María, entre los años de 1993 al 2002, es como se detalla:

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
3693.8	3707.1	2593.4	3125.9	3427.7	3293.8	3463.9	3474.3	2859.3	3888.4

Se expide el presente, a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Tingo María, Diciembre del 2003

Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad de Recursos Naturales Renovables
Departamento Académico de Ciencias de los Recursos Naturales Renovables
Tingo María, 2003

Anexo 5. Datos de precipitación mensual en la Microcuenca de Las Pavas, período julio - diciembre 2003

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Tingo María

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS NATURALES

RENOVABLES

Universitaria Km1.5 ☎(064)561647 Fax(064)561156E.mail: factnr@unas.edu.pe



CERTIFICADO

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DEL GABINETE DE METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA
- FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA:

CERTIFICA :

Que, la precipitación mensual en la Sub Estación Pluviométrica Microcuenca Las Pavas entre los meses de Julio a Diciembre del 2003, es como se detalla:

VARIABLE	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Precipitación (mm)	157.7	196.00	125.40	332.9	210.7	321.7

Se expide el presente, a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Tingo María, Diciembre del 2003

Universidad Nacional Agraria de la Selva
Tingo María
Fac. Recursos Naturales Renovables
Gabinete de Meteorología y Climatología

Lucie Enriquez de Lara Suarez Ing. El. Sc.

J. P. B.

Anexo 6. Análisis bacteriológico del agua

CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE									
Los Pinos 259, Urbanización Camacho La Molina. Teléfono: 437 1077 Fax: 437 8289									
RESULTADO DE ANÁLISIS									
SOLICITUD		00213							
SOLICITANTE		LUIS VALDIVIA							
Dirección		Mz E lote 15 Urb. Faucett							
						Teléfono: 5773018			
						Contacto: Luis Valdivia			
TIPO DE ANÁLISIS	Lugar: MPA-I	Lugar: MPB-I	Lugar:	Lugar:	Fecha análisis	LDM	Unidad	Referencia	
	Fec.Muestreo: 07-04-2003	Fec.Muestreo: 07-04-2003	Fec.Muestreo	Fec.Muestreo					
	Hora: 12:00:00 p.m.	Hora: 05:30:00 p.m.	Hora	Hora					
	Fec.Reg.Lab: 08-04-2003	Fec.Reg.Lab: 08-04-2003	Fec.Reg.Lab	Fec.Reg.Lab					
	Nro. Lab: 1782ASB5	Nro. Lab: 1783ASB5	Nro. Lab	Nro. Lab					
PARAMETROS	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR					
Coliformes termotolerantes (FM)	1.4E+01	-	2.6E+03	-	08-04-2003	1	UFC/100 ml	Part 9222D	

ANALYTICAL METHOD: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER APHA/AWWA/WEF 20th Ed. 1998

COMENTARIOS: Las muestras fueron tomadas por el interesado.

*I = Incertidumbre de la medición. Resultado analítico está dado por el valor +/- I.


 Blga. Carmen Vargas García
 Coordinadora


 V^B Quim. Vilma Mori
 Control de Calidad Analítica



CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE

Los Pinos 258, Urbanización Camacho La Molina. Teléfono: 437 1077 Fax: 437 8288

RESULTADO DE ANÁLISIS



SOLICITUD 00524
SOLICITANTE LUIS VALDIVIA Teléfono: 5773018
Dirección Mz E lote 15 Urb. Faucett Contacto: Luis Valdivia

TIPO DE ANÁLISIS	Lugar: MPA-I	Lugar: MPB-I	Lugar:	Lugar:	Fecha análisis	LDM	Unidad	Referencia
	Fec.Muestreo: 01-09-2003	Fec.Muestreo: 01-09-2003	Fec.Muestreo	Fec.Muestreo				
	Hora: 11:41:00 a.m.	Hora: 02:10:00 p.m.	Hora	Hora				
	Fec.Reg.Lab: 02-09-2003	Fec.Reg.Lab: 02-09-2003	Fec.Reg.Lab	Fec.Reg.Lab				
	Nro. Lab: 4965ASB5	Nro. Lab: 4967ASB5	Nro. Lab	Nro. Lab				
Coliformes termotolerantes (FM)	5.4E+01	-	3.0E+03	-	02-09-2003	1	UFC/100 ml	Part 9222D

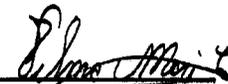
ANALYTICAL METHOD: STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER APHA/AWWA/WEF 20th Ed. 1998

COMENTARIOS: Las muestras fueron tomadas por el interesado.

* = Incertidumbre de la medición. Resultado analítico está dado por el valor +/- I.


 Blga. Carmen Vargas Gamba
 Coordinadora




 V^B Quím. Vilma Mori
 Control de Calidad Analítica



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE AGUA

SOLICITANTE : LUIS ALBERTO VALDIVIA ESPINOZA
 PROCEDENCIA : HUANUCO/LEONCIO PRADO/MARIANO DAMASO BERAUN
 REFERENCIA : H.R. 3648
 FECHA : 14/04/2003

No. Laboratorio	147	148
No. Campo	MPA II	MPB II
pH	7.3	7.5
C.E. dS/m	0.27	0.39
Calcio me/l	2.92	3.57
Magnesio me/l	0.05	0.56
Potasio me/l	0.10	0.02
Sodio me/l	0.51	0.07
SUMA DE CATIONES	3.58	4.22
Nitratos me/l	0.00	0.00
Carbonatos me/l	0.00	0.00
Bicarbonatos me/l	3.09	3.52
Sulfatos me/l	0.05	1.09
Cloruros me/l	0.60	0.50
SUMA DE ANIONES	3.74	5.11
Sodio %	14.24	1.65
RAS	0.41	0.04
Boro ppm	0.00	0.00
Clasificación	C2 - S1	C2 - S1

La Molina, 14 de Abril de 2003



Rubén Bazán Tapia
Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe de Laboratorio

/pdf



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



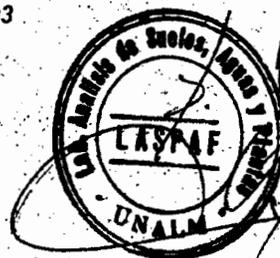
ANALISIS DE AGUA

SOLICITANTE : LUIS ALBERTO VALDIVIA ESPINOZA
PROCEDENCIA : HUANUCO/LEONCIO PRADO/MARIANO DAMASO BERAUN
REFERENCIA : H.R. 4479
FECHA : 11/09/2003

No. Laboratorio	0355	0356
No. Campo	MPA II	MPB II
pH	6.8	7.1
C.E. dS/m	0.25	0.46
Calcio me/l	2.69	3.97
Magnesio me/l	0.04	0.70
Potasio me/l	0.01	0.02
Sodio me/l	-0.01	0.12
SUMA DE CATIONES	2.75	4.81
Nitratos me/l	0.02	0.02
Carbonatos me/l	0.00	0.00
Bicarbonatos me/l	2.73	3.38
Sulfatos me/l	0.02	1.19
Cloruros me/l	0.20	0.40
SUMA DE ANIONES	2.97	4.99
Sodio %	0.36	2.49
RAS	0.008	0.07
Boro ppm	0.0	0.0
Clasificación	C1 - S1	C2 - S1

La Molina, 11 de Septiembre de 2003

/pdl



Ing. Rubén Bazán Tapia
Jefe del Laboratorio

Anexo 8. Análisis de plaguicidas organofosforados

CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE								
Los Pinos 259, Urbanización Camacho La Molina. Teléfono: 437 1077 Fax: 437 8289								
RESULTADO DE ANÁLISIS								
SOLICITUD		00524						
SOLICITANTE		LUIS VALDIVIA			Teléfono: 5773018			
Dirección		Mz E lote 15 Urb. Faucett			Atención: Luis Valdivia			
TIPO DE ANÁLISIS	Lugar: MPA-III	Lugar: MPB-III	Lugar:	Lugar:	Fecha análisis	LDM	Unidad	Referencia
	Fec.Muestreo: 01/09/2003	Fec.Muestreo: 01/09/2003	Fec.Muestreo	Fec.Muestreo				
	Hora:	Hora:	Hora	Hora				
	Fec.Reg.Lab: 02/09/2003	Fec.Reg.Lab: 02/09/2003	Fec.Reg.Lab	Fec.Reg.Lab				
	Nro. Lab: 4968ASC5	Nro. Lab: 4968ASC5	Nro.Lab	Nro.Lab				
Gufton	< 10.0	< 10.0			09/09/2003	10	ng/l	EPA 8141B
Coumatos	< 14	< 14			09/09/2003	14	ng/l	EPA 8141B
Diazinon	< 18	< 18			09/09/2003	18	ng/l	EPA 8141B
Diclorvos	18	< 7.0			09/09/2003	7	ng/l	EPA 8141B
Dimetoato	< 21	< 21			09/09/2003	21	ng/l	EPA 8141B
Disulfoton	< 15	< 15			09/09/2003	15	ng/l	EPA 8141B
Forato	< 15	< 15			09/09/2003	15	ng/l	EPA 8141B
Malation	< 19	< 19			09/09/2003	19	ng/l	EPA 8141B
Mevinfos	< 8.0	< 8.0			09/09/2003	8	ng/l	EPA 8141B
Methidparatón	< 12	< 12			09/09/2003	12	ng/l	EPA 8141B

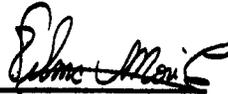
MÉTODO ANALÍTICO: ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, METHOD 8141B, Revisión 2, 1998

COMENTARIOS: Las muestras fueron tomadas por el interesado

*I = Incertidumbre de la medición. Resultado analítico está dado por el valor +/- i


Análisis




V.B. Quím. Virginia Morán
Control de Calidad Analítica

Anexo 9. Fotos del cálculo de volumen de leña/m³

