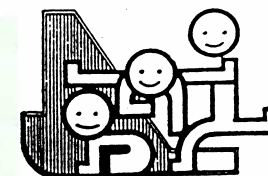


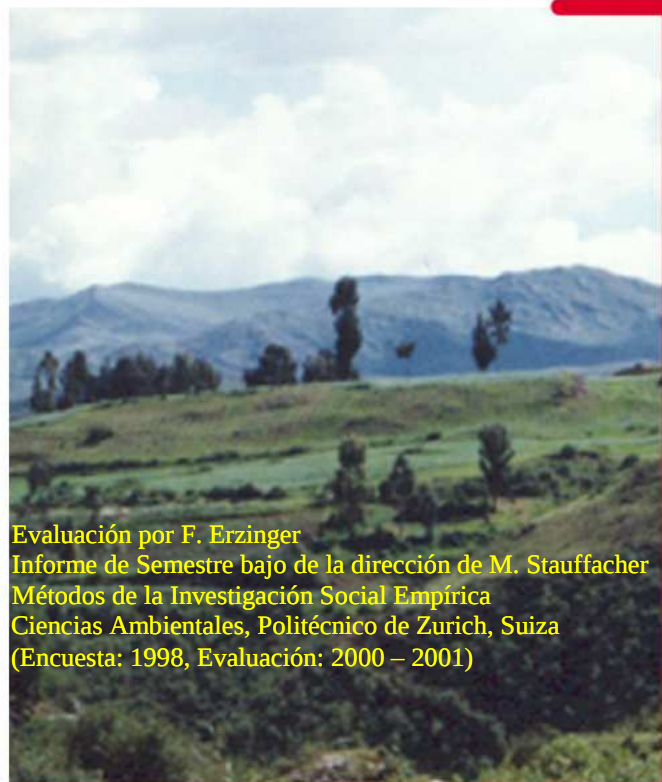
Encuesta socioambiental

de la población residente de la Microcuenca del Río Kachimavu

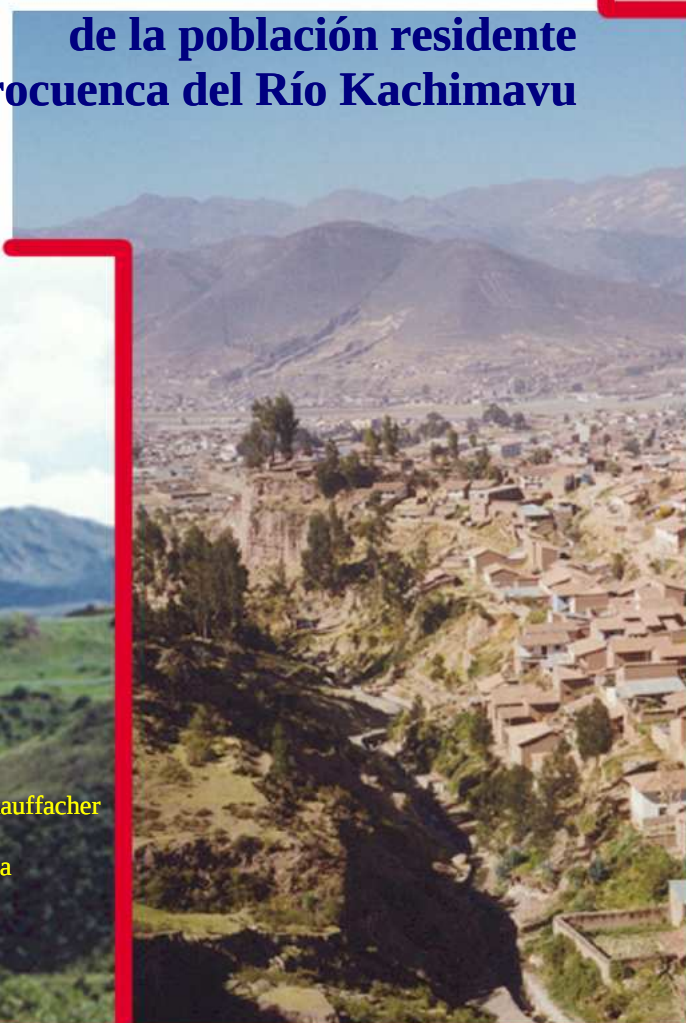


PUKLLASUNCHIS

Proyecto de Educación Ambiental



Evaluación por F. Erzinger
Informe de Semestre bajo la dirección de M. Stauffacher
Métodos de la Investigación Social Empírica
Ciencias Ambientales, Politécnico de Zurich, Suiza
(Encuesta: 1998, Evaluación: 2000 – 2001)



Índice

Encuesta socioambiental de la población residente de la Microcuenca del Río Kachimayu	4
1. Objetivo de investigación.....	4
2. Medidas aplicadas	9
2.1. Sistema de investigación	9
2.1.1. Distribución sociodemográfica.....	9
2.1.2. La muestra representativa.....	11
2.1.3. Sondeo de los datos	12
2.1.4. Participación en la encuesta	13
2.2. Crítica a las medidas	14
3. Resultados	15
3.1. Estructuras socioculturales	15
3.1.1. Formas de educación	15
3.1.1.1. Alfabetización sociodemográfica	16
3.1.1.2. Uso de idioma.....	18
3.1.2. Estado de salud.....	20
3.1.2.1. Régimen alimenticio	20
3.1.2.2. Nivel de la salud y uso de la medicina	23
3.1.2.3. Enfermedades comunes	25
3.1.3. Situación de trabajo.....	28
3.1.3.1. Subsistencia familiar	29
3.1.3.2. Recorrido de trabajo	32
3.2. Interacciones ambientales	33
3.2.1. Presencia humana	34
3.2.2. Agua	36
3.2.2.1. Agua potable	37
3.2.2.2. Gestión de las aguas servidas	40
3.2.3. Desechos domésticos.....	42
3.2.3.1. Eliminación de desechos domésticos	43
3.2.3.2. Composición de los desechos domésticos	45
3.2.4. Leña.....	47
3.2.4.1. Combustión de leña	48

3.2.4.2.	Composición de la leña consumida	50
3.2.5.	Actividades agropecuarias.....	52
3.2.5.1.	Animales domésticos.....	52
3.2.5.2.	Cultivo agrícola y barbecho	56
3.2.5.3.	Fertilizantes	61
3.2.5.4.	Pesticidas.....	63
3.2.5.5.	Erosión	65
4.	Interpretación	69
4.1.	Formas de conocimientos.....	69
4.2.	Estructuras sociales	71
4.3.	Uso del medio ambiente	74
4.4.	Conciencia ambiental	78
5.	Apéndice	81
5.1.	Tablas	81
5.2.	Cuestionarios y resultados crudos	86
5.2.1.	Versión español.....	86
5.2.2.	Versión quechua.....	90
5.3.	Anotaciones.....	96
5.3.1.	Explicaciones para el capítulo 2.1.2.....	96
5.3.2.	Explicaciones para el capítulo 3.1.1.1.....	96
5.3.3.	Explicaciones para el capítulo 3.2.4.1.....	97
5.4.	Glosario	98
5.4.1.	Bibliografía consultada	98
5.4.2.	Especialistas consultados	98

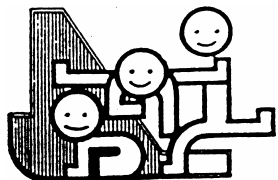
Gráficas

Gráfica 1: Distribución sociodemográfica de las edades y géneros y de la alfabetización respectiva.	17
Gráfica 2: El uso de idioma en una sociedad parcialmente bilingüe y el trato social con la presencia de dos culturas.	19
Gráfica 3: Consumo de los alimentos bases en la población rural.	21
Gráfica 4: Consumo de los alimentos bases en la población peri-urbana.	22
Gráfica 5: Enfermedades y restricciones a la salud endémicas.	27
Gráfica 6: Causalidades de las restricciones de salud comunes.	28

Gráfica 7: Proceso de urbanización en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu entre 1973 y 1998.	35
Gráfica 8: La calidad del agua potable en dependencia de la manera de explotación en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu.	39
Gráfica 9: Formas de eliminación de los desechos domésticos en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu.	44
Gráfica 10: Composición elemental de los desechos domésticos en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu.	47
Gráfica 11: Tipos de leña de combustión utilizados en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu.	51
Gráfica 12: Pesticidas aplicadas en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu.	64
Gráfica 13: Fuerzas erosivas dependientes de la inclinación del terreno de cultivo en la zona no construida de la Microcuenca del Río Kachimayu.	67

Tablas

Tabla 1: Muestra sociodemográfica y participación respectiva en la encuesta de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu.	12
Tabla 2: Distribución de edad y de género por casa.	16
Tabla 3: Estado de salud en la dependencia del apoyo medicinal.	24
Tabla 4: Ingreso familiar en dependencia de la categoría de profesión principal y adicional en la zona rural.	30
Tabla 5: Ingreso familiar en dependencia de la categoría de profesión principal y adicional en la zona peri-urbana.	31
Tabla 6: Interdependencias entre el medio de transporte favorable y el lugar de trabajo principal en la población rural.	33
Tabla 7: Interdependencias entre el medio de transporte favorable y el lugar de trabajo principal en la población peri-urbana.	33
Tabla 8: Interdependencia entre los modos de eliminación a los desagües y la consideración de la calidad del agua del Río Kachimayu en la zona rural.	41
Tabla 9: Interdependencia entre los modos de eliminación a los desagües y la consideración de la calidad del agua del Río Kachimayu en la zona peri-urbana.	42
Tabla 10: Consideración del estado de la condición de los bosques en contexto con la manera de adquisición de leña de combustión en la zona rural.	50
Tabla 11: Consideración del estado de la condición de los bosques en contexto con la manera de adquisición de leña de combustión en la zona peri-urbana.	50
Tabla 12: Posesión familiar de animales domésticos en la zona rural	54
Tabla 13: Posesión familiar de animales domésticos en la zona peri-urbana.	55
Tabla 14: Plantas de cultivo y período de cultivo productivo en la zona rural.	60
Tabla 15: Plantas de cultivo y período de cultivo productivo en la zona peri-urbana.	60
Tabla 16: .: Tipo de fertilizantes y período de aplicación en respecto a la evolución biológica de los cultivos en la zona rural.	62
Tabla 17: Tipo de fertilizantes y período de aplicación en respecto a la evolución biológica de los cultivos en la zona peri-urbana.	62
Tabla 18: Contenido nutritivo de alimentos consumidos en el Perú	81
Tabla 19: Demanda nutritiva de distintos tipos de consumidores	84
Tabla 20: Extracción de sustancias nutritiva y su compensación por fertilizantes.	85



PUKLLASUNCHIS

Proyecto de Educación Ambiental

Directora: Christine Appenzeller

Casilla Postal 776, Cusco, PERÚ

Tel/Fax: +51-84-23'79'18

Mail: pukllas@pukllasunchis.org

Encuesta socioambiental de la población residente de la Microcuenca del Río Kachimayu

1. Resumen

Un aspecto socioambiental que distingue fundamentalmente las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu, es decir la rural y la peri-urbana, es su crecimiento demográfico. Mientras que el tamaño de la población rural es relativamente estable, los barrios peri-urbanos, sin embargo, están marcados por una explosión demográfica. Este crecimiento demasiado rápido en la zona peri-urbana es consecuencia de la inmigración desde regiones rurales, causada por el empobrecimiento de las regiones rurales y por la consolidación de la Ciudad del Cusco como región turística con posibilidades económicas crecientes. Otro aspecto que probablemente también ha contribuido a este proceso - como reacción

retardada - es el efecto del conflicto armado civil de los años 1980 que en gran parte tuvo lugar en las zonas rurales de los Andes.

En la temática de la educación escolar se observa que en ambas zonas existe una parte de la población que no sabe leer y escribir. Sin embargo, el analfabetismo se reduce en ambas zonas progresivamente con la edad de las personas, pero el proceso de la alfabetización en la población peri-urbana ya está significativamente más avanzado que en la zona rural. Sin embargo, también en la zona rural se observa un incremento fuerte en la alfabetización durante los últimos 20 años. Por otro lado también se ve que en ambas zonas, la alfabetización abarca ambos sexos en igual dimensión.

Similarmente, la pérdida de la lengua quechua en la sociedad peri-urbana está muy avanzada, mientras que en la población rural la mayoría sigue usando su idioma tradicional, manteniendo de esta manera una base importante de su cultura.

La población rural parece evidentemente sufrir una alimentación poco equilibrada, faltando muy probablemente, sobre todo, los oligoelementos, vitales para el sistema inmunológico y la salud entera. Como consecuencia de esto, se puede observar que la salud colectiva en esta sociedad es insuficiente, mostrando tasas inquietantemente altas en las enfermedades de contagio personal, las infecciones intestinales, las afecciones del aparato respiratorio y las plagas por parásitos exteriores. Por otro lado, la situación alimentaria y la de la salud familiar en la sociedad peri-urbana en general se puede declarar de regular a buena, mostrando como mucho una tasa relativamente alta en las enfermedades de contagio personal como la gripe y las infecciones intestinales.

El conocimiento de la medicina tradicional estimamos mayor en la sociedad rural, tanto cuantitativa como cualitativamente, teniendo expectativas evidentemente mayores en relación a estas prácticas en comparación con la población peri-urbana. Un fenómeno interesante en este contexto es que la mayoría de las personas en la zona rural no se siente capaz de identificar las causas ambientales que provocan las diferentes enfermedades más populares en esta región, aún cuando evidentemente la población rural parece tener un conocimiento más competente sobre las causas socioambientales de las distintas enfermedades que la peri-urbana.

En la temática de la situación profesional se reconoce que la población rural desarrolla sus actividades principales casi únicamente en el primer sector económico, quedándose muy homogéneamente en los esquemas sociales transmitidos por sus antepasados. En cambio, en la zona peri-urbana se observa una sociedad activa principalmente en el sector transformador o de prestaciones de servicios, apoyándose evidentemente en conocimientos cada vez más modernizados.

Como consecuencia de esta orientación de trabajo, la sociedad rural es fuertemente dependiente del éxito de su cosecha temporal, manteniendo un intercambio económico con otros grupos sociales casi exclusivamente a través de la venta de sus productos agropecuarios. De esta manera, la población rural muestra una estructura social muy autárquica y al mismo tiempo económica y socialmente aislada y descuidada. Por otro lado, conforme a su actividad profesional mayormente en el sector transformador o el de prestaciones de servicios, el ingreso estándar en la población peri-urbana es significativamente mayor a lo de la sociedad rural, sin embargo también se caracteriza por un espectro de ingresos familiares mucho más amplio. Muy probablemente resultado directo de esta heterogeneidad económica es el fenómeno que el trabajador promedio de esta zona

se hace cargo de esfuerzos económicos y temporales relativamente grandes para dedicarse a su profesión principal. En el caso de las fuentes de ingresos adicionales, la disposición de aceptar molestias adquiere en algunos casos dimensiones apenas creíbles.

Como conclusión de estos diferentes hechos se puede decir que el estándar de vida de la sociedad rural en general es inferior al de la peri-urbana. Sin embargo, hay que recordar en eso que la heterogeneidad socioeconómica enorme en la sociedad peri-urbana provoca efectos muy negativos en las clases más bajas de estas poblaciones. En la temática del desarrollo socioeconómico y cultural de las dos sociedades residentes en la Microcuenca del Río Kachimayu se observa entonces, por un lado, que los problemas básicos de la sociedad rural son su aislamiento socioeconómico y su marginación sociocultural, la inseguridad de ingresos que sufre y la infravalorización económica que muestran sus productos de venta. Por el otro lado, los problemas sociales centrales de la población peri-urbana son el crecimiento demográfico y la heterogeneidad socioeconómica que resulta de éste.

En la temática de los problemas ambientales que enfrentan estas dos sociedades se observa como primero que especialmente en la zona rural, donde la mayoría recibe su agua potable de fuentes corrientes, parecen existir problemas continuos en la captación abierta del agua y en su transporte hacia las comunidades por canales parcialmente abiertos, cruzando los pastos de los numerosos rebaños. En la zona peri-urbana la calidad del agua potable parece ser más alta.

En la Microcuenca del Río Kachimayu no sólo existe el problema de la contaminación parcial de este recurso, pero además el del empobrecimiento progresivo de las masas de agua superficial por evapotranspiración, causada por el transporte, el riego inadecuado y la reforestación de las tierras con Eucalipto. Eso puede significar un verdadero problema, pues una minoría notable de las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu depende de los recursos del líquido vital también para regar sus chacras.

En las comunidades rurales no existe ningún sistema de purificación de las aguas negras aparte de la degradación natural en el caso que los desagües sean desviados hacia el campo abierto o en las calles de las comunidades, lo que causa de todas maneras una contaminación continua al sistema terrestre y acuático del entorno y significa un peligro abierto en la transmisión de varias enfermedades infecciosas. En la zona peri-urbana se reconoce en esta temática una cierta ventaja en el proceso de modernización, pues una porción sociodemográfica notablemente grande está conectada con la red de las aguas servidas y también el reprocesamiento de las aguas servidas por fosas sépticas está aplicado por ciertos estratos sociodemográficos. Pero aún, quedan al menos 300 casas que vierten su cloaca directamente al Río Kachimayu o a las calles de su barrio, lo que provoca una

contaminación grave del río y representa una amenaza inmensa a la salud colectiva.

En la temática de la producción y eliminación de los desechos domésticos, la situación en toda la Microcuenca del Río Kachimayu es semejantemente alarmante. En la zona rural se estima que mensualmente son producidas unas 15 toneladas de basura, en la zona peri-urbana se produce mensualmente unas 60 toneladas de desechos domésticos. Aún cuando, midiendo relativamente, en las dos sociedades se producen aproximadamente las mismas cantidades de desechos domésticos, es decir unos 3kg por familia y día, se observa que la composición de éstos y la manera de su eliminación se distinguen en las dos sociedades. La mayor parte de la basura en la zona rural se compone a parte del estiércol de los animales domésticos y comida malograda tanto de sustancias biológicas, pero en partes poco compostables (p. ej. cartón, cáscaras) como de sintéticas e incluso tóxicas (p. ej. plástico, pilas, metal) que se arrojan mayormente en los campos aledaños de las comunidades, lo que puede provocar una contaminación excesiva de algunos de estos sitios botaderos clandestinos. En la zona peri-urbana la basura se compone mayormente de alimentos no comidos y probablemente incluso estropeados, residuos biológicos y en grandes partes compostables (p. ej. papel, verdura, frutas) y también de plástico, que se llevan a los contenedores públicos del municipio de San Sebastián. Sin embargo hay también que aclarar que estas cantidades de sustancias nocivas provocan – a causa del funcionamiento inadecuado del sistema de transporte de evacuación y en consecuencia de la deposición en el botador de la Ciudad del Cusco en todos aspectos ecológicamente insuficiente – una contaminación alarmante del sistema terrestre local y del acuático del ámbito geográfico entero.

En la zona rural la población casi entera es dependiente de la conservación de las existencias forestales locales, sacando cinco toneladas de leña en total quemadas por mes en esta misma zona, componiéndose casi por igual partes de eucalipto y q'euña, principalmente en los bosques aledaños. En la zona peri-urbana, sin embargo menos de la mitad del total de la población compra su leña – en total nueve toneladas mensualmente, las que constan casi únicamente de eucalipto - en su mayoría de la industria de madera, importando estas existencias muy probablemente de otras regiones andinas.

Estos hechos permiten suponer que la población rural reforesta sus bosques conscientemente con q'euña, especie indígena, a causa de su mejor tolerancia ecológica, mientras la población peri-urbana fomenta indirectamente el cultivo de eucalipto, especie introducida y ecológicamente muy nociva para el sistema terrestre andino. En consecuencia se puede suponer que en la temática de la reforestación, la población rural, fomentando en su zona progresivamente las

especies arbustos indígenas, muestra un comportamiento muy previsor, probablemente influido por conocimientos ecológicos recientes.

Sorprendentemente existen en la zona rural de la Microcuenca del Río Kachimayu rebaños de tamaños inesperados: unas 500 vacas, 1'800 ovejas, 100 cabras y casi 300 cerdos en total. Estas especies introducidas causan una escasez aumentada en la capa fértil de los pastos. En contraste a esto, en la población peri-urbana se tiene principalmente animales domésticos menores, lo que puede significar en primer lugar un riesgo para la salud de los propietarios, dependiendo de la manera de tener estos animales.

En el cultivo de las plantas útiles, en la zona rural se aplica casi sistemáticamente el cultivo rotatorio trienal en chacras relativamente pequeñas de 2 ha. en promedio. En contraste a esto, en la zona peri-urbana la agricultura es practicada continuamente en chacras muy pequeñas de pocos metros cuadrados. En ambas zonas se observa una extensión de la superficie útil en perjuicio de las malezas silvestres y en la zona peri-urbana también de las existencias forestales.

Respecto a las temáticas de la recuperación de tierra fértil por el compostaje de desechos biológicos y de los métodos de restablecimiento ecológico de los suelos cultivados por el cultivo rotatorio, el grado de discrepancia entre los conocimientos sociales de estas dos sociedades es muy significativo. Mientras en la población peri-urbana al menos una cantidad notable ignora la primer mencionada técnica y segunda mencionada aparentemente ya no conoce más, en la zona rural ambas de estas dos técnicas renovadoras son muy comunes. Para refertilizar la tierra cultivada, en ambas zonas se utiliza mayormente sustancias naturales. Pero es inquietante que, mientras las personas de la zona rural las emplean muy homogéneamente con buena sincronización a la evolución biológica de las plantas de cultivo, casi la mitad de la población peri-urbana aplican estos abonos demasiado temprano, eutrofizando de esta manera los sistemas acuáticos aledaños. Otro hecho alarmante es que una cantidad notable de las personas, tanto en la zona rural como en la peri-urbana, no se siente capaz de evaluar los efectos erosivos, y una proporción preocupante realmente la evalúa mal.

En el caso de los fungicidas e insecticidas reconocemos que en la zona rural casi el colectivo entero y en la zona peri-urbana como mínimo la mitad de la población aplica sustancias sintéticas. Por otro lado, en la lucha contra plantas desfavorables para los cultivos, la mayoría de las personas de la zona rural está dispuesta a hacer esfuerzos físicos notables, arrancándolas a mano, evitando así el uso de tóxicos antiparasitarios. Al menos la aplicación sistemática de estas sustancias sintéticas y incluso parcialmente tóxicas en un campo cubriéndolo, ya parecen ser menos popular en la población peri-urbana que en la rural. Se observa que estos tóxicos se reemplazan en esta población paulatinamente por medidas más ecológicas e

incluso tradicionales. Sin embargo, hay que mencionar en este contexto que las personas de la zona rural aplican estas sustancias más correctamente que las que siguen aplicándolas en la zona peri-urbana. Y al menos en el caso de los insecticidas, la población rural muestra una minoría pequeña que parece disponer de un conocimiento notable de plantas repelentes, un conocimiento que es muy probablemente anciano y en proceso de extinción. De todas maneras, hay que aclarar que también en la población rural existen ciertos escrúpulos al aplicar sistemáticamente sustancias químicas y que esta barrera psicológica probablemente tampoco sea tan baja. Pero también es evidente que las personas no saben evaluar la eficiencia de los distintos métodos y probablemente no tienen un conocimiento suficientemente especializado en la lucha biológica antiparasitaria.

En cuando a la valorización del estado actual de su entorno natural, es muy interesante observar que las personas de la zona rural opinan de si mismo que no tienen un conocimiento suficientemente elaborado para evaluar estos fenómenos naturales. Sin embargo, en los casos que las personas rurales se permiten un juicio sobre estos fenómenos, este en general tiene una calidad elevada. En cambio, en la población peri-urbana observamos un estereotipo opuesto, pues principalmente las personas se sienten capaces de evaluar los impactos ambientales, pero en no pocos casos la calidad de estas opiniones colectivas es insuficiente.

En resumen entonces se puede decir que en la Microcuenca del Río Kachimayu los recursos de más alta escasez son el agua y la leña, seguidos por el suelo de alta fertilidad. El recurso probablemente más importante para las dos sociedades es el agua, en tanto que se consume como agua potable o de riego. Respecto al uso del medio ambiente en general se puede decir que la sociedad rural influye primordialmente en el sistema terrestre y en el aspecto entero del paisaje por la explotación de los distintos tipos de recursos naturales. La población peri-urbana causa principalmente impactos graves en el sistema terrestre y el acuático por el uso excesivo de los suelos como terreno de edificación y por la expulsión contaminante de desechos y tóxicos.

2. Objetivo de investigación

La encuesta socioambiental de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu fue realizada por la Asociación PUKLLASUNCHIS entre abril y junio 1998. PUKLLASUNCHIS es una organización no gubernamental activa en la región del Cusco a cargo de la educación bilingüe y reconocida por el estado peruano como una entidad profesional en el campo de la enseñanza alternativa. Desde 1996 PUKLLASUNCHIS trabaja progresivamente en el campo de la educación ambiental, tanto en la instrucción en las escuelas pilotas como en las actividades educativas de las comunidades de la Microcuenca del Río Kachimayu y de los alrededores del Cusco.

La encuesta socioambiental se originó en dos proyectos distintos planeados para el futuro: 1. "Erradicación de basuras, sensibilización ambiental ciudadana y recuperación del suelo y del paisaje en la parte media de la Microcuenca del Río Kachimayu, San Sebastián, Cusco" que avanzó con el concurso de la organización financiadora norteamericana APGEP-SENREM hasta la segundas elecciones en Enero 1998 y 2. "La Microcuenca del Río Kachimayu: Recorrido Pedagógico y Reserva Ecológica para la Ciudad del Cusco" que actualmente está en la elaboración del proyecto. Por tanto, el objetivo general de esta encuesta era recaudar una amplia base de información sobre la población local en las partes rurales y peri-urbanas de la Microcuenca del Río Kachimayu con la cual PUKLLASUNCHIS intenta conducir estos dos proyectos socioambientales.

PUKLLASUNCHIS buscó con la encuesta socioambiental de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu varias informaciones tanto generales como muy especializadas sobre las diferentes sociedades que habitan en dicha área:

1. PUKLLASUNCHIS se interesa por el nivel de formación escolar y los conocimientos tradicionales de los miembros de las varias comunidades para mejorar sus opciones en la educación bilingüe y multicultural.
2. La encuesta socioambiental investiga las diferentes formas de las sociedades y sus niveles de vida que proceden de las múltiples condiciones de vivir e intenta encontrar vinculaciones entre estas dos variables.
3. Con esta investigación popular se quiere averiguar las diferentes formas de uso del medio ambiente y del paisaje para evaluar los diferentes impactos ambientales provocados por el rápido proceso de la urbanización y del uso agropecuario intensivo de los distintos recursos naturales tal como el suelo y el agua.
4. PUKLLASUNCHIS busca descubrir el nivel de la estimación colectiva del entorno natural y su implicación en la protección del medio ambiente en las

sociedades locales para ponerla en contexto con la condición actual de la conservación del dicho entorno.

En resumen, se puede decir que el objetivo general de la encuesta socioambiental para PUKLLASUNCHIS es entrar en contacto directo con la población local de la Microcuenca del Río Kachimayu y aprender directamente de la base sobre las circunstancias de vivir en esta región progresivamente desestabilizada.



Figura 1: La Microcuenca del Río Kachimayu en la altura de Callachaca, vista desde el sudeste.

3. Medidas aplicadas

Para lograr los objetivos explicados en la introducción de este informe (Capítulo 1.), PUKLLASUNCHIS interrogó la población residente de la Microcuenca del Río Kachimayu en la investigación presente sobre los temas: distribución sociodemográfica, educación escolar y cultural, nivel de salud y nutrición, adquisición de ayuda medicinal convencional y tradicional, situación económica, propiedad, servicios públicos, eliminación de basura, uso al bosque y métodos aplicados en la ganadería y agricultura. Con este espectro de información, PUKLLASUNCHIS espera ganar una idea adecuada de las problemáticas centrales que marcan la sociedad investigada.

En el siguiente capítulo se muestra brevemente la metodología que se empleó para hacer la encuesta socioambiental. Eso incluye una presentación de la distribución geográfica de la población investigada (Capítulo 3.1.1.), una introducción a la teoría de la muestra representativa que se aplicó (Capítulo 3.1.2.), una explicación de la preparación y condición de la elevación de los datos (Capítulo 3.1.3.) y un juicio de la participación general de la población interrogada (Capítulo 3.1.4.). En un segundo capítulo son discutidas las críticas de las medidas aplicadas y los problemas en la investigación para evaluar los resultados de la encuesta socioambiental.

3.1. Sistema de investigación

La encuesta socioambiental se dirigió a la población entera de la Microcuenca del Río Kachimayu que por su ecología y su topografía puede ser repartida en dos diferentes ecoregiones habitadas: el Bosque Seco Montano Bajo Subtropical entre 3'350 y 3'500 m.s.n.m. y el Bosque Húmedo Montano Subtropical entre 3'500 y 3'900 m.s.n.m.. En vinculación con estas circunstancias naturales, las dos zonas de la cuenca se distinguen en los diferentes impactos humanos y en las estructuras sociales de las comunidades locales.

Por un lado, la parte media de la cuenca, donde el río se llama Río Yuncaypata o Río Inkiltambo, está marcada por su lejanía con la Ciudad del Cusco y su mala accesibilidad para el tráfico motorizado, lo que posibilita un uso del terreno muy

enfocado en la agricultura y la ganadería. Por consiguiente, las comunidades Yuncaypata, Tambomachay y Wallarqocha, localizadas en las alturas de la parte media de la Microcuenca del Río Kachimayu, son caracterizadas como sociedades rurales. Por el otro lado, la parte baja de la cuenca, donde el río se llama Kachimayu, está grabada por su abrupta apertura topográfica hacia el Valle del Río Huatanay y está en consecuencia de esta exposición a la periferia de la Ciudad del Cusco progresivamente influida por los diferentes impactos humanos causados por la rápida urbanización. Por consiguiente los barrios: Licenciados, La Victoria, Miravalle alto, Covipol, Salineras, Q'ari Grande, Yanacona, La Campiña, Vallecito y Tambobamba son reunidos en el grupo de la población peri-urbana.

Aún cuando las comunidades rurales y los barrios peri-urbanos geográficamente no están alejadas significativamente, sin embargo las dos sociedades se distinguen evidentemente tanto en su entorno directo tanto en sus estructuras sociales y económicas. Por consecuencia de estas diferencias, las dos sociedades están ecológicamente, económicamente y socialmente en concurrencia la una con la otra.

3.1.1. Distribución sociodemográfica

Por estos intereses divergentes, PUKLLASUNCHIS se decidió evaluar los datos de la encuesta socioambiental de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu a lo largo de estas dos ecoregiones, tomando en cuenta que también en estos dos grupos sociales las diferencias en las necesidades actuales e individuales pueden ser muy diferentes. Esta repartición de los dos grupos está justificada por el hecho de que las particularidades y necesidades de la población rural, numéricamente inferior a la peri-urbana, serían borradas por razones estadísticas, por lo tanto se han evaluado los datos de los dos grupos como uno.

Sin embargo, para respetar las diferencias locales en los dos grupos mismos y para evitar que esta diversidad social este más a disposición de una evaluación de la encuesta extendiéndose a varias comunidades, PUKLLASUNCHIS tomó pruebas cuantitativamente representativas y separadas, correspondiendo al tamaño sociodemográfico (Tabla 1) de cada una comunidad. De esta manera, en futuro existirá la posibilidad de seguir tratando y evaluando los datos de cada uno de los diferentes barrios según las necesidades de información del momento.

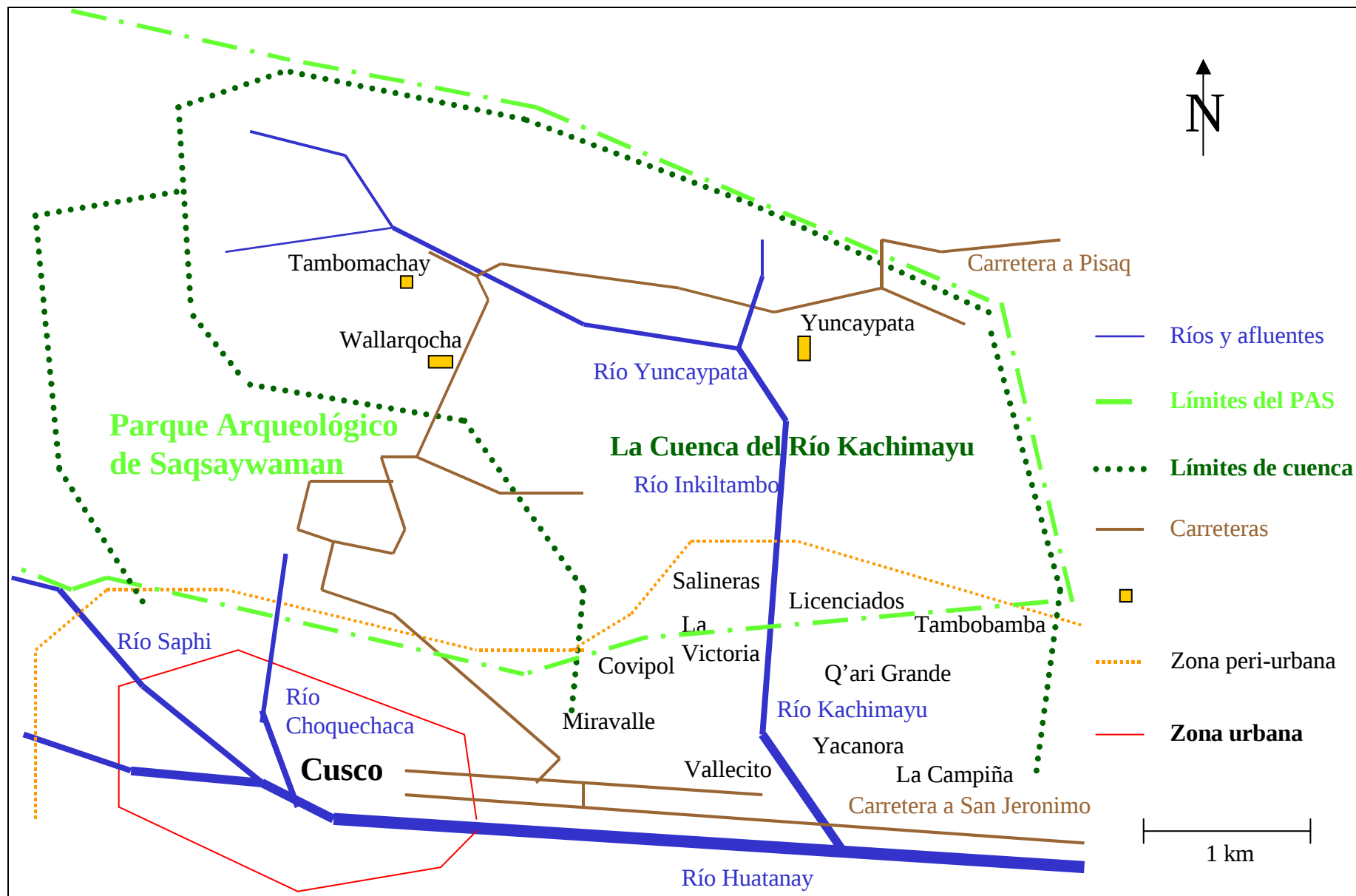


Figura 2: Exposición geográfica de la Microcuenca del Río Kachimayu y sus distintas comunidades rurales y peri-urbanas.

Evaluando los resultados de la encuesta socioambiental se puede estimar que en la parte media de la Microcuenca del Río Kachimayu viven 550 personas y 4'200 en la parte baja¹, lo que significa que unas 4'700 personas en total viven en la Microcuenca del Río Kachimayu, en una región de aproximadamente 25 km² de superficie total.

3.1.2. La muestra representativa

El número de familias (P) viviendo en cada comunidad fue hecho constado por PUKLLASUNCHIS algunas semanas antes de la conducción de la encuesta. En algunos de los barrios peri-urbanos que generalmente son caracterizados por un proceso de urbanización muy rápido y en parte caótico no eran claramente diferenciables las viviendas habitadas de las deshabitadas. En caso de duda sin embargo estas casas fueron contadas como habitadas.

En base de estos datos se calculó el número de familias interrogadas por una formula non lineal para minimizar el riesgo de la heterogeneidad en la muestra representativa en pruebas pequeñas.² El resultado de calcular de esta manera es, que el factor de inseguridad, que aumenta en el caso de pruebas pequeñas por razón del efecto estadístico del fugitivo, está equilibrado por el aumento de la porción relativa a la prueba y es inversamente proporcional a la reducción del tamaño de la prueba. Esta regla estadística es intuitivamente comprensible cuando se tiene presente que la homogeneidad de la distribución de una prueba aumenta y se acerca al ideal de la distribución estándar normal reduciendo progresivamente su desviación estándar con el aumento de la prueba (ley de los grandes números).

¹ Ver pregunta 1.6 del cuestionario (Capítulo 6.2.).

² La deducción de esta formula estadística está explicado en el anexo (Capítulo 6.3.1.).

Tabla 1: Muestra sociodemográfica y participación respectiva en la encuesta de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu.

Muestra representativa calculada por números de familias contadas en el campo (N = f (P))					
Assentamiento	Población P [casas]	Muestra N [casas]	Porción N/P [%]	Pobl. colaboradora n [casas]	Participación n/N [%]
Licenciados	66	39	59.6	31	78.8
La Victoria	16	14	86.5	17	122.8
Miravalle	49	33	66.7	30	91.8
Covipol	46	31	68.1	32	102.2
Salineras	36	26	73.3	24	91.0
Q'ari Grande	350	76	21.6	76	100.6
Yacanora	50	33	66.2	36	108.7
La Campiña	15	13	87.3	9	68.7
Valecito	41	29	70.6	21	72.6
Tambobamba	7	7	94.1	7	106.2
Suma peri-urbana	676	301	44.5	283	94.1
Huayllarcocha	55	35	64.0	31	88.1
Tambomachay	38	27	72.2	26	94.8
Yuncaypata	40	28	71.1	28	98.4
Suma rural	133	91	68.5	85	93.3
Total	809	392	48.4	368	93.9

La distribución local en los barrios se realizó por el escrutinio de las casas correspondiendo a los porcentuales en la Tabla 1³ de las varias comunidades pocas semanas antes de la encuesta por los dos directores de la encuesta, Florian Erzinger y Juan Diego Lopez Giraldo. Las direcciones de las casas se anotaron directamente en el cuestionario junto con el nombre de familia y una breve descripción de la casa, para que los alumnos que interrogarían a las familias pudieran identificar las casas correspondientes fácilmente.

3.1.3. Sondeo de los datos

Por consecuencia del gran porcentaje de familias quechua hablantes en la región del Cusco, los cuestionarios fueron tanto en español como en quechua. Los cuestionarios siempre fueron llenados por el personal de investigación de PUKLLASUNCHIS que fue introducido en las técnicas de la entrevista algunas semanas antes de la encuesta.

³ Los porcentajes fueron redondeados y se empezó a distribuir siempre en la primera casa de la calle, de manera que algunas veces fueron llenados más cuestionarios que se necesitaba según la Tabla 1.

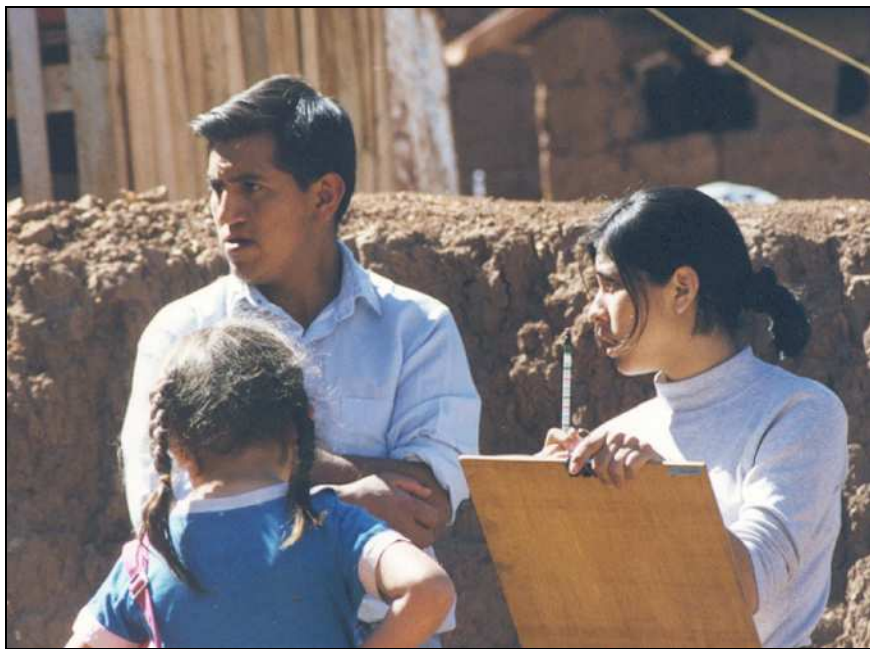


Figura 3: Interrogación de la población peri-urbana por una alumna de PUKLLASUNCHIS en Q'ari Grande.

El personal de investigación de la zona rural, donde se esperaba una sociedad casi completamente quechua hablante, fue reclutado mientras los profesores de la escuela piloto de PUKLLASUNCHIS de Wallarqocha. Este grupo de entrevistadores dominaba los dos idiomas –el quechua y el español– perfectamente y conocía la mayor parte de las familias de estas comunidades. Por otro lado, el grupo de investigación de la zona peri-urbana, donde se contaba con una cantidad de familias quechua hablantes mucho menor, se compuso de alumnos de la clase de 5° grado de la escuela piloto de secundaria de PUKLLASUNCHIS en San Blas (Cusco), de colaboradores voluntarios mayores que al menos de los uno por grupo dominaba el quechua como idioma materno y de los dos directores de la encuesta que coordinaban los subgrupos en los diferentes barrios y ayudaban a los ayudantes de la encuesta en situaciones donde las personas visitadas no querían colaborar con la investigación. Todos los entrevistadores fueron marcados oficialmente como colaboradores en la encuesta socioambiental por una ficha de PUKLLASUNCHIS con el emblema de la escuela y el nombre de la persona entrevistadora.

Todas las personas que participaban en la encuesta fueron introducidas en su función como entrevistadores en diferentes lecciones escolares y talleres pocas semanas antes de la actividad. Lo mismo ocurrió con todos los jefes comunales que fueron introducidos por los directores de investigación a la idea de la encuesta socioambiental algunas semanas antes de la encuesta para que ellos informen a sus socios en la próxima reunión comunal.

La conducción de la encuesta socioambiental de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu se realizó en la zona peri-urbana durante dos fines de semana en los meses del mayo y junio 1998. De esta manera se esperaba encontrar fácilmente la mayor parte de la población trabajadora de la zona peri-urbana y así se facilita a los alumnos de PUKLLASUNCHIS participar en la investigación. En la parte rural, la investigación tenía lugar durante el mismo espacio de tiempo en distintos días de semana mayormente durante reuniones comunales. La elección de los términos de visita dependió en primer lugar de las fechas de las reuniones comunales de las varias comunidades rurales y por segundo de la disposición profesional del personal de investigación.

3.1.4. Participación en la encuesta

Con este concepto de investigación, la dirección de la encuesta socioambiental consideró que la voluntad de las personas visitadas tanto en la zona rural como en la peri-urbana sería mayor al invertir una media hora con el personal de investigación. Los resultados de la investigación mostrando una participación promedia (n/N) de aproximadamente 90% en ambas zonas confirman evidentemente esta suposición (Tabla 1).

En la zona rural se observó una participación relativamente alta y muy constante en las diversas comunidades. Este fenómeno se puede explicar con una homogeneidad social mayor en estas zonas de la cuenca y con un sentido elevado de cooperación a la comunidad. Otros factores que probablemente contribuyeron a este resultado son por un lado el hecho que los entrevistadores fueron conocidos por la mayor parte de la comunidad por sus trabajos en la escuela piloto de Wallarqocha y a los que visitaban mayormente durante reuniones comunales y por el otro lado la circunstancia que los miembros de las distintas comunidades se conocen por razón de un proceso de inmigración muy bajo.

En la zona peri-urbana la participación se destacó por una fluctuación más grande con un promedio similar a este de la zona rural. Este fenómeno se puede explicar a causa del proceso de urbanización muy caótico y incalculable que conduce probablemente a la circunstancia que en la preparación de la encuesta se contaba con un número mayor de casas de las que actualmente estaban habitadas en esta zona. Esta problemática fue presentada también por los presidentes de las

comunidades, pues muchas veces ellos tampoco conocían el número exacto de las casas que estaban habitadas en su barrio. Así el porcentaje de participación es especialmente bajo en las comunidades periferias de esta zona como p. ej. los barrios de La Campiña, Vallecito y Salineras que sufren esta presión inmigratoria en particular. Por otro lado, en la comunidad de La Victoria, donde los entrevistadores encontraron a las mujeres de la comunidad completamente dispuestas a cooperar, se podría hablar de una sociedad atípicamente homogénea. Sin embargo durante el trabajo de campo existió en algunos casos un cierto fenómeno de rechazo a la colaboración en la encuesta.

3.2. Crítica a las medidas

Aún cuando la encuesta fue marcada por una participación sorprendentemente alta y por consiguiente en general puede ser declarada como un éxito, hay que mencionar algunos problemas a los que el equipo de investigación se enfrentó durante la encuesta y la evaluación.

Principalmente se puede suponer que para un cierto número de las personas entrevistadas el cuestionario estuvo demasiado largo. Además se puede reconocer en la evaluación de los datos que en ciertas preguntas muy específicas las personas entrevistadas no tenían el conocimiento necesario para responder a las preguntas, de manera que dieron a propósito o por ignorancia una información "falsa" o ninguna. Sólo en pocos casos las personas negaron su colaboración. Este fenómeno no es anormal para una encuesta, pero se tiene que tenerlo en cuenta cuando se analiza y interpreta la información dada por la población.

Un fenómeno que resultó del sistema de sondeo de los datos (Capítulo 3.1.3.) es que en la zona peri-urbana se encontraron mayormente mujeres, pues el domingo los padres de familias a menudo se dedicaban a actividades de ingreso adicional que en su mayoría se realiza en zonas y regiones alejadas. En contraste, en la zona rural, donde se visitaba la población mayormente en reuniones comunales, el porcentaje masculino entre las personas entrevistadas fue mayor. Por consiguiente es posible que algunos de los resultados varíen dependiendo del sexo del investigado y por eso son influidos por la distribución de géneros mientras los dos grupos interrogados.

Otra circunstancia que hay que tener bien en claro es la gran diversidad de los distintos barrios peri-urbanos. Los niveles de desarrollo de las casas mismas, de las instalaciones sanitarias y de técnicas elementales divergen con los estándares básicos de vida correspondientes. Pero esta es una vista general de la situación en la zona peri-urbana. Además el carácter de la zona peri-urbana está influida en primer lugar por la urbanización de Q'ari Grande que suministra una gran parte a

la muestra representativa de esta zona. Sin embargo, el peso de este barrio dominante a sus pequeñas comunidades vecinas está puesto en relación por la manera de calcular la muestra representativa para cada una urbanización separadamente (Capítulo 3.1.2.).

Por razón de esta heterogeneidad en las zonas investigadas se renunció a conducir una primera encuesta piloto, pues la probabilidad de que se encontraría justamente personas idóneas para juzgar la comprensibilidad del cuestionario se evaluó como muy reducido. Para garantizar el cumplimiento de esta condición elemental, sin embargo se discutió el contenido y la formulación del cuestionario tanto con una especialista en psicología como con un profesor de quechua, que a su vez ambos están muy familiarizados con las dos partes de población entrevistadas.

4. Resultados

En los siguientes capítulos se explica los resultados de la encuesta socioambiental de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu a lo largo de las temáticas mencionadas en la introducción del informe presente (Capítulo 1.) como objetivos generales de la investigación:

- Formación escolar y conocimiento tradicional
- Estructuras sociales y estándares de vivir
- Uso a los recursos naturales y sus impactos ambientales
- Conciencia ambiental y su implicación cotidiana

Como la densidad de información de los datos recogidos por la encuesta es relativamente alta y porque los resultados no siempre se pueden relacionar de manera transparente a uno de los objetivos de investigación, la presentación de los resultados sigue principalmente el orden temático del cuestionario (Capítulo 6.2.). Sin embargo, la relación de las preguntas a los objetivos debería siempre ser bien evidente a causa de las introducciones temáticas en el inicio de cada capítulo. La síntesis de los resultados según los objetivos generales resulta finalmente en el capítulo de la interpretación del informe presente (Capítulo 5.) donde se intenta explicar claramente las conexiones entre los distintos resultados.

4.1. Estructuras socioculturales

Para empezar la encuesta socioambiental salimos de las propiedades culturales y sociales de las familias de las dos sociedades opuestas en la Microcuenca del Río Kachimayu. Hablando de propiedades socioculturales nos referimos a un campo temático muy amplio, donde no se puede siempre definir en conclusión cual de las calidades sociales se investiga precisamente por una cierta pregunta. Por lo tanto la delimitación los distintos puntos de vista según los cuales se interpreta los distintos resultados no es muy clara. Las temáticas sociales que vamos a investigar – la situación colectiva de la educación (Capítulo 4.1.1.), las circunstancias de salud (Capítulo 4.1.2.) y el estándar económico familiar (Capítulo 4.1.3.) – sin embargo nos dan una impresión de los parámetros bases que queremos conocer para poner los en consecuencia en contexto con la situación ambiental de esta región (Capítulo 4.2.).

4.1.1. Formas de educación

En los siguientes capítulos queremos presentar el nivel tanto de la formación escolar como de la educación cultural en las dos sociedades, es decir aprender de las porciones relativas de alfabetización con respecto a la composición familiar de géneros y edades (Capítulo 4.1.1.1.) y conocer las distribuciones de idiomas y los orígenes culturales correspondientes (Capítulo 4.1.1.2.) en las dos poblaciones de la Microcuenca del Río Kachimayu. Estos parámetros dan informaciones sobre el sistema de valores y la autoestima cultural de cada una familia como centro generativo vital de cada sociedad. Es importante darse cuenta que en esta región la educación de los niños no es una cuestión de accesibilidad puesto que tanto en Wallarqocha como en Q'ari Grande existen escuelas primarias de PUKLLASUNCHIS.



Figura 4: Dos chicos de la zona rural observando pájaros con binoculares.

4.1.1.1. Alfabetización sociodemográfica

En este capítulo se trata primeramente de la distribución sociodemográfica de las edades y sexos en general y en segundo de la alfabetización de los distintos segmentos sociales. En la Gráfica 1 reconocemos los valores porcentuales de las porciones sociodemográficas de las edades y géneros marcados afuera las barras mayores y las porciones de los estratos específicos alfabetizados marcado dentro de las barras menores⁴, repartidos igualmente por los géneros y edades.

Para evaluar los resultados de la Gráfica 1⁵ es importante darse cuenta que los marcos de los distintos segmentos de edades no son igualmente grandes, es decir, el margen de la adolescencia (19-60) es casi cuatro veces mayor a el de la juventud (11-18) o el de la infancia (0-10). Por consecuencia, los porcentajes pueden ser divididos por la cantidad de años que son incluidos en cada margen de edad, para transformar los resultados incompatibles en tales de misma unidad ([personas/(total demográfico · años de segmento de edad)]). Dado que el margen de edad de la vejez no es determinado tan claramente, este calculo no se puede aplicar a esta parte de la sociedad. Calculando de esta manera es evidente que la porción sociodemográfica relativa al año de edad en el segmento de los adultos es inferior (0.5% – 0.6%) a los correspondientes segmentos de edad de los niños (1.1% – 1.5%) y de los jóvenes (1.3% – 1.6%). Ni en la zona rural, ni en la peri-urbana existe un desequilibrio significativo entre las porciones sociodemográficas de la población femenina y masculina. De este hecho se puede deducir que en ninguna de las dos regiones se enfrente una emigración sistemática por razones económicas de una parte de la sociedad como se conoce de otras regiones del Perú. Este resultado generalmente puede ser interpretado como consecuencia de un mercado de trabajo bastante fértil y cercano para las dos sociedades.

⁴ Los porcentajes se refieren al total de habitantes que colaboraban en la pregunta de la composición de edad y sexo de su familia, lo que son de 81 familias en la zona rural y 271 familias en la zona peri-urbana. Aun cuando el número de familias que colaboraron en la encuesta de la formación escolar fundamental es en ambas zonas un poco más pequeño que el de las familias colaboradoras a la pregunta por la cantidad de miembros de familia, se calcula con el mismo total de habitantes para asegurar la compatibilidad de los resultados – si no, fuese posible que existieran porcentualmente más personas alfabetizadas que el total correspondiente.

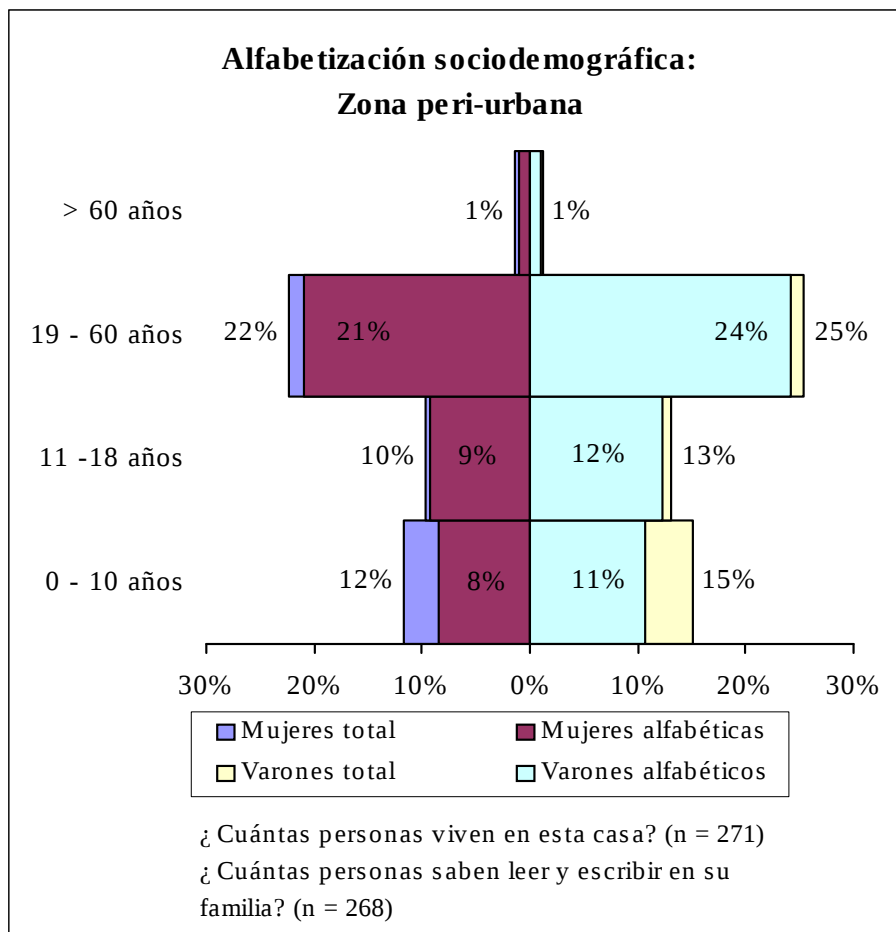
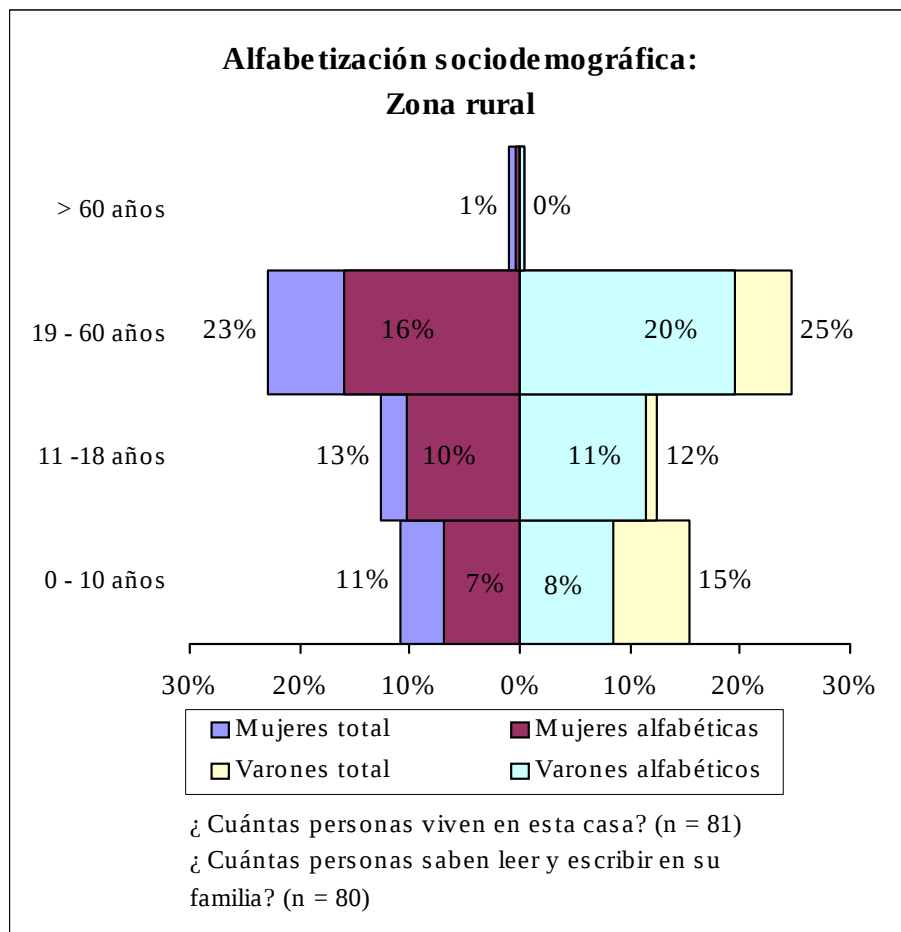
⁵ Los resultados de las preguntas 1.6. y 2.1. de la encuesta socioambiental son modificados (Capítulo 6.3.2.).

Transponiendo estos resultados al marco de la familia (Tabla 2) resulta que existen aproximadamente 2.0 niños y jóvenes por pareja en la zona rural y en la zona peri-urbana 3.0 respectivamente. Calculando de la misma manera se puede observar que la tasa de fecundidad en ambas regiones bajó en los últimos 10 años, pues contamos en la zona rural 0.10 niños y niñas y 0.13 chicos y chicas por año y pareja y 0.16 niños y niñas y 0.18 chicos y chicas por año y pareja en la zona peri-urbana respectivamente⁶. Por el otro lado, enfocando en el segmento de la adolescencia y de la vejez se reconoce que la expectativa de vida en la zona peri-urbana tiene que ser más alto pues en esta zona se cuenta 3.2 mayores por casa, en cambio en la zona rural son solamente 1.9 por casa. Dividendo el total de personas por la cantidad de cuestionarios se puede marcar que en la zona rural habitan 4.1 personas por casa, en cambio que en la zona peri-urbana viven 6.2 en cada casa. Analizando estos resultados podemos estimar que el estándar de vida familiar en la zona peri-urbana permite el sustento económico de una familia mayor de esa en la zona rural.

Tabla 2: Distribución de edad y de género por casa.

Edad	Zona rural	Zona peri-urbana
Niños/casa	0.6	0.9
Niñas/casa	0.4	0.7
Chicos/casa	0.5	0.8
Chicas/casa	0.5	0.6
Adultos/casa	1.0	1.6
Adultas/casa	0.9	1.4
Ancianos/casa	0.0	0.1
Ancianas/casa	0.0	0.1
Total	4.1	6.2

⁶ Salimos de la suposición que todos los menores que viven en una casa son los hijos de sólo una pareja.



Gráfica 1: Distribución sociodemográfica de las edades y géneros y de la alfabetización respectiva.

Volviendo a la Gráfica 1 observamos claramente un proceso progresivo de la alfabetización en ambas regiones de la Microcuenca del Río Kachimayu. La porción relativamente baja en el segmento de la infancia (zona rural; niños: 55%, niñas: 64%, zona peri-urbana; niños y niñas: 71%) se explica por el hecho que una parte de estos niños todavía no tienen edad escolar. Partiendo de la suposición de que la escolarización está en 100% después una cierta edad, se puede estimar refiriéndose en las porciones sociodemográficas de la Gráfica 1 que la educación

escolar empieza en la zona peri-urbana con 3 años, en cambio que en la zona rural empieza aproximadamente dos años más tarde. En los segmentos de la vejez, de la adolescencia y de la juventud, donde en general se ha terminado la educación escolar básica observamos en la zona rural una subida muy fuerte de la alfabetización general entre los adultos con aproximadamente 75% y los jóvenes con aproximadamente 87%, lo que sugiere que la oferta de programas educativos y en consecuencia sus usos por la población local mejoran progresivamente en esta

zona desde los años 1980. En la sociedad peri-urbana en cambio, la alfabetización subió de aproximadamente 76% antes del fin de los años 1930 a 95% desde ese momento hasta hoy en el día.

En la zona rural se observa en todo los grupos de edades que la tasa de alfabetización en la población femenina es aproximadamente de un 5% – 10% por debajo a la masculina. En cambio en la sociedad peri-urbana las tasas de alfabetización de los dos grupos están con una desviación de 1% al mismo nivel excepto en el segmento de la vejez, donde la alfabetización de las mujeres sobrepasa la de los varones por aproximadamente 5%.

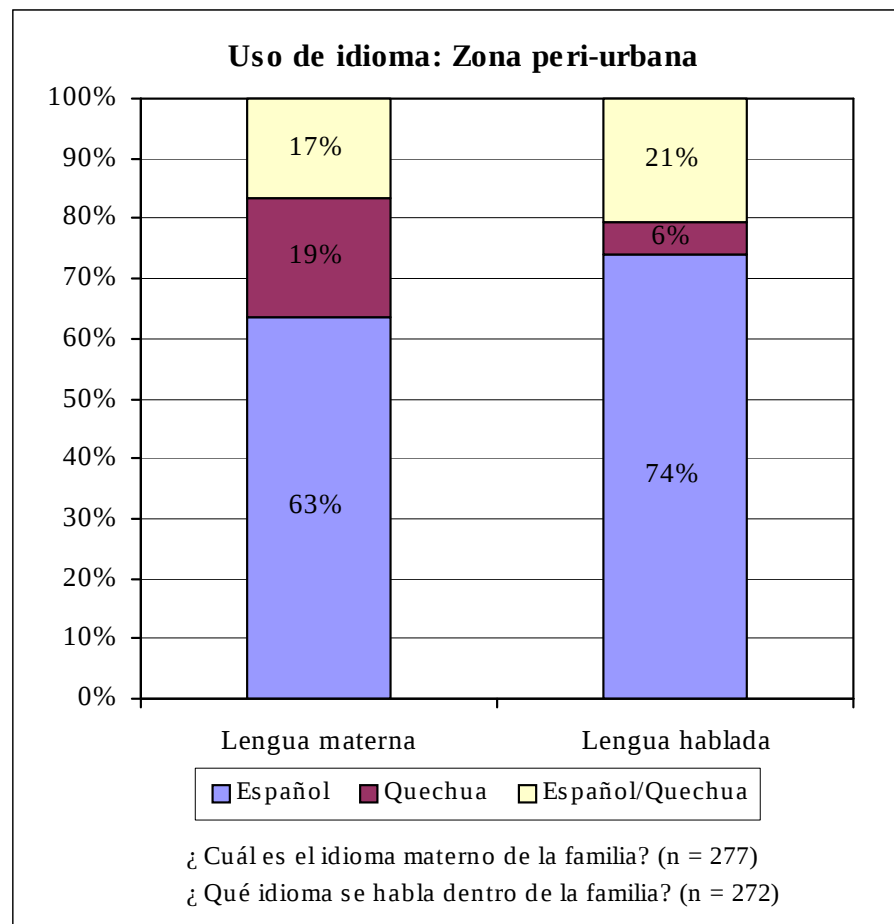
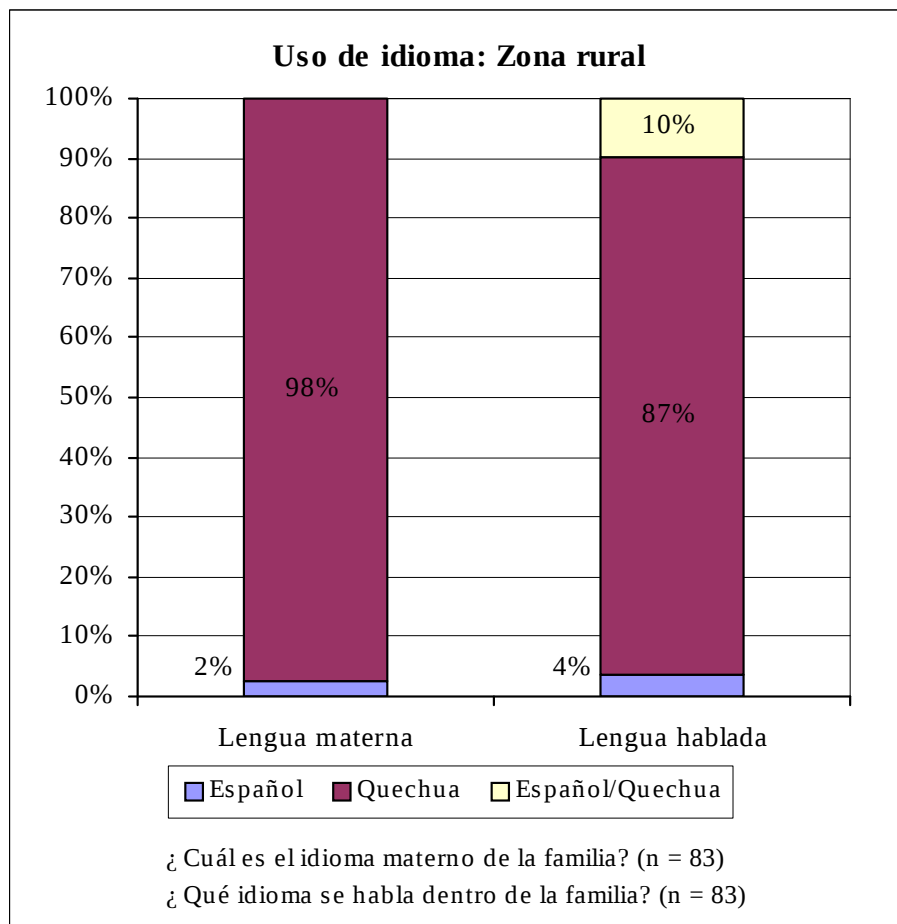
En resumen podemos manifestar que primero en ambas sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu los dos géneros son igualmente representados en los distintos segmentos de edad de la población, lo que permite la suposición que en consecuencia de un mercado de trabajo bastante fértil no existe un movimiento sociodemográfico sistemático de uno de los dos géneros en consecuencia de situaciones económicas desfavorables. Como segundo observamos que la fecundidad bajó durante los últimos veinte años en ambas zonas, en lo cual la de la zona rural siempre es menor que la de la población peri-urbana, lo que se puede deducir de un estándar de vida inferior en la zona rural. Y finalmente como tercero reconocemos que el proceso de la alfabetización involucra ambos sexos a partes iguales y abarca en ambas zonas progresivamente mayores porciones sociodemográficas, por lo cual este proceso en la población peri-urbana ya está significativamente más avanzado que en la zona rural. Este proceso podemos atribuir seguramente a la mejor accesibilidad a programas educativos que son la consecuencia de la presencia de escuelas de primaria y secundaria en las dos

zonas, sin embargo muy probablemente está igualmente en contexto con la mayor aceptación de la formación escolar en ambas sociedades.

4.1.1.2. Uso de idioma

La situación del uso al idioma es interesante por dos razones. Por un lado refleja el trato social de una sociedad parcialmente bilingüe con la posibilidad de aprender desde niño dos idiomas y mejorar de esta manera aptitudes lingüistas, y por el otro lado descubre los valores sociales de las dos culturas que son representadas por cada una de las lenguas.

Según la Gráfica 2 se observa en la zona rural una porción sociodemográfica hispanohablante claramente por debajo del 5%. La mayoría preponderante indica el quechua como su lengua materna, sin embargo 10% indican el español como segunda lengua hablada a parte del quechua y totalmente el 12% habla español dentro de la familia sin tenerlo como idioma materno. En la zona peri-urbana la tendencia del abandono al quechua en favor de la comunicación monolingüe español es del mismo modo evidente, con sola la diferencia que la pérdida de la cultura quechua ya está mucho más avanzada. Así 19% indican quechua como lengua materna familiar y solamente 6% contestan que hablan únicamente quechua como su idioma tradicional dentro de la familia. En cambio más de 60% provienen de una familia originalmente hispanohablante y casi 75% ya hablan solamente español dentro de su familia. Análogamente, la porción sociodemográfica de las familias originalmente bilingüe está a 17%, en cambio que las familias que prácticamente educan sus niños en los dos idiomas están a 21%.



Gráfica 2: El uso de idioma en una sociedad parcialmente bilingüe y el trato social con la presencia de dos culturas.

Estos fenómenos no se pueden explicar solamente como consecuencia casual de la tasa progresivamente creciente de matrimonios mixtos y por una ignorancia general de las ventajas de una educación bilingüe. Al contrario, se puede notar que existe un proceso de reorientación lingüística colectiva y sistemáticamente perseguido que evidentemente resulta de la mala estima de la cultura quechua y su idioma, que oficialmente no está reconocido como lengua nacional. El resultado de este proceso paulatino es que los niños, que han sido educados en un idioma tanto extranjero por sus padres, nunca realmente van a aprender adecuadamente la

lógica gramatical de su idioma. En contraste a eso, está demostrado que niños, que aprenden dos idiomas paralelamente por una educación bilingüe en una escuela de inmersión, manejan los dos idiomas excepcionalmente bien y adicionalmente están provistos de un concepto gramático más elaborado en comparación con niños monolingües en consecuencia de la localización cerebral de la administración de las dos lenguas (Kim et al. 1997).

4.1.2. Estado de salud

En los próximos capítulos intentamos cualificar el estado de salud en el contexto social, es decir el estándar de alimentación cotidiana (Capítulo 4.1.2.1.), el nivel de salud y las formas de apoyo a la salud (Capítulo 4.1.2.2.), los tipos de enfermedades comunes y el conocimiento de las causalidades respectivas (Capítulo 4.1.2.3.) de las dos sociedades. Podemos reconocer ya en estas temáticas que en contraste a la temática discutida en el capítulo 4.1.1, los criterios del estándar de salud dependen mucho más de los factores de accesibilidad, capacidad adquisitiva, conocimiento y estima cultural.

4.1.2.1. Régimen alimenticio

Un primer fenómeno independiente de las porciones específicas de los diferentes alimentos es que las dos poblaciones se distinguen evidentemente en su manera de tasar la frecuencia de su consumo a todos los alimentos en general. En la sociedad rural se observa que la mayoría absoluta de las personas entrevistadas, es decir más del 50% opina solamente sobre dos categorías de alimentos (papa y verduras) que las comen todos los días, en cambio que en la zona peri-urbana la mayoría absoluta indica al menos cinco categorías (pan, papa, verduras, arroz, frutas y leche) que se consumen con más frecuencia. Por otro lado, la mayoría absoluta de la sociedad rural da la información que al menos cuatro de las categorías de comida (cañihua, chocolate y kiwicha) no se le consumen nunca, pero en la sociedad peri-urbana las personas interrogadas indican solamente una categoría (la carne de llama) que no se comen nunca. Es evidente que en general las personas de la zona rural valoran la frecuencia de su ingestión de alimentos colectivamente como más baja que las de la sociedad peri-urbana. Este fenómeno se puede explicar con la subalimentación permanente que sufre evidentemente la sociedad rural a pesar de su cercanía relativa al mercado económico cusqueño y su posibilidad teórica de sostenerse autárquicamente por sus tierras.

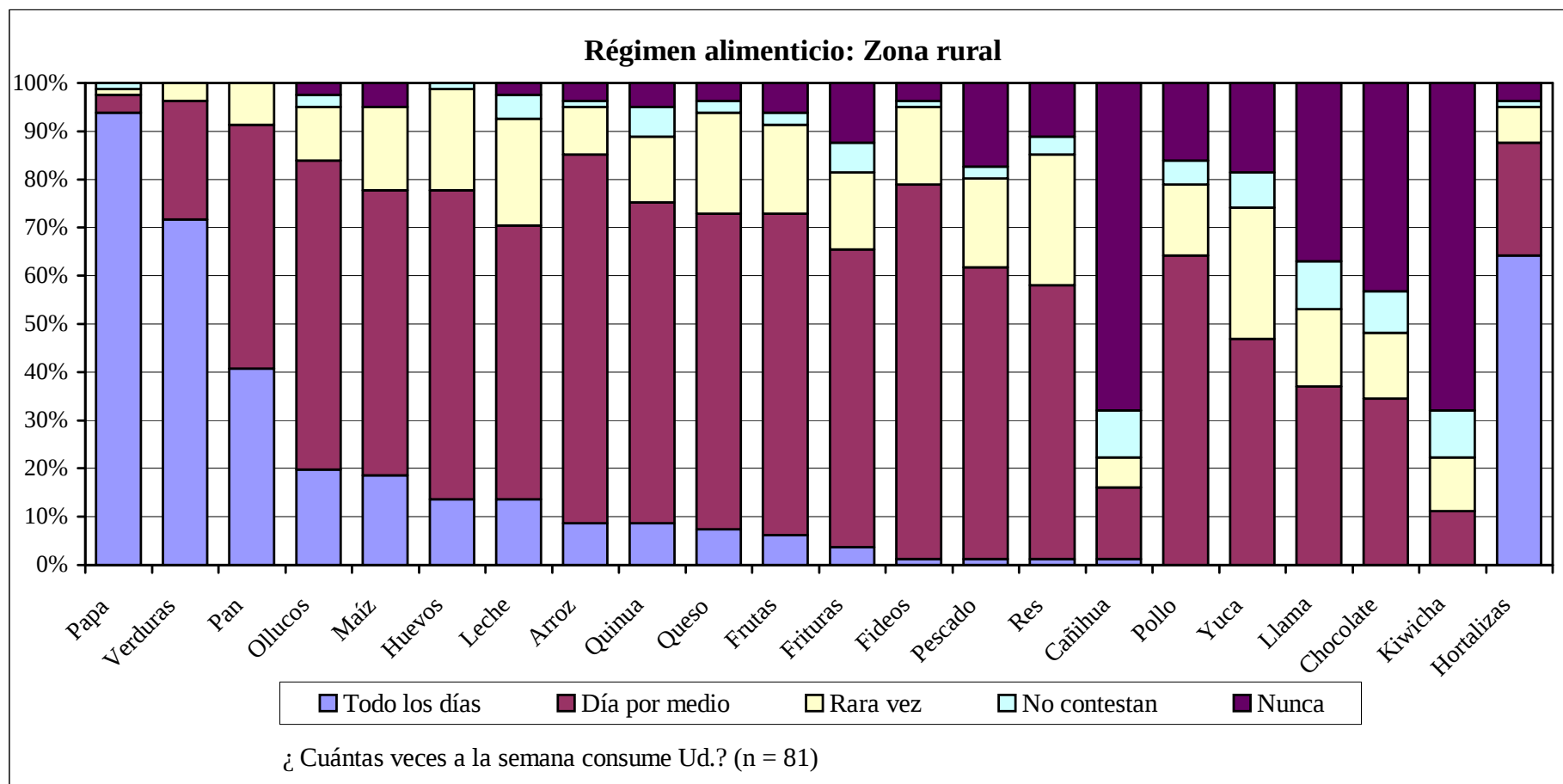
En la zona rural se observa además el siguiente fenómeno, que con una porción relativamente alta de las personas entrevistadas, entre 5% y 10%, no respondieron a algunas de las preguntas. Dado que dichas preguntas están dispersas irregularmente en el orden que los distintos alimentos se han consultados en la pregunta 3.2. del cuestionario – la yuca como quinta, la carne de llama como decimoquinta, el chocolate como vigésimo y la kiwicha como séptima (Capítulo 6.2.) – podemos excluir un proceso de cansancio colectivo durante esta pregunta parcial. Más bien se puede suponer que estos alimentos están conectados con una mala estima colectiva en esta sociedad, lo que conduce a la suposición de que para muchas personas el tema del consumo de estos alimentos es desagradable.

Partiendo de la suposición de que la nominación de una de las cinco categorías de frecuencia – "todo los días", "día por medio", "rara vez", "nunca" o "no contestan"⁷ – se puede definir como más frecuente de manera significativa que la selección de las otras alternativas, si la diferencia absoluta de las porciones porcentuales a la segunda mayor categoría excede el 25%, se puede ordenar el comportamiento de alimentación de los dos grupos sociales de la Microcuenca del Río Kachimayu de la siguiente manera: En la zona rural se come la papa (*Solanum tuberosum* var. *Andigenum*) y las verduras todo los días. Al día por medio se consume el pan, a los ollucos (*Ullucus tuberosus*), el maíz (*Zea mays*), la leche, el arroz (*Oryza sativa*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), el queso, las frutas, fideos, el pescado, el res, pollo y la yuca (*Solanum tuberosum* var. *Andigenum*). Sin embargo la cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), el chocolate y la kiwicha (*Amaranthus caudatus*) no se come casi nunca. En el caso de la carne de llama, existen en la zona rural dos grupos, uno que la come al día por medio y el otro que no la come nunca. Por otro lado, en la sociedad peri-urbana se consume todos los días el pan, la papa (*Solanum tuberosum* var. *Andigenum*), las verduras, el arroz (*Oryza sativa*), las frutas y la leche. Los huevos se come entre cada día y día por medio, frituras se consume al día por medio y fideos y res entre al día por medio y rara vez. El maíz (*Zea mays*), el pollo, la quinua (*Chenopodium quinoa*), los ollucos (*Ullucus tuberosus*), el chocolate, el pescado, la kiwicha (*Amaranthus caudatus*), la yuca (*Solanum tuberosum* var. *Andigenum*) y la cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) se come de vez en cuando, en cambio que la carne de llama no se come nunca. El consumo del queso en la sociedad peri-urbana diverge entre diariamente y rara vez. En general se puede decir que el comportamiento de alimentación en la zona peri-urbana es mucho más heterogéneo que lo en la sociedad rural, es decir que la gente en los suburbios del Cusco se nutre mucho más según su gusto y sus necesidades individuales, en cambio que en las comunidades rurales la forma de alimentación se orienta muy probablemente según a lo que se produce en esta zona (Capítulo 4.2.5.2.). Este hecho se reconoce evidentemente evaluando los distintos alimentos según las alturas donde crece el fruto de campo correspondiente. De esta manera se reconoce que los Ollucos, que crecen entre 3600 y 4000 m.s.n.m., se

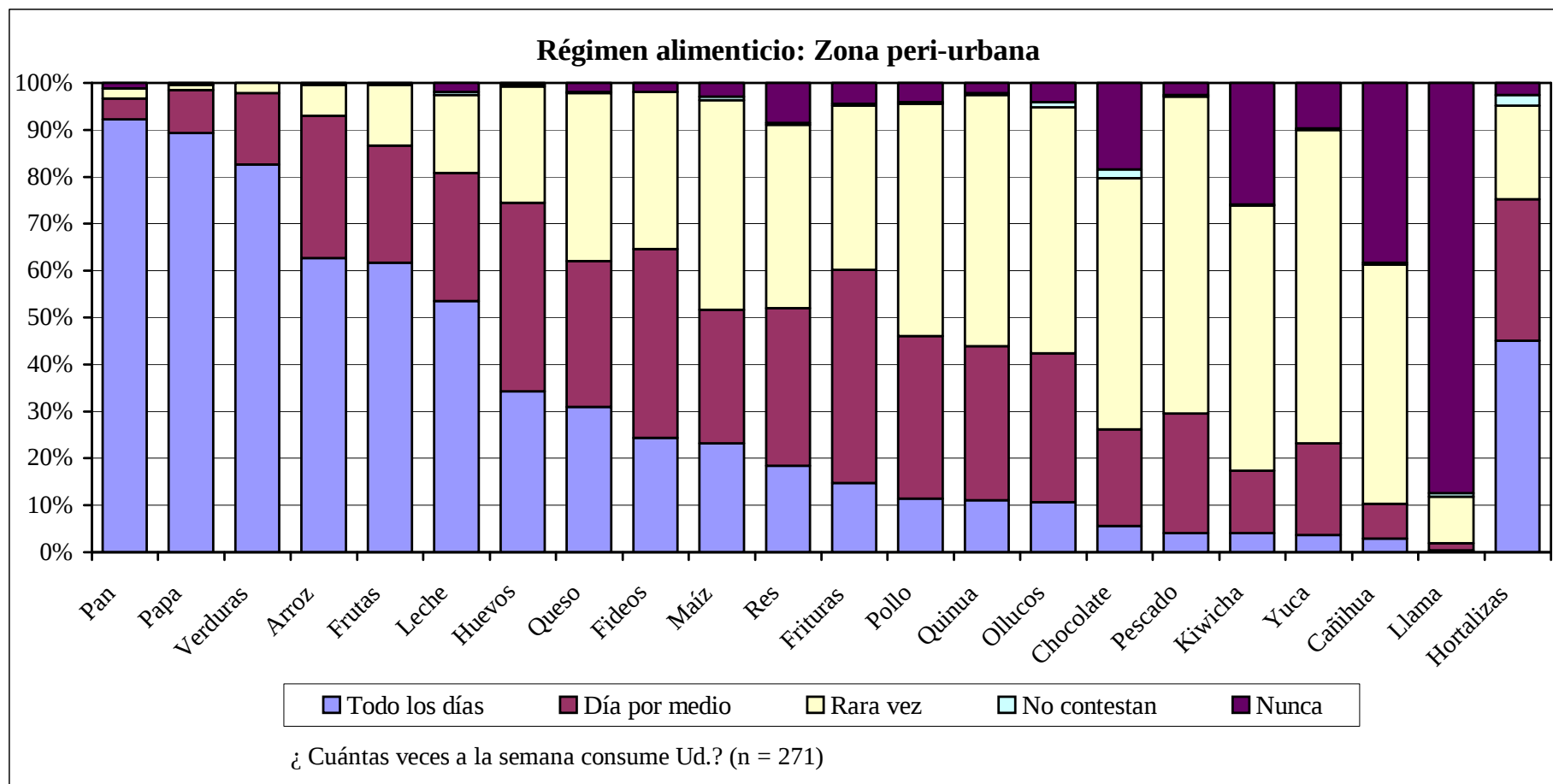
⁷ Las respuestas posibles en la pregunta 3.2. de la encuesta eran: "T" para todo los días, "D" para día por medio, "S" para 1 vez por semana, "R" para rara vez y "N" para nunca. Pero obviamente esta diferenciación de tiempo era mucho más precisa de lo que las personas interrogadas en promedio estaban dispuestas a responder – sobre todo la diferencia entre una vez por semana y rara vez no era hecha de manera muy consciente (Capítulo 6.2.). Por esta razón se han sumado las cifras de las dos cantidades parciales "S" y "R" en una categoría común denominándose "rara vez".

aprovechan preferiblemente en la zona rural, en cambio que la kiwicha, que solamente existe en la parte baja de la Microcuenca del Río Kachimayu (2500 – 3000 m.s.n.m.), está consumida mayormente en la zona peri-urbana. Igualmente las frutas que casi no hay en las alturas de las comunidades rurales, se comen significativamente más frecuentemente en la zona peri-urbana. En cambio el consumo de la papa, de las verduras, del maíz y de la Quinua, que se pueden cultivar tanto en la zona rural, tanto en la peri-urbana, aparece en ambas sociedades. Un hecho sorprendente, sin embargo, es el mayor consumo a la yuca

(500 – 1500 m.s.n.m.) en la zona rural y la porción relativamente alta en ambas sociedades que come grandes cantidades de arroz (500 – 600 m.s.n.m.), que hay que importar de alturas más bajas. Por otro lado, el consumo relativamente bajo de la Cañihua (3600 – 4000 m.s.n.m.) en la sociedad rural es poco entendible en esta razón.



Gráfica 3: Consumo de los alimentos bases en la población rural.



Gráfica 4: Consumo de los alimentos bases en la población peri-urbana.

Evaluando las preferencias alimentarias cualitativamente según los contenidos nutritivos de los distintos productos aprovechados (Capítulo 6.1. ver Tabla 18), se puede reconocer que en la zona rural se come mayormente alimentos que muestran altas concentraciones de hidratos de carbono y apenas oligoelementos como las vitaminas (A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, D y E) y los elementos minerales (magnesio,

calcio, manganeso, hierro, cobre, fluoruro y yodado)⁸. También en lo que consiste a las proteínas animales o vegetales se puede suponer que al menos un estrato notable de la población rural no se alimenta de una manera apropiada. Reuniendo este conocimiento con la suposición del primer párrafo, que las personas de la

⁸ Información más detallada se encuentra en las tablas alimentarias (Capítulo 6.1. ver Tabla 18 y Tabla 19).

zona rural en general tienen una alimentación deficiente, podemos manifestar que existe en esta sociedad un grupo social bastante considerable que enfrenta severos problemas alimentarios. La misma situación no se observa de igual manera en la zona peri-urbana.

4.1.2.2. Nivel de la salud y uso de la medicina

En el siguiente capítulo queremos investigar en primer lugar el estado de salud general en las dos sociedades y segundo poner estos resultados en contexto con el tipo de medidas medicinales que se aplica para mantener el respectivo nivel de salud. En la Tabla 3 se ve en la línea del total de los estados de salud las porciones con respecto al nivel de salud refiriéndose al total de respuestas en esta pregunta. En las columnas debajo de cada porción de estado de salud se puede leer las porciones de cada tipo de ayuda medicinal correspondiendo a la categoría de salud de la columna respectiva, en la cual las dos maneras de curar enfermedades se han interrogado independientemente. Las porciones y el total respectivo al tipo de ayuda medicinal se refiere a la cantidad relativa en la línea del total del estado de salud.

Comparando los diferentes estados de salud en las dos sociedades se reconoce que la mayoría preponderante (83%) de la zona rural considera la salud de su familia regular, solamente partes relativamente pequeñas la valúa o como buena o mala. Sin embargo, en la zona peri-urbana la porción sociodemográfica que considera la salud de su familia buena (47%) corresponde aproximadamente al estrato social que la percibe como regular (51%). El grupo de familias que sufre de una mala salud es mínimo en esta zona.

El grupo de familias rurales, que indican disfrutar de una buena salud, recurre a la ayuda de la medicina convencional homogéneamente entre de vez en cuando

(43%) y rara vez (57%). El mismo grupo en la zona peri-urbana sin embargo muestra, con casi 60% de la población que usa la ayuda de la medicina convencional de manera relativamente frecuente (frecuentemente y de vez en cuando), un comportamiento más heterogéneo con una frecuencia promedia del uso a la ayuda medicinal evidentemente más alta. El grupo de familias que considera el nivel de su salud familiar regular busca en ambas zonas la ayuda de la medicina convencional con más frecuencia; más del 70% en la zona rural y más del 60% en la peri-urbana la exigen con una frecuencia relativamente alta, en lo cual la cantidad de personas en las comunidades rurales que necesitan la ayuda medicinal convencional de vez en cuando (73%) llama nuestra atención particularmente. Aun cuando en los grupos sociales que sufren de mala salud, las porciones sociodemográficas que necesitan la ayuda medicinal convencional con una frecuencia relativamente alta en ambas zonas son menores en comparación de las correspondientes del grupo anteriormente discutidas, las tendencias en las dos zonas se distinguen a pesar de todo evidentemente; donde en la zona peri-urbana la porción sociodemográfica con una mala salud que requiere la ayuda medicinal convencional con frecuencia más alta sube en comparación al mismo grupo social regularmente sano a 40%, en la zona rural es la parte social que no se puede permitir ningún soporte medicinal convencional que aumenta de 8% en la población regularmente sana a 17% en la parte social que sufre una mala salud. Por razón de esta observación se puede suponer que el consumo de la ayuda medicinal convencional y por consecuencia el nivel de salud en la zona rural está fuertemente delimitado por las posibilidades económicas de cada familia, en cambio que en la sociedad peri-urbana es claramente conducido por la necesidad y la consciencia a la salud de las distintas personas.

Tabla 3: Estado de salud en la dependencia del apoyo medicinal.

		Zona rural			Zona peri-urbana		
		Estado de salud			Estado de salud		
		Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala
Total estado de salud		9%	83%	8%	47%	51%	2%
Uso a la medicina convencional	Frecuentemente	0%	3%	0%	11%	14%	40%
	De vez en cuando	43%	70%	67%	48%	48%	20%
	Rara vez	57%	19%	17%	39%	30%	40%
	Nunca	0%	8%	17%	2%	9%	0%
Total medicina convencional		100%	100%	100%	100%	100%	100%
Uso a la medicina tradicional	Utilizan	100%	100%	100%	86%	90%	100%
	No utilizan	0%	0%	0%	14%	10%	0%
	No contestan	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total medicina tradicional		100%	100%	100%	100%	100%	100%
¿ Cómo considera Ud. la salud de su familia? (Zona rural: n = 77; Zona peri-urbana: n = 176)							
¿ Visitan los miembros de familia la posta medica o la farmacia? (Zona rural: n = 84; Zona peri-urbana: n = 275)							
¿ Utiliza Ud. plantas medicinales para curar algunas enfermedades en su familia? (Zona rural: n = 85; Zona peri-urbana: n = 283)							

En el caso del uso de plantas medicinales, la sociedad rural muestra una homogeneidad absoluta de modo que en todas las categorías de nivel de salud el 100% de las familias interrogadas indican que aplican la medicina tradicional, en cambio que en la zona peri-urbana, la porción sociodemográfica que utiliza plantas medicinas disminuye al aumentar el nivel de salud, de 100% en el estrato sociodemográfico que considera la salud de su familia mala a 86% en eso que la valora como buena. En este contexto hay que mencionar un fenómeno que a primera vista parece inconsistente: En la zona rural las personas interrogadas declaran en la pregunta 3.7. del cuestionario solamente 35 diferentes especies como plantas medicinales utilizadas, donde en cambio en la sociedad peri-urbana el número asciende a 70 (Capítulo 6.2.). Este fenómeno no se puede explicar ni por razones de la accesibilidad a estas plantas medicinales ni por su asequibilidad, pues la mayoría de las plantas mencionadas son de la región y se pueden recoger o cultivar en el campo mismo. Además llama nuestra atención el hecho, que el porcentaje de personas, que afirman el uso de ciertas plantas medicinales cuando se les pregunta específicamente, es en la zona rural sin excepción significativamente mayor que en la zona peri-urbana. Obviamente las personas entrevistadas en la zona rural no están dispuestas a añadir otras plantas medicinales de su conocimiento voluntariamente. Esta observación sugiere la suposición que la aplicación de la medicina tradicional en la sociedad rural no es realmente menos

popular que en la sociedad peri-urbana, sin embargo que el conocimiento medicinal tradicional en la población rural se distingue significativamente en su calidad social de el de la sociedad peri-urbana. Este fenómeno se puede justificar por tres posibles explicaciones: o la sociedad rural está generalmente menos dispuesta a colaborar con los entrevistadores, o las personas en esta zona no quisieron responder voluntariamente a esta pregunta específica, o los miembros de las comunidades rurales tienen una definición mucho más restrictiva de lo que es una planta medicinal. Como las dos sociedades muestran un comportamiento de colaboración principal cuantitativamente muy similar tanto en la participación general en la encuesta (Capítulo 3.1.4.) como en la colaboración específica en la pregunta 3.8. del cuestionario (rural: 99%, peri-urbana: 98% de las familias que aplican plantas medicinales indican cuales utilizan) se puede estimar que la primera de las posibles causas no es muy probable. También la segunda razón propuesta para este fenómeno tiene que ser rechazada pues que en el capítulo anterior (Capítulo 4.1.2.1.) se ha observado que sí la población rural rehusa la repuesta en temáticas tabú, es decir también en el caso cuando se le pregunta información precisa. Por lo tanto se puede suponer que de hecho la sociedad rural posee de una definición conceptual de la medicina tradicional mucho más específica que la población peri-urbana, es decir que en esta sociedad las múltiples plantas mencionadas solamente por la población peri-urbana son conocidas y

utilizadas en la sociedad rural, sin embargo no son vistas como plantas medicinales, sino mucho más como alimento o condimento sano. En consecuencia de estas reflexiones y del hecho de que en los casos de las plantas medicinales reconocidas en la sociedad rural, el porcentaje de mención es casi continuamente mayor que en la población peri-urbana se puede estimar que el conocimiento de la medicina tradicional en las comunidades rurales es mayor de lo de la sociedad peri-urbana.



Figura 5: La muña (*Menthocorydon setosum*), una de las plantas medicinales más utilizadas en la zona rural.

Examinando la manera de adquisición de las plantas medicinales utilizadas, nos damos cuenta que el trato con la medicina tradicional de las dos sociedades se distingue efectivamente en su calidad. En la población peri-urbana, la mayoría compra las plantas medicinales en el mercado (44%) o en una tienda (5%), menos

de un cuarto de las personas interrogadas indican que las buscan en los campos (14%), en el bosque (8%) o en las riberas de la Microcuenca del Río Kachimayu (2%), menos de un sexto las cultivan o en sus chacras propias (12%) o en su casa (3%) y solamente una pequeña minoría las consiguen del médico alternativo (2%). En contraste a eso, la mayoría de la población rural busca las plantas que necesitan en el campo (15%) en el bosque (22%) o en las riberas de la cuenca (9%), otra gran parte de esta sociedad las cultiva en sus chacras propias (33%) y menos de un sexto las compra en el mercado (13%) o las consiguen del médico alternativo (4%). Se puede reconocer que en la sociedad rural existe una unión colectiva con la medicina tradicional mucho más directa y natural que en la población peri-urbana, un entendimiento que apoya al postulo del párrafo anterior.

En resumen se puede decir que por un lado, por razones económicas la sociedad rural sufre una salud peor en comparación de la sociedad peri-urbana. Por el otro lado, esta sociedad tradicional aprovecha a la ayuda de la medicina convencional y hace uso de su conocimiento de la medicina tradicional probablemente mayor con una frecuencia más alta que la población de los suburbios del Cusco.

4.1.2.3. Enfermedades comunes

Después de estas observaciones generales sobre el estado de la salud familiar queremos investigar precisamente los tipos de enfermedades a los que las dos sociedades se enfrentan y el conocimiento de las causas respectivas. Los tipos de enfermedades comunes nos dan una cierta impresión sobre el estándar de vida con respecto a las causas de estas enfermedades, en cambio que la calidad del conocimiento de las causas respectivas indica el nivel de la conciencia de salud y nos da una impresión sobre las razones de la situación de la salud colectiva que las dos sociedades sufren.

Analizando las nominaciones de las enfermedades más populares en ambas poblaciones nos damos cuenta que las personas entrevistadas en la zona rural nombran en promedio 7.0 restricciones a la salud que sufren los miembros de su familia, en cambio que en la zona peri-urbana son solamente 2.7 por familia (Capítulo 6.2.). El fenómeno equivalente se reconoce en la Gráfica 5 donde más de 50% de la población de la zona rural indican que padecen frecuentemente de nueve tipos de restricciones de salud – la gripe, males de estómago, la diarrea, piojos, fiebres, malos dientes, parásitos intestinales, pulgas y la bronquitis – en cambio que la mayoría preponderante de la población peri-urbana sufre solamente una sola categoría de enfermedad frecuentemente, la gripe. Seguramente, estos tipos de enfermedades endémicas son muy desagradables y reducen las personas afectadas decisivamente en sus posibilidades de actividades, sin embargo – a parte de la bronquitis que sin tratamiento medicinal adecuado puede ser mortal y cuya

incidencia muestra una situación alarmante – no son enfermedades peligrosas o difíciles a curar, sin embargo sus causas, sobre todo la higiene, el consumo de agua y alimentos contaminados, la presencia de basura y el contagio entre personas, se pueden eliminar sólo colectivamente en las distintas comunidades. Entre las enfermedades menos comunes, es decir entre estas que entre 50% y 15% de la población indican como enfermedad familiar frecuente, se encuentran en la zona peri-urbana muchas de las categorías anteriormente mencionadas como enfermedad común en la zona rural – males de estómago, la diarrea, fiebres, malos dientes y la bronquitis – en contraste con la sociedad rural que padece por estas porciones sociodemográficas enfermedades relativamente peligrosas como la anemia y el asma. Este hecho es preocupante pues este tipo de enfermedades son derivadas de la herencia genética y de las malas condiciones de vida como una alimentación desequilibrada, la exposición a aire contaminado, etc., que son causas difíciles de mejorar, pues necesitan una educación relativamente profunda de las sociedades afectadas. Las porciones sociodemográficas de las otras categorías de restricciones a la salud familiar fluctúan entre 15% y 1%, es decir no son enfermedades endémicas y por esta razón se puede suponer que sus causas no están basadas en una situación colectiva precaria. En estos casos se puede encontrar soluciones satisfactorias solamente por un tratamiento directo e individual de las personas afectadas – en particular en el caso de la tuberculosis debe ser indicado pues igualmente que la bronquitis, puede ser mortal.

Analizando las causas que las personas entrevistadas atribuyen a las distintas enfermedades (Gráfica 6) se observa en primer lugar que las dos sociedades se distinguen cuantitativamente de dos maneras en sus asociaciones colectivas de las diferentes causalidades ambientales a los específicos fenómenos de salud. Así las 35 personas en la zona rural que responden a la pregunta por las causas de las restricciones a la salud familiar mencionan en promedio solamente 2.7 causas para las 7.0 enfermedades promediadas que sufre su familia. En contraste a esta situación, en la zona peri-urbana indican 269 personas en promedio 2.1 causas para las 2.7 restricciones a la salud familiar. Eso significa por un lado que en la población rural significativamente menos de familias son dispuestas a responder a la pregunta por las causas de estas enfermedades – en la zona rural son 42% de las personas que han respondido a la pregunta de las enfermedades familiares, en cambio que en la sociedad peri-urbana son 98% – y por el otro lado es evidente que las personas que responden a esa pregunta asocian muchas menos de causas a las enfermedades respectivas. Este segundo fenómeno seguramente hay que ver lo por un lado en el contexto con la mayor incidencia de la gripe en la región peri-urbana, a la cual los miembros de esta sociedad muy probablemente atribuyen las

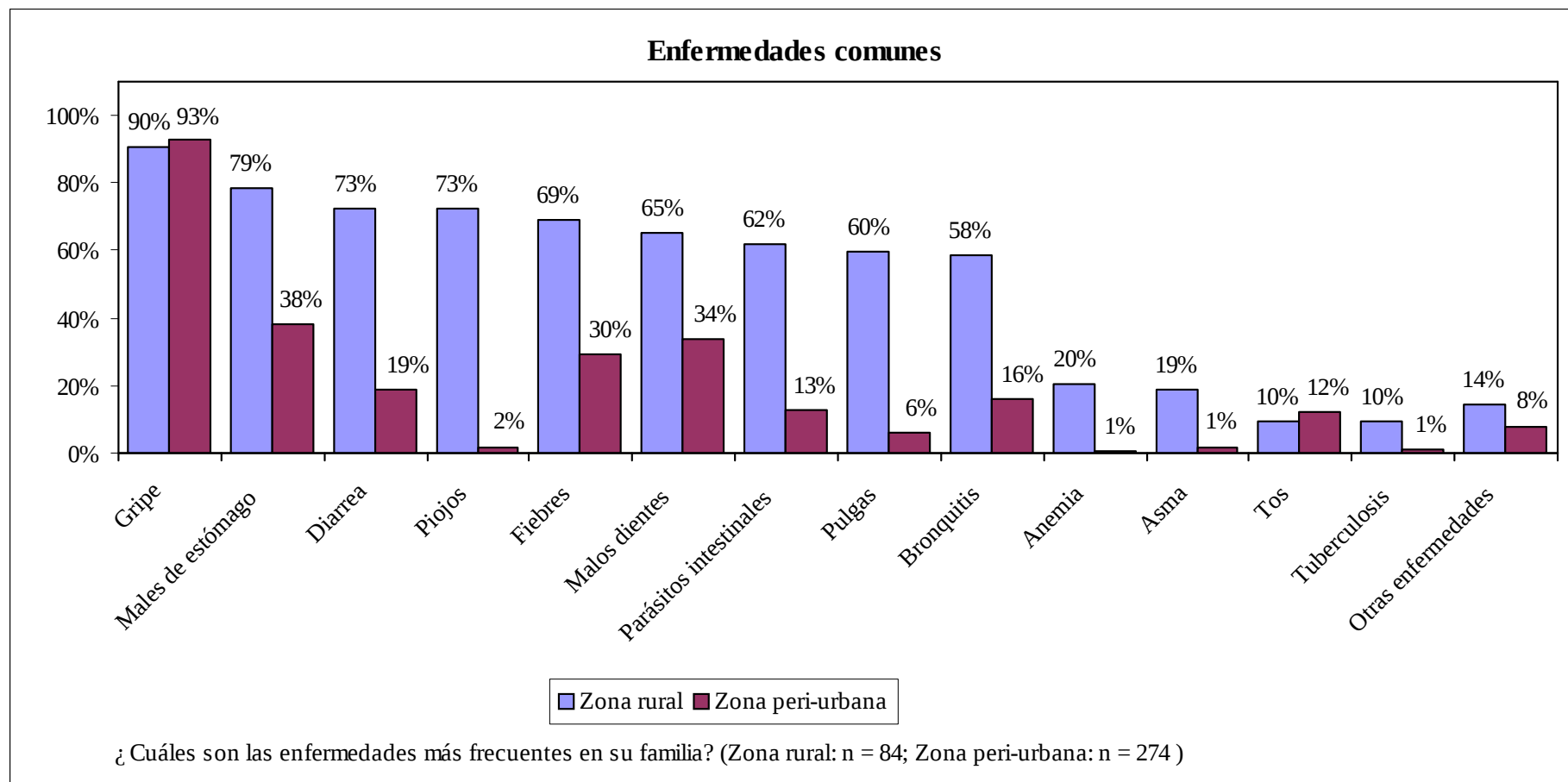
dos causas: "el clima"⁹ y "el contagio personal", en contraste de que los otros problemas de salud igualmente preponderantes en la sociedad rural como la gripe, son en primer lugar los males de estómago, la diarrea, y los parásitos intestinales que pueden ser asociados generalmente a las dos causas "alimentos contaminados" y "agua contaminada", en segundo lugar, los piojos y las pulgas que se pueden explicar solamente por "la falta de higiene", en tercer lugar, los malos dientes que se puede atribuir a los dos fenómenos: "falta de higiene" y "alimentación desequilibrada", las típicas enfermedades de contagio como la gripe, las fiebres, la tos y la bronquitis que se pueden poner en relación con: "el contagio personal" y "el clima" siendo posible que las últimas dos pueden ser amplificadas por el efecto de la crónica exposición a "aire contaminado". Sin embargo la enorme diferencia cuantitativa entre las dos sociedades en el retroceso de respuestas en la pregunta por las causas de las enfermedades familiares se puede explicar solamente en partes por esta asimetría de la distribución de las causalidades en respecto a las restricciones preponderantes en las dos regiones y insinúa la suposición de que la población rural no relaciona tan exactamente las diferentes influencias ambientales con su nivel de salud.

Las dos sociedades se distinguen sin embargo también cualitativamente en la agregación de las circunstancias precarias a la salud aun cuando en la encuesta no fue investigada precisamente que enfermedad fue atribuida a que causa (Capítulo 6.2.). Sin embargo una inconsistencia de las dos sociedades en la evaluación de su situación de salud llama nuestra atención ya sin profundizar la evaluación de los datos. Mientras más de 50% de la población rural mencionan causas en contexto con su alimentación como razón para sus molestias, un número inesperadamente grande de la población peri-urbana nombra el clima como causa. Eso asombra, porque actualmente – según lo que vamos a aprender en el capítulo siguiente – la población rural vive casi autárquicamente, es decir que podría directamente influir la calidad de su alimentación por variación de sus cosechas, en cambio que la sociedad peri-urbana que vive en consecuencia de la altura menor en un clima más favorable. Profundizando el análisis cualitativo de la estimación de las causalidades al estado de salud se reconoce que en la zona rural las personas nombran en primer lugar fenómenos en contexto con la mala alimentación (la alimentación contaminada con 29%, la alimentación desequilibrada con 26%) y con la falta de higiene (20%) en cambio que en la zona peri-urbana una gran mayoría menciona el clima (38%), el contagio entre personas

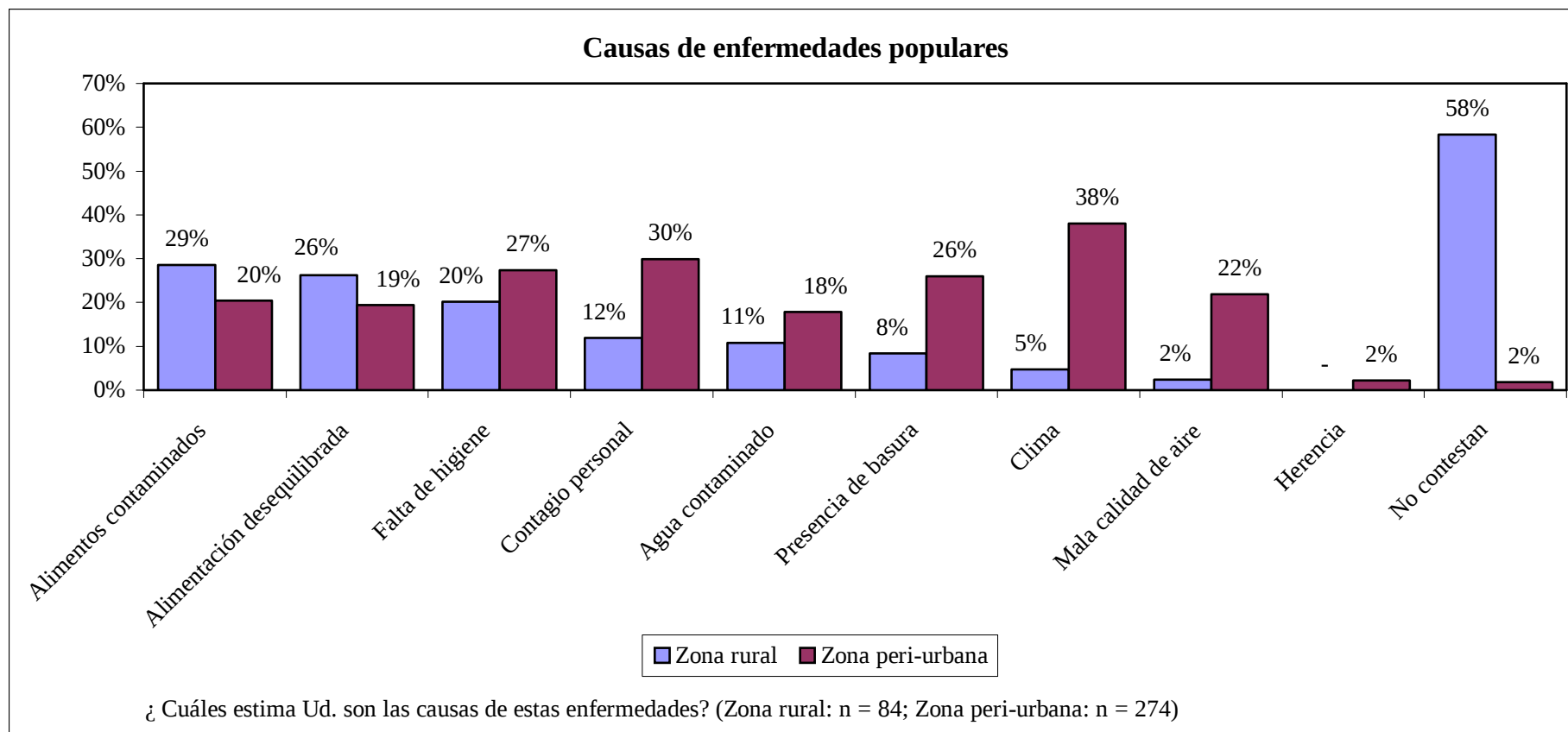
⁹ La respuesta "clima" no configuraba en el cuestionario como posible causa y fue mencionada por las personas entrevistadas voluntariamente como "otra" causa (Capítulo 6.2.).

(30%), la falta de higiene (27%) la presencia de basura (26%) y la mala calidad de aire (22%) como causas de sus enfermedades familiares – a excepción de la falta de higiene nombran solamente influencias ambientales que no se pueden manipular individualmente. Parece que la sociedad peri-urbana conscientemente

emprende todo que es posible para mejorar las condiciones de salud, pero la población rural obviamente tiene la impresión que fracasa ya en el ámbito personal del aumento del estado de la salud familiar.



Gráfica 5: Enfermedades y restricciones a la salud endémicas.



Gráfica 6: Causalidades de las restricciones de salud comunes.

En resumen se puede sujetar que la sociedad rural sufre más restricciones al estado de la salud familiar con causas más complejas que la población peri-urbana, las cuales son basadas en situaciones precarias de la sociedad entera probablemente en nivel tanto del conocimiento como de la valuación de estas influencias ambientales. La sociedad peri-urbana sin embargo parece ser más sensibilizada en las influencias ambientales que reducen el estándar de salud de su familia, sin embargo obviamente todavía no está muy dispuesta a cooperar para luchar contra las causas de sus molestias colectivas.

4.1.3. Situación de trabajo

En el siguiente capítulo queremos explicar la situación económica en las dos sociedades. Por eso analizamos por un lado los ingresos familiares promedios correspondientes a los distintos tipos de ocupación profesional principal y adicional de los distintos miembros de familia (Capítulo 4.1.3.1.), por otro lado investigamos el tiempo que las personas necesitan diariamente para llegar al lugar de su trabajo principal y el medio de transporte que utilizan generalmente para cubrir esta distancia (Capítulo 4.1.3.2.). En el primer capítulo se compara por consiguiente la oferta en el mercado local y su productividad microeconómica y en

el segundo se evalúa el despliegue que los miembros de cada una de las dos sociedades están dispuestos o forzados a aceptar para acceder estas posibilidades de trabajo.



Figura 6: Una mujer de la zona rural vendiendo sus productos agrícolas en la Ciudad del Cusco.

4.1.3.1. Subsistencia familiar

En la Tabla 4 y Tabla 5 se lee verticalmente en la columna de la correspondiente zona la distribución sociodemográfica de los distintos tipos de trabajos, subdivididos en las dos categorías del ingreso familiar: principal y adicional. Horizontalmente se reconoce en las líneas de las categorías de los ingresos familiares totales las porciones sociodemográficas de las distintas clases de ingresos con respecto a las profesiones del ingreso principal y del adicional. En las líneas de los totales correspondientes a la categoría de ingreso se ve la distribución de la situación económica colectiva de cada una zona, refiriéndose al grupo de

personas entrevistadas que ha respondido a la pregunta por la fuente de ingreso según las indicaciones encima de cada una de estas celdas¹⁰.

Comparando las categorías de empleo de las dos poblaciones nos damos cuenta que los dos sistemas económicos se distinguen claramente. Observamos que en las comunidades rurales la mayoría preponderante recibe su ingreso principal de la economía primaria, la productora (76% en la agricultura, 14% en la ganadería). Su ingreso adicional la sociedad rural obtiene de la economía secundaria, la transformadora (31% en la transformación de madera y 11% en la producción y venta de artesanía) o también del sector primario (24% en la ganadería, 9% en la agricultura). En contraste a esta sociedad se reconoce que en la población peri-urbana una gran mayoría recibe su ingreso familiar tanto principal, tanto adicional de la rama económica terciaria, es decir del sector de prestaciones de servicio (profesiones principales: 34% como empleados, 16% como profesionales y 14% como comerciantes; profesiones adicionales: 29% por dirección de una tienda, 24% por ejecución de varios oficios y 12% como comerciantes) y parece mantener sus actividades agropecuarias solamente para ampliar régimen alimenticio (14% por el cultivo de chacras, 10% por la crianza de animales).

Un gran problema en la pesquisa de la situación de ingreso familiar en las dos sociedades es la enorme cantidad de personas que no respondieron a esa pregunta (95% en la zona rural, 20% en la peri-urbana). Las razones para este fenómeno pueden ser varias. Una entre las muy probables en la zona rural es que las personas por razones de sus actividades agropecuarias no pueden responder a la pregunta en el esquema del ingreso mensual familiar, porque primero no producen una plusvalía pecuniaria, segundo porque no adquieren esta ganancia mensualmente sino por estación y tercero porque las cosechas pueden ser muy variables en consecuencia del temporal anual. Una otra razón que más bien es probable en la zona peri-urbana es el hecho que muchas familias dependen de un ingreso variable controlado por el mercado de trabajo actual. Una tercera posibilidad es que las personas no responden porque no quieren informar sobre este tema relativamente íntimo. A pesar de todo, es posible extraer información valiosa analizando esta temática cualitativamente.

¹⁰ Las porciones porcentuales de los totales de las fuentes de ingreso principales y adicionales no siempre son iguales porque el número de personas que han respondido a la pregunta correspondiente no es igual.

Tabla 4: Ingreso familiar en dependencia de la categoría de profesión principal y adicional en la zona rural.

			Ingreso familiar total							Total
	Profesión	Zona rural	S/. 0 - 199	S/. 200 - 399	S/. 400 - 599	S/. 600 - 799	S/. 800 - 999	S/. > 1000	No contestan	
Ingreso principal	Agricultor	76%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	96%	100%
	Ganadero	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Comerciante	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Otros trabajos	6%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	67%	100%
	Total ingreso principal	100%	1%	1%	3%	0%	0%	0%	95%	100%
Ingreso adicional	Albañil	31%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	82%	100%
	Crianza de anim.	24%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	92%	100%
	Productos artes.	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Cultivo de chacras	9%	0%	0%	40%	0%	0%	0%	60%	100%
	Comerciante	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
	Otros trabajos	16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Total ingreso adicional		100%	2%	4%	5%	0%	0%	0%	89%	100%
¿Cuál es la principal fuente del ingreso familiar? (n = 83)										
¿Cuáles son otras fuentes de ingreso a la familia? (n = 48)										
¿Cuál es el ingreso familiar promedio por mes? (n = 5)										

Investigando en consiguiente la situación de los ingresos correspondientes a las actividades económicas se puede encontrar que el ingreso mensual promedio de la familia rural es S/. 330, en cambio que la mediana de la distribución sociodemográfica en esta población es S/. 400 por mes¹¹. En contraste a eso, el ingreso mensual familiar promedio en la sociedad peri-urbana es S/. 626 en cambio que la mediana de la distribución sociodemográfica es S/. 500 por mes. Podemos aprender de estas cifras dos diferencias fundamentales de estas dos sociedades. Primero vemos que el ingreso promedio de la población peri-urbana

¹¹ El promedio de una cantidad de cifras es la suma dividido por el número de sumadores en cambio que la mediana es el valor central de una progresión ascendente o descendente de cifras. En contraste al promedio, que solamente da una información cuantitativa sobre la media aritmética del conjunto total, la mediana da una información cualitativa sobre la magnitud más frecuente. Por consecuencia, la mediana es completamente robusta contra fugitivos estadísticas, donde en cambio el promedio reacciona directamente a cada cambio en los extremos de la distribución. Ambos valores sin embargo no dependen de la cantidad de cifras, es decir no son influidas por la cantidad de personas que han respondido a la pregunta 4.6. del cuestionario (Capítulo 6.2.) o no.

evidentemente es mayor a lo de la sociedad rural, lo que significa que las fuentes de ingreso bruto del mercado de trabajo que accede la población peri-urbana son más productivas. Segundo reconocemos que la distribución de los ingresos familiares en la población peri-urbana tiene su centro de gravedad encima de la mediana, lo que quiere decir que existe en esta sociedad una pequeña minoría que accede a fuentes de ingreso extraordinarias, que levanta el promedio encima la mediana. En contraste a eso aprendemos que en la sociedad rural predomina el contrario, es decir que existe obviamente una minoría que recibe un ingreso desproporcionadamente bajo. Este fenómeno se reconoce del mismo modo interpretando la distribución sociodemográfica de las categorías de ingresos familiares totales en la cantidad total de las profesiones principales. Mientras en la zona rural 3/5¹² de las personas, que responden a la pregunta por el ingreso familiar, indican que ganan mensualmente entre S/. 400 y 599 en bruto, 1/5 indican que son entre S/. 200 y 399 por mes y 1/5 indican que son entre S/. 0 y 199, la porción sociodemográfica efectivamente cae rápidamente encima de

¹² En el siguiente, las porciones indicadas en fracciones se calculan por la división de las porcentajes respectivas por la suma de los porcentajes, la cantidad relativa de personas que no responden a la pregunta por el ingreso familiar exclusiva.

S/. 500 a 0%. En la sociedad peri-urbana, por cierto el máximo de la curva distributiva está con una porción sociodemográfica total de 22% igualmente entre S/. 400 y 599 en bruto, sin embargo el estrato de población que tiene que sobrevivir con menos de S/. 200 mensualmente es significativamente menor (4/80) en comparación con la porción sociodemográfica que indica más de S/. 1000

mensuales (10/80). Este efecto está gravemente influido por la presencia de profesionales que tienen su ingreso promedio con 21/74 encima de S/. 1000 mensuales claramente encima del total de las personas colaboradoras en la encuesta.

Tabla 5: Ingreso familiar en dependencia de la categoría de profesión principal y adicional en la zona peri-urbana.

		Ingreso familiar total								Total
	Profesión	Zona peri-urbana	S/. 0 - 199	S/. 200 - 399	S/. 400 - 599	S/. 600 - 799	S/. 800 - 999	S/. > 1000	No contestan	
Ingreso principal	Empleado	34%	4%	15%	24%	9%	16%	16%	14%	100%
	Profesional	16%	2%	2%	17%	15%	17%	21%	26%	100%
	Comerciante	14%	0%	24%	24%	20%	12%	0%	20%	100%
	Albañil	9%	4%	35%	31%	8%	12%	0%	12%	100%
	Carpintero	5%	0%	29%	29%	0%	7%	0%	36%	100%
	Transportista	4%	0%	31%	8%	15%	23%	0%	23%	100%
	Agricultor	4%	27%	9%	9%	9%	0%	0%	45%	100%
	Mecánico	3%	0%	30%	20%	0%	20%	10%	20%	100%
	Otros trabajos	11%	13%	25%	22%	9%	9%	3%	19%	100%
Total ingreso principal		100%	4%	19%	22%	11%	14%	10%	20%	100%
Ingreso adicional	Tienda	29%	5%	21%	16%	21%	11%	3%	24%	100%
	Oficios varios	24%	6%	16%	22%	9%	19%	3%	25%	100%
	Cultivo de chacras	14%	0%	6%	33%	17%	11%	6%	28%	100%
	Comerciante	12%	13%	25%	6%	6%	13%	6%	31%	100%
	Crianza de anim.	10%	0%	23%	31%	15%	23%	8%	0%	100%
	Otros trabajos	11%	0%	29%	29%	7%	21%	0%	14%	100%
Total ingreso adicional		100%	5%	19%	21%	14%	15%	4%	22%	100%
¿Cuál es la principal fuente del ingreso familiar? (n = 264)										
¿Cuáles son otras fuentes de ingreso a la familia? (n = 73)										
¿Cuál es el ingreso familiar promedio por mes? (n = 219)										

Concluyendo nuestras observaciones sobre la situación económica familiar, se puede decir que la sociedad peri-urbana, en consecuencia de una oferta de mercado más fértil y de una orientación profesional predominante en el sector de prestaciones de servicio más productivo, gana un ingreso familiar mediano mayor que la sociedad rural, sin embargo también hay que notar que la distribución sociodemográfica de los ingresos familiares en la zona peri-urbana es mucho más heterogénea, lo que puede desfavorecer las minorías de ingresos menores desproporcionalmente.

4.1.3.2. Recorrido de trabajo

En la Tabla 6 y Tabla 7¹³ se ve en la columna de la correspondiente zona la distribución porcentual de los distintos lugares de trabajo. En las líneas detrás de cada lugar están marcadas las porciones sociodemográficas de los medios de transporte que utilizan las personas para llegar a su lugar de trabajo principal correspondiente. Aun cuando en el cuestionario la pregunta por el medio de transporte no fue puesta directamente en contexto con el lugar del trabajo principal (Capítulo 6.2.) se puede suponer que el mayor parte de las dislocaciones son hechas para ocuparse de su trabajo principal.

Analizando las porciones sociodemográficas de las localidades de trabajo, observamos que en la zona rural el lugar de trabajo, donde la mayoría preponderante de las interrogadas (89%) produce su ingreso principal, es la comunidad misma. Casi 50% de este estrato social indica que se desplaza mayormente a pie, 45% dicen que utilizan el microbús como medio de transporte más favorable. Dándose cuenta que 90% de la sociedad rural gana su ingreso principal por actividades agropecuarias (Capítulo 4.1.3.1.), se puede suponer que muy probablemente estas respuestas no se refieren al lugar del trabajo de la fuente del ingreso principal, es decir a los campos de la comunidad, sin embargo al despliegue de viaje que necesitan superar para dar salida a su mercancía o a las varias actividades adicionales que ejercen para mejorar su ingreso familiar. Solamente un 10% de la población rural trabaja principalmente en la ciudad del Cusco, la cual alcanzan recorriendo una distancia de aproximadamente 7 kilómetros en 55% de los casos con el microbús y en 27% a pie. Evidentemente estas dos formas de movilidad son las más frecuentes en esta sociedad en general (bus: 46%, a pie 47%). En consecuencia, el tiempo mediano utilizado por las personas de las comunidades rurales para llegar al lugar del trabajo principal es 0.0 minutos y el promedio es 1.5 minutos, lo que significa la mayor parte de esta sociedad trabaja directamente donde está viviendo y solamente una minoría tiene que viajar algunos minutos. En el caso del ingreso adicional, la distribución sociodemográfica de los lugares del trabajo se desplaza en favor de la ciudad del Cusco (56%) y en perjuicio de la comunidad (38%), lo que sin embargo tiene

¹³ Tanto en la pregunta 4.2, tanto en la 4.5. respuestas múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia las indicaciones porcentuales de las diferentes lugares de trabajo y de los distintos tipos de medio de transporte se refieren al total de los respuestas seleccionadas, es decir al total de las labores ejecutados. Además los distintos valores son redondeados, por lo cual la suma en algunos casos no dan exactamente 100%.

solamente insignificamente influencia tanto a la mediana tanto al promedio del tiempo de viaje.

En cambio, en la población peri-urbana solamente un 14% trabaja en el barrio o en la comunidad misma, sin embargo una gran parte de esta sociedad buscan sus fuentes de ingreso principal en la ciudad del Cusco (68%) o en sus periferias (5%) y al menos 3% o sea 6% indican que tienen que viajar a un otro pueblo respectivamente lejos¹⁴ para alcanzar el lugar de su empleo principal. En el caso de los ingresos adicionales, la distribución sociodemográfica se desplaza por un lado en favor de la comunidad (14%) y del barrio (28%) y por el otro lado en favor de las localidades lejanas (14%), sin embargo en perjuicio de la ciudad del Cusco (38%), aun cuando este último estrato de la población peri-urbana, a pesar de todo, es mayor a los otros. Este cambio en la movilidad cotidiana se refleja lógicamente en el despliegue de tiempo que invierte esta sociedad para llegar al lugar de sus trabajos, lo que se reconoce en el hecho que el tiempo mediano de viaje para alcanzar el lugar del empleo principal es 30 minutos, el promedio es 77 minutos y más extremo, la mediana para llegar al lugar del ingreso adicional es 20 minutos y el promedio es 110 minutos. Eso significa que el habitante normal de esta sociedad en general acepta un esfuerzo cotidiano notable de unos 30 minutos para acceder a un mercado de trabajo productivo y por lo menos una minoría significativa está dispuesta a invertir un despliegue de tiempo notablemente grande para abrir nuevas fuentes de ingresos tanto principales, tanto adicionales. Investigando por el otro lado los medios de transporte utilizados para superar estas distancias, nos damos cuenta que en general una mayoría preponderante prefiere el microbús (74%) y solamente una minoría alcanza el lugar de su fuente de ingreso principal a pie (10%), o sea por carro propio (8%) o por taxi (7%).

¹⁴ Lejos es una respuesta añadida para cualificar este tipo de lugares de trabajo para alcanzar los cuales se necesita más de 1 hora de viaje, es decir que cualifica solamente el despliegue de tiempo sin embargo no describe la distancia que hay que superar para llegar allá. Por consecuencia no está influido por el medio de transporte tampoco.

Tabla 6: Interdependencias entre el medio de transporte favorable y el lugar de trabajo principal en la población rural.

Lugar de trabajo principal	Zona rural	Medio de transporte					Total
		Bus	Taxi	Bicicleta	Carro propio	A pie	
Comunidad	89%	45%	0%	2%	4%	49%	100%
Ciudad	9%	55%	0%	9%	9%	27%	100%
Chacras	2%	33%	33%	0%	0%	33%	100%
Total lugares de trabajo	100%	46%	1%	2%	5%	46%	100%
¿ Dónde realiza su trabajo principal? (n = 82) ¿ Cuál es el medio de transporte más utilizado por Ud.? (n = 83)							

Tabla 7: Interdependencias entre el medio de transporte favorable y el lugar de trabajo principal en la población peri-urbana.

Lugar de trabajo principal	Zona peri-urbana	Medio de transporte					Total
		Bus	Taxi	Bicicleta	Carro propio	A pie	
Comunidad	4%	100%	0%	0%	0%	0%	100%
Barrio	10%	71%	3%	3%	6%	16%	100%
Ciudad	68%	73%	7%	1%	10%	9%	100%
Periferia	5%	80%	7%	0%	0%	13%	100%
Chacras	1%	67%	0%	0%	0%	33%	100%
Lejos	6%	89%	6%	0%	0%	6%	100%
Otro pueblo	3%	70%	0%	0%	10%	20%	100%
No definido	3%	56%	22%	0%	11%	11%	100%
Total lugares de trabajo	100%	74%	7%	1%	8%	10%	100%
¿ Dónde realiza su trabajo principal? (n = 263) ¿ Cuál es el medio de transporte más utilizado por Ud.? (n = 258)							

Poniendo estos resultados en relación con la información del capítulo anterior, reconocemos que el sistema social y económico de la zona rural es prácticamente autárquico con las dos consecuencias que por un lado no depende de las fluctuaciones del mercado y por el otro lado tiene una capacidad productiva relativamente limitada. En cambio el sistema de la sociedad peri-urbana se destaca por una orientación geográfica extensa, tanto financieramente, tanto temporalmente costosa a los trabajadores según las ofertas variables del mercado en el cual sobre todo los obreros bien cualificados y flexibles en su movilidad se aprovechan de la alta productividad.

4.2. Interacciones ambientales

En la segunda parte de la presentación de los resultados queremos ilustrar varios puntos de vista sobre la relación entre el ser humano y el medio ambiente. Por un lado investigamos las varias formas de la influencia humana en el medio ambiente por el uso y consumo de los escasos y vitales recursos naturales como son el agua, el suelo y las fuentes energéticas naturales. Enfocamos primero en la transformación progresiva de tierras fértiles en terreno habitado por el proceso siempre muy expansivo de la urbanización (Capítulo 4.2.1.), segundo en la escasez del sistema acuático, la base de nutrición vital para el ser humano y la naturaleza

entera, por el uso cotidiano del agua como agua potable o agua de riego, que sirve sin embargo también como medio de transporte de: excrementos tanto humanos como de animales y tóxicos solubles (Capítulo 4.2.2.), tercero en la intoxicación persistente tanto del sistema terrestre como del acuático por el derroche de recursos valiosos potenciales de reciclaje por la producción de desechos domésticos (Capítulo 4.2.3.), cuarto en la reducción grave de los recursos forestales en su abundancia y en siguiente en su función por el exceso de explotación de la leña, una de las pocas fuentes energéticas renovables potencialmente adquiribles para la población de la Microcuenca del Río Kachimayu, sin embargo también uno de los componentes más importantes para el equilibrio hidroecológico entero de este macroecosistema (Capítulo 4.2.4.) y cinco en la desfertilización progresiva de los suelos por la intensificación de las actividades agropecuarias, una posibilidad de supervivencia colectiva de las sociedades agrícolas de la Microcuenca del Río Kachimayu, sin embargo también una formación notable al paisaje natural y un perjuicio para el sistema terrestre en específico y para el medio ambiente en general (Capítulo 4.2.5.).

4.2.1. Presencia humana

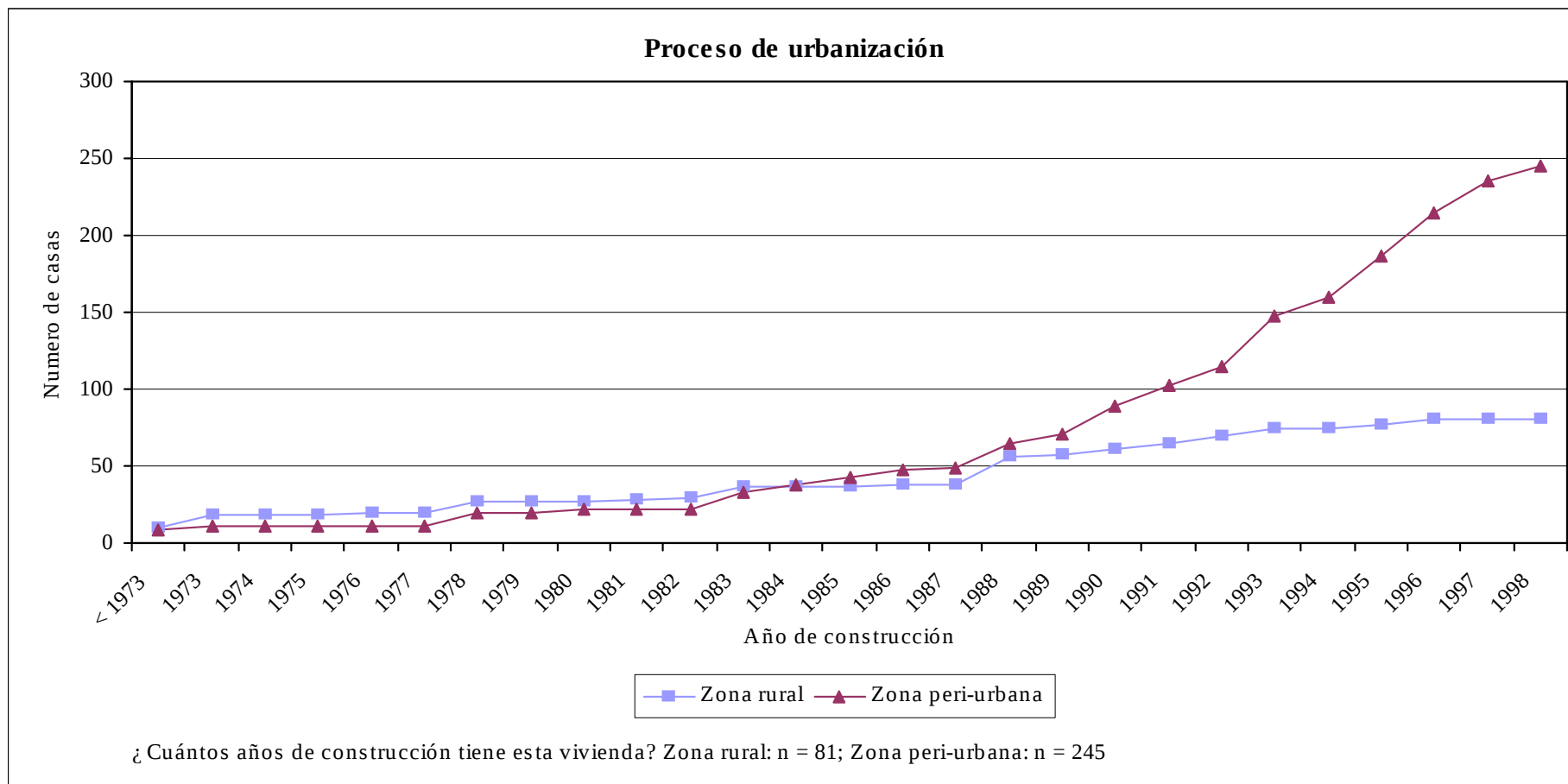
El fenómeno clave de la sobre-explotación de la Microcuenca del Río Kachimayu es la población paulatinamente creciente, principalmente en la parte baja de la cuenca, con la consecuencia de un uso de los recursos naturales progresivamente intensificado en la región entera. Por esta razón queremos iniciar nuestras observaciones sobre las interacciones ambientales con el análisis del proceso de urbanización en la Microcuenca del Río Kachimayu con respecto a los últimos años para tener este proceso como información base para la evaluación de la situación dinámica de las estructuras de acción entre el ser humano y la naturaleza.

Observando la Gráfica 7 nos damos cuenta que las dos zonas, la rural y la peri-urbana, fueron influidas por la presencia constante del ser humano similarmente hasta aproximadamente el año 1985. La tendencia paulatinamente aumentando durante este período tiene que ser agregado a la tasa de mortalidad natural de las generaciones ancianas de estos años que no pudieron ser investigados en la encuesta¹⁵. Sin embargo, lo más tardar después el año 1988 inicia en la zona peri-

¹⁵ La gráfica se calcula por el tiempo de la construcción de las casas indicado por las personas interrogadas en la pregunta 5.3. del cuestionario (Capítulo 6.2.) En consecuencia no se eleva en esta presentación la cantidad de familias que han dejado esta región ni las personas que murieron mientras tanto. La información por consecuencia está defectuosa, sin embargo muestra el caso mejor del proceso de urbanización a largo plazo que se puede reconstruir por la situación actual.

urbana un proceso gravemente distinto a lo de la zona rural. En las comunidades rurales el número de casas que fueron construidas aumenta de menos de 50 hasta aproximadamente 80 mientras que en los barrios peri-urbanos el número de construcciones sube en los últimos diez años exponencialmente, o sea logísticamente¹⁶, hasta 250. Este desarrollo sociodemográfico se puede explicar primordialmente por movimientos migratorios, por un lado causados muy probablemente por el empobrecimiento de las regiones rurales y la consolidación de la Ciudad del Cusco como región turística que promete buenas posibilidades económicas, por otro lado, sin embargo, posiblemente también como reacción retardada a las actividades guerreras por el conflicto armado civil que tuvo lugar en su mayoría en las zonas rurales de los Andes. Es notable que este proceso se haya reducido su crecimiento en los últimos dos años, pues observamos una reducción escasa en la tasa de incremento desde el 1996. Este planamiento de la curva de crecimiento se puede explicar en su mayoría por la angostura del valle por encima de las Salineras, el lugar adonde las urbanizaciones peri-urbanas llegan progresivamente, lo que dificulta el acceso a la Microcuenca del Río Kachimayu desde la parte baja. Por otro lado, la expansión es limitada por la dificultad de adquirir agua potable en las alturas de la cuenca, el único lugar por donde los suburbios podrían seguir creciendo. A pesar de todo, se puede suponer que el proceso de urbanización en la zona peri-urbana no será terminado en los próximos años. Suponiendo que el límite del sostenimiento autosuficiente de la parte baja de la Microcuenca del Río Kachimayu está entre 50 y 80 casas igual que en los años anteriores a este crecimiento abrupto, se puede decir que la población peri-urbana excedió el máximo productivo sosteniblemente adquirible de este sistema ecológico lábil ya por casi cuatro a cinco veces. Eso no necesariamente debe tener impactos gravemente negativos al ecosistema. Sin embargo para evitar o al menos minimizarlos, esta excedente de consumidores ambientales requiere un elevado grado de medidas de protección de la naturaleza y un uso a los recursos naturales especialmente cuidadoso.

¹⁶ El crecimiento logístico muestra un aumento exponencial con poblaciones pequeñas y una reducción progresiva de la tasa de incremento con poblaciones crecientes, de modo que el tamaño de población aspira a un valor límite – en este caso aproximadamente 300 casas.



Gráfica 7: Proceso de urbanización en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu entre 1973 y 1998.

Un hecho adicionalmente desagradable de este proceso urbanizador es que la mayor parte de la Microcuenca del Río Kachimayu está plenamente en el Parque Arqueológico de Saqsaywaman (PAS)¹⁷ y por consecuencia es declarada como zona protegida. El PAS fue reconocido mediante Decreto Ley N° 6634, Art. 22 y declarado como Monumento Nacional y ratificado por Decreto Ley N° 24047 el

¹⁷ El límite del PAS corre por la altura del suburbio de Las Salineras (Capítulo 3.1.1.).

21 de diciembre 1984 (IIUR;1995). En la ley 26505 se declara la intangibilidad de las zonas arqueológicas con la protección de la flora y fauna, así como en la legislación específica sobre Saqsaywaman (D. L. 19033). Por esta razón, oficialmente sería prohibido construir nuevos edificios en esta región. Sin embargo en consecuencia de la presión urbanizadora y de la ejecución defectuosa de la ley, efectivamente el área edificable está progresivamente creciendo sin que existiría una base legal de está situación. En consecuencia a eso, solamente 3% de la población rural indica que el terreno de su casa está plenamente legalizada en el

municipio, 13% anota que no tienen la legalización para sus construcciones y 84% no contesta a la pregunta 5.4. del cuestionario (Capítulo 6.2.). En contraste a eso, 16% de la sociedad peri-urbana no disponen del estado legal por sus construcciones, 6 % no contestan y 78% tienen la legalización municipal, lo que en mayoría es explicable por el hecho que solamente una parte insignificante de la zona peri-urbana está dentro de los límites del PAS. En consecuencia, para la mayoría de los edificios de esta zona la adquisición de la legalización de construcción no impone problemas legales comparables a los de la zona rural. Por tercero reconocemos que en la zona rural 98% de las personas interrogadas indican que son ellos mismos los propietarios de la casa en la cual viven y solamente en el caso de 2% son otros miembros de la familia que poseen el edificio. En contraste a eso, en la zona peri-urbana son 78% que son los propietarios mismos y 14% que alquilan su casa. Es evidente que el estado ilegal de sus construcciones o sea la ignorancia de la situación legal puede ser un problema existencial de la gran mayoría de ambas poblaciones de esta región en el caso que las instancias públicas intentarían implementar la ley actual.

4.2.2. Agua

En el siguiente capítulo iniciamos la evaluación del trato colectivo del medio ambiente en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu analizando las distintas formas de uso del agua, el recurso natural probablemente más escaso en esta región. El agua como elemento básico para la nutrición del ser humano y de los diferentes ecosistemas de nuestro mundo es uno de los recursos naturales más vitales. En consecuencia del entendimiento que el agua – por razones de la desertificación progresiva de grandes partes de los continentes y del aumento de la contaminación de las corrientes de agua superficiales y subterráneas con sustancias naturales o sintéticas – será muy probablemente el recurso mundial más escaso en el siglo 21, varios científicos comprometidos en el campo de la alimentación mundial han declarado al agua como bien de protección de importancia superior (Forum Engelberg 1997). En los márgenes de esta situación nos interesan las dos formas de consumo del agua más importantes, el consumo del agua potable (Capítulo 4.2.2.1.) y el gasto de agua como medio de transporte de desechos solubles (Capítulo 4.2.2.2.), para poner estas formas de uso a este recurso natural en contexto con la consideración de la calidad del tipo de agua involucrado en estas actividades. Por esto manera queremos encontrar por un lado las causas de los problemas de contaminación de estas aguas y por el otro lado intentamos reconocer probables inconsistencias entre el conocimiento de los problemas y las actitudes de las personas afectadas.



Figura 7: El Río Kachimayu poco río arriba de Inkiltambo.

En la discusión del manejo del agua potable es clave entender los diferentes parámetros que influyen la calidad para mejorar la explotación de este recurso escaso de la manera más ecológica y económica posible. Una causa de impactos que concierne especialmente a la población rural, que mayormente explota fuentes de agua corriente, es el transporte del agua potable desde el origen hasta el lugar del consumo en canales abiertos, construidos recientemente o en la época inca. Estos cruzan regiones de pastoreo y regiones habitadas río arriba ensuciándose por excrementos animales y humanos y por detergentes del lavado de ropa. Otra influencia en la calidad del agua, que encontramos en primer lugar en la zona peri-urbana, es la manera de la explotación y conservación del agua potable en pozos. Especialmente bajo estas circunstancias se pueden establecer condiciones químicas y microbiológicas nocivas a la salud humana. En el caso de contaminación, por cierto, es posible reducir las sustancias tóxicas y combatir los organismos patógenos por la desinfección química del agua con cloro u ozono y por el tratamiento físico por rayos UV, por la precipitación por coagulantes o agentes de floculante y por la eliminación posterior de la materia orgánica por la sedimentación, por la filtración rápida o lenta, por micro- y nanocoladores, por la adsorción a carbón y finalmente por el segundo tratamiento con ozono para asegurar la protección de la red (Gujer 1999). Sin embargo para un tratamiento

económico y ecológico del agua es indicado conceptuar el sistema de purificación de la manera más eficiente, es decir únicamente con los procesos de eliminación necesarios con la aplicación de sustancias químicas más restrictiva posible. En este contexto es de importancia central mencionar también las medidas preventivas como la separación de las aguas servidas humanas de la red del agua potable y la protección de estas aguas contra impactos eutroficadoras por las actividades agropecuarias. Además es muy recomendable explotar el agua potable de existencias subterráneas en lugar de tomarla de afluentes superficiales, por lo cual es importante proveer estas fuentes con áreas de protección adecuadas con restricciones al uso del terreno (World Health Organization 1984). Estas medidas son enteramente a ejecutar colectivamente en un marco grande a medio y largo plazo. Para mejorar las circunstancias individuales, sin embargo una medida muy popular es hervir el agua contaminada durante algunos minutos, es decir se mata a todos los gérmenes en el agua. Desde el punto de vista medicinal, esto es innecesario y por razones del uso a fuentes energéticas económica y ecológicamente ineficaz. Otro sistema de purificación, que está siendo evaluado por la EAWAG, es el reactor Sodis¹⁸ que funciona basándose en la interacción letal de la pasteurización del agua por el calor y del exterminio de los gérmenes nocivos por el efecto destructivo a la materia genética de los microbios por los rayos UV. De esta manera es posible reducir la cantidad de bacterias fecales, simplemente exponiendo el agua en botellas de pet unilateralmente pintadas de color negro durante unas horas al sol, con una temperatura del agua de 30°C y una dosis UV de 100 Wh/m² por un factor 1000 y en agua de 50°C y una radiación UV de 40 Wh/m² por un factor 10⁶ (Wegelin 2000).

En la discusión de la gestión de aguas servidas es importante tener en cuenta los diferentes impactos patógenos y ecotóxicos de las diferentes sustancias que se desprenden en el medio ambiente junto al agua. Por un lado, los excrementos humanos disueltos en las aguas servidas pueden contener diferentes organismos parásitos o patógenos. En el caso que estos gérmenes no son eliminados adecuadamente de la sociosfera, es decir que quedan abiertamente en los alrededores expuestos al ser humano, pueden ser fácilmente recogidos oralmente por los seres humanos, especialmente por los muy jóvenes, y pueden causar graves

¹⁸ Sodis – lo que significa "solar water disinfection" – se ha desarrollado y evaluado satisfactoriamente por la EAWAG (Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz: instituto federal para abastecimiento de agua, tratamiento de aguas residuales y protección de aguas), en cooperación con varias instituciones de tratamiento al agua en Colombia, Bolivia, Burkina Faso, Togo, Indonesia, Tailandia y China (Wegelin M.).

infecciones del aparato digestivo. En la naturaleza, entrando en sistemas acuáticos superficiales y estancados, estas aguas contaminadas pueden provocar por causa de las altas concentraciones de sustancias fertilizantes como el fosfato y el nitrato una eutroficación del sistema afectado, lo que significa que causa un crecimiento enorme de una flora acuática eutrófica en las capas altas de las aguas. Estas poblaciones de alta abundancia y de exceso en la reproductividad sobreconsumen en consiguiente el oxígeno de las aguas de superficie del sistema. Lo que resulta es una falta de oxígeno y en consecuencia un proceso de podredumbre en la profundidad de las aguas. Este estado final es mortal para el sistema ecológico acuático entero. Por otro lado, surtiendo efecto de estrógenos ambientales, los detergentes pueden causar degeneraciones viriles en los organismos superiores del sistema acuático afectado y en las poblaciones humanas en el caso de que las mujeres consumen el agua contaminada constantemente durante su embarazo. Además, por consecuencias de sus efectos tóxicos y de la modificación de la tensión superficial del agua, los detergentes pueden provocar impactos muy desfavorable a la flora y fauna entera de los ecosistemas acuáticos afectados. Estos efectos de su parte se repercuten – en el caso de que se utilice esta agua como potable – en la calidad del agua, pues son estos organismos acuáticos, muy sensibles a impactos de equilibrio natural del sistema, que purifican el agua. Todos estos problemas solamente se pueden resolver persistentemente por una eliminación eficiente y depuración efectiva de las aguas contaminadas, es decir por una red de aguas servidas cerrada en conjunto con plantas depuradoras o fosas sépticas, donde se descompone estos tóxicos biológicamente y químicamente en sistemas cerrados y controlados. Por esta manera, además se evita por un lado la depresión del nivel del agua subterráneo, por el otro lado se puede explotar agua potable de una calidad superiora perforando yacimientos subterráneos, ganando simultáneamente fertilizante de alto valor nutritivo por la explotación del cieno de clarificación esterilizado. Es importante entender en este contexto, que el agua resumada no está un recurso perdido, sino más uno del cual se puede servir nuevamente. Por el otro lado, el agua superficial contaminada es un peligro tanto para la salud humana como para el equilibrio ecológico.

4.2.2.1. Agua potable

Iniciando la evaluación de la obtención del agua potable y su calidad respectiva según la Gráfica 8¹⁹ es importante saber que en la zona rural la mayoría

¹⁹ En la pregunta 6.3. menciones múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), las porciones de la estima de la calidad del agua potable sin embargo se refiere al total de personas que han respondido. En consecuencia los totales porcentuales de los

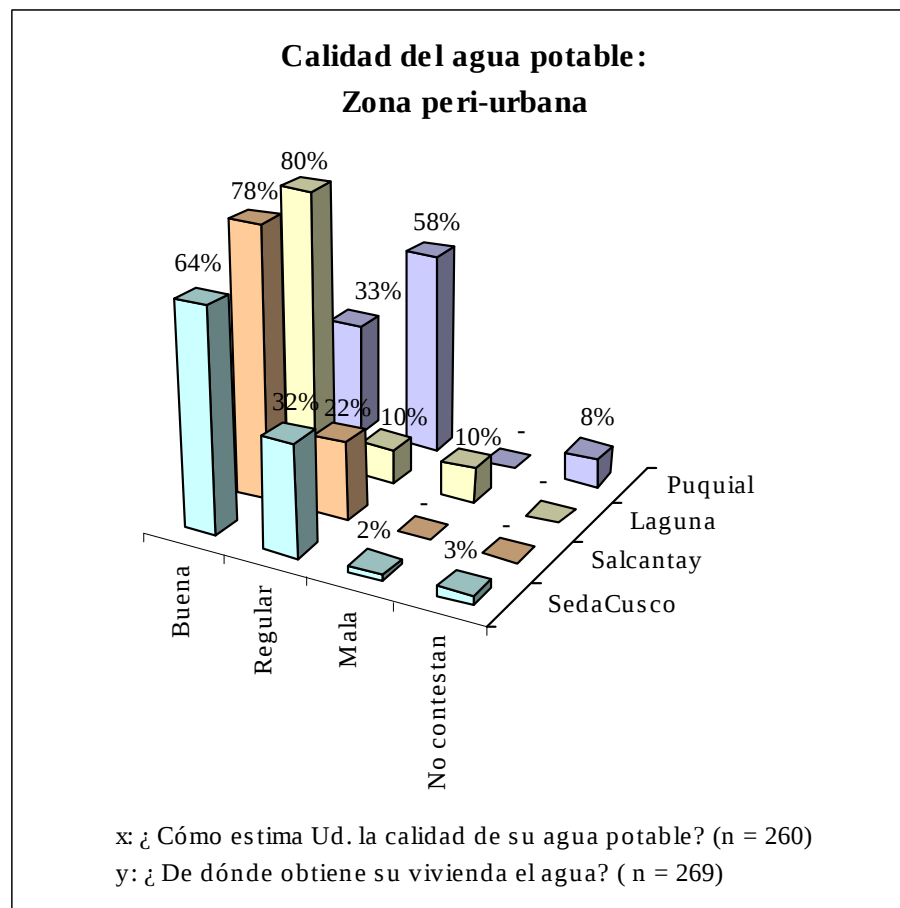
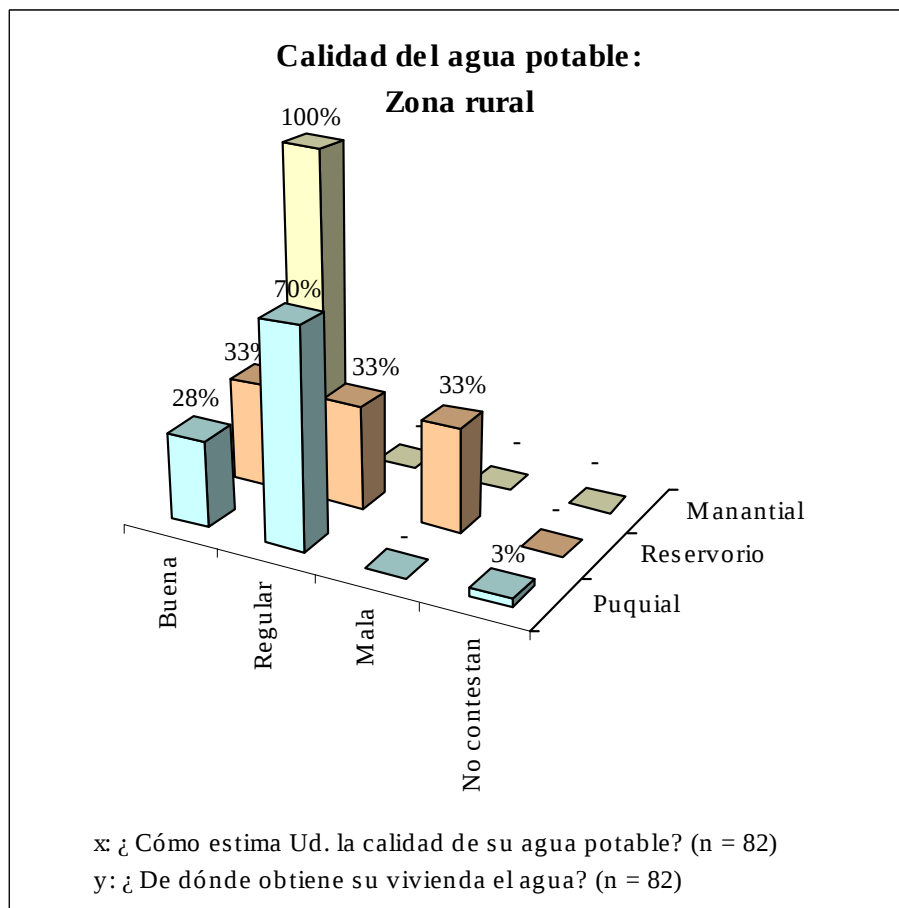
preponderante (96%) lleva su agua potable de puquiales por canales parcialmente abiertos, y solamente una minoría insignificante lo recibe de reservorios (4%) o de manantiales (1%). En el grupo de personas que lleva su agua potable de un puquial hay 14% que reciben agua potable entre 3 y 12 horas por día y 86% durante más de 12 horas por día. En cambio las personas que lo conservan en un reservorio lo tienen a disposición durante más de 12 horas. De las personas interrogadas en las comunidades rurales 30% indican que valúan la calidad de su agua potable como buena, una mayoría de 68% sin embargo nota que la consideran como regular y 1% parece tener serias dudas en su calidad. Evaluando en consiguiente la conexión entre estos dos parámetros muy probablemente dependientes²⁰ uno del otro, reconocemos que 70% del grupo mayor que lleva su agua potable de un puquial considera la calidad regular y unos 30% del mismo grupo valúan la calidad como buena. En el grupo de personas que se sirven en esta zona de un reservorio de agua son respectivamente 33% que la consideran buena, regular o mal. En el caso del puquial se puede reconocer una tendencia a una calidad insuficiente, en cambio que en los casos de los reservorios la calidad del agua parece depender mucho de la manera de conservación en el tanque.

En cambio en la zona peri-urbana la mayoría preponderante recibe el agua potable de las dos empresas de abastecimiento de agua SedaCusco (86%) y Salcantay (3%) y solamente una minoría pequeña se sirve de fuentes naturales como puquiales (4%), lagunas (4%) o manantiales (1%). En el grupo de compradores de SedaCusco notan 11% que reciben el agua solamente durante menos de 3 horas por día, 24% de 3 a 12 horas y 55% durante más de 12 horas, en cambio que el 100% de los consumidores de la distribuidora Salcantay reciben el agua potable durante más de 12 horas por día. Las personas interrogadas que llevan su agua de una fuente natural indican por 33% que lo reciben durante menos de 3 horas, o sea por 67% que lo pueden consumir durante más de 12 horas. En respecto a la calidad del agua, en los barrios peri-urbanos en total indican 65% de las personas interrogadas que consideran la calidad de su agua potable como buena, 33% mencionan que la valúan como regular y 2% la critican como mala. Comparando la valuación de la calidad del agua potable de los diferentes grupos de

consumidores nos damos cuenta que una mayoría de 64% del grupo preponderante de compradores, es decir los de SedaCusco, valúan la calidad del agua potable como buena, una porción de 32% la consideran regular y una minoría de 2% tienen serias dudas en su calidad. En contraste a eso, en el grupo de consumidores de la distribuidora de Salcantay 78% consideran la calidad como buena, 22% la valúan como regular y nadie la percibe como mala. Parece que entre las dos empresas de abastecimiento de agua potable la calidad de Salcantay es superior. Comparando las fuentes naturales, nos damos cuenta que entre las personas que reciben su agua de una laguna, aun 80% consideran su calidad como buena, 10% la valúan como regular y una porción relativamente grande de 10% la consideran como mala, en cambio que en el grupo de consumidores de los puquiales solamente 33% consideran la calidad del agua potable como buena, una mayoría de 58% la perciben como regular y ninguna de las personas interrogadas la considera como mala. Eso significa que la pureza del agua de las lagunas, en el caso que no sufre influencias contaminantes, puede ser muy alta, sin embargo esta condición depende mucho de las formas de conservación y de la captación del agua en la laguna y del transporte al lugar de consumo. Estos dos factores evidentemente divergen en sus calidades gravemente de caso en caso. En cambio, el agua potable de los puquiales, igual como en la zona rural, muestra una pureza insuficiente, sin embargo relativamente homogénea por causa del flujo constante. A pesar de todo, sería indicado investigar en estos casos sobre todo la captación y el transporte del agua, buscando las posibles fuentes de contaminación en estos sistemas.

diferentes grupos de consumidores no tienen que ser exactamente 100%, sin embargo los totales de las estimas son 100%.

²⁰ Por razones de contaminaciones bacteriológicas el agua potable normalmente se esteriliza individualmente por la ebullición antes del consumo. La calidad del agua potable y en consiguiente su estima puede depender igualmente de las posibilidades financieras (para la compra del kerosén o del gas) y de la altura sobre el nivel del mar (influencia al punto de ebullición).



Gráfica 8: La calidad del agua potable en dependencia de la manera de explotación en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu.

En general, para los consumidores de agua potable de la zona rural se puede manifestar que muy probablemente la calidad del agua potable se puede mejorar ya por una explotación bien protegida contra las influencias contaminantes, por un sistema de transporte del agua cerrado y por una conservación de este recurso más higiénico mientras el menos tiempo posible. Para la población peri-urbana se puede decir adicionalmente que por el otorgamiento de una concesión oficial de la distribuidora Salcantay y otras empresas de venta de agua y por la compra de la

red de tubería por las comunidades o por la Región Inka para el uso público²¹ se promueve el mercado libre en la oferta del agua potable y por consiguiente su calidad.

²¹ Salcantay es una comunidad indígena que suministraba las comunidades alrededores del Cusco ya antes que la distribuidora SedaCusco se fundió, la que es hoy la sola empresa de venta de agua potable oficialmente permitida por el

4.2.2.2. Gestión de las aguas servidas

En la investigación de la consideración de la pureza del agua del Río Kachimayu en respecto a las formas de eliminación de las aguas servidas encontramos en general dos diferencias fundamentales entre las dos sociedades. Primero notamos que la porción sociodemográfica en la zona rural que no colabora en la encuesta a la pregunta por la valuación de la pureza del Río Kachimayu es sorprendentemente alta, segundo reconocemos que – a pesar del proceso caótico de la urbanización– la cantidad de casas en la zona peri-urbana, que están conectadas a un sistema de depuración de las aguas servidas, está relativamente alta en comparación con la situación en la zona rural.

Evaluando las informaciones de la zona rural más profundamente, reconocemos que ninguna de las casas está conectada a un sistema depurador, sino la mayor parte de las aguas servidas se conduce a las chacras vecinas de la comunidad (48%) o simplemente fuera de la casa (11%) o a las calles de la comunidad (39%). Solamente una minoría pequeña las deja entrar directamente a los afluentes del Río Kachimayu (2%). Con respecto a la tasación de la pureza del Río Kachimayu en la altura de su vivienda es difícil hacer una declaración cuantitativa por razón de la baja tasa de colaboración en la pregunta 6.11. de la encuesta (Capítulo 6.2.). Sin embargo en general se puede reconocer una tendencia cualitativa a lo que la mayoría de la población rural la considera entre regular (14%) y mala (8%). Sin duda sería muy importante evaluar las causas, porque la población rural casi colectivamente ha rehusado su colaboración a esta temática.

gobierno cusqueño. Por esta razón SedaCusco es el propietario de la red de tubos para suministrar la mayoría de estos barrios crecientes rápidamente.

Tabla 8: Interdependencia entre los modos de eliminación a los desagües y la consideración de la calidad del agua del Río Kachimayu en la zona rural.

Eliminación de desagüe	Zona rural	Estimación de la pureza del Río Kachimayu					Total
		Buena	Regular	Mala	No saben	No contestan	
A la calle	39%	5%	20%	10%	5%	61%	100%
Al río	2%	50%	0%	0%	0%	50%	100%
Fuera de la casa	11%	9%	9%	0%	0%	82%	100%
A la chacra	48%	0%	12%	8%	4%	76%	100%
Total	100%	4%	14%	8%	4%	70%	100%
¿Adónde van las aguas servidas de su vivienda? (n = 83)							
¿Cómo estima Ud. la pureza del agua del Río Kachimayu a la altura de su vivienda? (n = 83)							

En contraste a eso, en la zona peri-urbana al menos una mayoría escasa conducen sus aguas contaminadas a una red de canalización (50%), que los lleva a la planta depuradora colectiva, o las purifican ellos mismos en una fosa séptica (5%). Por el otro lado sin embargo existe todavía una cantidad notable de personas que deja salir sus aguas servidas a las calles de los barrios (14%) o solamente fuera de su casa (5%) o al Río Kachimayu mismo (24%). Investigando las distribuciones sociodemográficas de la consideración de la pureza del Río Kachimayu en la altura de la vivienda de las personas interrogadas, el hecho notable es casi un cuarto de la población entera la considera o como buena (4%) o como regular (19%), sin embargo una mayoría preponderante estima que la pureza del río es

insuficiente (74%). Sobre todo en el grupo de las personas que conducen sus aguas servidas a la red de canalización se reconoce una tasa de mala estima de la pureza del río especialmente alta, lo que se puede interpretar como proceso de concienciación de la importancia de la protección al agua como recurso natural, lo que probablemente ha motivado este estrato sociodemográfico a iniciar este esfuerzo colectivo para mejorar su medio ambiente. En contraste a eso, la tasa relativamente alta de personas que han construido una fosa séptica para purificar sus aguas servidas individualmente y que aprecian la pureza del Río Kachimayu como buena (7%) o regular (43%) lleva está lógica a contraria y es poco plausible.

Tabla 9: Interdependencia entre los modos de eliminación a los desagües y la consideración de la calidad del agua del Río Kachimayu en la zona peri-urbana.

Eliminación de desagüe	Zona peri-urbana	Estimación de la pureza del Río Kachimayu					Total
		Buena	Regular	Mala	No saben	No contestan	
A la calle	14%	0%	35%	65%	0%	0%	100%
Al río	24%	9%	21%	66%	0%	4%	100%
Fuera de la casa	5%	0%	29%	71%	0%	0%	100%
A la chacra	1%	0%	0%	67%	0%	33%	100%
A la fosa séptica	5%	7%	43%	43%	0%	7%	100%
A la red de las a. s.	50%	3%	11%	84%	1%	2%	100%
Total	100%	4%	19%	74%	0%	3%	100%
¿Adónde van las aguas servidas de su vivienda? (n = 261)							
¿Cómo estima Ud. la pureza del agua del Río Kachimayu a la altura de su vivienda? (n = 261)							

Hablando de aguas servidas es importante tener en cuenta que no solamente eliminan los excrementos humanos, sino también los detergentes sintéticos que se presentan en primer lugar por el lavado de ropa. Así 89% de las personas interrogadas en la zona rural indican que lavan su ropa en su casa, 13%²² notan que la lavan directamente en el río y una minoría de 5% añade que la llevan a otro lugar para lavar, que puede ser una casa vecina, sin embargo podría ser igualmente uno de los canales que conduce el agua de riego o incluso el potable. Las porciones sociodemográficas correspondientes en la zona peri-urbana son 93% que lavan su ropa en su casa y solamente 6% en el Río Kachimayu en la zona superior de la misma²³ y 2% en un otro lugar respectivamente.

En general se puede manifestar que en la zona rural es indicado motivar a la población a través cursos ambientales públicos que a su vez muestre la manera apropiada de implementar instalaciones locales de eliminación y depuración de las aguas servidas como p. ej. el sistema de la fosa séptica colectiva, en cambio que en la zona peri-urbana sería más eficiente ensanchar la red de las aguas servidas

²² En la pregunta 6.10. menciones múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia los totales porcentuales de los diferentes grupos de comportamiento de lavado de ropa se refieren al total de las personas interrogadas y no tienen que ser exactamente 100%.

²³ Hay que mencionar que en los barrios mismos el agua del Río Kachimayu está tan contaminada por las aguas servidas de casa, que ya no sería posible lavar la ropa en esta altura.

existente para asegurar una depuración efectiva y controlada en una planta depuradora colectiva para todo la región del Cusco²⁴.

4.2.3. Desechos domésticos

En el siguiente capítulo investigamos la manera de eliminación de los desechos domésticos en relación con la tasación de la cantidad de basura arrojada en depósitos clandestinos (Capítulo 4.2.3.1.) y con la composición cualitativa de estos desechos (Capítulo 4.2.3.2.) en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu. Evaluando las distintas maneras de eliminación de los desechos domésticos, reconocemos primero las posibilidades actuales y comunes de deshacerse de su basura y en consiguiente los flujos mayores de materia y los ecosistemas impactadas por la misma, segundo sin embargo podemos también estimar el conocimiento y la conciencia a la necesidad de reducir los impactos nocivos provocados por la basura depuesta inadecuadamente. La composición de los desechos domésticos nos da por un lado una impresión de los probables tipos de contaminación ambiental en el caso que se deshecha de una manera

²⁴ La planta depuradora ya existe, sin embargo parece tener serios problemas con la transformación de las cantidades enormes de aguas en la temporada de la lluvia. Una solución practicable y satisfaciente para este problema es clave para la temática entera de la gestión de las aguas servidas de la Ciudad del Cusco y sus alrededores.

inadecuada²⁵ y por el otro lado nos facilita estimar el potencial de recuperación de los recursos valiosos y de eliminación de tóxicos en el caso de un reciclaje estricto de los materiales idóneos y de una eliminación adecuada de los desechos irreducibles. Por estas reflexiones es posible describir soluciones ecológica y económicamente eficientes y practicables para el problema de la eliminación sistemática y adecuada de los desechos domésticos en esta región incluso la separación y el reciclaje de los desechos valiosos o altamente tóxicos.

4.2.3.1. Eliminación de desechos domésticos

Discutiendo los diferentes modos de eliminación de los desechos domésticos, es importante tener en cuenta que en la región del Cusco no existe ni una planta de combustión de alta temperatura ni un vertedero de residuos de los diferentes tipos discutidos en el siguiente capítulo que funciona adecuadamente. Es decir, los impactos provocados por las diferentes rutas de eliminación de basura doméstica no se distinguen tanto en su manera de acción ecotoxicológica– los compartimentos ecológicos afectados son siempre los mismos – sin embargo se distinguen significativamente en el tamaño de los lugares de acción y en consecuencia en la concentración de intoxicación ecológica. Estos dos parámetros claves de los diferentes tipos de eliminación de desechos domésticos, el radio de acción y la concentración del ecotóxico en un cierto compartimento, influyen los impactos ambientales contrariamente, pues por la centralización geográfica de la eliminación y su alejamiento de la sociedad resultante se aumenta, por descuido de un control reforzado y por falta de una degradación biológica y química favorecida, la abundancia de acción y en consiguiente el peligro de la destrucción total de la esfera ecológica aledaña al lugar de la eliminación. Sin embargo no es evidente si y en que manera este dilema de acción influye finalmente el hábito cotidiano en la eliminación de los desechos domésticos en la población local.

Investigando las cantidades promedias de desechos domésticos producidos en las dos zonas²⁶, nos damos cuenta que la dimensión del consumo cotidiano es la

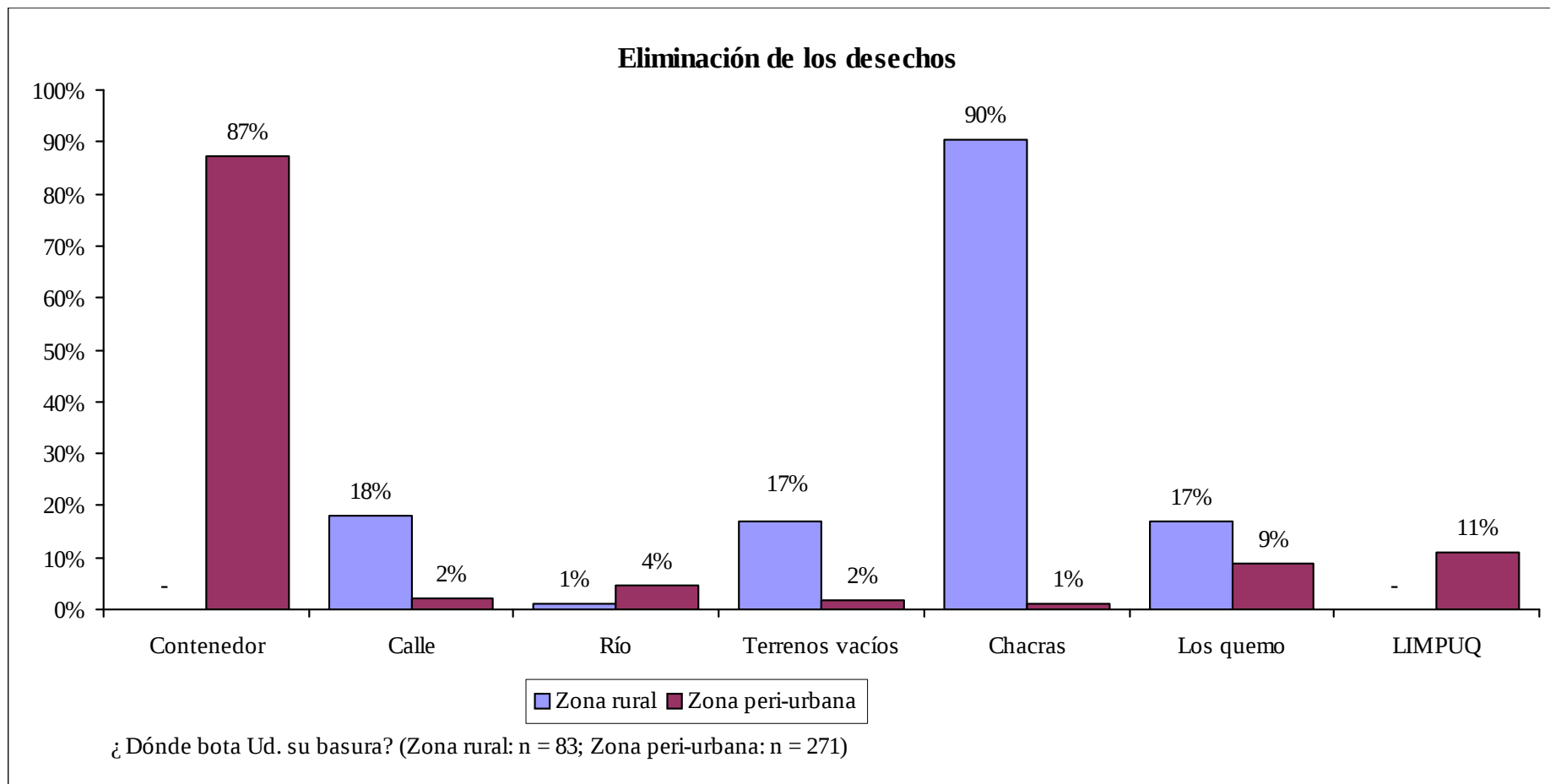
²⁵ Por el momento no existe ninguna posibilidad de eliminar los desechos domésticos adecuadamente porque también en el botador público de la Ciudad del Cusco no existe ningún sistema de drenaje de las aguas de infiltración, tampoco y la basura se descompone anaerobiamente produciendo gases de metano que mantienen un fuego absolutamente inextinguible de alta toxicidad.

²⁶ El promedio familiar de la producción de desechos domésticos se calcula por la multiplicación de 2 kg./d., 3.5 kg./d. y 5 kg./d. en respecto a las categorías de pesos "menos de 2 kilos", "entre 2 y 5 kilos" y "más de 5 kilos" con la cantidad de personas que indican el respectivo peso de desechos familiares, dividido por el

misma en la población rural (3.95 kg. por familia y día) que en la población peri-urbana (3.01 kg. por familia y día) y que sin embargo la cantidad total de desechos domésticos, extrapolada a los tamaños de las sociedades respectivas (Capítulo 3.1.2.), se distinguen notablemente. Así podemos estimar que en las comunidades rurales de la Microcuenca del Río Kachimayu se producen 16 toneladas por mes, en contraste que en los barrios peri-urbanos se reúnen 61 toneladas de desechos domésticos cada mes, que tienen que ser eliminados por una manera u otra. Analizando la Gráfica 9²⁷ reconocemos que las costumbres de deshacerse de sus desechos se distinguen también evidentemente en las dos sociedades. En la población rural 90% de las personas interrogadas contestan que los arrojan en los campos, 18% dicen que los botan en la calle de las comunidades y cada vez 17% dicen que los eliminan quemándolos o depositándolos en terrenos vacíos. En contraste a eso, en la zona peri-urbana 87% de la población interrogada indican que los llevan a los contenedores oficiales de eliminación de desechos de la comunidad, 11% notan que los entregan a los carros colectores de la LIMPUQ y 9% dicen que los queman ellos mismos.

total de familias que han respondido a la pregunta 7.2. del cuestionario (Capítulo 6.2.).

²⁷ En la pregunta 7.1. menciones múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia los totales porcentuales de las maneras de eliminación de los desechos domésticos de las dos sociedades se refieren al total de las personas interrogadas y no tienen que ser exactamente 100%.



Gráfica 9: Formas de eliminación de los desechos domésticos en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu.

Comparando estos comportamientos de eliminación de desechos familiares con la tasación de la cantidad de basura que las personas interrogadas calculan que son arrojados en cualquier sitio cerca de su casa, reconocemos en la zona rural – a parte de que una mayoría preponderante no puede responder a esta pregunta (85%) – una distribución que tiene su centro de gravedad en alguna parte entre media (9%) y poca (5%) con una minoría (1%) que responde que no existen deposiciones clandestinas de basura cerca de su vivienda y con ninguna persona que responde que hay muchas. En contraste a eso, es cierto que en la zona peri-

urbana la mediana en la estima de la cantidad de basura arrojada libremente está – con una porción de colaboración de 95% – igualmente entre media (22%) y poca (31%), sin embargo la distribución está, con una porción de 12% que indican que no hay ninguna basura arrojada clandestinamente en los alrededores de su casa y 29% que se quejan que es mucha, infinitamente más heterogénea.



Figura 8: Montones de basura arrojada clandestinamente bajo de La Victoria.

Resumiendo los resultados del último capítulo, se puede constatar que aparentemente las costumbres de eliminación de desechos domésticos en la zona rural no provocan tantos problemas como en la zona peri-urbana, aunque evidentemente esta segunda población intenta activamente eliminar su basura adecuadamente y evitar la contaminación de su región por esta fuente de impactos ambientales por esfuerzos colectivos. Una de las razones más importantes para este fenómeno contradictorio son que en comparación con la zona rural, en la zona peri-urbana se puede observar una mayor cantidad de basura debido a la alta congregación de familias en esta zona (Capítulo 3.1.2.), un espacio que es muy limitado y ya muy afectado por los diferentes impactos urbanísticos. Otra causa es el mal funcionamiento del transporte que evacua estas grandes cantidades de desechos de los contenedores públicos y probablemente también la distinta composición cuantitativa de los desechos domésticos²⁸ que probablemente favorece a la eliminación de estos por su degradación biológica en la zona rural.

²⁸ La composición elemental de los desechos domésticos discutida en el siguiente capítulo es una descripción cualitativa y no sirve para hacer una declaración sobre las porciones de peso de las distintas categorías de sustancias.

Sin embargo podría ser también, que los miembros de la sociedad rural por razones de sus valores socioculturales perciben la misma abundancia de deposiciones clandestinas de desechos en menos cantidad que las personas de los barrios peri-urbanos.

4.2.3.2. Composición de los desechos domésticos

Analizando la composición elemental de los desechos domésticos²⁹, nos damos cuenta que en general las indicaciones de las dos zonas corresponden en que consiste en papel, cáscaras y restos de comida, sin embargo en las categorías del estiércol, de las pilas y del metal existen diferencias porcentuales mayores del 25% entre las dos sociedades. Este hecho corresponde bien con la lógica que las dos sociedades no se distinguen tanto en el consumo de los productos cotidianos, sino más en las diferencias socioestructurales que aparecen en consecuencia de distintas situaciones socioeconómicas (Capítulo 4.1.3.1.), de diferentes niveles de infraestructura³⁰ o de diferentes posibilidades y necesidades de consumo.

Empezando con los desechos biológicos orgánicos, se reconoce que tanto las cáscaras, tanto las partes inconsumibles de la comida se arroja en ambas zonas entre 64% y 72% de las casas, sin embargo se ve que las verduras y las frutas se botan significativamente más (68% y 64% respectivamente) en la zona peri-urbana que en la zona rural (41% y 40% respectivamente), en cambio en el caso del estiércol hay que eliminar aproximadamente cuatro veces más en la zona rural que en la zona peri-urbana. Estas diferencias cuantitativas en la actitud de la eliminación dependen por un lado de las posibilidades de consumo de los productos correspondientes y de las fuentes de los desechos respectivos, es decir

²⁹ En la pregunta 7.3. menciones múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia los totales porcentuales de las diferentes componentes de desechos domésticos se refieren al total de las personas interrogadas. Evaluando las respuestas de la pregunta 7.3. del cuestionario se reconoce que en algunos casos no es claro, si las personas interrogadas responden a la pregunta en el sentido de "la basura en total" o en lo de "solamente la basura que no se reutiliza". En general, sin embargo, es evidente que se refieren a lo que eliminan en total, no importa si la recuperan como nutrición de sus animales o como abono. Aun más es importante tener en claro que estos datos tienen solamente carácter cualitativo, y no se puede deducir, cual cantidad de cual tipo de desechos sea consumida y tampoco cual productos sean consumidas por cual cantidad.

³⁰ El desarrollo de la electrificación en las comunidades rurales está relativamente marginal.

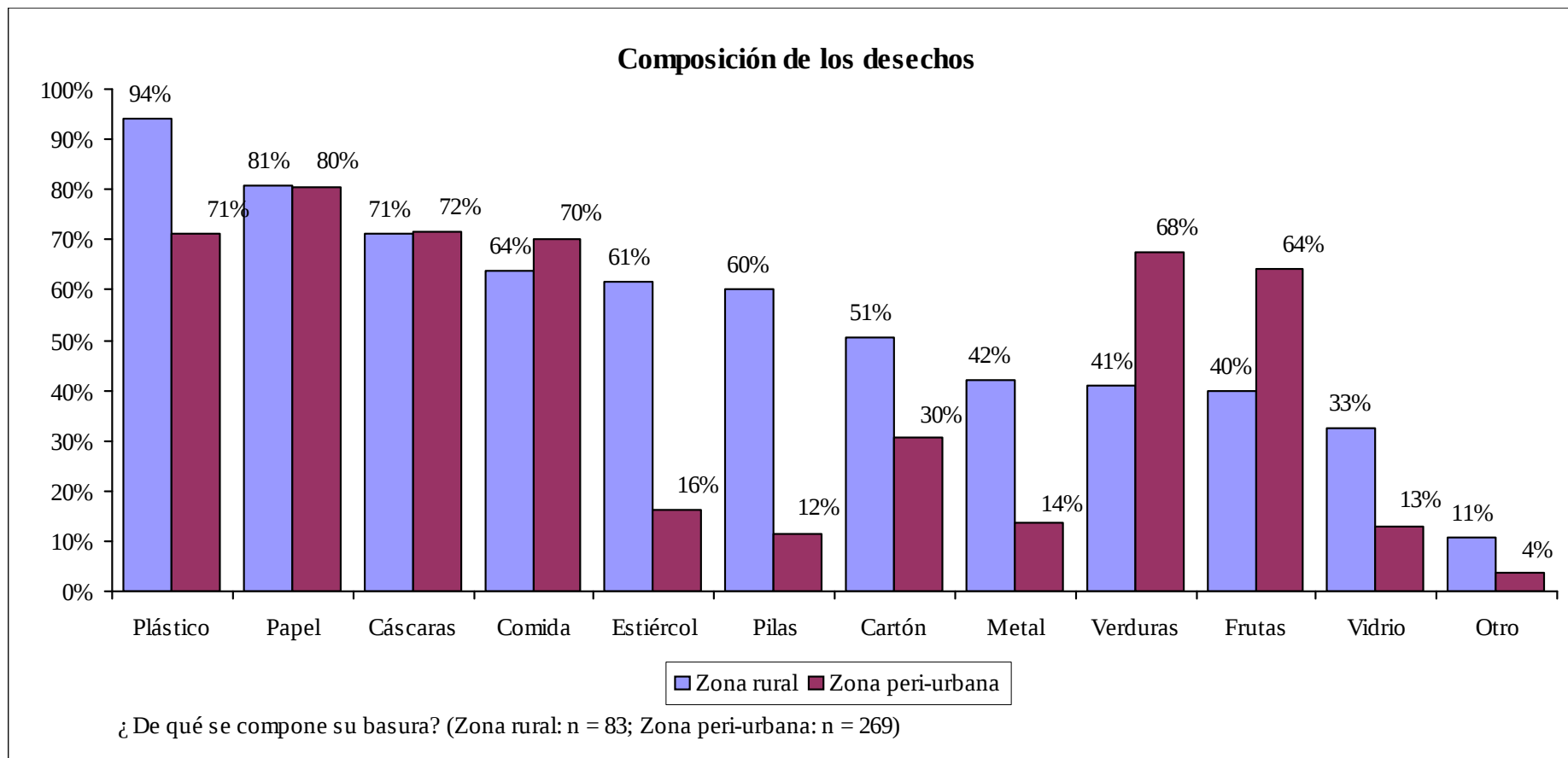
de la situación socioeconómica de la correspondiente sociedad. En el caso de los productos de cultivo se puede suponer que en consecuencia de la alta porción de familias activas en la agricultura, las personas en las comunidades rurales consumen sus propios productos directamente del campo. Sin embargo que en la población peri-urbana solamente una pequeña parte gana sus alimentos de sus propias chacras (Capítulo 4.1.3.1.) de manera que la mayoría tiene que comprar estos productos y en consecuencia tratar de conservarlos por varios días en su casa, donde se pueden fácilmente estropear. En el caso de las frutas, sin embargo se puede explicar la tasa de eliminación relativamente baja por el hecho que estos productos no crecen en las alturas de las comunidades rurales de la Microcuenca del Río Kachimayu (Capítulo 4.2.5.2.) y en consecuencia son bienes de consumo de alto valor que evidentemente no se consumen por la misma frecuencia y cantidad como en la zona peri-urbana. Y por último, en el caso del estiércol es claro que la población rural, debido a de sus actividades pecuarias (Capítulo 4.2.5.1.) tanto en la casa como en los establos, la producción de este tipo de desecho orgánico es significativamente mayor a la de la población peri-urbana. Por el otro lado, sin embargo estas diferencias en las costumbres colectivos de la eliminación de los desechos biológicos están también influidas por el conocimiento de las posibilidades y de la conciencia de las ventajas de la recuperación de estos recursos naturales. Así, 90% de la población rural y 79% de la peri-urbana indican que saben que se puede transformar este tipo de desechos en tierra fértil a través de su compostaje. En contraste, sin embargo, en las comunidades rurales 96% indican que dan los restos de su comida a los animales domésticos y solamente 4% dicen que los botan, en cambio que en los barrios peri-urbanos 45% notan que los dan a los animales domésticos, 52% indican que los arrojan y 2% mencionan voluntariamente que los transforman en el estercolero. Por un lado observamos que la porción de personas, que saben de las posibilidades biológicas de la recuperación de estos recursos naturales, en la zona rural es mayor a la de la zona peri-urbana y por el otro lado vemos que la población rural practica el reciclaje de los desechos biológicos de manera mucho más eficiente. En la población peri-urbana se puede observar por un lado la pérdida del conocimiento de estas prácticas y por el otro lado una cierta actitud de derroche, en la cual el arrojar de recursos vitales puede tener un significado positivo.

Los otros materiales que también entran en el grupo de los desechos biológicos orgánicos son el papel y el cartón. Estas sustancias sin embargo, a causa de sus altas porciones de celulosa y de tinta de imprenta tóxica, no son apropiadas al compostaje y tampoco son recuperables como alimentos para animales, pero se pueden de nuevo transformar fácilmente en papel o cartón reciclado, productos de equivalente calidad al original. Igualmente se puede recuperar estos materiales como combustibles de bajo valor de calefacción. Reconocemos que en ambas

zonas igualmente una porción sociodemográfica de aproximadamente 80% botan el papel, en cambio en el caso del cartón son 51% de la población rural que lo botan y solamente 30% en la zona peri-urbana. La causa, porque las personas en la zona rural consuman más cartón que las de la zona peri-urbana no es evidente, sin embargo una explicación plausible sería, que la gente rural – como productores del sector económico primario (Capítulo 4.1.3.1.) – utilizan las cajas de cartón para almacenar los productos agrícolas o como partes de construcciones.

Otra categoría de materiales orgánicos son las sustancias petroquímicas que a causa de sus características químicas son muy difíciles a degradar biológicamente, que sin embargo tienen un alto valor de combustión. El problema central con estos materiales es que en el caso de la eliminación por la combustión hay que adquirir temperaturas máximas para favorecer la combustión más completa posible, lo que solamente es posible en altos hornos que pueden mantener temperaturas de aproximadamente 1000°C (Lemann 1994). Otra posibilidad de eliminación adecuada es el almacenamiento controlado en vertederos de residuos reactores, lo que necesita sin embargo el tratamiento adecuado de las aguas de infiltración y de los gases de escape originándose. Analizando la Gráfica 10 vemos que 94% de la población rural y 71% de la peri-urbana tienen que eliminar frecuentemente estos materiales. Los cuales provienen probablemente de binones rotos o usados.

Al final nos quedan los materiales inorgánicos minerales como el vidrio y metálicos como las pilas y los diferentes tipos de chatarras. El vidrio se puede reciclar tanto por el lavado y la desinfección de las botellas para utilizarlas de nuevo o – igualmente como los productos metálicos – por la refundición en altos hornos. Las pilas sin embargo – sobre todo las que contienen zinc y cadmio, dos metales pesados de alta toxicidad tanto para el ser humano como para los sistemas ecológicos – hay que eliminar adecuadamente como desechos especiales en vertederos de residuos restantes (Lemann 1994), depósitos específicos de alta seguridad. En estas dos categorías reconocemos que la población rural consume sin excepción claramente más que la peri-urbana, en el caso del vidrio son 33% en contraste de 13%, en el caso del metal son 42% en contraste de 14% y en el caso de las pilas son 60% en contraste de 12% que indican que regularmente botan estos materiales. El mayor consumo al vidrio se puede explicar por la misma manera como el plástico, la enorme cantidad de pilas se entiende sin embargo mejor por la ausencia de instalaciones de electricidad en las mayoría de las comunidades rurales, sin embargo el significativamente mayor consumo a los metales puede ser explicable por el mayor uso de cilindros metálicos que se utilizan p.ej. como tanques de agua o latas de kerosén, incluso para almacenar productos agrícolas.



Gráfica 10: Composición elemental de los desechos domésticos en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu.

En resumen, se puede decir que la población rural consume cantidades mayores de los productos que son necesarios para una sociedad geográficamente aislada, que dispone de una infraestructura limitada y que se sostiene en primer lugar con sus actividades agropecuarias. En cambio la población peri-urbana, que vive en mayor prosperidad cotidiana, consume – en consecuencia de su enfoque en el sector económico y de la falta de maneras de conservación adecuadas – predominantemente cantidades mayores de estos productos que son fácilmente degradables.

4.2.4. Leña

En los siguientes capítulos investigamos la tasación colectiva de la densidad de las riquezas locales de leña con respecto a las diferentes formas de adquisición de este soporte energético renovable (Capítulo 4.2.4.1.) y diferenciamos el uso de este recurso natural según los distintos tipos de madera que crecen en esta región (Capítulo 4.2.4.2.). En la primera temática nos interesa la relación entre la concientización a la reducción de los bosques locales y las formas de consumo de este recurso natural tanto como soporte energético como valor estético y espiritual.

En el segundo capítulo averiguamos las preferencias de consumo y por consiguiente también de la producción de diferentes tipos de leña para facilitar una evaluación de la situación actual de la reforestación en la región.



Figura 9: Un de los pocos árboles indígenas, un chachacomo, bajo de Yuncaypata.

Para analizar la problemática de la producción de leña, del uso de este recurso renovable y de la reforestación, es importante conocer la situación de los recursos energéticos de estas regiones y entender los distintos impactos ambientales respectivos. A parte de la leña, se utiliza únicamente gas de butano/propano en botellas de alta presión o kerosén, que se compra generalmente en tanques con

cerradura. Ambos medios contienen un riesgo de explosión relativamente alto, específicamente bajo la influencia del sol. Tanto el kerosén, tanto el gas de butano/propano son fuentes energéticas no-renovables, es decir, las tasas de renovación de estas fuentes energéticas son ni con mucho tan grandes como las tasas del consumo de los recursos respectivos. En el sentido de la explotación sostenible de recursos naturales, sería necesario remplazar estas fuentes energéticas por otras, renovables como p. ej. la leña, el sol o el agua (Ninck 1994). Adicionalmente, el kerosén puede mostrar efectos tóxicos en el caso de un consumo constante como consecuencia de la aplicación inadecuada como combustible para cocinar. Por el otro lado, tanto el gas como el kerosén son más caros que la leña, especialmente cuando existe la posibilidad de adquirir este recurso natural directamente del bosque. En consiguiente, la leña sería tanto por razones ecológicas globales tanto por razones económicas individuales la fuente energética preferible. También el terreno montañoso sería originalmente adecuado para la producción y extracción de la leña, porque estimablemente más de 45% de la Microcuenca del Río Kachimayu pueden ser incluidos en los ecosistemas con aptitud forestal. El problema ecológico de la explotación sistemática de la leña como fuente energética en esta región, es que se supone que el 93% de las montañas que rodean la Ciudad del Cusco ya están totalmente deforestadas, y especialmente en lo que consideran los cultivos de reforestación con especies arbustivas nativas estimamos que reúnen menos de 5% del total de la extensión de la Microcuenca del Río Kachimayu. Por razones de esta destrucción a la vegetación arbustiva, la que asegura una protección natural muy eficiente contra la erosión laminar, el equilibrio nutritivo y hidrológico en la cobertura superficial de estos suelos en alto grado ecológicamente lábiles está en real peligro. En consiguiente, en contraste a las dos fuentes energéticas fósiles anteriormente explicadas, la explotación extensiva a la leña implica en este contexto sinceros problemas hidroecológicos locales.

4.2.4.1. Combustión de leña

Como reconocemos en la Tabla 10 y Tabla 11³¹, en la zona rural solamente una minoría de 2 % y en la zona peri-urbana una mayoría escasa de 57% no utiliza la leña como soporte energético. Calculando que la porción de la población rural, que usa leña como combustible, es decir las personas que la compran (18%) o que la sacan ellos mismos en el bosque (80%), muestra un consumo promedio de 8.6

³¹ Los resultados de la pregunta 8.6. de la encuesta son modificados (Capítulo 6.3.3.).

kg./casa · sem.)³², podemos estimar que en la zona rural, en total se quema aproximadamente 5 toneladas por mes. Por la misma manera se encuentra que las personas que utilizan la leña comprada (32%) o sacada personalmente (12%) queman en promedio 7.8 kg./casa · sem.), lo que resulta – en consecuencia del mayor tamaño de la población total – en un total de aproximadamente 9 toneladas por mes. Estudiando las porciones sociodemográficas de la consideración de la condición de los bosques, reconocemos que en la zona rural un promedio de 84% de la población manifiesta la necesidad de tener más áreas forestales, y 16% de las personas interrogadas no quieren responder a esta pregunta. El hecho que las comunidades rurales son los propietarios de la mayor parte de los terrenos de la Microcuenca del Río Kachimayu plantea la pregunta, como es posible que la población rural colectivamente reconoce la falta de bosques hoy en día aun cuando ellos mismos deciden sobre el grado de la deforestación de sus terrenos (Capítulo 4.2.5.2.). En cambio, en la población peri-urbana una mayoría de 42% nota que consideran la condición de los bosques densa, un promedio de 37% indican que la valúan escasa y una porción de 21% no quiere responder a esta pregunta. En este contexto es interesante que en el estrato sociodemográfico que compra su leña, la mayoría valúa la abundancia de los bosques como densa, la mayoría de las personas que llevan sus combustibles del bosque ellos mismos sin embargo indican que no hay bastante y en la parte de la población que no necesita leña como soporte energético se observa una porción notablemente alta que evidentemente no conoce la condición de los bosques aledaños. Preguntando las personas visitadas, en que ocasiones visitan los bosques, reconocemos que en la zona rural, 43% de las personas dicen que van allí para caminar, 14% para comer y 43% indican que visitan los bosques para sacar leña. En cambio en la zona peri-urbana una mayoría de 55% visita los bosques para caminar, 11% para comer, 44%, pero solamente 8% indican que suben a los bosques para sacar leña y una minoría notablemente grande menciona que nunca los visita³³.

³² El promedio familiar del consumo de leña como combustible se calcula por la multiplicación de 5 kg./d., 7.5 kg./d. y 10 kg./d. en respecto a las categorías de pesos "menos de 5 kilos", "entre 5 y 10 kilos" y "más de 10 kilos" con la cantidad de personas que indican el respectivo peso de combustibles necesarios, dividido por el total de familias que han respondido a la pregunta 8.1. del cuestionario (Capítulo 6.2.).

³³ En la pregunta 8.5. menciones múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia los totales porcentuales de los diferentes grupos que tienen distintos motivos de visita a los bosques se refieren al total de las personas interrogadas y no tienen que ser exactamente 100%.

En resumen se puede postular que el contacto con este recurso natural y espiritual en la población rural es mucho más cotidiano y dirigido por una mezcla de estas dos necesidades fundamentales, en contraste en la zona peri-urbana las personas parecen tener un apego menos natural a este espacio, que está dirigido más por valores espirituales y que, en el caso de la ausencia de esta conciencia, es prácticamente inexistente. Para la protección y la promoción de la reforestación esto significa, que en las dos sociedades distintas hay que proceder con conceptos y argumentos muy diferentes. Mientras en la sociedad rural preferiblemente se intenta transmitir la necesidad de la protección a los recursos forestales con una motivación económica a largo plazo, en la sociedad peri-urbana la promoción del bosque como espacio de recuperación y de alto valor ecológico tendría que estar más en el centro de la discusión.

Tabla 10: Consideración del estado de la condición de los bosques en contexto con la manera de adquisición de leña de combustión en la zona rural.

Adquisición de leña	Zona rural	Condición del bosque			Total
		Densa	Escasa	No contestan	
Compran	18%	0%	88%	13%	100%
Traen del bosque	80%	0%	84%	16%	100%
No usan leña	2%	0%	50%	50%	100%
Total	100%	0%	84%	16%	100%
¿ Utiliza Ud. leña para cocinar o calentar? (n = 84)					
¿ De dónde consigue Ud. esta leña? (n = 81)					
¿ Cómo estima Ud. la condición de conservación del bosque cerca de su vivienda? (n = 71)					

Tabla 11: Consideración del estado de la condición de los bosques en contexto con la manera de adquisición de leña de combustión en la zona peri-urbana.

Adquisición de leña	Zona peri-urbana	Condición del bosque			Total
		Densa	Escasa	No contestan	
La compran	32%	55%	36%	9%	100%
La traen del bosque	11%	40%	47%	13%	100%
No usan leña	57%	35%	36%	29%	100%
Total	100%	42%	37%	21%	100%
¿ Utiliza Ud. leña para cocinar o calentar? (n = 273)					
¿ De dónde consigue Ud. esta leña? (n = 112)					
¿ Cómo estima Ud. la condición de conservación del bosque cerca de su vivienda? (n = 218)					

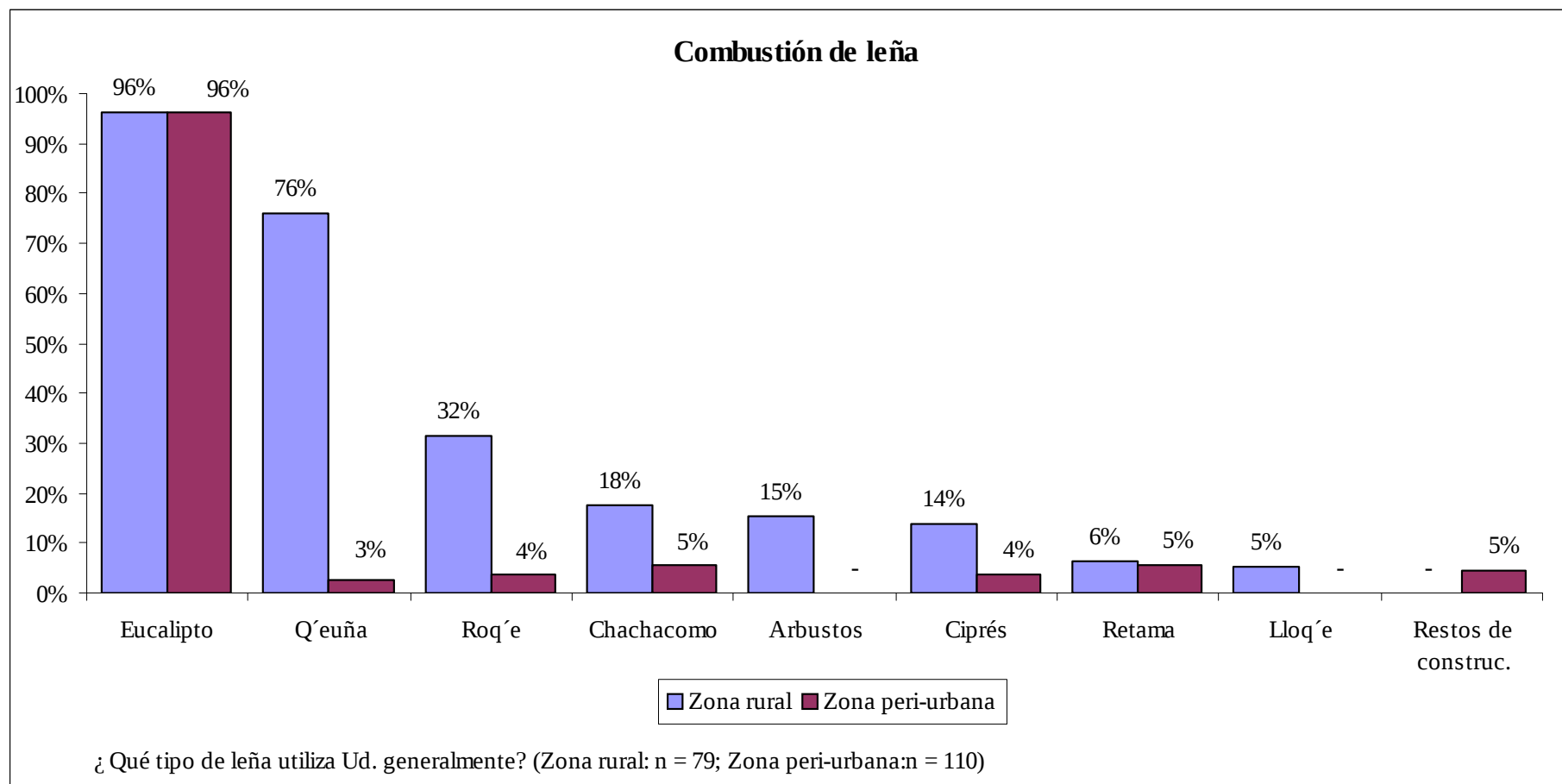
4.2.4.2. Composición de la leña consumida

En el segundo capítulo sobre la explotación de los bosques, en lo cual nos enfrentamos con las costumbres de combustión de leña, enfocamos en la composición cualitativa del uso a las distintas especies de leña como soporte energético. Entre los ocho tipos de árboles mencionados en la Gráfica 11 encontramos dos especies extranjeras para el macroecosistema de los Andes. Por un lado, el eucalipto (*eucalyptus globulus*) fue introducido desde Australia a causa de su crecimiento rápido y su tronco recto para forzar la producción de madera a finales del siglo XIX para la construcción del ferrocarril en el Valle del Mantaro.

También hoy en día se observa en la producción intensa de recursos forestales una clara preferencia por este árbol, una especie ecológicamente muy destructiva en este ecosistema seco montano por razones de sus enormes capacidades de extracción de agua subterránea por sus raíces pivotantes. El otro árbol extranjero, el ciprés (*cypresus marcoparpa*), se caracteriza por la acidificación de la capa de humus por sus agujas y en consecuencia por su modificación del carácter químico de la capa vegetal de su entorno. Las otras cinco especies, la q'euña (*polylepis incana*; 3600 a 4000 m.s.n.m.), el roq'e (*colletia spinosissima*; 3400 a 3500 m.s.n.m.), el chachacomo (*escallonia resinosa*; 3200 a 3400 m.s.n.m.), la retama (*spartium junceum*; 2500 a 3000 m.s.n.m.) y el lloq'e (*kageneckia lanceolata*; 3000

a 3300 m.s.n.m.) en cambio son árboles indígenas de los Andes de altas alturas, que se destacan por un crecimiento relativamente lento y una raigambre muy

ligero pero extenso, lo que facilita a estas plantas un desarrollo modesto en su demanda nutritiva y robusto en su habito.



Gráfica 11: Tipos de leña de combustión utilizados en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu.

En la Gráfica 11³⁴ reconocemos que el combustible predominantemente usado en

ambas zonas (96%) es el eucalipto. El ciprés, como otra especie extranjera, a causa de su crecimiento menos rápido que el eucalipto, está sujeto de un consumo significativamente menor tanto en la sociedad rural (14%) como en la peri-urbana

³⁴ En la pregunta 8.4. menciones múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia los totales porcentuales de las diferentes leñas quemadas se refieren al total de las personas interrogadas. Aun más es importante tener en claro que

estos datos tienen solamente carácter cualitativo, y no se puede deducir, que cantidades de que tipo de leña son consumidas.

(4%) y causa en consiguiente menos daños ecológicos en esta región. De las especies indígenas, la q'euña es el árbol que se consume en la sociedad rural casi con la misma frecuencia (76%) como el eucalipto, delante del roq'e (32%), el chachacomo (18%), la retama (6%) y el lloq'e (5%), en contraste con la zona peri-urbana, donde todas estas especies se consumen en un estrato sociodemográfico de solamente 5%. En lo que se considera los arbustos³⁵ es notable que solamente la población rural menciona esta categoría (15%) lo que puede ser porque solamente en esta zona existen nuevos recursos forestales o porque la población peri-urbana prefiere árboles maduros. Con respecto a la leña consistente de restos de construcciones, la sola explicación plausible para la tasa de consumo en la zona peri-urbana (5%) es que en estos barrios, que sufren un proceso de urbanización continuo, se presentan cantidades relativamente grandes, en cambio que en las comunidades rurales, que muestran una población más constante (Capítulo 4.2.1.) este tipo de leña no se produce. Analizando las costumbres del uso de los diferentes tipos de leñas, nos damos cuenta que el consumidor promedio de la zona rural se sirve de 2.7 diferentes especies, en cambio que en la zona peri-urbana la población quema en promedio solamente 1.3 tipos de leña.

Este comportamiento en la selección de la leña como combustible refleja evidentemente las diferentes maneras de adquisición de este recurso natural, discutidas en el capítulo anterior. La población rural que saca grandes porcentajes de su leña de sus propios bosques, muestra evidentemente un cierto interés en la reforestación de los recursos forestales indígenas como la q'euña o el roq'e como alternativa a el cultivo del eucalipto. Este comportamiento, pues es contrario a los intereses económicos a corto plazo, demuestra un conocimiento ecológico en esta temática y una conciencia para el bien de esta sociedad a largo plazo (Frey, Staehelin-Witt y Blöchliger 1991). En contraste a esto, la población peri-urbana, que por falta de terrenos forestales tiene que comprar la mayor parte de su leña de la industria forestal, favorece por razones económicas individuales los productos más baratos, es decir la leña que crece más rápidamente. Minimizando los gastos familiares individuales fomentan en consecuencia las empresas económicamente conceptuadas al más corto plazo, que producen en perjuicio de la naturaleza e indirectamente de la economía social con costos exteriores altos. Se puede suponer que las pocas personas que indican un consumo de ciertas especies indígenas forman exactamente el estrato sociodemográfico de la población peri-urbana que menciona en el capítulo anterior que buscan la leña en los bosques muy probablemente en regiones aledañas a los barrios de la parte baja de la

³⁵ Los arbustos y los restos de construcciones son dos categorías mencionadas adicionalmente por las personas interrogadas en la encuesta.

Microcuenca del Río Kachimayu, donde encuentran a parte de los recursos de eucalipto existencias forestales indígenas muy reducidas y heterogéneas. La composición de sus leñas consumidas sugiere que no eligen sistemáticamente y tampoco conservan estos recursos forestales, sino sacan lo que encuentran no importa si es eucalipto o cualquier otro tipo de árbol.

4.2.5. Actividades agropecuarias

En el último capítulo queremos conocer precisamente la situación de la ganadería y de la agricultura en las distintas comunidades de la Microcuenca del Río Kachimayu, las dos actividades humanas en este terreno que influyen el equilibrio ecológico y forman el paisaje el más persistente y de mayor espacio. Por esto nos ocupamos de las circunstancias de la crianza de animales domésticos tanto en nivel cuantitativo como en el cualitativo (Capítulo 4.2.5.1.) y aprendemos de las costumbres del uso del suelo por el cultivo del terreno, investigando el tipo de vegetación actual y precedente en las chacras, determinando las distintas especies de cultivo en sus calidades ecológicas y reconociendo los períodos comunes de cultivo y de barbecho (Capítulo 4.2.5.2.). Luego nos interesamos por las distintas maneras de revalorización de las tierras de cultivo por la aplicación de abonos (Capítulo 4.2.5.3.) y por las posibilidades conocidas de protección de los cultivos contra los diferentes impactos negativos biológicos en la cosecha humana (Capítulo 4.2.5.4.). Al final analizamos la conexión entre la inclinación de las chacras y la erosión en los correspondientes terrenos en los que no se construyeron en la Microcuenca del Río Kachimayu (Capítulo 4.2.5.5.). El objetivo es facilitar una valuación de la intensidad de las actividades agropecuarias al ecosistema terrestre, de los diferentes impactos tanto químicos como físicos a este recurso vital y del estado actual de los suelos explotados, para deducir a continuación recomendaciones aplicables para la optimización de la sostenibilidad de estas actividades de importancia vital para un gran estrato sociodemográfico de esta región.

4.2.5.1. Animales domésticos

Evaluando las porciones sociodemográficas que se dedican a la crianza de animales, reconocemos que en la zona rural 100% de las familias visitadas viven por un modo de sus actividades pecuarias en contraste que en la población peri-urbana solamente un estrato de 58% está involucrado en la crianza de algún tipo de animal doméstico. Para juzgar los probables impactos ambientales tanto negativos como positivos, provocados por la posesión de animales domésticos, es importante conocer, a parte de los datos cuantitativos de las abundancias respectivas, las características de los distintos tipos de animales.



Figura 10: Una de las miles de ovejas que pastan en los pastos y las rastrojeras después de la cosecha de la cuenca entera.

Enfocando los impactos negativos a la cobertura vegetal causados por el ganado mayor, es importante tener en cuenta, como estas especies ingieren su alimentación y como sientan el pie caminando. Mientras la llama y la alpaca, los dos únicos animales domésticos indígenas de esta categoría, mordisquean la hierba a ras encima del suelo, las distintas especies introducidas del espacio geográfico eurasiático destruyen la integridad de esta capa vital para el equilibrio ecológico arrancando las plantas juntos con sus raíces, usando la lengua como la vaca, los labios y el extremo del hueso maxilar superior como el caballo y el asno, los dientes del maxilar inferior y el extremo del hueso maxilar superior como la oveja

y la cabra o a lo peor revolviendo el suelo completamente con su hocico como el cerdo. Por otro lado, estas especies – por cierto todos de la entidad de los ungulados – se destacan también por los impactos negativos a la cobertura vegetal por el pisoteo en razón de la forma de sus pies. La llama y la alpaca, que pertenecen a la familia de los camélidos, tienen como miembros del suborden de los tilópodos (orden: artiodáctyla) cascos pequeños aplanado y un callo gordo elástico, que son, en relación con su peso total, relativamente grandes. Por eso apenas afectan la cobertura por la presión destructiva de sus pies. En cambio, tanto los otros miembros del orden de los artiodáctilos, la vaca, la oveja y la cabra que hacen parte del suborden de los ruminantes, y el cerdo que pertenece al suborden de los nonruminantes como los dos representantes del orden de los perisodáctilos, el caballo y el asno, sientan sus pies verticalmente en sus cascos en comparación pequeños y duros, lo que causa una presión aumentada y en consiguiente un efecto cortante en el espacio del pisoteo. Del ganado menor se puede decir que afecta solamente insignificadamente a los sistemas ecológicos por razones de sus radios de acción generalmente limitados en los alrededores de las casas de los propietarios, aun cuando no se distingue por un modo de ingestión de alimento menos destructivos comparado a lo del ganado mayor. En esta categoría de los animales domésticos el aspecto central en la pregunta de probables impactos negativos con relación a su entorno es el peligro de la infección al ser humano tanto con parásitos intestinales por la ingestión oral de nutrición contaminada con microbios de excrementos animales como p. ej. con salmonelas en el caso de la gallina y del pato como con parásitos exteriores en consecuencia de la cercanía física con los seres humanos como las pulgas en el caso de las especies: el cuy, el conejo, la gallina y el pato. Como impacto positivo provocado por todos estos animales domésticos se puede notar la explotación de abono natural, a lo cual los excrementos de las gallinas, de los patos y de los cerdos tienen un valor nutritivo especialmente alto – sobre todo en nitrógeno biodisponible y fósforo – por razones de una digestión menos completa en comparación con los de las otras especies del orden de los artiodáctilos. En este contexto sin embargo son de alta importancia la dosificación consciente y el período adecuado del esparcimiento de estos fertilizantes para que no entren en el agua superficial o subterránea, contaminando el agua potable y eutrofizando paulatinamente los ecosistemas acuáticos. Como recomendaciones para lograr este objetivo se puede mencionar el cuidado con un balance equilibrado entre las sustancias nutritivas por rebaños adaptados al terreno y por el esparcimiento de estos abonos naturales solamente en suelos absorbentes, es decir no saturados de agua o fuertemente compactados.

Tabla 12: Posesión familiar de animales domésticos en la zona rural

Animales domésticos: Zona rural	Posesión familiar:		Estimaciones:		Lugar de posesión:				
	Promedio	Mediano	Propietarios total	Animales total	Campo	Establo	Casa	No contestan	Total [n _{9.2.}]
Llamas	6.4	4.0	45	289	59%	32%	9%	0%	29
Alpacas	1.0	1.0	8	8	80%	0%	20%	0%	5
Vacas	4.8	4.0	110	529	69%	28%	4%	0%	70
Ovejas	20.8	15.0	88	1823	67%	26%	7%	0%	56
Cabras	4.6	3.0	28	128	56%	33%	11%	0%	18
Cerdos	3.7	3.0	80	297	79%	3%	18%	0%	51
Caballos	1.1	1.0	11	13	100%	0%	0%	0%	7
Asnos	2.3	2.0	63	142	70%	26%	4%	0%	40
Cuyes	15.9	15.0	103	1643	20%	2%	78%	0%	66
Conejos	2.0	2.0	2	3	0%	0%	100%	0%	1
Gallinas	3.9	3.0	86	340	28%	3%	69%	0%	55
Patos	6.0	6.0	2	9	0%	0%	100%	0%	1
¿ Cuántos animales de cada tipo tiene Ud. aproximadamente? ¿ Dónde tiene Ud. los animales? Cantidad de personas colaboradoras en la pregunta respectiva [n] ver en la última columna									

En la Tabla 12 y Tabla 13 tenemos en las primeras cinco columnas estimaciones sobre la diversidad de los animales domésticos y la cantidad de familias propietarias de los rebaños respectivos³⁶. En las siguientes columnas en la parte derecha aprendemos, donde se tiene los diferentes tipos de animales domésticos en las distintas sociedades y reconocemos la porción sociodemográfica que no quiere responder en este asunto. Finalmente, en la última columna encontramos la

cantidad de personas que han respondido a la pregunta por la composición de sus rebaños (pregunta 9.2.; Capítulo 6.2.).

³⁶ El total de los propietarios de animales domésticos se estima por la multiplicación del número de personas colaboradoras en la pregunta 9.2. de la encuesta (n_{9.2.}) con el tamaño de la población investigada total (P: zona rural := 133, zona peri-urbana := 676; Capítulo 3.1.2.), dividido por la cantidad de personas colaboradoras en la pregunta 9.1. de la encuesta (n_{9.1.}: zona rural := 83, zona peri-urbana := 272; Capítulo 6.2.). El volumen de las existencias ganaderas respectivas por el otro lado se calcula por la multiplicación del rebaño familiar promedio con la cantidad de familias propietarias respectivas. La mediana nos da una impresión de las situaciones individuales comunes en la posesión de animales domésticos en relación con la posición del punto de gravedad de la distribución sociodemográfica.

Tabla 13: Posesión familiar de animales domésticos en la zona peri-urbana.

Animales domésticos: Zona peri-urbana	Posesión familiar:		Estimaciones:		Lugar de posesión:				
	Promedio	Mediano	Propietarios total	Animales total	Campo	Establo	Casa	No contestan	Total [n _{9,2}]
Llamas	0.0	0.0	0	0	0%	0%	0%	100%	0
Alpacas	20.0	20.0	2	48	100%	0%	0%	0%	1
Vacas	3.0	2.5	10	29	100%	0%	0%	0%	4
Ovejas	9.2	4.0	14	131	67%	0%	17%	17%	6
Cabras	2.0	2.0	2	5	100%	0%	0%	0%	1
Cerdos	2.0	2.0	2	5	0%	0%	100%	0%	1
Caballos	2.0	2.0	2	5	100%	0%	0%	0%	1
Asnos	0.0	0.0	0	0	0%	0%	0%	100%	0
Cuyes	12.5	10.0	256	3194	18%	16%	39%	27%	107
Conejos	7.1	6.5	53	373	9%	14%	41%	36%	22
Gallinas	4.7	4.0	215	1013	27%	20%	39%	14%	90
Patos	3.9	3.5	43	170	35%	6%	24%	35%	18
¿ Cuántos animales de cada tipo tiene Ud. aproximadamente? ¿ Dónde tiene Ud. los animales? Cantidad de personas colaboradoras en la pregunta respectiva [n] ver en la última columna									

De esta manera reconocemos que a la población rural pertenecen rebaños notablemente grandes de ganado mayor como p. ej. las llamas (cant. tot. est.: 289 animales), las vacas (cant. tot. est.: 529 animales), las ovejas (cant. tot. est.: 1'823 animales), las cabras (cant. tot. est.: 128 animales), los cerdos (cant. tot. est.: 297 animales) y los asnos (cant. tot. est.: 142 animales). Esta superioridad cuantitativa absoluta en los rebaños, obstante de la inferioridad clara en la población humana total – 133 familias viven en todas las comunidades rurales (Capítulo 3.1.2.) – se puede deducir de la mayor porción de ganaderos y de los tamaños de rebaños familiares promedios mayores en esta zona. En contraste a estos animales productivos, los caballos (cant. tot. est.: 13 animales) y las alpacas (cant. tot. est.: 8 animales) parecen ser menos estimados en la sociedad rural, lo que se nota por la baja porción de propietarios y más evidente en el pequeño tamaño del rebaño familiar correspondiente. En lo que consideran las maneras de posesión de estos tipos de animales domésticos podemos reconocer que en los casos de las especies más grandes como la llama, la vaca, la oveja, el caballo y el asno, una mayoría entre casi 70% y 100% de las familias dejan estas existencias en los campos, unos 30% las tienen en un establo – el caballo excluido – y una minoría de menos de 10% las tienen en la casa. En los casos de las alpacas, de las cabras y de los cerdos, que evidentemente son más aptos para la posesión en la casa, la porción de

familias que los tienen en la casa se redobra a entre 10% y 20%, en cambio que el estrato sociodemográfico que los deja salir en los campos se reduce a aproximadamente 50% a 80%. En este contexto, la llama se encuentra con los 60% pastoreando en el campo, unos 30% viviendo en un establo y menos de 10% quedándose en las casas en alguna parte entre estos dos grupos. En contraste a esta situación, en la zona peri-urbana las existencias totales del ganado mayor son, comparadas al potencial cuantitativo de la población humana, relativamente pequeñas – en el caso de las ovejas son 131 animales enfrentando una población humana peri-urbana de 676 familias (Capítulo 3.1.2.) – a lo cual hay que mencionar que la cantidad de personas entrevistadas que poseen ganado mayor es demasiado pequeña para extrapolar estos resultados. Sin embargo se puede constatar que el ganadero mediano de la zona peri-urbana posee menos animales, excluidas las especies del caballo y la alpaca, que probablemente le sirven como fuente de ingreso adicional en la industria turística. Sin embargo, el comportamiento en la selección del lugar de posesión de los animales en la zona peri-urbana se distingue apenas de lo de la rural. Las alpacas, las vacas, las cabras y los caballos se tienen 100% en los campos, las ovejas con una mayoría de casi 70% también afuera en los campos, los otros 30% se les tolera en la casa y los cerdos se tiene 100% en la casa.

Estimando las existencias del ganado menor, reconocemos que el cuy y la gallina son las fuentes de carne preferidas aptas a la posesión en la casa tanto en las comunidades rurales (cuyes: 1'643 animales, gallinas: 340 animales) como en los barrios peri-urbanos (cuyes: 3'194 animales, gallinas: 1'013 animales). Las otras dos especies del ganado menor, el conejo y el pato, parecen ser mucho menos estimadas en ambas sociedades, pues en la zona rural no encontramos casi ninguno (conejos: 3 animales, gallinas: 9 animales) y en la peri-urbana sus rebaños son aproximadamente 10 veces menores (conejos: 373 animales, gallinas: 170 animales) que los de los cuyes o de las gallinas. La superioridad cuantitativa continua en los rebaños de ganado menor en la zona peri-urbana se puede atribuir a la cantidad de criadores mayor, a pesar de una porción sociodemográfica relativamente baja, y – en el caso de los conejos y gallinas – al número promedio de animales por familia mayor en la zona peri-urbana. Analizando las costumbres en la posesión a estos animales, un hecho notable es la tasa de no-colaboración continuamente alta en la zona peri-urbana a la pregunta sobre el lugar de posesión, lo que puede indicar una temática tabú en esta sociedad. No obstante reconocemos que en la zona rural los conejos y los patos se crían 100% en la casa, que los cuyes y los patos sin embargo un estrato sociodemográfico entre un cinto y un cuarto deja salir a los campos. En la zona peri-urbana en cambio el comportamiento es menos homogéneo, en la cual se reconoce con una porción sociodemográfica de aproximadamente 40% a pesar de todo una tendencia tener los cuyes, los conejos y las gallinas en la casa y con un estrato de 35% meter los patos afuera en los campos.

Aun cuando es evidente que algunas de las personas entrevistadas en la zona peri-urbana se refieren al lote hablando de su casa (compárese con los resultados de la pregunta 5.6. del cuestionario; Capítulo 6.2.) y probablemente un cierto estrato de la población rural relaciona la respuesta "establo" con el corral, no obstante recibimos información valiosa sobre las circunstancias predominantes en cada una de las dos sociedades, poniendo los resultados discutidos en el contexto de la situación urbanizadora actual que enfrentan las dos zonas. Así se reconoce dos estrategias diferentes, adaptadas a dos situaciones distintas que persiguen, probablemente por motivaciones diferentes, en general objetivos muy similares. El objetivo general de la posesión de animales domésticos en ambas sociedades es probablemente: en primer lugar la ganancia de proteínas animales en forma de carne, leche y huevos y en segundo lugar la producción de lana como en el caso de las ovejas y de las alpacas o lamas. A parte de los asnos en la zona rural, los animales portadores como la llama o el caballo apenas tienen un valor significativo como medio de transporte. Partiendo de la suposición de que la producción de carne es el objetivo general de la posesión de los animales productivos en ambas sociedades, con este objetivo común se puede sin embargo reconocer dos distintos

objetivos finales, pues podemos suponer que la producción mediana de animales domésticos en la zona rural – aun cuando salimos del hecho que en promedio la sociedad rural consume un poco más de carne que la peri-urbana (Capítulo 4.1.2.1.) – está determinada por lo menos por partes a la venta, en cambio que los animales domésticos en la zona peri-urbana sirven a la población muy probablemente sólo para la autonutrición. Las motivaciones para la posesión de los animales son distintas en las dos sociedades. Para las personas en las comunidades rurales – sociedades autárquicas principalmente activas en el primer sector económico (Capítulo 4.1.3.1.) – la venta de estos productos es la única posibilidad de ganar dinero para comprar cosas necesarias y que no pueden producir ellas mismas. Sin embargo, las personas de la zona peri-urbana – una sociedad individualista principalmente activa en el tercer sector económico – en general tienen ingresos monetarios bastante constantes por otras fuentes que la crianza de animales y poseen en consiguiente a los animales para adquirir carne fresca de una manera barata. Reconocemos también, que las estrategias de producción, es decir las especies preferidas, que selecciona cada sociedad, son influidas por un lado por las conformaciones sociales y sus necesidades predominantes, por el otro lado sin embargo por las posibilidades de nutrición de estos animales. Así las personas en las comunidades prefieren animales que pueden dejar pastar en los campos inaptos para la agricultura en las alturas de la Microcuenca del Río Kachimayu o en los cultivos de agricultura después de la cosecha, animales que no estén en peligro de ser robados fácilmente por animales de presa y que tienen una expectativa de vida relativamente larga para que sirvan de esta manera como seguridad financiera. Por el otro lado, las personas de los barrios peri-urbanos seleccionan animales domésticos, que pueden ser tenidos en un espacio muy pequeño y nutridos con los desechos domésticos biológicos y que se destacan por una tasa de reproducción muy alta, para que sean una fuente de alimentos constante y continua. En general se puede en consiguiente decir que ambas sociedades eligen la producción de carne más eficiente, sin embargo igualmente la más intensa y extractora al medio ambiente.

4.2.5.2. Cultivo agrícola y barbecho

Analizando las porciones sociodemográficas que practican la agricultura tanto en grande como pequeña escala, reconocemos por un lado que el 100% de las personas interrogadas en la zona rural indican tener chacras de cultivo, en contraste que en la zona peri-urbana son solamente unos 30% que de una manera o la otra trabajan en este sector económico. Por el otro lado encontramos que el

agricultor mediano de la zona rural tiene con 2 ha.³⁷ aproximadamente 30 veces más de terrenos de cultivo que lo de la zona peri-urbana. Ya en estos hechos es evidente, que el objetivo de las actividades y los modos de lograrlos en las dos sociedades son muy diferentes. Como en el capítulo anterior podemos suponer, refiriéndonos a estos resultados, que la población rural ejerce estas actividades para ganarse la vida – si es únicamente por la cosecha o también en forma de dinero que ganan por la venta de los productos no se puede decir seguramente – en cambio que una familia mediana peri-urbana utiliza algunos metros cuadrados de su lote para enriquecer su situación alimentaria. Un impacto negativo general de estas actividades agrícolas se reconoce ya evaluando el uso del terreno precedente de los cultivos actuales. Por un lado, 70% de las personas que cultivan las tierras de la zona rural indican que ya existían estas chacras antes que ellos se han encargados de ellas, 15% notan que crecía maleza en estos campos, 7% informan que existieron recursos forestales en estos lugares y solamente 5% admiten que no saben lo que había antes en las tierras cultivadas actualmente por ellos. Por el otro lado, en la población peri-urbana, que se comprometa en actividades agrícolas, cada vez 23% indican que había chacras de cultivo ya anteriormente o malezas en estos campos de cultivo, 20% notan que crecía bosque y 10% no saben lo que existía en estas chacras antes que ellos las hayan adquirido. Por estos datos vemos que la sustitución progresiva tanto de las malezas muy ricas en su biodiversidad como de las existencias forestales de importancia vital para el equilibrio hidroecológico de esta región (Capítulo 4.2.4.) es un de los impactos más persistentes causados por la agricultura al sistema ecológico y al aspecto del paisaje entero, y además es un proceso apenas observable. Por esta razón es muy probable que estos resultados de las actividades agrícolas son los menos reconocidos y discutidos mientras los distintos grupos de interés de uso a los distintos recursos naturales de la Microcuenca del Río Kachimayu.

³⁷ 1 ha. (hectárea) = 10'000 m² = 100 metros por 100 metros.



Figura 11: Chacras de maíz, cultivado en andenes, valle abajo de Los Huertos.

Un proceso actual en la agricultura moderna convencional es el relevo progresivo de una multitud de biozonosis naturales por existencias puras de un número reducido de especies de cultivo, lo que se llama monocultura. Una consecuencia de esta intensificación de cultivo sería la reproducción en masa de parásitos y gérmenes patógenos, lo que significaría una reducción en la cantidad de cosecha. Este impacto natural a la producción agrícola se puede evitar en este contexto solamente por la aplicación masiva de pesticidas. Como alternativa a este sistema de cultivo se ofrece la rotación de cultivos adaptada a las circunstancias ecológicas y económicas en conexión con el cultivo integrado, lo que significa el tratamiento minimizado y cuidadoso de los suelos, el empleo reducido de fertilizantes, la aplicación de pesticidas según límites de perjuicios y sistemas de pronóstico y la descarta principalmente por mano. El objetivo de este sistema de explotación a los suelos es aprovechar por un lado las repercusiones positivas de las distintas especies sobre el estado de los suelos cultivados – como p. ej. en el equilibrio nutritivo, en el acopio hidrológico y en la estructura terrestre – y en consecuencia sobre las culturas siguientes y por el otro lado el efecto antiparasitario por la interrupción de cultivos de similares riesgos de plaga. Por la interacción sostenible y ecológica entre las distintas especies de cultivo se puede renunciar al uso de sustancias fertilizantes distintos a los de la empresa propia y reducir drásticamente

la cantidad de pesticidas sintéticos de manera que las pérdidas de cosecha ocasionales a causa de un tamaño reducido de los distintos frutos o de la mayor presión de maleza se puedan compensar – especialmente en el sistema óptimo del cultivo rotatorio variado – por los costos bajos del empleo mínimo de sustancias auxiliares en absoluto (Meister et al. 1995). En el contexto de la temática del uso agrícola del suelo en la Microcuenca del Río Kachimayu es importante saber que en las alturas del Bosque Seco Montano Bajo Subtropical (3350 a 3500 m.s.n.m.) el período anual de cultivación de la tierra dura desde el mes de octubre dependiendo del inicio de las lluvias fertilizantes de verano hasta los meses de mayo o junio cuando el clima se vuelve progresivamente seco y frío. Esto significa que en la mayor parte de la zona rural de esta región es posible sembrar anualmente dos generaciones de cultivos, lo que aumenta por un lado el rendimiento, sin embargo lo que igualmente agrava el perjuicio al equilibrio ecológico por razones de la aumentada explotación a las sustancias nutritivas de estos suelos.

En la Tabla 14 y Tabla 15 vemos en la primer columna las porciones de cultivos en respecto al total de las menciones. Partiendo de la suposición de que los campos medianos, a que se refiere cada especie de cultivo, tienen aproximadamente el mismo tamaño de extensión, podemos estimar la distribución de áreas según los distintos tipos de plantas útiles en las tierras cultivadas de la Microcuenca del Río Kachimayu. En la siguiente sección de la tabla, la cual se refiere al período del cultivo productivo, reconocemos los tiempos que las personas interrogadas indican en los cuales siguen sembrando la especie respectiva³⁸. Es evidente sin embargo, que en el caso de que siembran dos cultivos por año no es posible reconstruir la constelación del modo de uso al suelo correspondiente según esta tabla y en consiguiente no es posible hacer declaraciones sobre las costumbres en la sucesión temporal de los distintos modos de uso al terreno³⁹. En las últimas dos columnas se encuentran los números absolutos y la distribución sociodemográfica de familias que practican la agricultura – en la zona rural son en total 84 familias, en la peri-urbana son 59 – lo que nos da una impresión sobre el significado social de estas actividades en cada zona de la Microcuenca del Río Kachimayu.

³⁸ 0.5 año significa mayor de 0 año y menor o igual de 0.5 año, 1 año significa mayor de 0.5 año y menor o igual de 1 año, etcétera y >3 años se refiere a todas las chacras, que se cultivan con la misma especie de planta útil durante más de 3 años

³⁹ Para investigar esta temática, sería indicado interrogar las personas mucho más precisamente sobre las regularidades en la rotación de cultivos.

Analizando la primera columna de la Tabla 14 y Tabla 15 que se refiere a las porciones de áreas de las distintas especies de cultivo en el terreno de la Microcuenca del Río Kachimayu, reconocemos que en la zona rural las chacras mencionadas más frecuentemente son labrados con papa (15%), cebada (14%), olluco (13%) y trigo, tarwi y habas (cada vez 12%). Las plantas útiles menos cultivadas en esta zona parecen ser la quinua, las hortalizas (8%) y el maíz (5%) y los frutales (0%). En contraste a esta situación, la población peri-urbana menciona cultivar en primer lugar la papa (24%), las habas (21%), el maíz (18%) y la cebada (10%), en cambio que las hortalizas (8%), el trigo (7%), los frutales (5%), y la quinua y el olluco (cada vez 3%) parecen sembrarse con menos frecuencia. Lo que llama nuestra atención en general son las cantidades de menciones por persona interrogada, porque en la zona rural son en promedio aproximadamente 7.0 especies de cultivos mencionadas por representante de una familia, en cambio que el promedio correspondiente en la población peri-urbana cuenta 3.4 plantas útiles sembradas por familia, lo que está evidentemente relacionado al tamaño promedio de las chacras de cada zona respectivamente. Comparando a continuación los períodos de cultivos productivos antes de dejar descansar los suelos, vemos que la porción de familias, que responden a la pregunta 10.8. (Capítulo 6.2.) de la encuesta, tanto en la sociedad rural (entre 70% y 86%) como en la peri-urbana (entre 17% y 44%) no es alta. Esta circunstancia, adicionalmente a los problemas con la costumbre del cultivo múltiple de ciertos campos, nos imposibilita evaluar los datos en un nivel cuantitativo. Únicamente en un nivel cualitativo podemos analizar los resultados, reconociendo una diferencia en el modo colectivo de responder. Partiendo del número promedio de personas que colaboran en la pregunta 10.8.⁴⁰, encontramos que en la zona rural unos 74% indican un período productivo continuo de entre dos años y medio y tres años, aproximadamente 19% de las familias responden que siguen sembrando la misma especie durante un año y medio y dos años y solamente 7% indican que cambian el tipo de cultivo por lo menos anualmente. En cambio en la zona peri-urbana, calculando de la misma manera, reconocemos que unos 46% indican cambiar la especie de cultivo al menos cada medio año, aproximadamente 40% indican un período de cultivo productivo entre medio y un año entero, 10% indican que siguen sembrando la

⁴⁰ Tomando la suma de los porcentajes promedios de las personas interrogadas, que responden a la pregunta 10.8. (Capítulo 6.2.), es decir de los de la línea inferior de las categorías 0.5 año hasta >3 años, como 100%, podemos repartir este total nuevamente reunido según las porciones indicados en los totales de las categorías correspondientes. Atención: Tanto los porcentajes en las tablas son aproximados, tanto los en el texto, los cálculos sin embargo se han hecho con los números exactos.

misma especie durante un año y medio hasta dos años y una minoría de 4% indica que cambia el tipo de cultivo entre todo los dos años y medios hasta tres años. Por estas respuestas colectivas se puede claramente deducir, que las personas en la zona rural entienden por el término del tiempo de cultivo en contraste al tiempo del descanso una cosa muy diferente de la población peri-urbana. Es que mientras las personas entrevistadas en las comunidades rurales indican en su mayor parte realmente con el período de una rotación de cultivos, las personas en los barrios peri-urbanos mencionan en su mayoría períodos de cultivos productivos que se pueden interpretar solamente como el tiempo entre la siembra y la cosecha de este tipo de planta útil. Podemos en siguiente suponer que en la población peri-urbana el sistema y la necesidad de la rotación de cultivos casi no es conocido, en cambio que de la población rural podemos decir – independiente de la calidad del conocimiento de las sucesiones ecológicamente más apropiadas⁴¹ – que está más familiarizada con la idea de la rotación de cultivos o del barbecho. Esta suposición la encontramos confirmada en la pregunta equivalente para el período de cultivos de barbecho (pregunta 8.9. de la encuesta; Capítulo 6.2.) por un lado por la tasa de colaboración en esta pregunta y por el otro lado por la manera de responder. Así vemos que en la zona rural de los 84 personas que se comprometen en la agricultura aproximadamente 80% responden a esta temática, de los cuales 40% indican las habas como planta de descanso, 25% el tarwi y 20% la alfalfa, las cuales son igualmente de la familia de los leguminosas, plantas específicas para el enriquecimiento nutritivo de los suelos de cultivos extractores. En cambio en la población peri-urbana, de los 79 representantes familias que tienen tierras de cultivo solamente aproximadamente 50% se sienten dispuestos a responder a esta pregunta, de los cuales 20% mencionan las habas como planta de enriquecimiento a la tierra y aproximadamente 70% indica que no siembra nada para dejar descansar al suelo, por lo cual no es claro si utilizan estos crecimientos silvestres finalmente para alimentar a sus animales domésticos o si lo dejan efectivamente como abono verde en esta tierra misma.

⁴¹ Un hecho que tiene que llamar nuestra atención es que en la zona rural un segmento sociodemográfico de 12% menciona en la pregunta 10.10. (cap. 5.2.) la papa, que en realidad es una especie de alta demanda nutritiva, como planta de descanso aplicada.

Tabla 14: Plantas de cultivo y período de cultivo productivo en la zona rural.

Plantas de cultivo		Zona rural	Período de cultivo productivo								Total	n _{10.8.}	cultivan
			0.5 año	1 año	1.5 años	2 años	2.5 años	3 años	>3 años	no cont.			
Papa	solanum tuberosum	15%	1%	1%	0%	4%	0%	16%	0%	77%	100%	79	94%
Maíz	zea mayz	5%	0%	0%	0%	7%	0%	7%	0%	86%	100%	29	35%
Trigo	triticum sativum	12%	0%	0%	0%	5%	0%	15%	0%	80%	100%	66	79%
Quinua	chenopodium quinoa	9%	0%	0%	0%	6%	0%	23%	0%	70%	100%	47	56%
Cebada	hordeum vulgare	14%	1%	1%	0%	4%	0%	14%	0%	79%	100%	73	87%
Tarwi	lupinus mutabilis	12%	0%	2%	0%	3%	0%	20%	0%	76%	100%	66	79%
Olluco	ullucus tuberosus	13%	1%	1%	0%	3%	0%	16%	0%	78%	100%	68	81%
Habas	vicia faba	12%	0%	2%	0%	5%	0%	17%	0%	77%	100%	65	77%
Frutales		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0%
Hortalizas		8%	0%	0%	0%	5%	0%	18%	0%	77%	100%	44	52%
Total		100%	1%	1%	0%	4%	0%	17%	0%	78%	100%	84	100%

¿ Qué plantas siembra en su terreno con más frecuencia? ¿ Después de cuánto tiempo de cultivo deja Ud. descansar la tierra? (n = 84)

Tabla 15: Plantas de cultivo y período de cultivo productivo en la zona peri-urbana.

Plantas de cultivo		Zona peri-urbana	Período de cultivo productivo								Total	n _{10.8.}	cultivan
			0.5 año	1 año	1.5 años	2 años	2.5 años	3 años	>3 años	no cont.			
Papa	solanum tuberosum	24%	30%	23%	0%	7%	0%	5%	0%	35%	100%	43	67%
Maíz	zea mayz	18%	39%	24%	0%	3%	0%	3%	0%	30%	100%	33	52%
Trigo	triticum sativum	7%	25%	50%	0%	8%	0%	0%	0%	17%	100%	12	19%
Quinua	chenopodium quinoa	3%	17%	33%	0%	17%	0%	0%	0%	33%	100%	6	9%
Cebada	hordeum vulgare	10%	28%	33%	0%	11%	0%	6%	0%	22%	100%	18	28%
Tarwi	lupinus mutabilis	1%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	2	3%
Olluco	ullucus tuberosus	3%	33%	17%	0%	17%	0%	0%	0%	33%	100%	6	9%
Habas	vicia faba	21%	31%	18%	0%	8%	0%	3%	0%	41%	100%	39	61%
Frutales		5%	33%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	100%	9	14%
Hortalizas		8%	29%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	100%	14	22%
Total		100%	31%	26%	0%	7%	0%	3%	0%	34%	100%	64	100%

¿ Qué plantas siembra en su terreno con más frecuencia? ¿ Después de cuánto tiempo de cultivo deja Ud. descansar la tierra? (n = 59)

A primera vista, se puede decir que en la zona rural, las actividades agrícolas están mucho más establecidas en la población, porque aparentemente en general son parte de la ocupación principal de estas personas. Por un lado, resulta que la

sociedad rural, en la cual las comunidades respectivas son los poseedores ancestrales de estas tierras y que no se enfrenta a un proceso de urbanización tan progresivo como la peri-urbana (Capítulo 4.2.1.), dispone de cultivos mucho más

grandes, lo que facilita a la población rural un desarrollo de extensión del terreno agrícola ecológicamente menos agresivo – aun cuando es importante notar que es expansivo – que en la sociedad peri-urbana. Por el otro lado sin embargo, el peligro que las personas en la zona rural explotan sus suelos de una manera ecológicamente insostenible, excediendo el límite de la oferta de sustancias nutritivas, existe realmente. La siembra de dos cultivos anuales, en los cuales ambas especies son muy extractoras como p. ej. las tuberosas (la papa) o los cereales (el trigo, el maíz)⁴² y el uso los campos de rastrojo después de la segunda cosecha como pasto de invierno para el ganado – lo que parece ser muy común en la zona rural – es un modo de explotación de este recurso vital que no se puede mantener sosteniblemente a largo plazo.

4.2.5.3. Fertilizantes

En el contexto del uso del terreno también es de interés central saber, por cual medios fertilizantes es posible reevaluar los suelos para seguir explotando estas tierras con las plantas de cultivo anteriormente discutidas. Analizando los impactos negativos posibles causados por la aplicación de estos abonos, es importante explicar los dos aspectos claves del balance de sustancias nutritivas equilibrado, el sistema del mantenimiento de la fertilidad del suelo más sostenible, y discutir los momentos apropiados del esparcimiento de los fertilizantes. Un problema vital de la agricultura consiste en el hecho que por la explotación agrícola del terreno se extrae al suelo la materia orgánica y los minerales inorgánicos (Capítulo 6.1. ver Tabla 20). Para contrarrestar el proceso paulatino del empobrecimiento nutritivo de las tierras existen varias medidas. Por un lado se conoce técnicas ecológicas como el esparcimiento de abonos animales preferiblemente de la propia explotación agrícola o el entremezclamiento de plantas fertilizantes como las diferentes especies de leguminosas después de la cosecha. Por el otro lado existen las sustancias sintéticas como los distintos productos agroquímicos en venta que se caracterizan por una baja tolerancia ecológica.

El concepto del balance de sustancias nutritivas equilibrado pide en primer nivel que los flujos que entran en los suelos agrícolas tienen que ser cuantitativamente y cualitativamente iguales a los que salen, para que no se acumulen ni se reduzcan las sustancias nutritivas en un cierto sistema ecológico. Eso implica que las cantidades de los abonos aplicados corresponden a las cantidades correspondientes de las cosechas. Para aumentar la sostenibilidad se recomienda aplicar con primer

⁴² La demanda en las distintas sustancias nutritivas es de familia a familia botánica muy distinta (Capítulo 6.1 ver Tabla 20.).

prioridad los abonos pertenecientes a la empresa. Sólo para el cubrir de una necesidad identificada como no cubierta por los abonos propios de la explotación agrícola, el sistema del balance de sustancias nutritivas equilibrado permite utilizar fertilizantes distintos a los de la empresa propia como p. ej. abonos orgánicos de origen diverso, lodo de clarificación, compost y abonos minerales. En segundo nivel, el sistema de la aplicación de fertilizantes ecológicamente sostenible – y por lo demás igualmente económicamente sostenible, pues se ahorra los gastos suplementos y inútiles de los abonos comprados y aplicados inadecuadamente – pide que el momento, la cantidad y la forma de los distintos obsequios de fertilizantes tienen que ser ajustados al más preciso posible con la evolución de las plantas y con las circunstancias del sitio y del tiempo. Eso quiere decir por un lado que hay que evitar el esparcimiento de abonos fuera de los períodos de crecimiento de las plantas de cultivo. Eso significa que el momento de fertilización más adecuado para aplicar productos fertilizantes en el caso de las tuberosas, de las leguminosas y de los cereales se extiende desde la siembra hasta el momento cuando las plantas tienen sus primeras hojas y en el caso del maíz este período inicia poco después de la siembra y dura igualmente hasta que las plantas tienen algunos centímetros de altura. De esta manera se facilita a la planta la captación de las sustancias nutritivas durante el período del mayor crecimiento. Por el otro lado, el concepto del balance de sustancias nutritivas equilibrado implica que la cantidad de los fertilizantes sea adaptada a la inclinación del terreno y a la condición del suelo, de manera que en chacras pendientes y poco absorbentes para las sustancias nutritivas – tanto a causa de la saturación de agua como de consecuencia de la compresión del suelo – los esparcimientos de abonos tienen que ser reducidos. Igualmente importante en esto es que el tiempo no debe ser demasiado caliente y ventoso durante el período del esparcimiento (Walther U. et. al.).

En la Tabla 16 y Tabla 17⁴³ encontramos en la primera columna la distribución sociodemográfica del uso a los distintos tipos de fertilizantes incluso la posibilidad de no aplicar ningún tipo de abono. En la segunda sección de la tabla, que se refiere al período del esparcimiento de las categorías de fertilizantes respectivas, identificamos el momento de aplicación en categorías de tiempo correspondientes

⁴³ Tanto en la pregunta 10.15, tanto en la 10.16. respuestas múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia las indicaciones porcentuales de las diferentes tipos de abonos y los del momento de esparcimiento respectivo se refieren al total de las mencionas, es decir al total de las tierras cultivadas (Capítulo 4.2.5.2.). Además los distintos valores son redondeados, por lo cual la suma en algunos casos no dan exactamente 100%.

a la evolución biológica de los cultivos, lo que implica, que en el caso de que las personas interrogadas siembran dos cultivos anualmente, no es posible determinar el tiempo exacto con respecto a la época del año. Por eso no es posible hacer declaraciones sobre situación hidrogeológica en el momento del esparcimiento correspondiente. A pesar de eso, es posible deducir conclusiones sobre si el momento de esparcimiento de los abonos es conveniente con la fase de evolución de la planta de cultivo en general.

Comparando los medios aplicados para reevaluar el balance de sustancias nutritivas de los suelos en favor del inducto de nutrientes, reconocemos que las personas entrevistadas en la zona rural aplican en sus cultivos agrícolas sistemáticamente fertilizantes, a lo cual aproximadamente dos terceros de la población utiliza productos naturales, y un tercero sintéticos. En cambio los agricultores de la zona peri-urbana solamente aplican por aproximadamente 70% abonos naturales, unos 15% indican que utilizan fertilizantes producidos químicamente y notablemente

10% nota que renuncia a cualquier tipo de abonos. Analizando las costumbres en la elección del momento de esparcimiento, reconocemos que las personas interrogadas en la zona rural aplican los distintos productos fertilizantes con una homogeneidad relativamente alta con 88% durante la siembra, con 11% los esparcen antes de la siembra y un 2% indican que los implementan después de esta. Por el otro lado, el comportamiento en la aplicación de abonos en la zona peri-urbana parece ser más heterogéneo, pues unos 45% de los agricultores indican aplicar los productos fertilizantes antes de la siembra, 31% los esparcen durante y 7% los utilizan después. Un hecho notable en la población agrícola de la zona peri-urbana es la tasa relativamente alta de personas que no responden a esta pregunta, lo que puede estar conjunto con la circunstancia que en esta zona se interrogaba muy frecuentemente a las mujeres, que probablemente no se preocupen principalmente de estas actividades agrícolas (Capítulo 3.2.).

Tabla 16: .: Tipo de fertilizantes y período de aplicación en respecto a la evolución biológica de los cultivos en la zona rural.

Abonos aplicados	Zona rural	Momento de aplicación				Total
		Antes de siembra	Durante siembra	Después siembra	No contestan	
Químicos	33%	11%	89%	0%	0%	100%
Naturales	67%	11%	87%	3%	0%	100%
Ninguno	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Total	100%	11%	88%	2%	0%	100%
¿ Qué tipo de abonos utiliza Ud.? (n = 84), ¿ Cuándo aplica Ud. estos productos? (n = 84)						

Tabla 17: Tipo de fertilizantes y período de aplicación en respecto a la evolución biológica de los cultivos en la zona peri-urbana.

Abonos aplicados	Zona peri-urbana	Momento de aplicación				Total
		Antes de siembra	Durante siembra	Después siembra	No contestan	
Químicos	16%	73%	18%	9%	0%	100%
Naturales	73%	45%	39%	8%	8%	100%
Ninguno	10%	0%	0%	0%	100%	100%
Total	100%	45%	31%	7%	16%	100%
¿ Qué tipo de abonos utiliza Ud.? (n = 61), ¿ Cuándo aplica Ud. estos productos? (n = 50)						

Teniendo en cuenta los momentos de esparcimiento apropiados explicados anteriormente, podemos observar que en la población rural la mayoría preponderante muestra un comportamiento ecológicamente correcto y sólo una minoría de 10% selecciona un momento inadecuado, en cambio la población peri-urbana obviamente no está tan familiarizada con el concepto de la fertilización económica y ecológica de sus cultivos, mostrando un estrato sociodemográfico de 45% que como consecuencia del lavado de los abonos aplicados en el momento inadecuados causa una eutroficación de las aguas locales en vez de una revaluación del balance de las sustancias nutritivas de los suelos.

4.2.5.4. Pesticidas

Otra temática muy interesante tanto ecológica como económicamente para el cultivo sostenible a largo plazo es la lucha antiparasitaria, donde se recurre al uso de medios químicamente sintetizados, biológicamente extraídos o físicamente aplicados para reducir impactos naturales indeseados en las actividades agrícolas, sean estos causados por hongos o por plantas silvestres – lo que se denomina despectivamente “mala hierba” – o por insectos. En este contexto es importante saber que las sustancias sintéticas, que se destacan por una persistencia larga y por una solubilidad alta en tejido de grasa, contienen a largo plazo en vinculación con una cierta ecotoxicidad el riesgo de la bioacumulación en la cadena alimenticia, de la cual el ser humano está a la cabeza, y en consecuencia de la extensión mundial. Un otro impacto ecológico en el caso que las sustancias aplicadas muestran una persistencia química menos extrema, sin embargo una toxicidad poco selectiva pero generalmente más potente – llamadas pesticidas de amplio espectro – es la erradicación inespecífica de largos rangos de géneros y familias de especies, a lo cual la mayoría de las especies afectadas no tienen ningún efecto negativo en los cultivos. Un tercer efecto sistémico de los pesticidas en las múltiples interacciones de un ecosistema base es el hecho que los distintos seres vivos, a los cuales el ser humano lucha como plaga de sus cultivos, siempre cumplen una función ecológica como p. ej. cooperantes de simbiosis o como nutrición de predadores, los que tienen por su parte otras múltiples interacciones con otras especies del sistema. En consecuencia es evidente que no es posible eliminar sistemáticamente una sola especie que hace parte de un sistema tan complejo sin desestabilizar el equilibrio entre las poblaciones interrelacionadas del sistema entero. El último impacto negativo que pesticidas pueden mostrar es que el utilizador favorece por su aplicación una selección poco natural mientras los distintos miembros de la especie destinataria según la resistencia contra los tóxicos aplicados, la cual se evoluciona sin embargo automáticamente por la mutación natural de los seres vivos afectados. Vemos por consiguiente que pesticidas provocan efectos

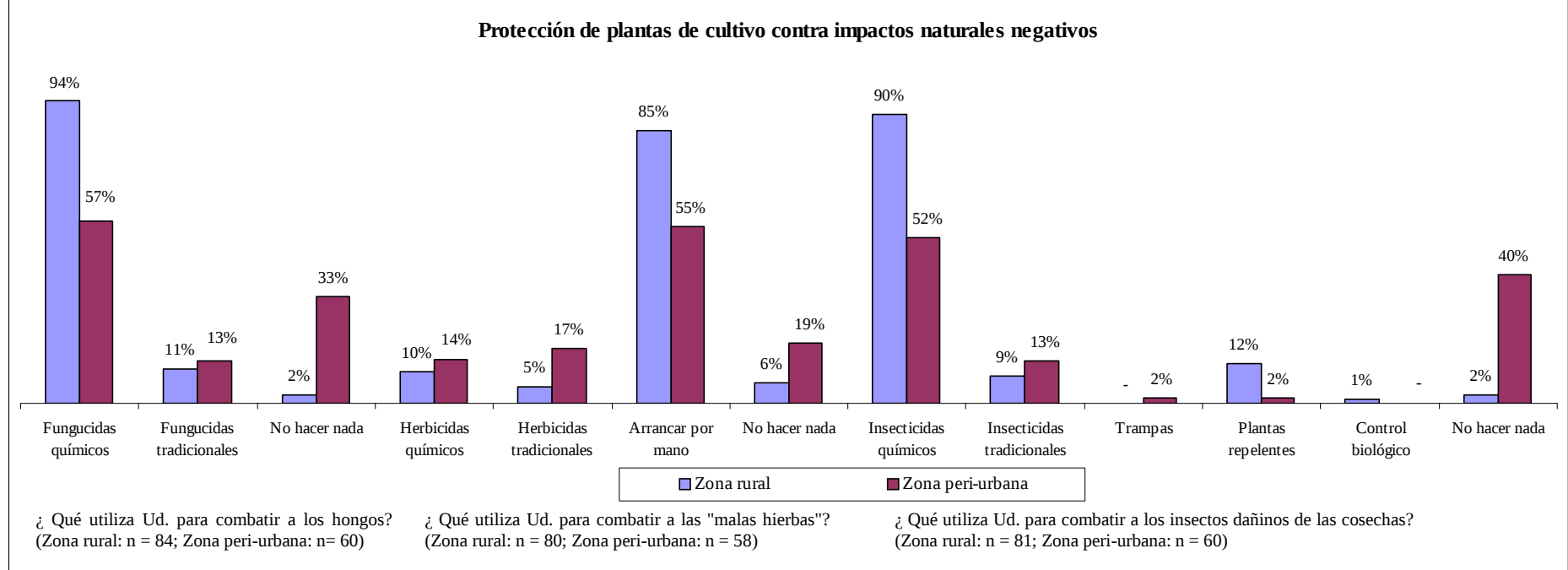
negativos en el funcionamiento de un ecosistema reduciendo la biodiversidad por varias maneras. Además es evidente que los productos sintéticos químicos tienen, adicionalmente a estos impactos ecológicos, efectos económicos provocando gastos suplementarios al usuario, los cuales tienen que ser justificados por la prevención de la pérdida parcial de la cosecha en el caso de una plaga.

Contemplando la Gráfica 12⁴⁴ reconocemos que en la población rural una gran mayoría de 94% utilizan productos químicos para el control de plagas de hongos de sus cultivos, 11% de las personas interrogadas indican que conocen y aplican fungicidas naturales tradicionales y una minoría de 2% nota que no toma medidas en contra de eso. En la zona peri-urbana, las personas activas en la agricultura indican 57% que usan fungicidas químicos, 33% dicen que no hacen nada para combatir las plagas de hongos y 13% nota que aplica medios tradicionales. Investigando el estrato sociodemográfico que indica aplicar fungicidas químicos, reconocemos que en la zona rural 11% entre este grupo notan que los implementan regularmente y 86% los aplican solamente en caso de una plaga, en cambio que la porción sociodemográfica mientras el grupo correspondiente en la zona peri-urbana que aplican los productos sintéticos en la lucha antiparasitaria regularmente abarca 32% y el estrato que los utiliza solamente cuando los cultivos sufren enfermedades de hongos está en 68%. Es notable, que los porcentajes en ambas zonas en los grupos de usuarios de esencias tradicionales en la lucha antiparasitaria corresponden prácticamente a los de los usuarios de las sustancias químicas, pues en la zona rural son 11% que los usan regularmente y 89 % que los aplican solamente en caso de plaga, en cambio en la zona peri-urbana son 38% que emplean las sustancias naturales regularmente y 63% que las aplican sólo si los cultivos son afectados por hongos. En el caso de los herbicidas, una mayoría de 85% de las personas entrevistadas en las comunidades rurales indican que arrancan con su mano las plantas desfavorables para sus cultivos, 10% notan que aplican sustancias químicas, 6% dicen que las dejan crecer y 5% indican que aplican herbicidas biológicos tradicionales. En la zona peri-urbana son 55% de los agricultores los que arrancan las plantas indeseadas en sus chacras con su mano, un estrato de 19% indica no tomar ninguna medida en contra de ellas, 17% aplican herbicidas tradicionales y una minoría de 14% nota aplicar productos sintetizadas químicamente para deshacerse de estas plagas. Interrogada sobre los medios utilizados para controlar los insectos nocivos para las cosechas, la población rural

⁴⁴ En las preguntas 10.17., 10.19. y 10.21. menciones múltiples son posibles (Capítulo 6.2.), en consecuencia los totales porcentuales de los diferentes grupos de aplicación de métodos antiparasitarios se refieren al total de las personas interrogadas y no tienen que ser exactamente 100%.

responde con 90 % que los matan con insecticidas químicos, 12% dicen que sacan provecho de los efectos protectoras de ciertas plantas repelentes a estos animales, 9% indican que los combaten con sustancias naturales tradicionales, 2% dicen que no toman medidas en contra de esta amenaza a sus cultivos, una minoría de 1% conoce y aprovechan un sistema de control biológico y ninguna de las personas interrogadas parece emplear trampas. En el caso de los insecticidas el comportamiento de la población peri-urbana es significativamente distinto de lo de la rural, pues por cierto son 52% de las personas activas en la agricultura que afirman utilizar medios químicos, sin embargo 40% de los agricultores peri-urbanos renuncian a cualquier medio para luchar a los insectos dañinos para su cosecha, 13% utilizan insecticidas tradicionales, cada vez 2% indican aplicar trampas o plantas repelentes y nadie parece conocer un sistema de control

biológico, a lo cual es interesante investigar las costumbres en la aplicación de los insecticidas sintéticos en comparación con las naturales, pues también en este caso la tasa del uso sistemático a los productos agroquímicos es notablemente alto. Reconocemos que de las personas que utilizan productos sintéticos en la zona rural 14% los emplean regularmente y 86% los aplican solamente cuando existe una plaga de insectos, en cambio que los agricultores de la zona peri-urbana que utilizan insecticidas sintéticos 23% los aplican regularmente y 77% sólo en caso de una alta abundancia de insectos dañinos a sus cultivos. En contraste a eso los medios tradicionales se emplean en la zona rural solamente si hay una plaga, en cambio que en la zona peri-urbana los aplican un 38% regularmente y un 63% en el caso de plaga.



Gráfica 12: Pesticidas aplicadas en las dos zonas de la Microcuenca del Río Kachimayu.

Analizando estos datos reconocemos que las personas en las comunidades rurales en el caso de las plantas indeseadas, donde el control antiparasitaria es relativamente fácil a conducir físicamente, están mucho más dispuestas a hacerse cargo de estos esfuerzos que las personas de los barrios peri-urbanos, aun cuando

sus chacras son mucho más grandes que las en la zona peri-urbana (Capítulo 4.2.5.2.). Del mismo modo vemos en los casos de los hongos y los insectos, donde el control de las poblaciones respectivas – en consecuencia de sus reglas de expansión más complejas y en consiguiente menos previsibles – no

puede tener lugar tan directamente, que la población rural repara evidentemente menos en gastos que la peri-urbana comprando agroquímicos, aun cuando tienen recursos financieros significativamente menores (Capítulo 4.1.3.1.). Parece que la sociedad rural cuenta con un conocimiento de métodos ecológicos, transmitidos desde generaciones como p. ej. los efectos protectoras de plantas repelentes o el control biológico por interacciones de simbiosis de algunas plantas de cultivos con otros seres vivos, sin embargo es también evidente que en general los agricultores de la zona rural confían más en las potentes medidas químicas que en las tradicionales, lo que muy probablemente de nuevo tiene que ver con el tamaño promedio de los cultivos y con el miedo de estas personas a perder su cosecha en gran cantidades. Métodos recientes como lo de las trampas anti-insectarios sin embargo son sólo conocidos y aplicadas en la sociedad peri-urbana. Concluyendo estas observaciones, parece estar en claro que la población rural está mucho más dispuesta a defender sus cultivos contra impactos naturales negativos, que ponen en peligro el resultado de su cosecha, que la población peri-urbana, a lo cual es dudoso si los esfuerzos financieros y los riesgos de deterioración progresiva del sistema ecológico como recurso base de esta sociedad, causados por la alta tasa de aplicación de agroquímicos potentes y costosos en una agricultura de dimensión relativamente pequeña, están efectivamente justificados por los ingresos suplementarios agrícolas.

4.2.5.5. Erosión

Como conclusión de la evaluación de las interacciones entre el ser humano y la naturaleza, queremos analizar los impactos de las varias actividades agropecuarias en la fertilidad de los suelos del terreno no construido por efectos erosivos causados por las aguas de lluvia y de riego, por el viento y por el cambio temporal. Contemplando entre estos impactos directos lo, que puede ser influido por el ser humano, es decir el riego de los cultivos, vemos que las distintas técnicas se distinguen notablemente por sus fuerzas erosivas. En general se puede estimar que cuanto mayor es la cantidad de agua aplicada por tiempo y superficie de ataque, mayor es el riesgo de que se produzcan riachuelos que lavan las sustancias nutritivas de la capa superficial de los suelos por sus flujos continuos, exportándolas finalmente de las chacras de cultivos hacia el Río Kachimayu. Debidamente a eso podemos suponer que técnicas como el uso de canales de riego o el desvío de afluentes naturales forman parte de las medidas más agresivas a la integridad de la capa fértil de los suelos, en cambio que el riego por goteo, por aspersión o por la lluvia natural según la tendencia son métodos más adecuados para efectivamente humedecer y no erosionar el suelo. Aparte de eso, sin duda el grado del descubrimiento floral, la compresión estructural y la desecación o la

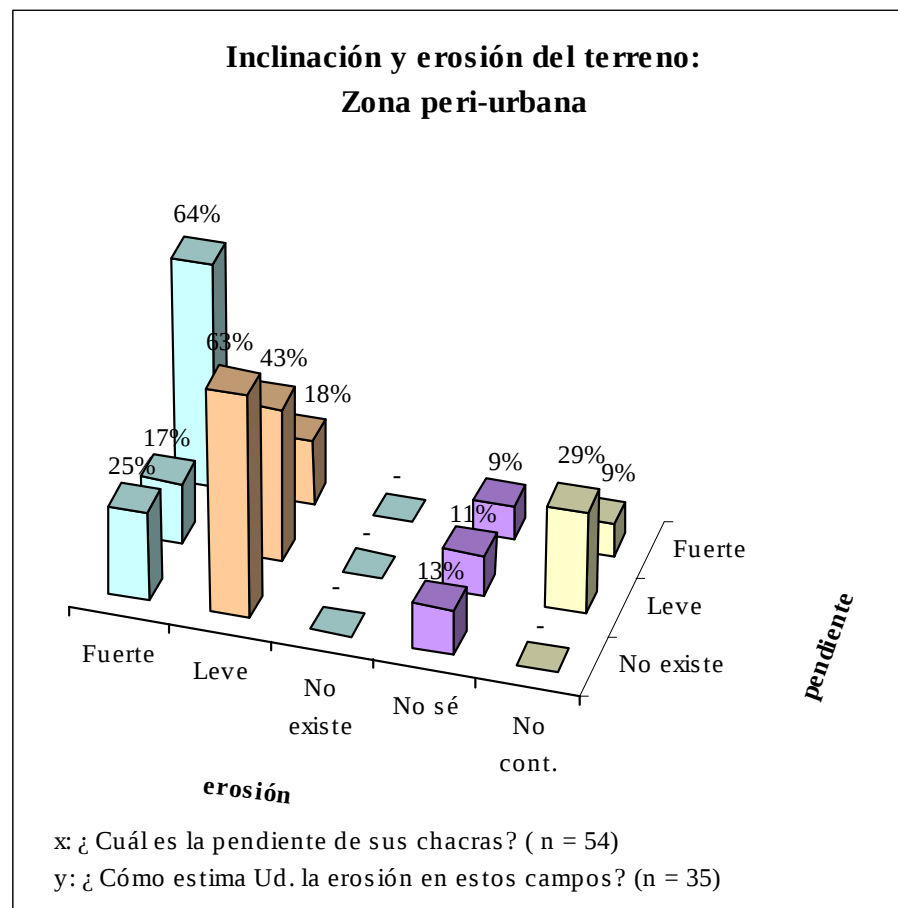
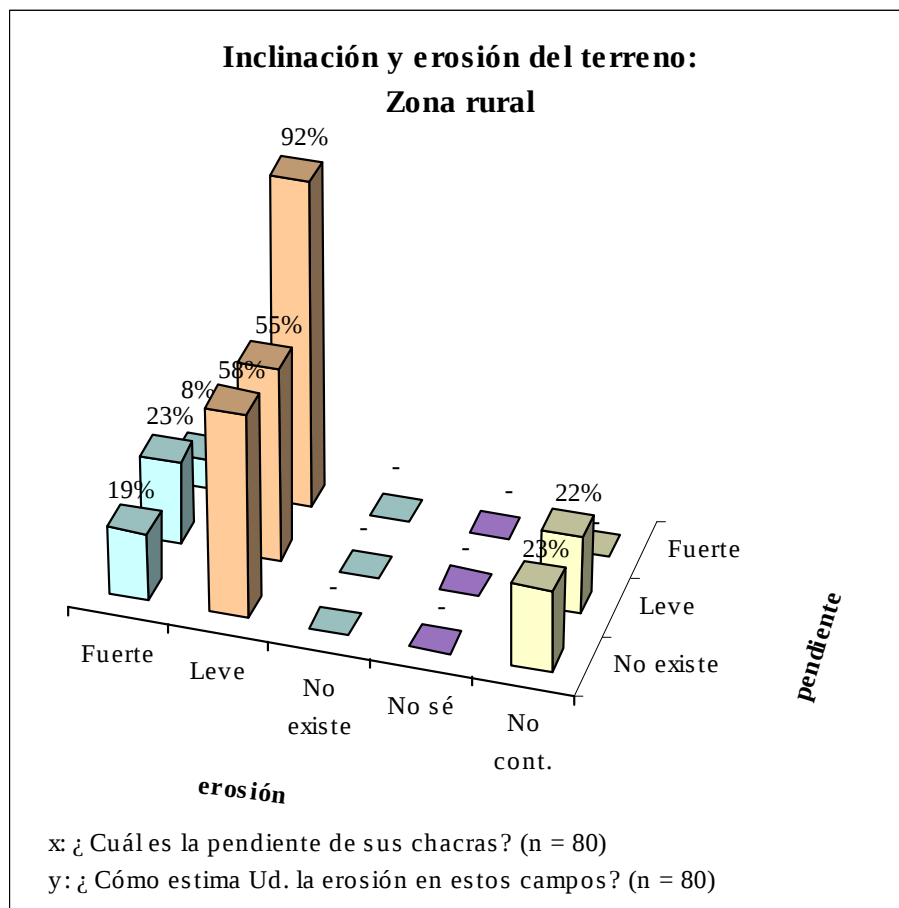
saturación del suelo respectivamente promueven el exporte de sustancias nutritivas, por lo cual se recomienda regar los terrenos en la mañana temprano cuando el sol no está tan fuerte todavía y el suelo está humedecido ligeramente del rocío de la noche pasada, cuidando la dosificación progresivamente con el grado disminuyendo en la cohesión por la cobertura vegetal. La abrasión de tierras fértiles está influido en consiguiente en primer lugar por el grado de consistencia en la capa de humus, mantenido por la cobertura vegetal, y por segundo por la fuerza de la inclinación del terreno. De esta manera, se puede observar en la Microcuenca del Río Kachimayu los tres tipos de erosión científicamente distinguidos por los efectos destructivos a la integridad física del sistema terrestre afectado. En la parte alta, la erosión es principalmente laminar, la cual solamente afecta el contenido nutritivo de la capa superior del suelo, en cambio en la parte media domina la erosión en surcos que causa una extensa pérdida superficial de suelos fértiles en las chacras de cultivo, y la parte baja está marcada por la erosión en cárcavas que provoca deslizamientos y deja un paisaje fuertemente abrupto y plegado. Los resultados negativos de estas distintas formas de abrasión destructiva a la capa vegetal son en consiguiente en los terrenos no construidos la pérdida de sustancias nutritivas y en el caso extremo en lo cual el proceso de la erosión está más rápido que el arraigamiento y el crecimiento de las plantas de cultivo igualmente de partes de la cosecha misma. En áreas construidas, el resultado peor de este deterioro sucesivo – a parte de la contaminación de las aguas naturales por partículas disueltas o suspendidas – es el peligro de deslizamientos de casas en las alturas de las gigantescas paredes rocosas como p. ej. encima de Salineras. La erosión de los suelos entonces es el acoplamiento retroactivo directamente reconocible de los distintos impactos negativos provocados por las numerosas actividades humanas dañosas, que afectan indirectamente al sistema terrestre (Capítulo 4.2.4. y 4.2.5.), una de las bases vitales de la población de la Microcuenca del Río Kachimayu.

De las personas interrogadas en la zona rural clasifican 12% la inclinación del terreno de sus cultivos como fuerte, una porción sociodemográfica del 63% la considera como leve y 25% indican que no hay ningún pendiente. En la zona peri-urbana sin embargo son 20% de las personas activas en la agricultura que notan que el terreno de sus chacras tiene una inclinación fuerte, 65% indican que la consideran como leve y solamente 15% dicen que el terreno de sus cultivos está plano. Estas categorías de inclinación del terreno cultivado reconocemos en la Gráfica 13 en el eje "y" del diagrama tridimensional. En el eje "x" vemos la distribución de la fuerza de la erosión en los tres estratos sociodemográficos precedentemente mencionados, la cual vamos utilizar para distinguir en el siguiente párrafo los cinco subgrupos de los grupos propietarios según la inclinación de sus terrenos; las personas que consideran los efectos erosivos como

fuertes, las que los valúan como leves, las que piensan que no existe el fenómeno de la erosión en su terreno, las que no saben responder a esta pregunta y las que no contestan.

Contemplando la Gráfica 13, a primer vista se nota que en ambas zonas y en todas las categorías de inclinación del terreno no existe ninguna persona que indica que el fenómeno natural de la erosión en sus tierras no existe. Las diferencias entre los distintos grupos y subgrupos se distinguen sólo en la calificación de estos efectos ambientales negativos a la productividad de los cultivos y por la tasa de personas que ignoran calificar estos impactos naturales o no quieren colaborar en esta pregunta a la encuesta. Analizando estas diferencias en la tasación de los efectos erosivos más profundamente, vemos que en la zona rural mientras las personas que consideran sus terrenos fuertemente inclinados 8% valúan la erosión en estos suelos como fuerte y una mayoría de 92% la consideran como leve. Comparando estos datos con los resultados de los dos otros grupos sociodemográficos de la misma zona, reconocemos que del grupo de personas que consideran la inclinación de su terreno como leve, 23% ven la erosión en estos terrenos como fuerte y 55% la consideran como leve, y de las personas que indican que su terreno es plano, son 19% que valúan la erosión de estos suelos como fuerte y 58% la toman por leve. Las porciones de personas, que no contestan a esta pregunta esta en ambas categorías de inclinación anteriormente mencionadas, son aproximadamente 22%. Lo que llama nuestra atención especialmente es el hecho, que mientras las familias, que disponen de terrenos con una inclinación leve, porcentualmente más de las personas entrevistadas consideran la erosión como fuerte. Por el otro lado, evaluando la distribución sociodemográfica de los distintos grupos de propietarios de terreno en la zona peri-urbana, reconocemos un fenómeno similar. Mientras entre las familias, que poseen terrenos fuertemente inclinados, una porción de 64% indica sufrir fuertes efectos erosivos, los porcentajes de la categoría de erosión correspondiente en los grupos de propietarios de terreno levemente inclinado o

plano están en 17% y 27% respectivamente, lo que en primer lugar está influido por la alta cantidad de personas que no contestan en el grupo de propietarios de terreno con inclinación leve (29%) – aun cuando la coordinación virtual de estas personas no colaboradores a una de los otros subgrupos no es posible y en consiguiente esta argumentación solamente es limitadamente válida – en comparación con el subgrupo correspondiente entre los propietarios de terreno plano (0%) y de los que tienen terrenos fuertemente inclinados (9%). Comparando las distribuciones sociodemográficas entre los otros dos subgrupos, vemos que la porción porcentual de familias, que consideran la erosión de sus tierras leve, aumenta progresivamente de 18% en el subgrupo de propietarios de terrenos muy inclinados hasta 63% en lo de los dueños de chacras planas, lo que corresponde relativamente bien a la teoría de las interacciones físicas entre el pendiente del terreno y las fuerzas erosivas correspondientes. Igualmente reconocemos una tasa de aproximadamente 11% en los tres subgrupos de personas que ignoran las fuerzas de erosión en sus terrenos, obviamente aumentando con el grado de llanura de los dichos cultivos, lo que se puede explicar por la aumentada dificultad de observar este fenómeno natural proporcionalmente con la disminución del pendiente. Considerando las distintas técnicas de riego en las dos sociedades, aprendemos que una mayoría de 61% de la población rural es predominantemente dependiente de las lluvias fértiles y 26% se sirven del desvío de agua de afluentes o del Río Kachimayu mismo. Similarmente en la zona peri-urbana, 54% de las familias agricultores dejan regar sus cultivos únicamente por la lluvia, una porción de 21% usan canales y 13% metan sus cultivos su agua por el desvío de afluentes. La porción de personas que riegan sus tierras por goteo o por aspersión no sobrepasa en ambas sociedades los 6% y los que se sirven de pozos o mangueras igualmente no son más de 5% en ambas zonas.



Gráfica 13: Fuerzas erosivas dependientes de la inclinación del terreno de cultivo en la zona no construida de la Microcuenca del Río Kachimayu.

Lo que podemos primero aprender generalmente de estos resultados es que evidentemente todas las personas involucradas en la agricultura local en la Microcuenca del Río Kachimayu se dan cuenta de los efectos destructivos a la integridad de la capa fértil por la erosión de los suelos. Como segundo fenómeno interesante podemos reconocer que las personas en la zona rural obviamente en continuo se creen a sí mismas capaces de juzgar y calificar estos impactos naturales, en cambio que mientras los agricultores de la zona peri-urbana una porción notable no sabe clasificarlos. Este fenómeno se puede explicar con el

hecho que la mayoría de las personas en la zona peri-urbana ejerce la agricultura como actividad adicional (Capítulo 4.1.3.1.), la cual no tiene que tener lugar en los alrededores inmediatos de su lugar de residencia permanente y para ejecución de la cual los involucrados en consiguiente reúnen muy probablemente menos de tiempo que la población rural. Como tercero sin embargo hay que retener que la calificación colectiva de los efectos erosivos sobre todo en la población rural no corresponde a la teoría del aumento de estos impactos con mayor inclinación del terreno, a lo cual es más probable que las personas se equivocan en sus

clasificaciones como si que se tendría revisar la teoría sobre las interacciones entre la inclinación de un terreno y la erosión que enfrente. Evaluando los impactos erosivos en la Microcuenca del Río Kachimayu en base de estos datos a pesar de estas inconsistencias, se puede decir que el fenómeno de la erosión existe en todas las tierras en forma más o menos agresiva. Vinculando este conocimiento con las observaciones en relación con los sistemas de riego, con los tipos de plantas de cultivo y con la forma de cultivación correspondientes (Capítulo 4.2.5.2.), sugerimos regar los terrenos con los métodos más prudentes a la integridad de la superficie fértil y aplicar formas de cultivo – especialmente en los terrenos de alta inclinación – más extensivas, evitando lo más posible el dejar descubierto de superficies extensas y el pasto total de los campos de las rastrojeras después de la cosecha.

5. Interpretación

En el último capítulo de esta investigación socioambiental interpretamos y discutimos los resultados presentados en la parte precedente. El objetivo es encontrar en forma de una síntesis integral de los resultados presentados en el capítulo anterior, interdependencias y interacciones entre las distintas observaciones para exponer las posibles influencias resultantes al entorno natural de manera directa o indirecta. Por eso, de nuevo traemos a nuestra memoria los temas principales de esta encuesta, ya definidos y explicados en el primer capítulo. A lo largo de estos enfoques se desarrollan en los siguientes capítulos (Capítulo 5.1. a 5.4.) las interpretaciones de los resultados para deducir al final de cada capítulo unas conclusiones y recomendaciones como principios de soluciones para las distintas situaciones parcialmente problemáticas.

5.1. Formas de conocimientos

En este primer capítulo enfocamos en las distintas formas de conocimiento, las tradicionales andinas y las modernas occidentales, que se mantienen en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu. Para describir este valor vital para una sociedad, incluimos principalmente los resultados referidos al grado sociodemográfico de la alfabetización (Capítulo 4.1.1.1.), al progresivo abandono colectivo de la lengua quechua en favor del idioma español (Capítulo 4.1.1.2.), a la distribución sociodemográfica en el apoyo a las dos formas de medicina, la convencional y la tradicional (Capítulo 4.1.2.2.), al conocimiento de las causas socioambientales de ciertos tipos de restricciones a la salud (Capítulo 4.1.2.3.), a las distintas profesiones ejercidas en las dos sociedades (Capítulo 4.1.3.1.), a los conocimientos especializados en la eliminación de las aguas servidas (Capítulo 4.2.2.2.), a la recuperación de la basura biológica para su compostaje (Capítulo 4.2.3.2.), al conocimiento de la mayor tolerancia ecológica de las especies arbustivas indígenas (Capítulo 4.2.4.2.), a la elección de las plantas de cultivo y de barbecho y a la aplicación respectiva (Capítulo 4.2.5.2.), a las maneras de aplicación de sustancias fertilizantes (Capítulo 4.2.5.3.) y medidas pesticidas (Capítulo 4.2.5.4.) y a la percepción individual de la erosión observada en su propio terreno (Capítulo 4.2.5.5.).

En todas estas temáticas observamos que siempre existen estratos sociodemográficos que confían mayormente en las sabidurías tradicionales y otro grupo de la sociedad que ya ha dejado estas costumbres y que se dedica progresivamente a los usos modernos occidentales. Pero en esto es notable que la distribución de los conocimientos en la población rural es generalmente más

homogénea que en la peri-urbana, lo que sugiere un proceso de formación de opinión mucho más colectiva en la primera. También se reconoce que las porciones de estas unidades sociodemográficas son muy diferentes, no sólo en las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu, la rural y la peri-urbana, sin embargo también en los distintos campos del saber anteriormente listados. Analizando las porciones sociodemográficas en las distintas temáticas se reconoce sin embargo siempre una cierta ventaja de la población peri-urbana sobre la de la zona rural en respecto a un proceso de modernización de sus conocimientos. Esta tendencia se puede reconocer de forma más significativa en la temática de la situación profesional de las personas entrevistadas, donde la población rural invierte sus actividades principales casi únicamente en el primer sector económico quedándose muy homogéneamente en los esquemas sociales traicionados por sus antepasados. En cambio en la zona peri-urbana se observa una sociedad principalmente activa en el sector transformador o de prestaciones de servicio, apoyándose evidentemente en conocimientos cada vez más modernizados y – en consecuencia de la valorización pecuniaria de este tipo de conocimiento – más estimados socialmente. A causa de la mayor valorización de los conocimientos modernos, recientemente la población rural parece intentar la entrada progresiva en el mercado del segundo y tercer sector, ampliando sus conocimientos por sus actividades profesionales adicionales. La población peri-urbana en contraste mantiene sus actividades agropecuarias sólo como fuente de ingreso adicional, en lo cual sus conocimientos en esta materia están descuidados. Un proceso similar, pero ya más avanzado se reconoce también en la formación escolar de las dos poblaciones. Mientras en la zona peri-urbana todos los estratos de edad muestran una porción de alfabetización similar, en la rural se observa un incremento significativo en la alfabetización durante los últimos 20 años, lo que puede significar igualmente una disminución en las sabidurías tradicionales y en consecuencia una reducción en la transmisión de estos en la educación escolar moderna.

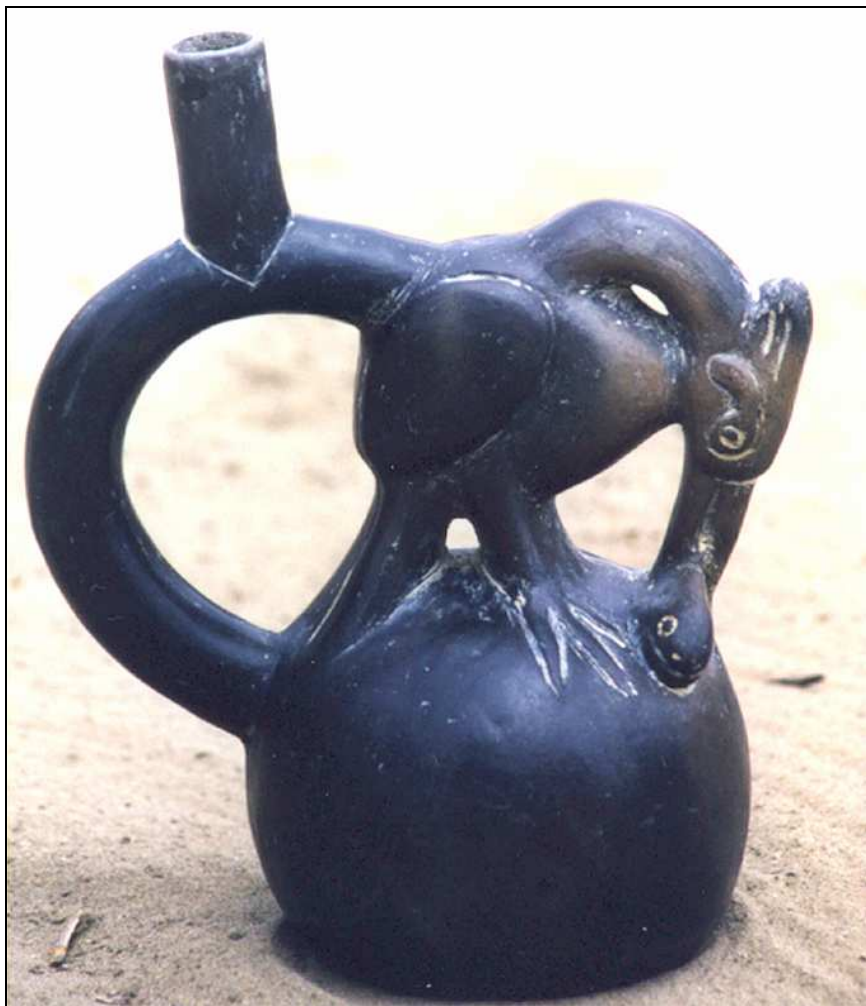


Figura 12: El ave y el pez, dos animales míticos en una botella Moche, que representan dos formas de conocimientos en concurrencia, la razón y la intuición.

Analizando esta modernización progresiva del conocimiento en respecto a las distintas secciones de vida, observamos que las mismas sociedades en distintos campos de acción están en puntos muy diferentes de este proceso. Investigando estas diferencias más profundamente por medio de los ejemplos del uso de la

lengua, de la medicina andina tradicional, del compostaje y del cultivo rotatorio de las chacras, nos damos cuenta que el grupo que mantiene y aplica los conocimientos tradicionales en todos estos campos es mayor en la sociedad rural que en la peri-urbana. Así reconocemos que en la zona peri-urbana la erradicación de la lengua quechua está casi terminado, mientras en la población rural la mayoría preponderante sigue usando su idioma tradicional, manteniendo por esta manera una base importante de su cultura. También se supone que el conocimiento de la medicina tradicional es mayor tanto cuantitativa como cualitativamente en la sociedad rural, teniendo exigencias evidentemente mayores a estas prácticas en comparación con la población peri-urbana, aun cuando una mayoría de las personas de la zona rural – en contraste a las de la zona peri-urbana – no se sienten capaces de identificar las causas ambientales provocando estos síntomas desagradables. Y finalmente en las temáticas de la recuperación de tierra fértil por el compostaje de desechos biológicos, la cual al menos una cantidad notable de la población peri-urbana ignora, y de los métodos de restablecimiento ecológico de los suelos cultivados por el cultivo rotatorio, el cual la población peri-urbana aparentemente no conoce más, el grado de discrepancia entre los conocimientos sociales de estas dos sociedades es muy significante, pues en la zona rural ambas de estas dos técnicas renovadoras son muy comunes.

Similarmente a estos ejemplos de modernización del conocimiento social, sin embargo en otra etapa del proceso, se nota en la sociedad rural en contexto de las temáticas de la eliminación de las aguas servidas o de las medidas agroquímicas y pesticidas una disposición notablemente grande al apropiarse de comportamientos y métodos que se han promovido en las sociedades occidentales antes de la primera mitad del siglo 20, que hoy en el día sin embargo están desde el proceso de la concientización ambiental iniciado en los años 70 en estado avanzado de sustitución por manejos y medidas más costosas a corto plazo, pero ecológicamente más sostenibles y en consecuencia a largo plazo económicamente más rentables. Esta tendencia se puede reconocer en la sociedad peri-urbana, en la cual una red de desagüe está en construcción y también el reprocesamiento de las aguas servidas por fosas sépticas está aplicado por ciertos estratos sociodemográficos. Igualmente la aplicación sistemática en un campo cubriéndolo de sustancias sintéticas y incluso parcialmente tóxicas – aun cuando las personas de la zona rural aplican estas sustancias más correctamente que las que siguen aplicándolas en la zona peri-urbana – parece ser menos popular en la población peri-urbana que en la rural. Se observa que estos tóxicos se reemplazan en la sociedad peri-urbana paulatinamente por medidas más ecológicas e incluso tradicionales. Sin embargo hay que mencionar en este contexto que en el caso de los insecticidas la población rural muestra al menos una minoría pequeña que parece disponer de un conocimiento notable de plantas repelentes, un conocimiento que es

muy probablemente anciano y en proceso de extinción. Pero igualmente como en los ejemplos anteriores, en la opinión de la erosión en su terreno – aun cuando aparentemente una cantidad notable de las personas tanto en la zona rural como en la peri-urbana no se siente capaz juzgar los efectos erosivos y en algunos casos realmente no lo es – las personas de la zona rural tienen evidentemente mayores problemas de valorar este impacto natural. Este hecho es importante si nos damos cuenta que la mayoría de la población se comprometen en la agricultura y pasan por eso más tiempo en los campos de cultivo, lo que tendrían sensibilizarlos en esta temática más que las personas de los barrios peri-urbanos, que principalmente son activas en la agricultura sólo para adquirir una fuente nutritiva adicional.

Como ejemplo muy similar a lo de los agroquímicos, en el cual la población rural sin embargo muestra un comportamiento muy previsor, probablemente influido por conocimientos ecológicos recientes, y evidentemente más progresista que la peri-urbana, se puede mencionar aquí la reforestación progresiva de los recursos forestales indígenas en la zona rural. También sobre las causas socioambientales de las distintas enfermedades, que sufren las personas en la Microcuenca del Río Kachimayu, la población rural parece tener un conocimiento más competente que la peri-urbana.

En todo este conflicto del mantenimiento de las sabidurías tradicionales o de la orientación para conocimientos modernos respectivamente, sería interesante investigar los parámetros sociales que influyen el mecanismo del abandono progresivo y colectivo de la cultura tradicional en favor de la moderna. Partiendo de la suposición de que uno de los parámetros más importantes es la necesidad de seguridad social, es decir la necesidad de una integridad de identidad y de una capacidad de supervivencia económica, nos podemos preguntar, si el abandono a su cultura tradicional está acelerado en estos sectores de vida que muestran un nivel reducido en la necesidad de seguridad social – con los cuales podemos asociar seguramente la aplicación de agroquímicos y la eliminación de las aguas servidas – o en estos que se destacan por un nivel en la necesidad de seguridad social aumentado – a los cuales contamos el uso de idioma hablado en la familia, el apoyo medicinal y muy probablemente también la alfabetización de los jóvenes. En el primer caso es muy probable que al menos lo esencial de la cultura quechua pueda sobrevivir; en el segundo hay que contar con que esta sociedad tradicional sólo puede sobrevivir si se le protege social y económicamente por una institución que se ocupe de p. ej. reconocer de manera oficial el idioma quechua como patrimonio del estado peruano. Comparando los resultados de la zona rural con esas de la zona peri-urbana, por lo menos en las áreas del idioma y de la medicina parece existir una cierta forma de zona tampón social, en cambio que en los casos de la formación escolar y en la aplicación de los agroquímicos el proceso del abandono a la cultura tradicional parece desarrollarse significativamente más

rápido. Los otros ejemplos anteriormente discutidos no son apropiados para reflejar esta problemática, pues en estos casos no es evidente si la población rural ya entró en contacto con estos conocimientos y cual es realmente el valor social de las costumbres involucradas en las dos sociedades. Contemplando la temática de la afiliación social de esta manera, los resultados presentes sugieren mucho más que el proceso de la apropiación colectiva de conocimientos modernos occidentales funciona en estas dos sociedades según la primera ley anteriormente postulada. De todos modos parece ser evidente que no serviría mucho a una sociedad económica y culturalmente empujada al margen de la sociedad, el formarla simplemente a través de una educación escolar convencional para facilitar el acceso al mercado competitivo de trabajo, sin revalorizar su posición social y cultural. Por tales medidas se aumentaría, muy probablemente, sólo la motivación de abandonar la cultura tradicional en consecuencia de una calificación social inadecuada para esta sociedad, provocando conflictos de identidad y a largo plazo migraciones sociodemográficas que social y macroeconómicamente serían muy costosas. Una solución de esta situación concurrencia entre las dos distintas culturas puede ser la enseñanza de sumersión (Le Pape Racine 2000). Este sistema escolar se aplica en otras regiones bilingües y muestra resultados muy satisfactorios, facilitando a los niños crecer en una sociedad multicultural.

5.2. Estructuras sociales

Como segundo sujeto tratamos de caracterizar las distintas formas de sociedades y sus niveles de vida dependiendo de las distintas condiciones de vida. Para explicar estas estructuras difíciles de limitar y describir, nos referimos principalmente a la distribución sociodemográfica de las edades (Capítulo 4.1.1.1) y culturas (Capítulo 4.1.1.2), a la situación alimentaria (Capítulo 4.1.2.1), al estado de la salud familiar (Capítulo 4.1.2.2.), a las enfermedades más comunes en esta región (Capítulo 4.1.2.3.), a la orientación colectiva en el mercado de trabajo y los niveles de ingreso familiar (Capítulo 4.1.3.1.), a los esfuerzos aceptados individualmente para adquirir el estado económico respectivo (Capítulo 4.1.3.2.), al estado legal de las distintas comunidades (Capítulo 4.2.1., a las cantidades de desechos domésticos (Capítulo 4.2.3.1.) y sus composiciones respectivas (Capítulo 4.2.3.2.) y a las medidas agroquímicas aplicadas (Capítulo 4.2.5.3. y 4.2.5.4.) en los cultivos de la Microcuenca del Río Kachimayu.

Contemplando estas distintas áreas que esbozan el carácter de una sociedad, nos damos cuenta que el estándar de vida de la población rural en general es inferior al de la peri-urbana. La causa de este hecho está seguramente en la orientación profesional de estas dos sociedades y su valorización económica, la cual se base

finalmente en la estructura cultural y en el tipo de conocimiento promovido en cada una de estas sociedades, como aprendimos en el capítulo anterior.

El hecho, que la población rural está ocupada principalmente en el primer sector económico tiene amplias consecuencias para el estado social y el nivel de vida de esta sociedad. En consecuencia de esta orientación de trabajo, la sociedad rural muestra una estructura social muy autárquica y al mismo tiempo económica y socialmente aislada y descuidada. El hecho de que la mayoría de los edificios en la zona rural, encontrándose dentro de los límites del Parque Arqueológico de Saqsaywaman (PAS), no están legalizados en el municipio, aun cuando fueron construidos años antes de la instalación de esta área protegida en 1984, muestra de una manera casi cínica la marginalización sociocultural y económica de esta sociedad. Estudiando las estructuras económicas, reconocemos que la población rural mantiene un intercambio económico con otros grupos sociales casi exclusivamente a través de la venta de sus productos agropecuarios y la adquisición de ciertos artículos – como p. ej. los fertilizantes, los pesticidas, las pilas o la ayuda medicinal convencional – que no son producidos en esta sociedad y que se necesitan para emplearlos nuevamente en sus actividades agropecuarias, en la infraestructura de la comunidad o en algunos casos en la salud familiar. De esta manera la población rural es fuertemente dependiente del éxito de su cosecha temporal. Sólo a través la ganadería y en margen pequeño a través la transformación de ciertos productos primarios como la lana o la madera tiene algunas fuentes de ingreso provisionales, sobre las que pueden tener más control. Conforme a esta situación económicamente limitada, el sueldo estándar de la población rural es muy reducido y por consecuencia la capacidad adquisitiva es muy baja. La sociedad rural tiene su comportamiento de consumo restringido a sus necesidades primarias, influidas fuertemente por la demanda profesional, la que se funda en la estructura social, y por el nivel de desarrollo de la infraestructura de su comunidad. Lo que es notable en esta situación sin embargo es, que a pesar de la escasez económica en la sociedad rural, un número notable se siente dispuesto a invertir regularmente estos medios limitados en productos con un beneficio económico dudable como p. ej. los fungicidas e insecticidas. Por el otro lado sin embargo, la población rural parece evidentemente sufrir una alimentación poco equilibrada, echando en falta muy probablemente sobre todo los oligoelementos vitales para el sistema inmunológico y la salud entera. Procediendo de este estado de salud débil y como consecuencia del hecho que un estrato sociodemográfico notablemente grande no tiene ningún acceso a la medicina convencional – la cual a pesar de todo ofrece medidas más potentes que la tradicional – es entendible que la salud colectiva de la sociedad rural es insuficiente, mostrando tasas inquietantemente altas en las enfermedades de contagio personal, las infecciones intestinales, las afecciones del aparato respiratorio y las plagas por parásitos

exteriores. Se puede deducir que la distribución de edad en esta sociedad, mostrando un número de niños relativamente pequeño en comparación con los otros estratos de edad y igualmente con la distribución sociodemográfica de la sociedad peri-urbana, es el resultado probable de esta situación alimentaria y de salud generalmente precaria.



Figura 13: Mujeres campesinas en la fiesta de Raqchi, Sicuani.

Por el otro lado, reconocemos que la población peri-urbana, mayormente orientada a una forma de sociedad moderna occidental, es principalmente activa en el sector transformador o de prestaciones de servicio. Las actividades agropecuarias sólo se mantienen para crear una fuente de ingreso adicional a su profesión principal. Conforme a esto, el ingreso estándar en la población peri-urbana es significativamente mayor a lo de la sociedad rural. Es importante reconocer que – en contraste a la población rural – el estrato sociodemográfico que reciben menos de S/. 200 es insignificante y que la porción de personas cuyos ingresos son extraordinariamente elevados (S/. 1000 y más) es notablemente alto. En consiguiente la población peri-urbana, aun cuando la satisfacción de las necesidades básicas en esta sociedad es significativamente más costosa que en la rural, muestra

un potencial adquisitivo más alto. Este fenómeno tendría influir lógicamente el nivel de precios en el mercado libre, lo que por su parte provoca un efecto económico y socialmente muy negativo en las clases de ingresos muy bajos, que son muy características en estas comunidades peri-urbanas y que sufren por consecuencia de la inmigración de regiones rurales y subdesarrolladas un crecimiento demasiado rápido. Igualmente característico en esta sociedad y muy probablemente resultado directo de esta heterogeneidad económica es el fenómeno en que el obrero promedio de esta zona se hace cargo de esfuerzos económicos y temporales relativamente grandes para dedicarse a su profesión principal. En el caso de las fuentes de ingresos adicionales la disposición de aceptar molestias adquiere en parte dimensiones apenas creíbles. Por el otro lado se nota que en esta sociedad, aun cuando las personas producen aproximadamente la misma cantidad de desechos domésticos como en la zona rural, su comportamiento en la eliminación de estos se distingue significativamente en su calidad, pues la mayor parte de los productos eliminados son alimentos no comidos y probablemente incluso estropeados. A pesar del argumento, que este hecho puede ser atribuido a la problemática de la adquisición regular de comida fresca y de su conservación adecuada con la infraestructura presente en las casas de esta zona alejada por una media hora en microbús del mercado central del Cusco, se puede reconocer en este procedimiento también una cierta actitud consumista. Procediendo de esta situación económica relativamente elevada es entendible que la situación alimentaria y la de la salud familiar en esta sociedad en general se puede declarar de regular a buena, mostrando como mucho una tasa relativamente alta en las enfermedades de contagio personal como la gripe y las infecciones intestinales. En eso no es sorprendente que la frecuencia con la cual las personas peri-urbanas visitan al médico convencional es significativamente más alta que en la zona rural y el estrato sociodemográfico que no se puede permitir el apoyo medicinal convencional es significativamente pequeño.



Figura 14: Obreros empleados en la restauración de la Plaza de Armas del Cusco.

Contemplando las situaciones socioeconómicas descritas, reconocemos primero que las estructuras sociales de estas dos sociedades se diferencian mucho y segundo que los problemas resultantes y en consecuencia sus principios de solución tienen que ser muy diferentes. Así vemos que el problema base de la sociedad rural es su aislamiento socioeconómico, la inseguridad de ganancia que sufre y la infravalorización económica que muestran sus productos de venta. Correspondiendo a eso, se puede consultar a la sociedad rural un intercambio reforzado con su entorno socioeconómico, aprendiendo las necesidades de sus consumidores y su propia posición en estas estructuras sociales, para facilitar una revalorización social y integración económica de la población rural en el sistema socioeconómico entero. En este contexto podría ser útil también desarrollar más allá sus actividades adicionales en la transformación de los recursos primarios como las sustancias medicinales o aromáticas y los productos artesanales de lana de oveja, llama o alpaca, para ganar de esta manera una cierta independencia económica y seguridad social. Por el otro lado, uno de los problemas sociales centrales de la población peri-urbana es la heterogeneidad de esta sociedad. Para lograr dominar la desintegración económica progresiva hay que disminuir el estrés de trabajo en los estratos de

ingresos bajos, organizándose en grupos de interés y en sindicatos. De esta manera sería el primer objetivo regular la situación de la distribución geográfica del trabajo y instalar sueldos mínimos, que estén relacionados al índice nacional de precios de consumo. Para mejorar la situación de salud colectiva, podemos recomendar en el caso de la población rural programas de capacitación de salud y alimentación para fomentar la producción de una base nutritiva equilibrada y el mejoramiento individual de la situación higiénica. En el caso de la población peri-urbana sería generalmente indicado combatir los impactos ambientales como la mala calidad del agua potable y la presencia de desechos domésticos y de aguas servidas en los barrios peri-urbanos, que afectan sobre todo al aparato digestivo. En el caso de los estratos de ingresos inferiores sería especialmente recomendable capacitar a las personas en la conservación de los alimentos.

5.3. Uso del medio ambiente

En esta parte de la interpretación de los resultados presentados discutimos las diversas formas de uso del medio ambiente, es decir la naturaleza, el paisaje y el entorno humano no vivo, remitiéndonos a las distintas plantas medicinales recogidas por la población local (Capítulo 4.1.2.2.), a las distancias recorridas diariamente para llegar al lugar de trabajo (Capítulo 4.1.3.2.), a la dinámica urbanizadora que enfrentan las dos zonas de la cuenca (Capítulo 4.2.1.), a las rutas comunes de eliminación de los desechos domésticos (Capítulo 4.2.3.1.) y las cantidades y composiciones respectivas (Capítulo 4.2.3.2.), al uso de los distintos tipos de recursos forestales como fuentes de combustible o como espacio de recuperación (Capítulo 4.2.4.1. y 4.2.4.2.), a los rebaños mantenidos en los terrenos de la cuenca (Capítulo 4.2.5.1.), a las formas de cultivo a los suelos (Capítulo 4.2.5.2.), a sus revalorización por los diferentes tipos de fertilizantes (Capítulo 4.2.5.3.), a la aplicación de pesticidas (Capítulo 4.2.5.4.) y a la erosión resultante de estas formas del uso a los suelos de la Microcuenca del Río Kachimayu (Capítulo 4.2.5.5.).

Definiendo las distintas funciones del medio ambiente para la sociedad humana en los cuatros subgrupos: espacio vital, fuente de recursos naturales, medio de absorción y transformación de sustancias residuos y tóxicos expulsados por la población humana y espacio espiritual para el ser humano (De Groot 1992), reconocemos que las necesidades de las dos sociedades anteriormente descritas frente a la naturaleza y el entorno no vivo son muy diferentes. Mientras la sociedad rural influye primordialmente al sistema terrestre y al aspecto entero del paisaje por la explotación de los distintos tipos de recursos naturales, la población peri-urbana causa principalmente impactos graves por el uso excesivo de los

suelos como terreno de edificación y por la expulsión contaminante de desechos y tóxicos.

Interpretando los resultados sobre el proceso de la urbanización, podemos decir que la población rural es relativamente estable con un aumento de algunos porcentajes en los últimos diez años. Por el otro lado, los barrios peri-urbanos están marcados por una explosión demográfica, mostrando en los últimos diez años un desarrollo exponencial, causado muy probablemente por movimientos migratorios en el contexto del empobrecimiento de las regiones rurales y de la consolidación de la Ciudad del Cusco como región turística con posibilidades económicas y posiblemente además influida como reacción retardada a las actividades guerreras en contexto del conflicto armado civil. Sólo desde 1997, parece iniciarse en dicha zona una reducción limitada en la tasa de crecimiento, la cual sin embargo muy probablemente está sólo relacionada a la topografía desfavorable al borde de las urbanizaciones más elevadas. En consecuencia de esta presión demográfica, las lomas de la Microcuenca del Río Kachimayu hacia la Ciudad del Cusco están fuertemente urbanizadas, lo que representa una evolución peligrosa para la población local, pues las peñas por encima y por debajo de estos suburbios son geológicamente poco estables y amenazan deslizarse. Otro resultado de este caótico crecimiento de la Ciudad del Cusco es que los recorridos de trabajo progresivamente se alargan, lo que provoca adicionalmente emisiones nocivas de tráfico y tiempo económicamente improductivo para los obreros involucrados en este proceso, lo que es subóptimo tanto individualmente para estas personas, tanto macroeconómicamente para la sociedad entera. Eso significa que el espacio vital creado está aprovechado espacial y temporalmente de manera poco eficiente.



Figura 15: Casas de Covipol encima la Peña detrás de Las Salineras.

Evaluando las distintas formas de la explotación a los recursos naturales nos damos cuenta que en la Microcuenca del Río Kachimayu los recursos de más alta escasez son el agua y la leña, seguidos por el suelo de alta fertilidad. El recurso probablemente más importante para las dos sociedades es el agua, a tanto la que se consume como agua potable o de riego. Especialmente en la zona rural, donde la mayoría recibe su agua potable de fuentes corrientes, parecen existir problemas continuos en la captación abierta del agua en los campos en las alturas de la cuenca y en su transporte hacia las comunidades por canales parcialmente abiertos cruzando los pastos de los numerosos rebaños. En la zona peri-urbana la calidad del agua potable parece ser más alta, lo que puede sin embargo estar relacionado con las mejores posibilidades de esterilizar individualmente el agua antes del consumo, lo que sin embargo es, en comparación con una purificación adecuada, ecológica y económicamente un peso innecesario. Lo que llama nuestra atención adicionalmente en la zona peri-urbana es la situación aparentemente monopolista en el mercado de la distribución del agua potable, lo que seguramente no contribuye a la calidad de este servicio, pues este monopolio no está en la mano del sector público. En el caso del agua de riego, reconocemos que al menos una minoría notable de las dos sociedades de la Microcuenca del Río Kachimayu es dependiente de los recursos del líquido vital para regar sus chacras mediante el

desvío de los pequeños afluentes o tomándolas por canales incas o modernos directamente del Río Kachimayu. Por esto, no solamente la contaminación parcial de este recurso vital, pero además el empobrecimiento de las masas de agua superficial por transpiración y la pérdida de las sustancias nutritivas de los cultivos inclinados por erosión en el caso del riego inadecuado pueden significar un verdadero problema ecológico, como se perfila ya hoy en día. En el uso del otro recurso muy escaso en esta región, las existencias forestales, las dos sociedades no se distinguen tanto en la cantidad de consumo estándar por familia, sino por las porciones sociodemográficas que explotan este combustible en cada sociedad. Mientras en la zona rural casi la población entera es dependiente de la conservación de las existencias locales, sacándolo principalmente en los bosques aledaños, en la zona peri-urbana sólo menos de la mitad del total de la población entera compra este combustible en su mayoría de la industria de madera, importando estas existencias muy probablemente de otras regiones andinas. De esta manera se reúnen en la zona rural unas cinco toneladas quemadas por mes, componiéndose casi por igual partes de eucalipto y q'euña. Este hecho permite suponer que la población rural reforesta sus bosques conscientemente con esta especie indígena a causa de su mejor tolerancia ecológica. En contraste a eso, en la zona peri-urbana se consume nueve toneladas mensualmente, en las que constan casi únicamente de eucalipto. De esta manera, la población peri-urbana fomenta indirectamente el cultivo de esta especie introducida y ecológicamente muy nociva para el sistema terrestre andino. Considerando los impactos negativos al sistema terrestre provocados por la ganadería y la agricultura, reconocemos que la explotación agropecuaria intensa de los suelos sobre todo en la zona rural, donde la población vive enteramente de los productos agropecuarios, ha logrado una dimensión alarmante, en cambio que en la zona peri-urbana, donde estas actividades tienen un papel socioeconómico subordinado, sus impactos en el estado del medio ambiente son relativamente insignificantes. Así vemos que existen en la zona rural rebaños de tamaños inesperados sobre todo de ganado mayor de especies introducidas – estimamos en total unas 500 vacas, 1800 ovejas, 100 cabras y casi 300 cerdos – que causan una escasez aumentada en la capa fértil de los pastos de las alturas. En contraste a esto, en la población peri-urbana se tiene principalmente animales domésticos menores – por lo menos unos 13 cuyes y 5 gallinas en promedio distribuidos mientras los 200 propietarios de la zona peri-urbana – lo que puede significar en primer lugar un riesgo para la salud de los propietarios. En el caso del cultivo a los terrenos se reconoce en la zona rural, donde se aplica en chacras relativamente pequeñas de 2 ha. en promedio casi sistemáticamente el cultivo rotatorio trienal, una tendencia de extensión de superficie útil en perjuicio de las malezas silvestres, aun cuando la inclinación del terreno por grandes partes no permitiría este tipo de uso del suelo. En contraste a esto, en la zona peri-urbana, donde la agricultura es practicada

continuamente en chacras muy pequeñas de pocos metros cuadrados, este proceso reemplaza obviamente tanto las malezas silvestres como las existencias forestales, que representan una protección hidroecológica importante en este sistema subalpino. Por el otro lado seguramente existen en ambas sociedades formas de aprovechamiento en los recursos florales menos intensivas como p. ej. en las plantas medicinales, que las personas de la zona rural buscan en el campo y en los bosques aledaños a sus comunidades o que cultivan en sus jardines, en cambio que la población peri-urbana las compra mayormente en el mercado de la Ciudad del Cusco o en una tienda de su barrio.

En el contexto de la absorción y transformación de materias nocivas y tóxicas, el medio central sin duda es el agua superficial que facilita el transporte de evacuación y que forma un espacio de vivir para muchos organismos que descomponen o absorben estas sustancias. En este contexto reconocemos que en las comunidades rurales no existe ningún sistema de purificación aparte de la degradación natural en el caso que los desagües sean desviados en el campo abierto, lo que causa sin embargo una contaminación continua al sistema terrestre y acuático de estas chacras. Sin embargo aprendemos también que existe un número de personas que los conducen solamente afuera de sus casas o en las calles de las comunidades, lo que significa un peligro abierto en la transmisión de varias enfermedades infecciosas del aparato digestivo. Por el otro lado reconocemos que en la zona peri-urbana una porción sociodemográfica notablemente grande está conectada con la red de las aguas servidas, pero aun, sin embargo quedan al menos 300 casas, que vierten su cloaca directamente en el Río Kachimayu o en las calles de su barrio, lo que provoca una contaminación grave del río y que representa una amenaza inmensa a la salud colectiva. En el contexto de los desechos domésticos, la situación es semejantemente alarmante. En la zona rural se estima que mensualmente son producidas unas 15 toneladas de basura tanto biológica, pero en partes poco compostable, tanto sintética e incluso tóxica. Estas cantidades de desechos domésticos son arrojadas mayormente en los campos aledaños de las comunidades, lo que puede provocar una contaminación excesiva de algunos de estos sitios botaderos clandestinos. En la zona peri-urbana es verdad que la mayoría predominante de las personas, que producen mensualmente en total unas 60 toneladas de desechos domésticos, componiéndose mayormente de residuos biológicos en grandes partes compostables, llevan su basura a los contenedores públicos del municipio de San Sebastián, sin embargo estas cantidades de sustancias nocivas provocan – a causa del funcionamiento inadecuado del sistema de transporte de evacuación y en consecuencia de la deposición en el botador de la Ciudad del Cusco en todos aspectos ecológicamente insuficiente – una contaminación alarmante del sistema terrestre local y del acuático de la región entera. Considerando los fertilizantes aplicados en los campos de la Microcuenca

del Río Kachimayu, reconocemos que en ambas zonas se utiliza mayormente sustancias naturales, en lo cual es inquietante que – mientras las personas de la zona rural las emplean muy homogéneamente con buena sincronización a la evolución biológica de las plantas de cultivo – casi la mitad de la población peri-urbana aplican estos abonos demasiado temprano, eutrofizando de esta manera los sistemas acuáticos aledaños. En el caso de los fungicidas y insecticidas sin embargo reconocemos que en la zona rural casi el colectivo entero y en la zona peri-urbana como mínimo la mitad de la población aplica sustancias sintéticas, a lo cual es dudable que en los campos de pequeño tamaño como existen en la Microcuenca del Río Kachimayu estas medidas ecológicamente agresivas muestren realmente mejores resultados en la lucha antiparasitaria que los métodos tradicionales.



Figura 16: La deponía municipal de la Ciudad del Cusco quemando incontroladamente.

Evalutando el valor espiritual del medio ambiente como producto de consumo para las dos sociedades, hay que tener en cuenta, que esta magnitud está apenas mensurable por una investigación cuantitativa como es la encuesta presente. A pesar de eso podemos retener que en ambas poblaciones una mayoría de las personas interrogadas mencionan varias actividades no lucrativas como p. ej. caminar, comer o descansar, para las cuales visitan al bosque. Eso permite decir,

que al menos un cierto estrato sociodemográfico de la Microcuenca del Río Kachimayu, que no sea cuantificado en esta evaluación a causa de las razones explicadas anteriormente, reconoce el valor no económico de la naturaleza como espacio de reposo. Sin embargo es muy probable que por lo menos para las personas enteradas en la cultura quechua el ambiente natural tiene además significados espirituales que no podemos deducir de los resultados explicados.

Como recomendación central para mejorar estas situaciones no satisfactorias se puede seguramente reclamar el impedimento del proceso urbanizador. A tal fin se ofrece la formación de una reserva ecológica de tal constitución que por cierto permite la colonización actual por la población rural, activa en la agricultura, que sin embargo suprime la expansión continua de los límites de la ciudad río arriba de Las Salineras. En el campo de los recursos escasos es muy indicado mejorar la captación, la purificación, la conservación y el transporte del agua potable (Gujer 1999) por la supervisión de las metodologías aplicadas en respecto a su sostenibilidad ecológica por una institución activa en este campo y neutral y probablemente por la permisión de otras empresas distribuidoras de agua potable para facilitar al consumidor la selección de este producto vital de la forma que le conviene. Igualmente existe la posibilidad de enseñar a la población paralelamente medidas de desinfección del agua potable individualmente practicables como p. ej. el concepto sodis (Wegelin 2000). En contexto del uso a las distintas fuentes energéticas sería muy recomendable de subvencionar el planteamiento y el cultivo de existencias forestales indígenas especialmente en terrenos de fuerte inclinación y gravar la leña de eucalipto y los soportes de energía no renovables con un ecoimpuesto correspondiente a sus impactos ambientales. Una medida para la restauración de los suelos ya aplicada con suceso en otras regiones es la subvención de la bioagricultura, fomentando la rotación de cultivos variada y el cultivo integrado de las tierras, empleando principalmente fertilizantes naturales y medidas antiparasitarias ecológicas y regando el terreno solamente de manera moderada. Para solucionar la contaminación de las corrientes, los métodos de la purificación de desagües descentralizada por fosas sépticas o centralizada por una red de aguas servidas y una planta de depuración capaz tratar también las cantidades enormes de agua durante la temporada de las lluvias de verano serían apropiados. Para la eliminación de los desechos, el sistema adecuado sería compostar los desechos degradables, reciclar los reciclables, quemar las sustancias sintéticas en altos hornos con filtros de purificación y finalmente depositar los residuos restantes en vertederos que cumplan con las exigencias ecológicas correspondientes (Lemann 1994).

5.4. Conciencia ambiental

Como último paso en la interpretación de los datos presentes, exponemos la percepción del medio ambiente, el nivel de estima del entorno natural y su implicación en la conciencia de protección de estos recursos ambientales en las dos sociedades locales. Para vincular estos diferentes aspectos socioambientales nos apoyamos en la consideración de la calidad del agua potable (Capítulo 4.2.2.1.), en la valoración de la pureza del Río Kachimayu y sus afluentes (Capítulo 4.2.2.2.), en la percepción de las cantidades de basura eliminada clandestinamente (Capítulo 4.2.3.1.), en la actitud de botar materiales reciclables o compostables (Capítulo 4.2.3.2.), en la consideración del estado de conservación de los bosques (Capítulo 4.2.4.1.), en la elección de las especies arbustivas en la reforestación de los bosques (Capítulo 4.2.4.2.), en la aplicación de los distintos métodos antiparasitarios (Capítulo 4.2.5.4.) y en la consideración de la erosión de tierra fértil en los terrenos de cultivo de la Microcuenca del Río Kachimayu (Capítulo 4.2.5.5.).

Similar al consumo de los valores no económicos del espacio natural, queremos retener en este contexto que una característica como la percepción de su entorno y la estima frente a la naturaleza son magnitudes no cuantificables. A pesar de eso, evaluando los datos en las temáticas mencionadas, podemos reconocer de manera cualitativa que existen en ambas sociedades actitudes que muestran que ciertos estratos sociodemográficos están sensibilizados en la temática de la protección al medio ambiente. Además se puede identificar ciertas tendencias en la percepción colectiva del medio ambiente que permiten la suposición que las personas de la zona rural – en ciertos tipos de impactos al medio ambiente difíciles a observar directamente – se dan cuenta que no tienen un conocimiento bastante elaborado para valorar estos fenómenos naturales. Sin embargo también vemos que en el caso que las personas rurales se exigen un juicio sobre estos fenómenos, eso en general tiene una calidad elevada. En cambio en la población peri-urbana reconocemos un estereotipo opuesto, pues principalmente las personas se sienten capaces juzgar los impactos ambientales, pero en algunos casos la calidad de estas opiniones colectivas es insuficiente. En este contexto sin embargo es útil traer a nuestra memoria las dos estructuras sociales que marcan estas dos poblaciones (Capítulo 4.1.3.1). Por un lado las personas en la zona peri-urbana tienen un estándar de educación escolar convencional más alto, por lo cual tienen una capacidad mayor para emitir juicios. Por el otro lado sin embargo, la población rural tiene una relación con la naturaleza muy íntima y diaria y se ve confrontada con estas problemáticas de manera mucho más consciente que las personas de la zona peri-urbana, que tienen contacto con la naturaleza casi únicamente en su tiempo libre. Vemos que la conciencia ambiental no es una magnitud

independiente, sino más el resultado de muchas variables difíciles a reconocer y cuantificar.

Correspondiente a eso reconocemos en la consideración del agua potable, lo cual las personas de la zona rural tasan mayormente como regular, un juicio relativamente tolerante para la calidad de agua realmente no consumible sin tratamiento adicional, sin embargo al menos muy homogéneo. En el caso de la tasación de la pureza del Río Kachimayu en las alturas de las comunidades rurales – la cual clasificamos como regular – en cambio vemos que una mayoría predominante de la población rural no se siente capaz de juzgarla. Por el otro lado las personas, que dan su opinión en esta temática seguramente difícil de evaluar, la valoran de regular a mala, lo que es más bien un juicio crítico. Igualmente en la problemática de la basura arrojada clandestinamente vemos que la población rural obviamente tiene dificultades de clasificar este impacto, reconociendo que una mayoría preponderante no sabe cuantificarla. Por lo menos las personas, que valoran sus cantidades entre media y poca con una minoría que aparentemente no la percibe en absoluto, replican en su tendencia la realidad de esta zona. Igualmente evaluando el comportamiento en la eliminación de los propios desechos domésticos reconocemos en la población rural una cierta conciencia de no malgastar recursos reutilizables, pues apenas ninguna persona en esta zona bota materiales reciclables o compostables. Más evidente reconocemos una actitud similar en la valoración de la conservación de las existencias forestales, la cual por cierto una minoría no puede clasificar, sin embargo que el resto de la población rural en su totalidad considera como demasiado escasa. Muy obviamente, la población rural fomenta la reforestación progresiva con especies indígenas como la q'euña – en consecuencia de la necesidad a la leña como único combustible adquirible en esta zona y igualmente como resultado del conocimiento de la mejor tolerancia ecológica de estas especies en el terreno montano – lo que significa una renuncia colectiva a la ganancia rápida en favor del cultivo ecológico y económicamente previsor. En el caso de los fungicidas y insecticidas la situación parece ser distinta, pues la población rural aplica en su gran mayoría sustancias sintéticas relativamente agresivas. Sin embargo en la lucha contra plantas desfavorables para los cultivos, la mayoría de las personas de la zona rural está dispuesta a hacer esfuerzos físicos notables arrancándolas por mano y evitando por eso el uso de tóxicos antiparasitarios. Podemos suponer por eso que existen ciertos escrúpulos al aplicar sistemáticamente sustancias químicas y que esta barrera psicológica probablemente tampoco es tan baja. Pero también es evidente que las personas no saben evaluar la eficiencia de los distintos métodos y probablemente no tienen un conocimiento bastante especializado en la lucha biológica antiparasitaria, aun cuando existe un conocimiento tradicional de sustancias antiparasitarias en una minoría de esta población. La tasación de las fuerzas erosivas en sus terrenos de cultivo, en cambio,

no corresponde con la caracterización general de la conciencia ambiental en la población rural en las temáticas precedentes. Por cierto ninguna de las personas considera la erosión de tierra fértil como nula – lo que sin duda es una valoración correcta de la situación presente en la Microcuenca del Río Kachimayu y también muy valerosa – sin embargo el juicio de las personas de esta zona, considerándose en su totalidad capaz de valorar este fenómeno natural, es muy dudable.

Evaluando los resultados correspondientes de la población peri-urbana nos damos cuenta que el juicio colectivo de las personas de esta zona, tasando la calidad del agua potable como preponderantemente de bien a regular, ya en temáticas comparablemente cotidianas y fáciles a valorar es muy dudable, pues el agua potable que se recibe en la zona peri-urbana tampoco es consumible sin tratamiento adicional sin correr riesgo infectar el sistema digestivo. En el caso de la pureza del agua del Río Kachimayu cerca de los suburbios de la Ciudad del Cusco – donde notamos una contaminación muy avanzada – el juicio colectivo, clasificando el estado de este impacto ambiental primordialmente como mala y mostrando una tasa de colaboración en esta temática muy alta, se destaca por un grado de conciencia ambiental más elevado, aun cuando una minoría notablemente grande la considera como buena. Interpretando la percepción y las costumbres en la eliminación de los desechos domésticos, vemos que una gran mayoría de la población peri-urbana hace esfuerzos notables para llevar su basura al contenedor público situado en Q'ari Grande cerca al Río Kachimayu. Correspondiendo a eso, las personas de esta zona, considerándose en su mayoría capaz de valorar esta magnitud, tasan las cantidades de basura eliminada en deposiciones clandestinas entre media y poca, con porciones sociodemográficas notablemente grandes que la consideran como mucho o sea ninguna. Por cierto, este juicio está por partes correcto, pues en consecuencia de estos contenedores repletos, la contaminación por los residuos domésticos está distribuida muy heterogéneamente en la zona peri-urbana. A pesar de esto, sin embargo, hay que mencionar que la heterogeneidad de las respuestas no refleja exactamente la realidad de estos barrios. Igualmente se observa en la zona peri-urbana que se bota también materiales como p. ej. restos de comida y verdura, que en el fondo se podrían reutilizar o compostar, o por lo menos se le podrían regalar a un de sus vecinos que tiene gallinas o cuyes. En la temática de la conservación de los bosques aledaños reconocemos que una minoría de la población peri-urbana no se siente capaz de valorar esta problemática, sin embargo notamos que de las personas que se exigen un juicio una mayoría escasa la considera como densa. Igualmente vemos que las personas de la zona peri-urbana, que buscan sus combustibles por sus mismos, saca la leña relativamente sin plan, muy probablemente omitiendo los esfuerzos en la reforestación de las existencias forestales. En la temática de los pesticidas observamos en los agricultores de la zona peri-urbana un

comportamiento muy similar a los de la población rural, sólo que estos utilizan más frecuentemente sustancias tradicionales y medidas biológicas, aun cuando muy obviamente no son tan familiares con la agricultura. Y finalmente en la consideración de la erosión de las sustancias nutritivas de sus suelos, reconocemos – igual a los resultados de la zona rural – que ninguna persona considera este impacto natural negativo para la fertilidad de los cultivos como nulo, y que la población peri-urbana – en contraste a la rural – muestra una calidad en su caracterización colectiva más confiable.

Interpretando las reflexiones sobre la conciencia ambiental colectiva en las poblaciones de la Microcuenca del Río Kachimayu, nos damos cuenta que es muy difícil fomentar este valor sociocultural de una manera directa, pues la estima del entorno natural vivo y no vivo es por un lado el resultado del entendimiento de las interacciones naturales y por el otro el reconocimiento de la importancia del funcionamiento “sin errores” de este sistema natural muy complejo para la supervivencia del ser humano. Apoyándonos en el concepto de la sostenibilidad como está formulado en el “Informe Brundtland” (Hauff 1987), podemos definir la conciencia ambiental como responsabilidad supraindividual y a largo plazo para las consecuencias naturales de las propias actitudes. Fomentar este sentimiento colectivo significa en consiguiente en primer lugar el soporte de los diferentes grupos sociodemográficos en su entendimiento de las distintas interdependencias y interacciones entre la naturaleza y el ser humano. En el contexto de las problemáticas encontradas en la Microcuenca del Río Kachimayu recomendamos para lograr esto la instrucción de las poblaciones locales en las interdependencias entre el uso del agua como medio de transporte de sustancias nocivas solubles – como los detergentes, las aguas servidas y los residuos domésticos – y la calidad del agua potable de las comunidades río abajo, la salud colectiva de las sociedades afectadas de esta contaminación evitable y los gastos adicionales en consecuencia de este descuido. Eso significa en concreto buscar con las personas concernientes soluciones baratas y fáciles de manejar para ganar y purificar el agua potable de una manera saludable y para eliminar los desagües y los desechos de casa por un modo ecológicamente adecuado y socialmente sostenible. Como segunda problemática ecológica importante a discutir con las poblaciones locales de la Microcuenca del Río Kachimayu en conjunto, son las interacciones entre las existencias forestales y el microclima de una zona, el equilibrio hidrológico de su sistema terrestre, y la erosión de la capa fértil de estos suelos. Tendrían que encontrarse colectivamente modos de uso a los terrenos de alto peligro de erosión y formas de sostenimiento laboral y soporte económico recíproco para esta revalorización de seguridad ecológica y social de la región. En segundo nivel, como ya se ha señalado anteriormente, es vital para la formación de una conciencia ambiental colectiva crear en la población local la disposición de redimensionar las ganancias a corto

plazo en favor de beneficios colectivos a largo plazo (Frey, Staehelin-Witt y Blöchliger 1991). Para lograr eso se han de ofrecer plataformas de discusión que busquen con ayuda de métodos de proceso de determinación colectiva – como p. ej. el taller del futuro, la conferencia de consenso o la mediación (Scholz y Tietje 2000; Büchel 1996) – soluciones, que reúnen los distintos intereses sociales en un óptimo paréto⁴⁵.

⁴⁵ La característica de un acuerdo paréto óptimo es que todas las partidas involucrados ganar por este compromiso.

6. Apéndice

6.1. Tablas

Tabla 18: Contenido nutritivo de alimentos consumidos en el Perú⁴⁶

Producto alimenticio	Energía [kJ] ⁴⁷	Agua [g]	Proteína [g]	Grasa [g]	Carbohidratos [g] ⁴⁸	Fibra cruda [g]	Mg [mg] ⁴⁹	Ca [mg]	Mn [μg] ⁵⁰	Fe [μg]	Cu [μg]	F [μg]	J [μg]	Vit. A [μg]	Carotina [μg]	Vit. B ₁ [μg]	Vit. B ₂ [μg]	Vit. B ₆ [μg]	Vit. B ₁₂ [μg] ⁵¹	Vit. C [mg]	Vit. D [μg]	Vit. E [μg]
Leche entera	280	87.5	3.3	3.8	4.5	--	12	120	3	45	10	17	11	30	18	35	180	45	pizc. ⁵¹	2	pizc.	90
Leche entera en polvo	2045	3.5	25.2	26.2	35.0	--	110	920	70	700	160	120	85	230	140	270	1400	200	2	11	pizc.	750
Yogur, grasa: > 3.5%	291	87.0	3.9	3.8	4.1	--	12	120	3	45	10	17	4	30	18	35	180	45	1	1	pizc.	85
Queso, grasa: 60 – 85%	1395	52.8	11.3	31.5	--	--	7	80	--	550	--	--	--	300	150	45	230	60	1	--	--	700
huevos	657	74.1	12.9	11.2	0.7	--	12	55	30	2	50 – 230	110	10	220	--	100	310	620	1-3	0	2	740
Carnero, pechuga	1610	40.0	12.0	37.0	--	--	--	9	--	2000	--	--	--	0	--	140	190	--	--	--	--	--
Vacuno, músculo	452	74.8	22.4	1.7	--	--	20	4	22	2000	65	50	--	20	--	230	260	400	5	--	540	--
Cerdo, músculo	469	74.7	20.9	3.0	--	--	25	3	80	1000	50	--	--	6	--	900	230	500	5	2000	--	80
Cabra, músculo	632	70.0	19.5	7.9	--	--	--	10	--	1950	--	--	--	35	--	150	280	300	--	--	--	--
Pollo	563	72.7	20.6	5.6	--	--	35	12	20	1800	300	35	--	10	--	85	160	500	pizc.	--	--	100
Llama	--	28.8	57.2	7.5	3.2	--	--	1000	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Trucha	434	76.3	19.5	2.7	--	--	30	18	30	690	150	30	3	45	--	85	75	--	--	--	--	--
Cebada	1232	11.7	10.6	2.1	57.2	9.8	110	40	1650	2800	300	120	7	--	1	430	180	560	--	0	--	650

⁴⁶ Composición por 100 gramos de porción comestible.

⁴⁷ 1 kJ := un kilojulio = 1000 J = 1/4.25 kcal

⁴⁸ 1 g := un gramo

⁴⁹ 1 mg := un miligramo = 10⁻³ g

⁵⁰ 1 μg := un microgramo = 10⁻⁶ g

⁵¹ pizc. := pizcas := cantidades menores de 1 μg

Escanda	1361	12.5	11.6	2.7	62.4	8.8	130	20	--	4000	260	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Copos de avena	1544	10.0	13.5	7.0	61.7	6.7	140	55	5000	5000	530	35	4	0	--	590	150	160	0	--	0	--
Mijo, grano pelado	1340	12.1	10.6	3.9	59.5	3.8	170	20	1900	9000	850	50	3	--	--	260	140	750	--	--	--	70
Maíz, grano entero	1413	12.5	9.2	3.8	65.4	9.2	120	15	480	500- 2000	70- 250	60	3	--	370	360	200	400	--	0	--	1950
Arroz pulido	1475	12.9	7.0	0.6	78.4	1.4	65	6	2000	600	130	50	2	--	--	60	30	150	--	0	--	--
Centeno, grano entero	1129	13.7	8.7	1.7	53.9	13.2	120	65	2400	4600	500	150	7	--	--	350	170	290	--	--	--	1950
Pan de centeno	900	42.2	4.7	0.9	46.2	4.4	35	30	1000	3000	270	13	9	--	--	180	110	--	--	0	--	--
Trigo, grano entero	1285	13.2	11.5	2.0	59.6	10.6	145	45	3000	3000	630	90	1	--	20	480	140	440	--	--	--	1400
Pan blanco de trigo	1038	38.3	7.6	1.2	50.4	0.9	25	60	600	1000	220	80	6	--	--	90	60	40	--	--	--	--
Pan integral de trigo	882	41.7	7.0	0.9	42.9	6.0	90	65	2300	2000	420	--	--	--	--	250	150	360	--	0	--	--
Quinua	374	79.0	2.8	1.3	16.3	--	--	27	--	1600	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kiwicha	1600	12.0	13.5	7.1	64.5	2.5	--	236	--	7500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Yuca	688	58.9	0.8	0.2	39.3	--	--	25	--	500	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Cañihua	1498	12.4	14.0	4.5	64.0	--	--		--		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pastas	1466	10.7	13.3	2.8	66.7	3.4	65	25	730	2000	150	80	--	65	--	170	75	60	--	0	--	--
Papas	296	77.8	2.0	0.1	14.7	2.5	25	10	150	1000	150	10	4	--	10	110	45	210	--	10-40	--	60
Zanahoria	112	88.2	1.0	0.2	4.9	3.4	18	40	210	2000	130	25	15	--	12	70	55	95	--	0.007	--	600
Coliflor	100	91.6	2.5	0.3	2.7	2.9	17	20	170	630	140	12	Pizc.	--	35	110	100	200	--	75	--	30
Bróculi	97	89.7	3.3	0.2	1.7	3.0	25	105	260	1300	200	10	15	--	2	95	210	170	--	115	--	470
Lechuga	46	95.0	1.3	0.2	0.9	1.5	11	35	350	1100	55	30	3	--	790	60	80	55	--	13	--	440
Lombarda	88	91.8	1.5	0.2	3.2	2.5	18	35	100	500	60	12	5	--	30	70	50	150	--	50	--	170
Espinaca	65	91.6	2.5	0.3	0.6	1.8	60	125	760	4000	120	110	12	--	4200	110	230	220	--	50	--	1600
Cebolla	136	87.6	1.3	0.3	5.9	3.1	11	30	230	500	80	40	2	--	30	35	30	130	--	8	--	140
Berenjena	86	92.6	1.2	0.2	3.3	1.4	11	13	190	420	90	--	1	--	30	40	50	90	--	5	--	30
Porotos verdes	151	90.3	2.4	0.2	5.9	--	25	55	380	830	140	12	3	--	330	80	120	280	--	20	--	70
Pepino	54	96.8	0.6	0.2	1.9	0.9	8	15	150	500	90	20	3	--	170	18	30	35	--	8	--	100

Tomate	72	94.2	1.0	0.2	2.4	1.8	20	14	140	500	90	25	2	--	820	55	35	100	--	25	--	800
Maíz de comida	381	74.7	3.3	1.2	16.4	3.3	50	6	200	550	60	--	3	--	--	150	120	220	--	12	--	100
Guisantes frescos	344	77.3	6.6	0.5	12.3	4.3	35	25	660	1840	380	30	4	--	80	300	260	660	--	25	--	390
Lentejas secas	1316	11.8	23.5	1.4	50.8	10.6	75	75	--	7000	660	25	--	--	100	430	260	600	--	0-5	--	--
Champiñón	59	90.7	2.7	0.2	0.3	1.9	13	8	110	1000	400	30	18	--	10	100	440	65	--	5	2	110
Manzana	211	85.3	0.3	0.4	10.8	2.3	6	7	65	480	100	7	2	--	45	35	30	45	--	12	--	490
Albaricoque	182	85.3	0.9	0.1	8.5	3.1	9	16	270	650	150	10	1	--	1800	40	55	70	--	9	--	500
Cereza	243	82.8	0.9	0.4	11.8	0.9	11	17	63	350	95	18	1	--	85	40	40	45	--	15	--	130
Durazno	164	87.5	0.8	0.1	8.2	--	9	8	110	480	50	20	1	--	440	25	50	25	--	10	--	--
Ciruela	216	83.7	0.6	0.2	10.7	1.7	10	14	18	440	95	2000	1000	--	210	70	45	45	--	5	--	800
Fresa	132	89.5	0.8	0.4	5.3	2.0	15	25	200	960	120	25	1	--	50	30	55	60	--	65	--	120
Uva	289	81.1	0.7	0.3	15.0	1.6	9	18	75	510	60	14	1	--	25	45	25	75	--	4	--	--
Piña	236	85.3	0.5	0.2	12.3	1.4	17	16	110	400	80	14	0-10	--	60	80	30	75	--	19	--	100
Naranja	182	85.7	1.0	0.2	8.3	2.2	14	40	30	400	65	5	2	--	90	80	40	50	--	50	--	240
Palta	958	68.0	1.9	23.5	1.9	3.3	30	10	pizc.	600	210	--	--	--	70	80	150	530	--	13	--	1
Plátano	383	73.9	1.2	0.2	20.4	2.0	35	9	530	550	130	20	3	--	230	45	55	370	--	12	--	270
Toronja	164	89.0	0.6	0.2	7.4	0.6	10	18	13	340	40	25	1	--	15	50	25	28	--	45	--	250
Mandarina	295	86.7	0.7	0.3	10.1	--	11	33	40	300	90	10	1	--	340	60	30	25	--	30	--	--
Mango	239	82.0	0.6	0.3	12.5	1.7	18	12	--	400	--	--	2	--	3	45	50	--	--	40	--	1
Limón	153	90.2	0.7	0.6	3.2	--	30	11	30	450	350	10	1	--	15	50	20	60	--	55	--	--

(Fuentes: Senser y Scherz 1991; . Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación 2000)

Tabla 19: Demanda nutritiva de distintos tipos de consumidores

Categoría de consumidores	Energía [kJ/d] ⁵²	Agua [mL/kg p.c.] ⁵³	Proteína [g/d]	Grasa [g/d]	Mg [mg/d]	Ca [mg/d]	Mn [mg/d]	Fe [mg/d]	Cu [mg/d]	F [μg/d]	J [μg/d]	Vit. A [mg/d]	Vit. B ₁ [mg/d]	Vit. B ₂ [mg/d]	Vit. B ₆ [mg/d ¹]	Vit. B ₁₂ [μg/d]	Vit. C [mg/d]	Vit. D [μg/d]	Vit. E [mg/d]
Varones	9200 – 10880	20 – 45	55	10	350	900 – 1000	2.0 – 5.0	10	1.5 – 3.0	1.5 – 4.0	200	1.0	1.3 – 1.4	1.7	1.8	3.0	75	5	12
Mujeres	7530 – 9200	20 – 45	45	10	300	900 – 1000	2.0 – 5.0	15	1.5 – 3.0	1.5 – 4.0	200	0.8	1.1 – 1.2	1.5	1.6	3.0	75	5	12
Mujeres embarazadas	+1260	20 – 45	+30	+1	300	1200	2.0 – 5.0	30	1.5 – 3.0	1.5 – 4.0	230 – 260	0.8 – 1.1	1.2 – 1.5	1.5 – 1.8	1.6 – 2.6	3.5	75 – 100	5 – 10	12 – 14
Mujeres dando el pecho	Hasta +2930	20 – 45	+20	+3	375	1300	2.0 – 5.0	20	1.5 – 3.0	1.5 – 4.0	260	1.8	1.7	2.3	2.2	4.0	125	10	17
Chicos	9620 – 12550	50 – 70	45 – 60	7 – 10	230 – 400	900 – 1200	2.0 – 5.0	12	1.5 – 2.5	1.5 – 4.0	180 – 200	0.9 – 1.1	1.2 – 1.6	1.4 – 1.8	1.6 – 2.1	2.0 – 3.0	70 – 75	5	10 – 12
Chicas	9200 – 10040	50 – 70	45 – 50	7 – 10	250 – 350	900 – 1200	2.0 – 5.0	15	1.5 – 3.0	1.5 – 4.0	180 – 200	0.9 – 1.0	1.2 – 1.3	1.3 – 1.7	1.5 – 1.8	2.0 – 3.0	70 – 75	5	10 – 12
Niños	4600 – 7950	70 – 125	22 – 45	4 – 7	120 – 170	700 – 800	1.5 – 2.0	8 – 10	1.0 – 2.0	1.0 – 2.5	120 – 140	0.7 – 0.8	1.0 – 1.1	1.1 – 1.2	1.2 – 1.4	1.5 – 1.8	60 – 65	5	8 – 9

(Fuentes: Elmadfa et al. 1987 y 1996)

⁵² Los datos dados por adultos se refieren a personas que predominantemente trabajan sentados. Para otras categorías de trabajo es necesario adicionar los siguientes suplementos:

trabajadores en trabajos mediano pesados: 2510 kJ

trabajadores en trabajos pesados: 5020 kJ

trabajadores en trabajos muy pesados: 6690 kJ

⁵³ p. c. : = peso corporal

Tabla 20: Extracción de sustancias nutritiva y su compensación por fertilizantes

Cultivo	Rendimiento ⁵⁴ [dt/ha] ⁵⁵	Extracción nutritiva [kg/ha]				Norma de abonar [kg/ha]			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
Trigo de invierno	granos	60	120	48	27	6			
	paja	75	38	15	83	5			
	total	135	158	63	110	11	140	65	95
Trigo de verano	granos	50	110	42	20	6			
	paja	65	33	11	72	3			
	total	115	143	53	92	9	120	55	90
Cebada de invierno	granos	60	84	48	36	6			
	paja	65	26	15	117	3			
	total	125	110	63	153	9	110	65	130
Cebada de verano	granos	45	59	36	27	5			
	paja	50	25	11	100	2			
	total	95	84	47	127	7	90	45	125
Avena de verano	granos	55	77	47	44	6			
	paja	70	35	18	147	5			
	total	125	112	65	191	11	90	65	190
Centeno de invierno	granos	55	94	44	28	6			
	paja	75	56	19	105	4			
	total	130	150	63	133	10	90	65	115
Escanda de invierno	granos	50	80	40	25	6			
	paja	75	56	19	105	4			
	total	125	141	59	130	10	100	60	110
Colza	granos	35	105	56	34	9			
	paja	65	49	23	104	10			
	total	100	154	79	138	19	140	80	140
Papa	tubérculo	450	130	68	225	9			
	hojas	125	34	8	113	6			
	total	575	169	76	338	15	120	90	400
Patata temprana y de siembra	tubérculo	250	75	38	125	5			
	hojas	200	54	12	180	10			
	total	450	129	50	305	15	100	60	365

⁵⁴ Con un contenido de agua usual en el momento de la cosecha.

⁵⁵ 1dt = 100kg := Decitonelada

Cultivo	Rendimiento ⁵⁶ [dt/ha] ⁵⁷	Extracción nutritiva [kg/ha]				Norma de abonar [kg/ha]			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
Remolacha azucarera	tubérculo	600	90	48	156	19			
	hojas	500	150	40	270	35			
	total	1100	240	88	426	54	100	90	300
Remolacha forrajera	tubérculo	160 ⁵⁸	176	80	288	26			
	hojas	400	140	32	280	36			
	total	--	316	112	568	62	100	110	400
Maíz	granos	80	96	48	28	8			
	paja	95	57	30	209	12			
	total	175	153	78	237	20	110	95	240
Guisante	granos	50	130	55	60	6			
	hojas	50	100	38	80	11			
	total	100	230	93	140	17	0	95	140
Poroto	granos	40	160	56	56	6			
	hojas	45	135	16	90	15			
	total	85	295	72	146	21	0	70	145
Abono verde: (leguminosas)	Planta entera	25 ⁵⁶	70	25	90	5	0	0	0
Abono verde: (no leguminosas)	planta entera	25 ⁵⁶	70	25	90	5	30	0	0

(Fuente: Walther et. al.)

⁵⁶ Con un contenido de agua usual en el momento de la cosecha.

⁵⁷ 1dt = 100kg := Decitonelada

⁵⁸ Rendimiento de sustancia seca cosecha.

6.2. Cuestionarios y resultados crudos

En los siguientes capítulos exponemos las dos versiones cuestionario, la española y la traducción quechua, en su forma original y íntegra, con las cuales se entrevistó la población de la Microcuenca del Río Kachimayu. Simultáneamente presentamos los resultados de las correspondientes preguntas en cifras absolutas para que el/la lectorA de esta evaluación puede comprender la conclusión de las porciones relativas en texto precedente.

6.2.1. Versión español

I. Encuesta socioambiental de la población habitante de la Cuenca del Río Kachimayu

Realizado por la Asociación PUKLLASUNCHIS en abril 1998

¡Marca el/la entrevistadorA antes de empezar la entrevista!

☐ Población rural ☐ 283 Población peri-urbano

¡Por favor, responda a las preguntas lo más breve y conciso posible y marque la repuesta que considere!

Habitantes

1.1. Apellidos de la familia:

1.2. Nombre del jefe/de la jefa de familia:

1.3. Dirección:

1.4. Referencia de ubicación:

1.5. Nombre de asentamiento/comunidad:

1.6. ¿Cuántas personas viven en esta casa?

Niños (0 – 10 años): 254 Niñas (0 – 10 años): 198

Chicos (11 – 18 años): 219 Chicas (11 – 18 años): 162

Varones adultos (18 – 60 años): 428 Mujeres adultas (18 – 60 años): 377

Abuelos (> 60 años): 22 Abuelas (> 60 años): 23

1.7. ¿Cuántas familias habitan en esta vivienda (sin ninguna conexión familiar)?.....343

Educación

2.1. ¿Cuántas personas saben leer y escribir en su familia?

Niños (0 – 10 años): 181 Niñas (0 – 10 años): 141

Chicos (11 – 18 años): 208 Chicas (11 – 18 años): 156

Varones adultos (18 – 60 años): 406 Mujeres adultas (18 – 60 años): 353

Abuelos (> 60 años): 16 Abuelas (> 60 años): 18

Todos 177 Ninguno 2

2.2. ¿Cuál es el idioma materno de la familia?

54 Quechua 175 Español 2 Otro:

2.3. ¿Qué otro idioma se habla en su familia?

51 Español 125 Quechua 8 Aymara 28 Otro:

2.4. ¿Qué idioma se habla dentro de la familia?

15 Quechua 201 Español 56 Otro:

2.5. ¿Por cuál medio de comunicación se informa Ud. más frecuentemente?

219 Televisión 223 Radio 65 Periódico

6 Revistas 3 Ninguno 2 Otro:

Salud

3.1. ¿Cómo considera Ud. la salud de su familia?

131 Buena 140 Regular 5 Mala

3.2. ¿Cuántas veces a la semana consume Ud.?

(¡Escribe en la casilla: "T" para todo los días, "D" para día por medio, "S" para 1 vez por semana,

"R" para rara vez o "N" para nunca)

	T	D	S	R	N
Arroz	170	82	12	6	1
Maíz	63	77	65	56	8
Papa	242	25	0	3	0
Pan	250	12	1	5	3
Yuca	10	53	72	109	26
Quinua	30	89	60	85	6
Kiwicha	11	36	36	117	70
Ollucos	29	86	67	75	11
Cañihua	8	20	22	116	104
Chancaca	2	6	11	99	153
Frituras	40	123	43	52	12
Fideos	66	109	34	57	5
Res	50	91	45	61	23
Pollo	31	94	73	61	11
Llama	1	4	5	22	237

Verduras	224	41	3	3	0
Frutas	167	68	18	17	0
Queso	84	84	41	56	5
Leche	145	74	18	27	5
Chocolate	15	56	53	92	50
Huevos	93	109	30	37	1
Pescado	11	69	81	102	7

3.3. ¿ Visitan los miembros de familia la posta medica o la farmacia?

35	Frecuentemente	130	De vez en cuando
95	Rara vez	15	Nunca voy

3.4. ¿ Cuáles son las enfermedades más frecuentes en su familia?

255	Gripe	81	Fiebres	2	Anemia
44	Bronquitis	4	Asma	3	Tuberculosis
105	Males de estómago	52	Diarrea	35	Parásitos intestinales
5	Piojos	16	Pulgas	92	Malos dientes
55	Otro:				

3.5. ¿ Cuáles estima Ud. son las causas de estas enfermedades?

56	Alimentación contaminada	49	Agua contaminada
71	Presencia de basura	75	Falta de higiene
53	Alimentación desequilibrada	60	Mala calidad del aire
82	Contagio entre las personas	6	Herencia (genética familiar)
116	Otra:		

3.6. ¿ Abre Ud. durante el día las ventanas de su casa con frecuencia?

229	Sí	18	No
-----	----	----	----

3.7. ¿ Utiliza Ud. plantas medicinales para curar algunas enfermedades en su familia?

244	Sí	14	No
-----	----	----	----

3.8. ¿ Cuáles?

78	Muña	40	Cedroncillo	104	Sábila
96	Chiri-chiri	64	Payko	60	Menta
55	Salvia	182	Manzanilla	86	Pilli-pilli
177	Hierbabuena	40	Ajenjo	144	Anís
238	Otros:				

3.9. ¿ Dónde las consiguen?

183	Mercado	23	Tienda	7	Médico alternativo
50	Chacras propias	57	Campo	35	Bosque
20	Vecinos	9	Riberas	13	Otro:

Trabajo

4.1. ¿Cuál es la principal fuente del ingreso familiar?

99	Empleado	42	Comerciante	47	Profesional
11	Agricultor	0	Ganadero	26	Albañil
10	Mecánico	1	Guardián	0	Cargador
14	Carpintero	0	Alfarero	4	Tejedor
13	Transportista/Taxista	0	Triciclero	44	Otro:.....

4.2. ¿ Dónde realiza este trabajo? ¿ Y cuál es el tiempo para llegar allá?

13	En su comunidad	25	En el barrio	180	En la ciudad
	Tiempo prom.: 5 min.		Tiempo prom.: 2 min.		Tiempo prom.: 25 min.
13	En la periferia	2	En las chacras	33	Otro:.....
	Tiempo prom.: 42 min.		Tiempo prom.: 3 min.		Tiempo prom.: 238 min.

4.3. ¿ Cuáles son otras fuentes de ingreso a la familia?

38	Tienda	6	Productos artesanos	32	Oficios varios
6	Taxista/Transportista	2	Empleado/a dom.	0	Triciclero
18	Cultivo de chacras	13	Crianza de animales	30	Otro:.....

4.4. ¿ Dónde realiza estos trabajos? ¿ Y cuál es el tiempo para llegar allá?

14	En su comunidad	34	En el barrio	43	En la ciudad
	Tiempo prom.: 17 min.		Tiempo prom.: 1 min.		Tiempo prom.: 22 min.
2	En la periferia	5	En las chacras	18	Otro:.....
	Tiempo prom.: 30 min.		Tiempo prom.: 69 min.		Tiempo prom.: 517 min.

4.5. ¿Cuál es el medio de transporte más utilizado por Ud.?

235	Combi/bus	19	Taxi	4	Bicicleta
25	Carro propio	33	A pie	1	Otro:.....

4.6. ¿Cuál es el ingreso familiar promedio por mes (estimación)?S/. 626

Propiedad

5.1. Su vivienda es:

222	Propia	37	Alquilada	12	Otro:.....
-----	--------	----	-----------	----	------------

5.2. ¿ Desde hace cuándo vive en esta vivienda (prom.)?6.6 años

5.4. ¿ Cuántos años de construcción tiene esta vivienda (prom.)?7.7 años

5.4. ¿ Su vivienda está legalizada plenamente en el Municipio?

Sí No

5.5. ¿ Tiene Ud. un teléfono?

Sí No

5.6. ¿Cuál es el tamaño del terreno de su casa (prom.)?261 áreas

5.7. ¿ Cuántos pisos tiene su casa (med.)?2

5.8. Su casa esta construida de:

Adobe Ladrillo Cemento Otro:.....

5.9. ¿ El piso de su vivienda es de:

Tierra Arena Piedra
 Ladrillo Madera Otro:.....

Servicios públicos

6.1. ¿ Su vivienda tiene una conexión a la red de electricidad (Electro Sureste)?

Sí No Otro:.....

6.2. ¿ Su vivienda tiene un medidor de luz?

Sí No

6.3. ¿ De dónde obtiene su vivienda el agua?

La red de Sedacusco Otra red: Salcantay
 Río Laguna Pozo
 Pucquial No tiene agua Otro:

6.4. ¿ Su vivienda tiene un medidor de agua?

Sí No

6.5. ¿ Tiene su comunidad piletas para suministro de agua?

Sí Sí, pero no funciona No

6.6. ¿ Cuántas piletas son?

Menos de 2 2 ó 3 Más de 3

6.7. ¿ Cuántas horas por día tiene Ud. agua corriente?

Menos de 3 horas Entre 3 y 12 horas Más de 12 horas

6.8. ¿ Cómo estima Usted la calidad de su agua potable?

Buena Regular Mala

6.9. ¿Adónde van las aguas servidas de su vivienda?

A la calle Al río Fuera de la casa
 A la chacra A la fosa séptica A la red de las aguas

Otro:..... servidas

6.10. ¿ Dónde lava Ud. la ropa?

En la casa (lavadero) En el río Otro:.....

6.11. ¿ Cómo estima Ud. la pureza del agua del Río Kachimayu a la altura de su vivienda?

Buena (cristalina) Regular (algo contaminada) Mala (muy contaminada)

Basura

7.1. ¿ Dónde bota Ud. su basura?

Contenedor público Calle Río
 Terrenos vacíos Chacra La quemo
 La entrego al carro de limpieza de Limpuc Otro:.....

7.2. ¿ Cómo estimaría la cantidad de basura que produce su familia en un día?

Menos de 2 kilos Entre 2 y 5 kilos más de 5 kilos

7.3. ¿ De qué se compone su basura?

Restos de comida Restos de verduras Restos de frutas
 Cáscaras Estiércol Vidrio
 Plástico Pilas Metal
 Papel Cartón Otro:

7.4. ¿ Qué hace Ud. con los restos de verduras, frutas y de comida?

Se los doy a los animales Los boto Otro:

7.5. ¿ Sabía Ud. que estos restos pueden transformarse en tierra fértil (abono)?

Sí No

7.6. ¿ Qué cantidad de basura calcula Ud. que es arrojada en cualquier sitio cerca de su vivienda?

Mucha Media Poca Nada

Bosque

8.1. ¿ Utiliza Ud. leña para cocinar o calentar?

Sí No

8.2. ¿ De dónde consigue Ud. esta leña?

La compro La traigo del bosque Otro:

8.3. ¿ Aproximadamente cuánta leña necesita Ud. por semana?

37	Menos de 5 kilos	25	Entre 5 y 10 kilos	52	Más de 10 kilos
----	------------------	----	--------------------	----	-----------------

8.4. ¿ Qué tipo de leña utiliza Ud. generalmente?

106	Eucalipto	4	Ciprés	1	Pino
3	Q'euña	6	Chachacomo	0	Lloq'e
4	Roq'e	6	Retama	9	Otro:.....

8.5. Visita Ud. el bosque de vez en cuando para:

130	Caminar	25	Comer	103	Descansar
19	Solo para coleccionar	6	Otro:	4	No lo visito nunca

leña

8.6. ¿ Cómo estima Ud. la condición de conservación del bosque cerca de su vivienda?

18	Densa	96	Media	90	Escasa	14	Nula
----	-------	----	-------	----	--------	----	------

Ganadería y crianza de animales menores

9.1. ¿ Cría Ud. animales?

157	Sí	115	No
-----	----	-----	----

9.2. ¿ Cuántos animales de cada tipo tiene Ud. aproximadamente?
(¡Escribe en la primera casilla el número de animales!)

¿ Dónde tiene Ud. los animales?
(¡Escribe en la segunda casilla: “S” para sueltos, “E” para establo y “C” para dentro de la casa!)

¿ Desde cuánto tiempo cría Ud. este tipo de animal?
(¡Escribe en la tercera casilla la cantidad de años!)

	No. prom.	E	C	S	Años (prom.)
Llamas:	0.0	0	0	0	0.0
Alpacas:	20.0	1	0	0	10.0
Vacas:	3.0	4	0	0	8.3
Ovejas:	9.2	4	0	2	5.6
Cabras:	2.0	1	0	0	2.0
Cerdos	2.0	0	1	0	1.0
Caballos:	2.0	1	0	0	2.0
Asnos:	0.0	0	0	0	0.0
Cuyes:	12.5	21	34	45	5.1
Conejos:	7.1	2	5	14	3.3
Gallinas:	4.7	26	30	29	3.2

Patos:	3.9	6	3	8	5.6
Paloma:	0.0	0	0	0	0.0
Codornices:	2.0	0	0	1	1.0

9.3. ¿Cuál es el tamaño del terreno donde pastan sus rebaños (med.)? 0.175 hectárea

9.4. ¿ Quién es el propietario del terreno donde pastan sus rebaños?

13	Propio	5	De otra persona	1	Otro:.....
----	--------	---	-----------------	---	------------

9.5. ¿ Este terreno está legalizado plenamente en el Municipio?

15	Sí	4	No
----	----	---	----

9.6. ¿Cuál es la pendiente del terreno donde pastan sus rebaños?

7	Fuerte	17	Leve	18	No existe
---	--------	----	------	----	-----------

9.7. ¿ Cómo estima Ud. la erosión (la pérdida de tierra fértil por efectos del agua o del viento) en estos campos?

19	Fuerte	14	Leve	14	No existe	6	No sé
----	--------	----	------	----	-----------	---	-------

Agricultura

10.1. ¿ Tiene Ud. terreno de cultivo?

79	Sí	190	No
----	----	-----	----

10.2. ¿Cuál es el tamaño del terreno de sus chacras (med.)?0.06 hectáreas

10.3. ¿ Quién es el propietario de estas chacras de cultivo?

51	Propias	6	De otra persona	7	Otro:.....
----	---------	---	-----------------	---	------------

10.4. ¿ Estas chacras están legalizadas plenamente en el Municipio?

58	Sí	6	No
----	----	---	----

10.5. ¿ Desde qué año siembra Ud. su terreno (med.)?1990

10.6. ¿ Qué plantas siembra en su terreno con más frecuencia?

44	Papa	34	Maíz	13	Trigo
6	Quinua	0	Kiwicha	19	Cebada
3	Tarwi	2	Pallar	2	Poroto
7	Olluco	1	Frijol	40	Habas
9	Frutales	14	Hortalizas	24	Otro:

10.7. ¿ Sabe Ud. qué había en el terreno antes de ser cultivado?

16	Bosque	18	Chacras cultivadas	18	Maleza
3	Otro:	8	No		

10.8. ¿ Después de cuánto tiempo de cultivo deja Ud. descansar la tierra (med.)? 6.5 m.

10.9. ¿ Cuánto tiempo deja Ud. descansar la tierra (med.)?4.5 m.

10.10. ¿ Qué plantas siembra Ud. para que descanse y se enriquezca la tierra?

7	Habas	0	Tarwi	1	Poroto
1	Frijol	2	Trébol	1	Pallar
1	Alfalfa	5	Otro:	26	Nada

10.11. ¿ Cómo riega Ud. su terreno?

13	Por canales	8	Desvío de agua	0	Goteo
4	Por aspersión	34	Sin riego	4	Otro:

10.12. ¿ De dónde obtiene Ud. el agua para regar sus chacras?

12	Del río	3	Del pozo	12	Del caño	8	Otro:
----	---------	---	----------	----	----------	---	-------------

10.13. ¿Cuál es la pendiente (inclinación) de sus chacras?

11	Fuerte	35	Leve	8	No existe
----	--------	----	------	---	-----------

10.14. ¿ Cómo estima Ud. la erosión (la pérdida de tierra fértil por efectos del agua o del viento) en estos campos?

17	Fuerte	30	Leve	11	No existe	6	No sé
----	--------	----	------	----	-----------	---	-------

10.15. ¿ Qué tipo de abonos utiliza Ud.?

11	Químicos	49	Naturales	7	Ninguno
----	----------	----	-----------	---	---------

10.16. ¿ Cuándo aplica Ud. estos productos?

26	Antes de la siembra	28	Durante de la siembra	14	Después de la siembra
----	---------------------	----	-----------------------	----	-----------------------

10.17. ¿ Qué utiliza Ud. para combatir a los hongos?

34	Fungicidas químicos	8	Mezclas tradicionales (no químicas)
20	Nada		

10.18. ¿ Cuándo usa Ud. estos métodos?

13	Regularmente	27	Sólo si hay hongos	19	Nunca
----	--------------	----	--------------------	----	-------

10.19. ¿ Qué utiliza Ud. para combatir a las "malas hierbas"?

8	Herbicidas químicos	10	Mezclas tradicionales (no químicas)
11	Nada		
32	Las arranco a mano		

10.20. ¿ Cuándo usa Ud. estos métodos?

10	Regularmente	38	Sólo si hay "malas hierbas"	9	Nunca
----	--------------	----	-----------------------------	---	-------

10.21. ¿ Qué utiliza Ud. para combatir a los insectos dañinos de las cosechas?

31	Insecticidas químicos	8	Mezclas tradicionales
----	-----------------------	---	-----------------------

1	Trampas	1	Siembra de plantas repelentes
0	Control biológico	24	Nada
0	Otro:		

10.22. ¿ Cuándo usa Ud. estos métodos?

9	Regularmente	28	Sólo si hay plaga	23	Nunca
---	--------------	----	-------------------	----	-------

Muchas Gracias por su colaboración

6.2.2. Versión quechua

I. Tapukuy imaynatan tiyanku Kachimayuy patanpi

Kay tapukuyta ruwan Asociación PUKLLASUNCHIS abril killapi 1998

¡Tapuk qhilkana chayaraq qallar isaqtin!

85	Llaqta uhupi tiwaqkuna		Patan llaqtaq uhupi tiyaqkuna
----	------------------------	--	-------------------------------

¡Favorinkita meresasaq sutillanta willakuy!

1. Wasipi tiyakunamanta

1.1. Wasi aylluq sutin:

1.2. Pin kamachiq wasipi suntinta niway:

1.3. Maypi tiyanki:

1.4. Maynintan chayayman:

1.5. Iman kay llaqtaq sutin:

1.6. ¿ Hayk'a runan kay wasipi tiyanku?

Erqechakuna (0 – 10 watakama):	87	Chicachakuna (0 – 10 watakama):	36
Chicokuna (11 – 18 watakama):	41	Pasnachakuna (11 – 18 watakama):	42
Harikuna (18 – 60 watakama):	82	Warmikuna(18 – 60 watakama):	76
Abuelokuna (60 watakama):	1	Abuelakuna (60 watakama):	3

1.7. ¿ Hayk'a ayllukunan tiwan kay wasipi ?86

2. Yachnanchismanta

2.1. ¿ Hayk'a runakunan leyeyta yachanku kay wasipi?

Erqechakuna (0 - 10 watakama):	51	Chicachakuna (0 - 10 watakama):	23
Chicokuna (11 - 18 watakama):	38	Pasnachakuna (11 - 18 watakama):	34
Harikuna (18 - 60 watakama):	65	Warmikuna(18 - 60 watakama):	53
Abuelokuna (60 watakama):	11	Abuelakuna (60 watakama):	1
Llipinku	19	Manan pipas	0

2.2. ¿ Imapi rimanki wasikipi?

81 Runa simipi 2 Castellanupi 0 huqpi:

2.3. ¿ Ima rimaykunatawan wasikipi rimankichis?

75 Castellanuta 5 Runa simita
0 Aymarata 1 Huqkunata:

2.4. ¿ Imapi rimankichis aylluyki uhupi?

72 Runa simipi 3 Castellanupi 8 huqpi:

2.5. ¿ Imapin noticiata uyarinki?

33 Televisionpi 83 Radiopi 11 Periódicopi
0 Revistakuna 0 Mana imapipas 0 Huqpi:

3. Unquykunamanta

3.1. ¿ Imaynan saludniki?

7 Allinpuni 64 Allin 5 Mana allin

3.2. ¿ Kayk'a kutitan mihunki semanapi?

(¡Kasillapi qhilqay: "T"sapa p'unchaw mihuqtin, "D" maynillanpi mihuqtin, "S" huq kutillata mihuqtin, "R" chaynillan, "N"mana mihuqtin!)

	T	D	S	R	N
Arrozta	7	62	7	1	3
Sarata	15	48	6	8	4
Papata	76	3	1	0	0
T'antata	33	41	3	4	0
Yucata	0	38	7	15	15
Quinuata	7	54	7	4	4
Kiwichata	0	9	2	7	55
Lisasta	16	52	6	3	2
Qaniwata	1	12	3	2	55
Chancacata	0	8	1	8	57
Theqteta	3	50	4	9	10
Fideosta	1	63	5	8	3
Waka aychata	1	46	6	16	9
Pollota	0	52	7	5	13
Llamata	0	30	4	9	30
Verdurasta	58	20	3	0	0

Frutata	5	54	6	9	5
Quesota	6	53	8	9	3
Lecheta	11	46	9	9	2
Chocolateta	0	28	5	6	35
Runtata	11	52	10	7	0
Challwata	1	49	8	7	14

3.3. ¿ Rinkichu postaman hanpichikuq?

2 Sapa kutin 57 Maynillampi
18 Yuyarispalla 7 Mana rinichu

3.4. ¿ Ima unquymi sapa kutilla hap'isunkichis aylluykichispi?

76 Gripiwan	58 Ruphapakuy	17 Tullu unguy
49 Wasa nanay	16 Haqtuy unqoy	8 Llawar aqtupakuy
66 Wiqsa nanay	61 K'echa	52 Wiqsa k'uyka
61 Usakuna	50 Pikikuna	55 Kiru nanay
20 Huqkuna:		

3.5. ¿ Imanaqtintaq ungunkichisri?

24 Hinlli mihuykunawanchu	9 Hinlli unumantachu
7 Q'upamantachu	17 Mana maqllikuqtiykichu
22 Mana allin mihunamantachu	2 Qhinlli qusni kuna mantachu
10 Unguyniyuq runakunamatachu	0 Taytaykiq unquyninta apankichu
5 Huqkuna:	

3.6. ¿ Wasi t'uquta kichankichu?

45 Ari 39 Manan

3.7. ¿ Qura hanpiwanchu hanpinka aylluykikunata unquqtin?

84 Ari 0 Manan

3.8. ¿ Mayqinkunawan?

64 Muñawan	26 Cedroncillowan	23 Sabilawan
75 Chiri-chiriwan	50 Payqowan	46 Mentawan
62 Salviawan	74 Manzanillawan	77 Pilli-pilliwan
71 Hierbabuenawan	34 Ajenjowan	54 Aniswan
65 Huqkunawan:		

3.9. ¿ Maypi tarinkichis?

6 Mercadupi 0 Tiendapi

2	Hanpiqmanta	15	Chaqrakunapi
7	Purun pampamanta	10	Mallki uhukunamanta
2	Ayllukunamanta	4	Mayu patakunapi
0	Hunqkunamanta:		

4. Llank'anakunamanta

4.1. ¿Imapi llank'anki qulqi kananpaq?

0	Kamachikuhipi	4	Negociantepi
0	Profesionalpi	72	Chaqrapi
13	Ganaderopi	3	Albañilpi
0	Tallerpi	0	Guardiapi
0	Cargadorpi	0	Carpinteropi
0	Alfareropi	0	Tejedorpi
2	Transportistapi/Taxistapi	0	Tricicleropi
1	Huqpi:		

4.2. ¿Maypi llank'anki? ¿Hayka huraspi chayanki?

74	Comunidadniypi	0	Llaqtaq patanpi	7	Llaqta uhupi
	Hayk'a huraspi: 0 min.		Hayk'a huraspi:		Hayk'a huraspi: 25 min.
0	Laqtaq patanpi	1	Pampapi	0	Huq ladupi:.....
	Hayk'a huraspi:		Hayk'a huraspi: 0 min.		Hayk'a huraspi:

4.3. ¿Imakunapiwanmi llank'aki?

1	Tiendapi	6	Artesaniapi
0	Huk llank'aypi	1	Taxistapi/Transportistapi
3	Huqpa wasinpi	0	Tricicleropi
5	Allpa llank'aypi	13	Animalkuna uywaypi
27	Huqpi:		

4.4. ¿Manpi llank'anki? ¿Hayk'a huraspi chayanki?

18	Comunidadniypi	2	Llaqtaq patanpi	27	Llaqta uhupi
	Hayk'a huraspi: 0 min.		Hayk'a huraspi: 0 min.		Hayk'a huraspi: 1 min.
0	Laqtaq patanpi	0	Pampapi	0	Huq ladupi:.....
	Hayk'a huraspi:		Hayk'a huraspi:		Hayk'a huraspi:

4.5. ¿Imapi aswanta purinki?

59	Carrupi	1	Taxipi	3	Bicicletapi
6	Carruyipi	61	Chakipi	0	Huqpi:.....

4.6. ¿Sapa killa hayk'ata qulqita tarinki?S/. 330

5. Propiedadniykimanta

5.1. Wasikiri:

81	Q'anpachu	0	Alquillasqachu	2	Huqpi:.....
----	-----------	---	----------------	---	-------------

5.2. ¿Hayk'amantapacha kay wasipi tiyanki (prom.)?14.6

5.3. ¿Hayk'a watanpiña kay wasiki (prom.)?14.9

5.4. ¿Kay wasiki concejupichu inscribisqa kashan?

2	Ari	11	Manan
---	-----	----	-------

5.5. ¿Telefonoyki kanchu?

0	Ari	6	Manan
---	-----	---	-------

5.6. ¿Hayk'a metropi wasiyki kashan (prom.)?233 años

5.7. ¿Hayk'a pisoyuqtaqri wasiki (med.)?1

5.7. Imamanta ruwasqa wasiki:

81	Adobemanta	0	Ladrillomanta
0	Cementomata	0	Huqmanta.....

5.9. ¿Imamanta uhu pampawasiki:

10	Alpawan	0	Arenawa	0	Rumiwan
0	Ladrilluwan	0	Tablawan	0	Huqwan:.....

6. Llaqtapi kasqanmanta

6.1. ¿Wasiki electricidad luz kanchu (Electro Sureste)?

77	Ari	7	Manan	0	Huqri:.....
----	-----	---	-------	---	-------------

6.2. ¿Unuykiq medidornin kanchu?

43	Ari	41	Manan
----	-----	----	-------

6.3. ¿Maymanta apamunki unuta?

0	Sedacuscumanta	0	Huq manta:.....		
0	Mayumanta	0	Quchamanta	0	Tuqu uhumanta
79	Pucquialmanta	0	Manan unu kanchu	0	Huqmanta::.....

6.4. ¿Unuq medidornin kanchu?

4	Ari	23	Manan
---	-----	----	-------

6.5. ¿Llaqtaykipi piletakuna kanchu?

7	Ari	2	Ari, waqlisqakuna	1	Manan
---	-----	---	-------------------	---	-------

6.6. ¿Hayk'a pliletakuna kan?

1	Huk utaq iskaychu	0	Iskay utaq kisachu	6	Kisamanta aswanchu
---	-------------------	---	--------------------	---	--------------------

6.7. ¿Hayk'a horas p'unchapi ch'uya unuyki kan?

0 0 – 3 horas kama	1 3 – 12 horas kama	7 12 horas manta aswankama
---	--	---

6.8. ¿Imaynatan unuykita hawanki?

25 Allin puni	56 Allinmi	1 Mana allinmi
--	---	---

6.9. ¿Wasiki desagueyuqchu?

41 Ari	2 Manan
-------------------------------------	--------------------------------------

6.10. Mana kaqtinri¿ maymanani, rin qhilliunuyki?

41 Callemanchu	2 Mayumanchu
11 Wasiyqi ladunmanchu	50 Chakramanchu
0 T'uhumanchu	0 Huqladumanchu:

6.11. ¿Maypin p'achaykita t'asanki?

71 Wasiykipichu	10 Mayupichu	4 Huqkunapichu:
--	---	--

6.12. ¿Imaynan kachimayuq unun?

4 Ch'uyapunichu	12 Chuyachu	7 Qhinllichu
--	--	---

7. Q'upamanta

7.1. ¿Maymanmi q'upaykita wikch'uniki?

0 Q'upa wichunamanchu	15 Callemanchu
1 Mayumanchu	14 Purun panpamanchu
75 Chakramanchu	14 K'anankichu
0 Q'upa carromanchu	0 Huqtachu:

7.2. ¿Hayk'a q'upatan wasiykipi ruwankichis?

1 Huk kilomanta iskay	5 Iskay kilomanta	4 Pisqa kilomanta
kilomanchu	psiqa kilomanchuasta wanchu	

7.3. ¿Imakunamantan Q'upayki?

53 Mikuna puchuchu	34 Repollo sebolla qarakunachu
33 Fruta q'upakunachu	59 Papa qarakunachu
51 Akachu	27 Qhispi kunachu
78 Plastico kunachu	50 Pilas kunachu
35 Metalkunachu	67 Papel kunachu
42 Carton kunachu	9 Huqkunachu:

7.4. ¿Imatan ruwanki mihuna puchuwan?

78 Huchimanchu quwimanchu qaranki	3 Wikch'ukichu
--	---

0 Imata ruwanki:

7.5. ¿Yacharankichu kay q'upakuna wanupa kasanta?

72 Ari	8 Manan
-------------------------------------	--------------------------------------

7.6. ¿Ima kantidad q'upatan hich'aniki wasiki qhipanan?

0 Nishu ashkata	8 Ashkata
4 Pisillata	1 Nanan

8. Sach'akunamanta

8.1. ¿Llant'awanchu wayk'uniki?

82 Ari	2 Manan
-------------------------------------	--------------------------------------

8.2. ¿Maymanta llant'ata huñunki?

16 Rantinkinchu	73 Sach'akunamantachu
3 Huq ladukuna mantachu:	

8.3. ¿Hayk'a llant'awanmi wayk'ukunki semanapi?

3 1 kilumanta 5	34 5 kilumanta 10	33 10 kilumanta
kilukama	kilukama	waqkama

8.4. ¿Ima llant'awanmi wayk'ukunki?

76 Eucalipto llat'awanchu	11 Ciprés llant'awanchu
3 Pino llant'awanchu	60 Q'euña llant'awanchu
14 Chachacomo llant'awanchu	4 Lloq'e llant'awanchu
25 Roq'e llant'awanchu	5 Retama llant'awanchu
14 Huq llant'awanchu:	

8.5. Imamanmi rinki sach'akunaq kasqanman:

3 Puriqla	1 Mihuq	0 Samaq
3 Llant'akuq	0 Huqman:	0 Mana rinichu

8.6. ¿Imaynata sach'akunata hawanki?

0 Allintapuni khawani	0 Allinta khawani
71 Pisillata khawani	0 Mana khawanichu

9. Wasipi uywanchiskunamanta

9.1. ¿Animalkunata uywankichu?

Ari	Manan
-----------------------------------	-------------------------------------

9.2. ¿Hayk'a animalkunata uywanki?

(¡ Primer tuquchapi hayk'a animalkuna kasqanta qhilqay!)

¿Maypitaq uywanki?

(¡ Huqnin tuquchapitaq: “S”kacharisqakunapaq, “E” establopikaqkunapaq, “C” wasi uhupikaqkunapaq!)

¿ Haik'a watamantapacha uywanki kay animalkunata?

(¡Kinsa tuquchapitaq haik'a watataña uywashan!)

	No. prom.	E	C	S	Años (prom.)
Llamata:	6.4	13	7	2	6.0
Alpacata:	1.0	4	0	1	2.8
Wakata:	4.8	37	15	2	6.7
Ovejata:	20.8	29	11	3	7.6
Cabrata:	4.6	5	3	1	8.2
Huchita:	3.7	27	1	6	3.1
Caballota:	1.1	1	0	0	1.0
Asnota:	2.3	19	7	1	3.3
Quwita:	15.9	10	1	39	5.8
Lima quwita:	2.0	0	0	1	1.0
Gallinas:	3.9	11	1	27	3.0
Wallpata:	6.0	0	0	2	2.0
Urpita:	0.0	0	0	0	0.0
Codornicesta:	0.0	0	0	0	0.0

9.3. ¿ Hayk'a metropin animalnikikunata michinki (med.)?.....1.25 hectáreas

9.4. ¿Chay allpa animalnikikuna mihusqan?

Qanpachu Huqpachu Huqkuna

9.5. ¿ Kay chaqrakuna tituloyuqchu?

Ari Manan

9.6. ¿ Maipin animalnikikuna mihun?

Nishu khatapi Khatapi Panpapi

9.7. ¿ Imaynatan llaqtaykipi qawanki allpa mana valesqanta?

Chuchuchu Phapuchu
 Mana kanchu Mana yachanichu

10. Allpanchiskunamanta

10.1. ¿ Allpayki kanchu chaqrapa llank'anaykipaq?

Ari Manan

10.2. ¿ Hayk'a metropin chaqrayki kan (med.)?2.0 hectáreas

10.3. ¿ Kay llank'ana allpaki?

Qanpachu Huqpachu Huqkuna

10.4. ¿ Kay llank'ana chaqrakuna tituloyuqchu?

Ari Manan

10.5. ¿ Hayk'aqmantapacha tarpunki kay allpaykipi (med.)?1983

10.6. ¿ Ima mihuykunatan llank'anki?

84 Papatachu	31 Saratachu	71 Trigotachu
51 Quinuatachu	1 Kiwichatachu	78 Cebadatachu
71 Tarwitachu	0 Pallartachu	73 Porototachu
73 Ollukotachu	0 Frijoltachu	70 Habastachu
0 Frutatachu	46 Verdurastachu	18 Huqtachu:

10.7. ¿ Yachankichu imataq karan nawpaqta manaraq kay chakrata llank'asaqtiyki?

Malkikunachu Chakrakunachu Qurakunachu
 Huq imachu: Manan

10.8. ¿ Imaynata samachinki hallp'ata (med.)?.....36 m.

10.9. ¿ Hayk'a wata hinan samachinki hallp'ata (med.)?.....36 m.

10.10. ¿ Imataq tarpunki allpa samanapaq mana tulluyanapaq?

53 Habastachu	36 Tarwitachu	0 Porototachu
0 Frijoltachu	6 Tréboltachu	0 Pallartachu
20 Alfalfatachu	27 Huqtachu:	7 Manachu imatapas

10.11. ¿ Imaynatataq qarpankiri?

3 Cemento yarq'amantachu	26 Yarq'amantachu
6 Sut'uq qarpanawanchu	3 Parahina tarpanawanchu
62 Mana unuyuqchu	1 Huq imaynatachu:

10.12. ¿ Maymantataq unuta urqunki qarpanuykipay?

11 Mayumantachu	15 Hatun p'uytumantachu
43 Pilamantachu	21 Huqmantachu:

10.13. ¿ Maypi chakrayki?

Sayaq khatapi Khatapi Panpapi

10.14. ¿ Imaynatan llaqtaykipi qawanki allpa mana valesqanta?

19 Chuchuchu	45 Phapuchu
16 Mana kanchu	0 Mana yachanichu

10.15. ¿ Ima wanukunawan tarpunki?

37	Rantisqa wanuwanachu	76	Wasi wanuwanachu
0	Manacha wanuyuqtu tarpunki		
10.16. ¿ Hayk'aqta tarpunki kay wanukunawan?			
8	Manaraq tarpushaqpachu	79	Tarpuy pichu
5	Tarpuy qhepantachu		
10.17. ¿Imata ruwanki kay kurukuna wañunanpaq?			
79	Rantisqa hanpiwan	9	Qura hanpikunallawan
2	Mana imawanpas		
10.18. ¿ Haykaqmi kay hampikunata usanki?			
9	Sapa ratuchu	72	Unguy kaqtillanchu
		3	Mana ruwanichu
10.19. ¿Purun qura chinkananpaq imata ruwanki?			
8	Rantisqa hanpiwan	4	Qora hanpiwan
5	Mana imawanpas	68	Mankiwan orgoni (t'iraspa)
10.20. ¿Hayk'aqta ruwanki kaykunata?			
13	Sapa ratu	65	Purun qura kaqtillan
		4	Mana imawanpas
10.21. ¿Imawan wañuchinki unguy kurukunata?			
73	Rantisqa hanpiwan	7	Qora hanpiwan
10	Muña qorawan	1	Hamp'atuwan
0	Huqwan:		
10.22. ¿Hayk'aqta ruwanki kaykunata?			
10	Sapa ratu	72	Unqay k'aqtillan
		2	Mana imawanpas
Anchata agradecikuyki			

6.3. Anotaciones

6.3.1. Explicaciones para el capítulo 2.1.2.

El tamaño de la muestra representativa N se calculó en base de los números de casas habitadas P. Los parámetros E, p, q fueron elegidos de acuerdo a los resultados de otras investigaciones en este campo (Cochran 1972):

$$N(P) = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot P}{E^2 \cdot (P-1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

P := Población investigada

N := Muestra representativa

E := Error de 10% = 0.1

u := Probabilidad del suceso 1 (la persona interrogada da la respuesta 1) = 0.5

v := Probabilidad del suceso 0 (la persona interrogada da la respuesta 0) = 0.5

z := Parámetro del intervalo confidencial de 95% de la distribución estándar normal = 1.96

La formula para muestras simples presentada por Cochran se puede deducir de una formula para la variancia de una muestra explicada en Bioestadística (Sokal R. R., Rohlf J. F), un libro de texto más conocido en el América latino: En la estimación de proporciones y porciones se utiliza para la fijación de la variancia de la probabilidad u del suceso de un cierto evento 1 en comparación con la probabilidad v del suceso de un cierto evento 0 la fórmula 3.6 de Cochran:

$$\text{var}(u) = \frac{u \cdot v}{N} \left(\frac{P-N}{P-1} \right)$$

Esta fórmula se puede deducir de una fórmula más generalizada que propongan Sokal y Rohlf para el cálculo de variancias de pruebas y sus promedios:

$$\sigma^2 = \frac{1}{P-1} \cdot \sum_{l=1}^P (u_l - \bar{u}_p)^2 = \frac{1}{P-1} \cdot \left(\sum_{l=1}^P u_l^2 - P \cdot \bar{u}_p^2 \right)$$

Pues esta en vigor por un lado que

$$\sum_{l=1}^P u_l^2 = \sum_{l=1}^P u_l = u \cdot P$$

y por el otro que

$$\bar{u}_p = \frac{u \cdot P}{P}$$

resulta para σ^2 :

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{1}{P-1} \cdot \left(u \cdot P - P \cdot \left(\frac{u \cdot P}{P} \right)^2 \right) = \frac{1}{P-1} \cdot (P \cdot (u - u^2)) \\ &= \frac{P}{P-1} \cdot u \cdot (1-u) = \frac{P}{P-1} \cdot u \cdot v \end{aligned}$$

Esta fórmula podemos implementar en la fórmula para la fijación de la variancia del valor estimativo $\hat{u}$ de la probabilidad u del suceso del evento 1 explicada por Stahel en el capítulo de la elevación de muestras (Capítulo 3.1.2.) recibiendo de esta manera la fórmula postulada por Cochran:

$$\text{var}(\hat{u}) = \left(1 - \frac{N}{P} \right) \cdot \frac{\sigma^2}{N}$$

Finalmente empleamos esta expresión en la fórmula general para el cálculo del error aceptado en una estimación de proporciones y porciones de muestras simples:

$$\begin{aligned} E^2 &= z^2 \cdot \text{var}(\hat{u}) = z^2 \cdot \frac{(P-N)}{N \cdot (P-1)} \cdot u \cdot v \\ &= \left(1 - \frac{N}{P} \right) \cdot \frac{1}{N} \cdot \frac{P}{P-1} \cdot u \cdot v = \frac{(P-N) \cdot P}{N \cdot P \cdot (P-1)} \cdot u \cdot v = \frac{(P-N)}{N \cdot (P-1)} \cdot u \cdot v \end{aligned}$$

Por transformaciones de esta fórmula resulta la fórmula utilizada en la encuesta socioambiental para la determinación del tamaño de la muestra representativa de cada comunidad:

$$E^2 \cdot N \cdot (P-1) = P \cdot z^2 \cdot u \cdot v - N \cdot z^2 \cdot u \cdot v$$

$$N \cdot (E^2 \cdot (P-1) + z^2 \cdot u \cdot v) = P \cdot z^2 \cdot u \cdot v$$

$$N = \frac{z^2 \cdot u \cdot v \cdot P}{E^2 \cdot (P-1) + z^2 \cdot u \cdot v}$$

6.3.2. Explicaciones para el capítulo 3.1.1.1.

En la zona rural se observa que el segmento total de los niños (0-10 años) asciende a 24% y lo de los niños alfabetizados a 14%, sin embargo las porciones correspondientes de las niñas se elevan a 10% y 6% respectivamente. En los otros segmentos de edad, la

proporción entre varones y mujeres está aproximadamente equilibrada (Capítulo 6.2.). Evidentemente estos datos no pueden corresponder a la realidad encontrada en estas comunidades, pues significaría que las niñas serían matadas en grandes cantidades inmediatamente después de sus alumbramientos y los chicos igualmente a la edad de 11 años. La resolución de este fenómeno ilógico es que al inicio de las preguntas 1.6. y 2.1., cuando las personas entrevistadas fueron preguntadas por el número de los niños (total o alfabetizados), no entendieron que se trató solamente de los niños masculinos, pero no de los femeninos. Sin embargo en la segunda pregunta, donde se informó explícitamente de las niñas, daban el número de niñas, sin mencionar – probablemente por razones de cortesía – que las niñas ya fueron contadas en la primera cantidad de niños. En las siguientes preguntas (jóvenes, adultos y adultas, ancianos y ancianas) sin embargo daban los números de personas respectivamente al sexo, dándose cuenta que había que distinguir entre ellos. Por consecuencia, hay que corregir los datos de los niños de manera que se sustrae la cantidad de las niñas de la de los niños tanto en la categoría de la porción sociodemográfica total, tanto en la de la alfabetización. De esta manera resultan 14% de niños en total y 8% de niños alfabetizados. Comparando estos resultados con las cifras de las niñas en total o alfabetizadas (11% y 7 % respectivamente), se puede suponer que esta corrección está justificada.

6.3.3. Explicaciones para el capítulo 3.2.4.1.

En la pregunta 8.6., las personas de la zona rural eran solamente encuestadas, si en su opinión hay bastante de bosque o no en sus alrededores. En consecuencia, para normalizar las respuestas de la zona peri-urbana con las de la rural, se hizo la división: "densa" + "media" = "bastante" y "escasa" + "nula" = "escasa".

6.4. Glosario

6.4.1. Bibliografía consultada

Büchel Dominik (1996): Konsensus-Konferenz und verwandte Methoden in der Schweiz. Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern

Cochran William G. (1972): Stichprobenverfahren. Walter de Gruyter, Berlin, New York

De Groot Rudolf S. (1992): Functions of nature: evaluation of nature in environment, planning, management and decision making. Wolters-Nordhoff, Groningen

Elmadfa Ibrahim et al. (1987): Die grosse GU Vitamin und Mineralstoff Tabelle: Vitamine und unserer Lebensmittel. Gräfe und Unzer, München

Elmadfa Ibrahim et al. (1996): Die grosse GU Nährwert Tabelle: Kalorien/Joule- und Nährstoffgehalte unserer Lebensmittel. Gräfe und Unzer, München

Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación: Tabla de composición de alimentos de América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO), oficina regional para América Latina y el Caribe, <http://www.rlc.fao.org/bases/alimento/default.htm> (consultado el 31 de Diciembre 2000)

Forum Engelberg (1997): Food & water : a question of survival, vdf Hochschulverlag an der ETH, Zürich

Frey L. René, Staehelin-Witt Elke, Blöchliger Hansjörg (1991, 2ª ed.): Mit Ökonomie zur Ökologie, Analyse und Lösungen aus ökonomischer Sicht. Helbing & Lichtenhahn, Basel

Gujer Willi (1999): Siedlungswasserwirtschaft. Springer, Berlin

Hauff Volker (1987): Unsere gemeinsame Zukunft, Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (título original: our common future). Eggenkamp, Greven

Kim Karl H. S. et al. (1997): Distinct cortical areas associated with native and second languages. Nature

Le Pape Racine Christine (2000): Immersion – Starthilfe für immersive Projekte. Pestalozzianum, Zürich

Lemann Martin (1994, 2da ed.): Grundlagen der Abfalltechnik. C. Herrmann Consulting, Kilchberg-ZH

Meister Erhard et al. (1995): Welche Fruchtfolge? Intensiv oder integriert bewirtschaften? Eidg. Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau Reckenholz (FAP), Zürich; Station fédérale de recherches agronomiques de Changins (RAC), Nyon; Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene Liebefeld (FAC), Bern

Ninck Mathias (1994): Nachhaltigkeit - ein Plastikwort? : Betrachtungen über den Begriff "Nachhaltigkeit" und seinen Heiligenschein - mit anschliessendem Konkretisierungsversuch anhand eines Fallbeispiels (PVC-Industrie). Abteilung für Umweltnaturwissenschaften der ETH Zürich

Scholz Roland W., Tietje Olaf (2000): Embedded Case Study Methods: Integrating quantitative and qualitative knowledge. Thousand Oaks, Sage (in press)

Senser Friedrich, Scherz Heimo (1991): Der kleine "Souci-Fachmann-Kraut". Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching bei München

Sokal Robert R., Rohlf James F. (1995, 3era ed.): Bioestadística. W. H. Freeman and Company, New York

Stahel Werner A. (1999, 2ª ed.): Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler. Vieweg, Braunschweig

Walther Ulrich et. al. (1994): Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. Eidg. Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau Reckenholz (FAP), Zürich; Station fédérale de recherches agronomiques de Changins (RAC), Nyon; Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene Liebefeld (FAC), Bern

Wegelin Martin (consultado el 17 de Julio 2000): SODIS, Solar water disinfection. Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), Water and Sanitation in Developing Countries (SANDEC), www.sodis.ch

World Health Organization (1984): Guidelines for drinking-water quality. World Health Organization (WHO), Geneva

6.4.2. Especialistas consultados

López-Giraldo Juan Diego: Lic. Biólogo, Profesor Ambiental, PUKLLASUNCHIS, Cusco

Mantilla Holgín Justo: Lic. Biólogo, Coordinador general IEPLAM, Cusco

Niño Antonieta M.: Dra Ciencias Alimenticias, FAO, Lima, Perú

Stahel Werner: Dr. Ciencias Matemáticas, Especialista de Estadística, ETH, Zürich

Stauffacher Michael: Lic. Filólogo I, Especialista de Métodos de la Investigación Social Empírica, UNS ETH, Zürich