

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

**LA ORGANIZACION CAMPESENA Y LA TECNOLOGIA
COMO ELEMENTOS FUNDAMENTALES EN
EL DESARROLLO RURAL DE PUNO, PERU**

Tesis de Doctor en Ciencias

QUE PRESENTA

ELEODORO P. CHAHUARES VELASQUEZ



CHAPINGO, MEXICO

1 9 9 0

DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS Y BIBLIOTECAS
OFICINA DE EXAMENES Y TITULACIONES

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

CHAPINGO, MEXICO

**LA ORGANIZACION CAMPESINA Y LA TECNOLOGIA COMO ELEMENTOS
FUNDAMENTALES EN EL DESARROLLO RURAL DE PUNO, PERU**

TESIS

que como requisito parcial para optar al grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMIA AGRICOLA

PRESENTA

ELEODORO P. CHAHUARES VELASQUEZ

23359

Bajo el asesoramiento del siguiente Comité Académico:

Gerardo Gómez González, Dr.

Derek Byerlee, Ph.D.

Francisco Burguete, Ph.D.

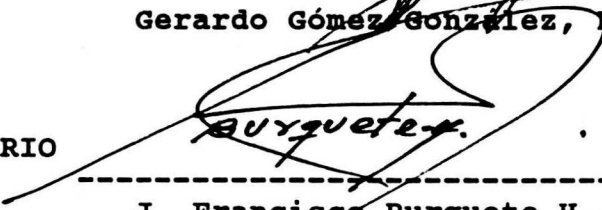
Esta tesis fué dirigida por el Dr. Gerardo Gómez Gonzáles, revisada y aprobada por el siguiente jurado:

PRESIDENTE:



Gerardo Gómez González, Dr.

SECRETARIO



J. Francisco Burquete H., Ph.D.

VOCAL



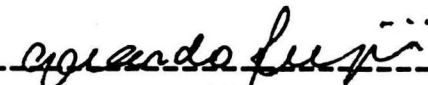
Derek Byerlee, Ph.D.

REPRESENTANTE
CDEP



Rita Schwentesius Rindermann, Dra.

REPRESENTANTE
CEP



Gerardo Fujii Gambero, Dr.

Chapingo, Méx., setiembre 4 de 1990

AGRADECIMIENTOS

Al iniciar mis estudios de Doctorado en Economía Agrícola, en agosto de 1987, he recibido la ayuda de muchas instituciones y personas. Una beca por beca 23 meses de la Organización de los Estados Americanos (OEA), me permitió los estudios en la Universidad Autónoma de Chapingo. Luego recibí apoyo financiero del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), para concluir satisfactoriamente el trabajo de investigación y hacer la defensa en México. La Universidad Autónoma de Chapingo, me exoneró de los gastos de colegiatura, merced a un convenio de cooperación con la Universidad de Puno.

Mi especial reconocimiento al Dr. Gerardo Gómez González, al Dr. Derek Byerlee y al Dr. Francisco Burguete, mis consejeros académicos y a todos mis profesores por el apoyo intelectual recibido.

En el trabajo de campo debo mencionar la colaboración y apoyo de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional del Altiplano. A muchos colegas y amigos que trabajan en Puno, Perú, mi eterno reconocimiento; ellos aceptaron compartir, y me facilitaron las informaciones secundarias disponibles.

Mi sincero agradecimiento al Ing. Luis Tupa y a su equipo de extensionistas del Centro de Desarrollo Rural de Ilave, pues ellos me brindaron su apoyo y amistad, me ayudaron en la captura de la información y se constituyeron en un nexo bastante importante para llegar a las familias campesinas rurales.

El trabajo no hubiera podido realizarse a no ser por la aceptación de las familias campesinas, la paciencia con que contestaron a las preguntas formuladas y la sencillez con que me acogieron, todo lo cual compromete mi eterna gratitud.

A las autoridades y al personal no académico del Departamento de Enseñanza e Investigación en Economía Agrícola, expreso mi sincero agradecimiento, por la hospitalidad que me dispensaron durante mi estancia en la universidad de Chapingo.

A la Sra. Edith Sanchez y Enrique Moreno su hijo, doy gracias por la amistad compartida en la linda tierra mexicana. Finalmente a la Dra Eloisa Valdivia mi reconocimiento por el apoyo moral para enfrentar y superar adversidades.

D E D I C A T O R I A

**A mis sacrificados padres
y a quienes son mi familia.**

**A Hilda mi compañera de
ideales, a Carmén, Tony y Helio
mis adorados hijos.**

C O N T E N I D O

Lista de cuadros.	pág. x
Lista de diagramas.	xii
RESUMEN	1
1. INTRODUCCION	4
1.1. Objetivos.	8
1.2. Enfoque.	9
1.3. Plan de Presentación.	10
2. REFERENCIA TEORICA Y METODOLOGICA	12
2.1. Organización, Tecnología y Desarrollo	12
2.1.1. Organización en la agricultura	12
2.1.2. Técnica, tecnología y tecnología apropiada	12
2.1.3. Desarrollo y subdesarrollo	14
2.2. Economía Campesina, sus Características	15
2.3. El Desarrollo Campesino, Patrones de Desarrollo	18
2.4. Productividad Campesina y sus Factores	20
2.5. Metodología	23
2.5.1. Metodología Estadística.	23
2.5.1.1. Metodología y formulas usadas en los cálculos sobre indicadores de Producción.	23
2.5.1.2. Metodología para la comparación de medias muestrales.	25
2.5.1.3. Metodología de descomposición de los incrementos en productividad de la tierra.	27
2.5.1.4. Metodología de estimación de las funciones de intensidad de uso del suelo.	29
2.5.1.5. Metodología para la estimación de las funciones de adopción.	30
2.6. La Muestra.	34

3. MARCO DE REFERENCIA REGIONAL	39
3.1. Descripción de la Realidad del Agro Peruano.	39
3.2. Realidad Socio Económica de la Sierra Peruana.	43
3.3. Realidad de la Región de Puno.	46
3.4. Descripción de Problema a Investigar.	63
4. CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS, ECOLOGICAS Y ORGANIZATIVAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.	65
4.1. Características Geográficas y Ecológicas.	65
4.1.1. Características agroclimáticas.	65
4.1.2. Características sobre sistemas de producción.	66
4.1.3. Característica del mercado.	67
4.2. Características de las Formas de Organización.	68
4.2.1. Comunidad Campesina.	69
4.2.2. Empresa Campesina.	74
4.2.3. Las Familias.	76
4.3. Mercado de Mano de Obra.	78
4.4. Tamaño y Mercado de Tierras.	81
4.5. Mercado para Tractores y Bueyes.	85
4.6. Integración al Mercado: Mercado de Insumos y Productos.	86
4.7. Organizaciones de Apoyo: Crédito y Extensión.	88
4.8. La Organización y Desarrollo Tecnológico	91
5. TECNOLOGIA Y DESARROLLO RURAL	95
5.1. Definición de Tecnología y Desarrollo Rural.	95
5.2. Productividad de la Tierra y sus Factores.	97
5.3. Comparación de la Productividad entre Formas de Organización.	101
5.4. Comparación de la Tierra al Interior de las Formas de Organización.	104

5.5.	Descomposición Formal de los Componentes de Productividad.	111
5.6.	Factores que Determinan la Intensidad de Cultivo.	114
5.7.	Productividad e Ingreso.	118
5.8.	Limitaciones del Análisis e Implicancias para una Futura Política Agraria.	120
6.	GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	124
6.1.	Tecnología que Utilizan las Familias Campesinas de la Muestra.	124
6.1.1.	Tecnología del cultivo de la papa.	127
6.1.2.	Tecnología del cultivo de la cebada.	131
6.2.	Comparación de la Tecnología de la Producción de Papa por Cuartiles de Productividad.	135
6.3.	Determinantes de la Adopción de la Tecnología Moderna.	138
6.4.	Mecanismos de Generación de Tecnología Agrícola.	146
6.5.	Mecanismos de Adopción de la Tecnología Agrícola.	150
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	155
8.	BIBLIOGRAFIA	167
	ANEXOS	174
	ANEXO A. Conceptos metodológicos complementarios.	175
	ANEXO B. Información Estadística de Puno.	179

LISTA DE CUADROS

Cuadro	pág
1 PERU: Distribución de la población por regiones y áreas geográficas.	5
2 La muestra	37
3 Tasas de crecimiento anual de los 12 principales cultivos 1966-1987.	41
4 Producción promedia por persona de los cultivos alimenticios más importantes períodos 1951-1955 y 1980-1984, Perú.	43
5 Población total, urbana y rural del "Trapezio Andino".	45
6 Indicadores de pobreza en el "Trapezio Andino".	47
7 Población total, urbana, rural y población económicamente activa. Puno, Perú.	48
8 Producto Bruto Interno 1985: Distribución nacional y departamental y contribución del PBI departamental al nacional.	49
9 Tasas anuales de crecimiento de la producción agrícola para Puno y nacional (1970 - 1988).	52
10 Tasas de crecimiento anual por actividad productiva ganadera, Puno.	54
11 Tasas anuales de crecimiento por grupos de cultivos (1970-1988).	55
12 Tasas anuales de crecimiento de producción pecuaria, Puno (1970-1988).	56
13 Adjudicaciones en el departamento de Puno.	60
14 Producto Bruto Per-cápita del Perú y Puno.	62
15 Tamaño, composición y características migratorias de las familias.	77
16 Características de los campesinos (jefes de familia).	78
17 Mercado de trabajo.	79
18 Tamaño y mercado de tierras.	82
19 Distribución de la tierra por cuartiles de tamaño de finca.	83
20 Mercado de maquinaria y bueyes.	86
21 Grado de comercialización de la agricultura.	87
22 Cobertura de crédito en la muestra.	89
23 Cobertura de los servicios de extensión en la muestra.	91
24 Producción agrícola familiar y productividad de la tierra por forma organizativa.	100
25 Tamaño y patrón de cultivo de la finca por forma organizativa.	102

26	Rendimientos de papa y cebada.	104
27	Descripción de los cuartiles de productividad de la tierra.	106
28	Intensidad y patrón de cultivo en los cuartiles por productividad.	107
29	Comparación de rendimientos de papa y cebada por cuartiles de productividad.	109
30	Contribución proporcional de los diferentes componentes a las diferencias en productividad.	112
31	Análisis de regresión de los factores que determinan la intensidad del uso de suelo agrícola.	118
32	Valor agregado por hectárea y por cuartiles.	120
33	Uso de insumos modernos.	125
34	Descripción de la tecnología de la producción de papa.	128
35	Descripción de la tecnología del cultivo de la cebada.	134
36	Descripción de la tecnología de la producción de papa por cuartiles.	137
37	Análisis de regresión Probit y Tobit sobre determinantes de la tecnología moderna.	145
38	Prioridades de la investigación agrícola campesina.	149
39	Marco institucional para tecnología en el Perú.	153

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama	pág
1 Regiones naturales del Perú. zona seleccionada para la encuesta.	38

RESUMEN

LA ORGANIZACION CAMPESINA Y LA TECNOLOGIA COMO ELEMENTOS FUNDAMENTALES EN EL DESARROLLO RURAL DE PUNO, PERU

Eleodoro P. Chahuarez Velásquez

Universidad Autónoma Chapingo, México

Asesores: Gerardo Gómez González, Dr.
Derek Byerlee, Ph. D.
Francisco Burguete, Ph.D.

Frente a los problemas de la escasez de alimentos, el estudio se orientó a la búsqueda de los siguientes objetivos: 1) identificar y analizar diferencias en productividad entre diferentes organizaciones sociales y las diferencias entre cada grupo de productores, y 2) comprender los factores que influyen en la adopción de la tecnología moderna, en una zona rural de Puno, Perú.

Los resultados han permitido demostrar que es posible el desarrollo de las sociedades rurales con economías campesinas, permitiendo un incremento de la productividad de la tierra, a través de dos alternativas: 1) por incrementos en los rendimientos físicos y 2) por aumentos en la intensidad del cultivo. El proceso debe considerar como objetos de desarrollo a la familia y a las formas de organización de segundo nivel, en este caso, la comunidad o la empresa campesina. La organización permanece neutra cuando la adopción contempla insumos y prácticas modernas divisibles pero con pocas externalidades, en cambio favorece cuando la adopción de insumos y prácticas modernas necesita de un cambio técnico indivisible.

Entre las principales conclusiones que se encontraron están las siguientes:

La comunidad campesina es la organización que está tomando importancia en el actual proceso de cambio. Se forma y se adecúa en procura de enfrentar la escasez de los recursos, elevados costos de transacción y falta de información.

Las productividades de la tierra entre la comunidad y la empresa campesina son similares; pero observando sus componentes se detecta que en la comunidad los rendimientos físicos son ligeramente mayores y en la empresa hay mayor intensidad en el uso del suelo agrícola.

Existen diferencias de productividad al interior de las formas de organización, lo cual permite afirmar que existe la posibilidad de un desarrollo agrícola, en el supuesto de que si algunos miembros han alcanzado un nivel de productividad mayor otros también pueden alcanzarlo, ya sea aumentando los rendimientos físicos o cultivando con mayor frecuencia la tierra agrícola.

Se ha demostrado que la productividad está asociado con los ingresos, este último como indicador del nivel de vida. Entonces para mejorar la productividad se necesita aumentar la intensidad y rendimiento físico. La intensidad se puede lograr cuando el tamaño de la finca es pequeña, cuando existe parcelas no muy fragmentadas y cuando existe y haya la disponibilidad del crédito para las labores de innovación;

en cambio, los rendimientos físicos se mejoran con el uso adecuado de las tecnología "intermedias", que emplea parte de lo "moderno" y "tradicional".

Las familias campesinas utilizan insumos modernos, demostrando con ello que existe adopción de la tecnología moderna. Sin embargo, la intensidad de la adopción está por debajo de los niveles recomendados.

La frecuencia en el uso de los insumos y prácticas modernas ha permitido identificar un orden en la adopción de la tecnología moderna. Para Puno, es como sigue: i) prácticas agronómicas y densidad de siembra, ii) plaguicidas y fertilizantes, iii) semillas mejoradas y iv) mecanización.

Entre los factores socioeconómicos que limitan la adopción de la tecnología moderna se encuentran el nivel bajo de la educación formal, la escasa cobertura de la extensión agropecuaria, la escasez del crédito; además, las disponibilidades de mano de obra familiar y de tierra agrícola afectan negativamente.

El sistema institucional de generación y transferencia de tecnología no es el más adecuado, porque la generación de tecnología no considera las necesidades tecnológicas de los campesinos, al existir muy poca comunicación entre el extensionista y el investigador agropecuario. Constituye de esta forma, otra de las limitantes en la adopción de la tecnología moderna.

1. INTRODUCCION

Las cifras mundiales, que se publican en diferentes fuentes, CEPAL entre otras, hacen notar que los problemas de alimentación en el futuro serán cada vez más preocupantes. En parte, esta preocupación se debe al crecimiento de la población en proporción mayor que la producción de alimentos; se señala que los problemas serán mayores en aquellos países de bajos ingresos, limitadas oportunidades de educación y escasez de empleos productivos para las nuevas generaciones. Las mayores desventajas son para las zonas rurales de agricultura de subsistencia, cuyas posibilidades de desarrollo están limitadas a sus escasos recursos, a sus formas de organización y a su tecnología.

En el caso del Perú, las cifras del último censo de población realizado en 1981, muestran que el 43 % de la población vivía en áreas rurales definidas como centros poblados menores de 2,000 habitantes. Esta proporción ha disminuido a través del tiempo. Los censos nacionales de 1940, 1961 y 1972 dan estimados de 72, 62 y 50 % respectivamente (1). Los resultados parecen estar influidas por un lento crecimiento de las áreas rurales estimado en 1.3, 0.5 y 0.9 % en los periodos intercensales de 1940 - 1961, 1961 - 1972 y 1972 - 1981; menor que el crecimiento de la población total, cuyas cifras alcanzan a 2.3, 2.9 y 2.6 % en los

(1) Maletta, Héctor y Alejandro Bardales. Perú : Las Provincias en cifras 1876 - 1981; Población y Migraciones. AMIDEP y Universidad del Pacífico. s/f. Lima.

mismos periodos. Pero, se puede notar que la población rural de la sierra del Perú, mantiene su predominio cuando se compara entre regiones geográficas que conforman al país, cuyas cifras están alrededor de 68 % en la sierra (Cuadro 1); esto confirma que la mayor parte de la población rural del Perú vive en la sierra.

Cuadro 1. PERU : Distribución de la población por regiones y áreas geográficas. (Cifras relativas).

Región	C E N S O 1940		C E N S O 1961			
Area Geográfica	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Costa	53.5	23.9	34.3	62.8	25.3	43.1
Sierra	40.4	71.2	60.3	31.3	67.9	50.5
Selva	6.1	4.9	5.4	5.9	6.8	6.4
Total	100	100	100	100	100	100

Cuadro 1. Continuación...

Región	C E N S O 1972		C E N S O 1981			
Area Geográfica	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Costa	65.8	22.8	48.3	67.2	21.7	51.4
Sierra	28.7	68.4	44.7	27.1	67.9	41.3
Selva	5.5	8.8	7.0	5.7	10.4	7.3
Total	100	100	100	100	100	100

Actualmente, en la sierra del Perú, se está produciendo cambios en las formas de organización para la producción, cambios en los sistemas de tenencia y usufructo de tierras. También, según las cifras que sobre población se presentaron en el Cuadro 1, hay aumentos en las tasas de crecimiento de la población rural. Frente a las limitadas posibilidades de un cambio fuerte en el patrón de crecimiento económico, que permita distribuir en función de las necesidades de la población y ante los resultados poco satisfactorios de la política de modernizar la agricultura tradicional, se piensa que parte de la solución a los problemas campesinos se puede encontrar en el desarrollo de las propias fuerzas productivas.

La coyuntura actual de cambios, se muestra favorable para promover innovaciones a través de la organización y la tecnología. Organización social en el sentido de su fortalecimiento y la tecnología, adecuada a las condiciones ecológicas, económicas y sociales; y por tanto puede permitir el crecimiento de la agricultura de subsistencia en condiciones más ventajosas.

Los estudios de Webb (1977), han demostrado la gran desigualdad en la distribución de los ingresos. Estudios más recientes que realiza el Proyecto FAO-INP (1989) logran identificar zonas de severa pobreza con más detalle. Con base en ese documento se puede afirmar que la pobreza se concentra en las zonas rurales, particularmente en la sierra. Esto seguirá siendo así, a menos que incremente sus ingresos y se mejore su distribución.

Tradicionalmente en el Perú, en el campo estrictamente agro-

pecuario, las ideas sobre desarrollo rural han girado sobre dos ejes principales: uno, que concibe el desarrollo a través de transformaciones estructurales de la sociedad, y otro por medio de la tecnología.

La Reforma Agraria, fué la primera en legitimarse e imponerse como solución deseable, transformando radicalmente la tenencia de la tierra en 1969 (2). Por cierto, este proceso tuvo una gran importancia política, y no obstante sus efectos en la reducción de la desigualdad fué muy pequeña (Webb y Figueroa, 1975).

Frente a la resistencia política, jurídica, burocrática y financiera en la que se vió envuelta la aplicación de la Reforma Agraria, y al mismo tiempo, se imponían programas productivos como otra alternativa a desarrollar. Este modelo considera al "tradicionalismo" como el obstáculo mayor para el crecimiento económico, y como tal, el proceso de cambio se concibe a través de la modernización, con medidas que incluye fertilización inorgánica, uso de insecticidas, uso de semillas mejoradas y confiadas al extensionismo.

A estos modelos se fueron adicionando varios elementos como la capacitación, el financiamiento o la investigación, orientados a favorecer un proceso de sustitución de importaciones, llevado por sucesivos gobiernos desde 1950 a 1975. En estos últimos años, a la luz de los resultados de investigación de la realidad rural,

(2) La Reforma Agraria peruana de 1969, fué referida como una de las más radicales realizadas en América Latina (Gutelman, 1977 p:12).

y la presión de la importación de alimentos sobre la balanza comercial, se nota una voluntad de cambios en la política agrícola nacional, algunos tratando de incentivar la agricultura campesina relegada históricamente.

Recientemente, en un congreso organizado por la Asociación Peruana de Economistas Agrícolas (APEA), los partidos políticos, a través de sus representantes, ratificaron la importancia del sector agrícola en el proceso de la reactivación económica, considerando que el sector agrícola debe cumplir tres grandes roles: a) contribuir a la generación de divisas, b) ser proveedor básico de productos alimenticios y c) genera empleos e ingresos sobre todo en las regiones de la sierra y la selva. Por ello, se preve que este sector, en el futuro, será beneficiado por las políticas nacionales.

1.1. Objetivos

Evaluaciones a los programas de desarrollo, indican su escaso éxito, entre otras cosas, argumentando que las tecnologías ofrecidas no son apropiadas para los escasos recursos de la economía campesina.

A la luz de los avances sobre el conocimiento de las economías campesinas rurales, algunos investigadores piensan que se puede incrementar la productividad pero en un sistema diferente al capitalismo (Caballero, 1981), o bien que la única forma sería dando privilegio a las técnicas andinas, que fueron abandonadas en recientes décadas (Revista "Minka"

Núm. 12); por el contrario, otros sostienen que la productividad puede mejorar en las actuales situaciones de cambio y ofrecer mejores condiciones a las familias rurales, Cotlear (1989, p:22).

El primer objetivo, será **identificar y analizar diferencias en productividad entre diferentes organizaciones sociales y las diferencias entre cada grupo de productores; el segundo, comprender los factores determinantes que influyen en la adopción de la tecnología.** La difusión de tecnología puede verse dificultada o favorecida por la organización que regula el comportamiento individual de las familias y por las características del campesino.

1.2. Enfoque.

La investigación necesitó de información a nivel de familias campesinas individuales, así como información general sobre las formas de organización presentes en el campo. El análisis cuantitativo se basa en la información recogida a través de una encuesta, conducida en agosto de 1989 . Los resultados se complementan con cifras globales recogidas de fuentes oficiales y con una revisión de literatura sobre trabajos ya realizados.

El trabajo de encuesta consistió en 184 entrevistas realizadas a campesinos radicados en la zona elegida (Micro-región Ilave - Juli) y 33 entrevistas a investigadores y extensionistas que trabajan en la zona.

Los objetivos de la investigación se ubican en el campo de la **economía aplicada**, por tanto, no se pretende validar alguna predicción de teoría específica. Sin embargo, en diferentes partes se han utilizado conceptos de diferentes teorías. Se ha recibido una influencia que parece central, **la idea es considerar los cambios tecnológicos así como los cambios en las formas de organización como efectos endógenos** y no como cambios exógenos al sistema económico. Los conceptos aparecen en la literatura cuando tratan el tema de la innovación inducida. Es decir, la necesidad de pasar de una tecnología a otra ó de organizarse de una forma u otra es como una consecuencia de la escasez relativa de los recursos.

Se piensa que las familias campesinas empezarán a demandar una mejor tecnología, cuando por ejemplo ocurran cambios en la tenencia de la tierra, esto es, escasez en relación a la mano de obra que provoque modificar las restricciones de la producción llevando hacia una mejor precisión en la asignación y definición de los derechos de propiedad sobre la tierra. Pero si hay escasez de mano de obra en relación a la tierra, conducirá a cambios o necesidades tecnológicas destinadas a sustituir la mano de obra por capital, a formas de organización que busquen mejorar la capacidad productiva del hombre.

1.3. **Plan de Presentación.**

El trabajo ha sido organizado de la siguiente manera:

En el capítulo 1, se hace la introducción; en el capítulo 2, se presenta las definiciones conceptuales que ubican al trabajo en conjunto y describen las metodologías que se utilizan en el trabajo así como la muestra, y en el capítulo 3, se presenta el marco de referencia, con el objeto de ubicar el contexto nacional y regional, lo cual, además, permite identificar la problemática a investigar.

En el capítulo 4 se describen las características geográficas, ecológicas y de organización de la zona de estudio, y se presentan indicadores referentes a los mercados de mano de obra y de tierras.

El Capítulo 5 describe las diferencias en productividad de las diferentes formas de organización y buscará contestar dos preguntas a saber: ¿porqué hay diferencias en productividad? y ¿será posible aumentar la productividad?

El capítulo 6 examinará el proceso de la generación y la difusión de nuevas tecnologías y su efecto sobre la productividad, para finalmente demostrar que, la lenta adopción de tecnologías se debe, en parte, al distanciamiento entre quienes priorizan la investigación agrícola y las necesidades del campesino.

El trabajo termina con un capítulo que incluye las principales conclusiones y recomendaciones que se derivan del estudio.

2. REFERENCIA TEORICA Y METODOLOGICA.

2.1. Organización, Tecnología y Desarrollo.

2.1.1. Organización en la agricultura.

La cuestión de la organización de la agricultura ha sido exclusiva de países socialistas. Abordar este problema es importante del punto de vista de política económica, porque permite comprender una de las razones del escaso éxito de los proyectos de desarrollo. Ellos constatan a menudo que sus esfuerzos por modernizar la pequeña agricultura (transferencia de tecnología, crédito, infraestructura, etc.) dependen de la manera como se organizan, es decir de su capacidad de conducir acciones colectivas.

El concepto de organización que aquí se toma es un concepto del marxismo, según la cual la organización es un fenómeno endógeno, es decir no son formas históricas casuales, sino que depende a la vez del desarrollo de las fuerzas productivas y del entorno físico, económico, social y político. Así el papel de la organización es el de regular uno de los elementos de la estructura económica, las relaciones sociales de producción, es decir relaciones establecidas entre los hombres.

2.1.2. Técnica, tecnología y tecnología apropiada.

La acción voluntaria y consciente del hombre sobre la naturaleza, en busca de transformar un medio biológico con ninguna o poco valor de uso a un medio biológico útil -el

caso de los procesos de domesticación de plantas y animales es uno de los elementos de las fuerzas de producción que contribuyen al proceso de producción, resultados que se traducen en los distintos aspectos de eficiencia técnica acumuladas a través de un número variable de generaciones.

El marco conceptual que ayuda a precisar lo que se entiende por tecnología es también un concepto endógeno y es parte de lo que Malinowski (citado por Jimenez, 1989:23) denomina cultura. **Técnica** es la forma precisa de hacer o producir algo; en cambio la **tecnología** se refiere a la forma como una sociedad produce sus bienes y organiza sus recursos para transformarlos y hacerlos útil. La tecnología es considerada como un elemento dinámico y fundamental del desarrollo de las fuerzas productivas.

Tecnología apropiada es un concepto muy relativo ya que depende del marco referencial escogido. Así por ejemplo, la tecnología agrícola caracterizada por el uso intensivo del capital será apropiada para los países desarrollados, donde disponen de mayores recursos de capital, mercados mejores, mayores ingresos promedio y una mayor disponibilidad de mano de obra calificada. Para las condiciones de América Latina, tecnología apropiada es aquella "tecnología orientada hacia el mejor uso de los recursos y que ayude de la mejor manera a un país a hacer frente a sus necesidades de desarrollo" (Stewart, 1988 p:2). En los países en desarrollo, el término apropiado también ha sido utilizado bajo las siguientes

acepciones: adecuada, intermedia, ahorradora de capital y otras, pero con el mismo sentido de interpretación.

2.1.3. Desarrollo y subdesarrollo.

Existen diversas concepciones de desarrollo, desde posiciones burguesas que tratan de explicar las causas del atraso económico de los países en desarrollo y trazar las vías conducentes a su superación, hasta propuestas del desarrollo proporcional de una economía socialista.

Los países de América Latina están viviendo en condiciones de atraso y dependencia, como resultado del proceso histórico de dominación y explotación de unas áreas geográficas por otras, de unas clases sociales sobre otras. Muchos autores a este estado de cosas le llaman países subdesarrollados, pero en el intento de definir el concepto mismo del subdesarrollo, existen muchas divergencias. Una definición un tanto integrado es la presentada por Aguilar (1974, p:32) cuando dice que el subdesarrollo "... en vigor es un fenómeno histórico, un estado de cosas ligado estrecha e indisolublemente a la evolución del capitalismo, o sea al proceso socioeconómico mismo y al comportamiento de sus relaciones básicas tanto en la esfera nacional como internacional". La definición no solo se refiere a la consecuencia de las relaciones internacionales, donde los países llamados "centro" determinan lo que tengan que hacer los países "periféricos". sino que el subdesarrollo es considerado como un fenómeno mucho más complejo que incluye sus propias contradicciones,

la forma como interactúan sus formas fundamentales, así como la manera en que estos se relacionan reciprocamente con el proceso de acumulación del capital.

El atraso y la dependencia de la economía peruana, no solo influye en la formación de clases sociales, sino también determina las características de la agricultura que se desarrolla, influidas por la estructura política, ideológica que gobierna la nación. Por esa condición no es extraño constatar que desde la colonia la clase dominante, es decir el terrateniente posteriormente la burguesía financiera son quienes han usufructuado el poder político y económico, mientras que los campesinos han permanecido históricamente marginados.

2.2. Economía Campesina, sus Características.

Los diversos trabajos sobre la realidad agraria de la sierra del Perú, han sido sistematizados por Kervyn, B. (1988) y Gómez, V. (1986). Ellos al revisar la mayoría de los estudios coinciden en afirmar que se ha avanzado en comprender la racionalidad de la economía campesina, marcando diferencias con el modelo de Chayanov y el de los neoclásicos.

Las características del campesinado de hoy, que se señalan a continuación, están referidas a la naturaleza de las unidades campesinas y a su inserción en la economía capitalista del Perú; organizadas en la secuencia como presenta Gómez, V. (1986, p:30 y ss).

a) La producción de la economía campesina tiene como objetivo central, las necesidades de las unidades familiares más que el principio de la acumulación de la ganancia. Para caballero (1983, p:300), el objetivo de subsistencia es el "elemento motor", la reproducción de la familia y no del individuo afirma Gonzáles, E. (1984); o asegurar la obtención de una canasta de consumo de subsistencia sostiene Figueroa, A. (1981). Sin embargo Caballero (1983), admite como segundo principio la maximización del ingreso neto. Gonzáles, E. (1983), también señala que los campesinos están permanentemente efectuando cálculos de costo-beneficio y costo-subsistencia.

b) La economía campesina está organizada en unidades económicas que son al mismo tiempo, unidades de **produccion y consumo**. Para Figueroa (1981), la unidad económica es la familia nuclear y las decisiones estan en función de este tipo de unidad. Para Gonzáles, E. (1984), la economía familiar comunera no sólo toma decisiones familiares aisladas, sino que una proporción importante de éstas decisiones familiares está en función del resto de familias de la comunidad.

c) Para la mayoría del campesinado, aunque con algunas diferencias regionales, los recursos naturales y financieros son pobres, escasos y de baja calidad. La tecnología empleada tiene relativa ausencia de insumos modernos, en contrapartida la economía campesina cuenta con la fuerza de trabajo compuesta por los miembros de la familia. Figueroa, A.

(1981) siguiendo las propuestas de T. W. Schultz -no se puede lograr un crecimiento significativo a través de la resignación de los recursos en los sistemas tradicionales- concluyó afirmando que los campesinos son **"pobres pero eficientes"**.

ch) La principal fuerza de trabajo de la economía campesina es la fuerza de trabajo familiar, aunque en los periodos críticos del ciclo productivo de la agricultura, en especial en los cultivos comerciales, sus diversos estratos emplean diferentes proporciones de trabajo asalariado.

d) La economía campesina, como unidad de producción es compleja, produce dos tipos de bienes: agropecuarios y no agropecuarios, para consumo, para reproducción y para comercialización. La diversificación y no la especialización, es una de sus características (Figueroa, A. 1981 y Gonzáles, E. 1984).

e) En la economía campesina del Perú, es ya comun, la venta de la fuerza de trabajo, porque de manera creciente la producción agropecuaria no asegura su reproducción.

f) La comunidad campesina del Perú se encuentra mayoritariamente organizada en comunidades. A pesar del número apreciable de estudios aún existen interrogantes no resueltas sobre la vigencia de la comunidad. Sin embargo parece evidente tres aspectos. Por un lado, "la comunidad constituye parte de la estrategia de sobrevivencia de la economía

campesina" (Golte, 1982 p:12). El segundo aspecto son las evidencias de desigualdad entre los campesinos y al interior de cada comunidad, resulta ser una instancia importante en el esquema de cada comunidad. Un tercer aspecto se refiere a la comunidad campesina como una "unidad potencial de desarrollo que, bajo determinadas circunstancias puede servir para acumular, dependiendo mucho de la cohesión y organización comunal".

g) Por último, la economía campesina es una forma de reproducción subordinada del capital que asume roles que han ido redefiniéndose históricamente y a través de los cuales se extrajo excedentes: renta de la tierra, la venta de productos agropecuarios, venta barata de la fuerza de trabajo, y los precios de los insumos, del capital y de los alimentos industriales procedentes de la ciudad.

2.3. El Desarrollo Campesino, Patrones de Desarrollo.

El conjunto de trabajos sobre economía campesina concluyen enfatizando la necesidad de una política de distribución de ingresos a su favor. Sin embargo existen hasta 3 interpretaciones posibles de desarrollo campesino.

Para Caballero (1983), una políticas de ingresos a favor del campesino se justifica por ser este un importante sector de la población peruana caracterizada por su pobreza. Pero sostiene que las condiciones actuales no permitirán aplicar políticas redistributivas de tipo y magnitud necesarios; piensa él, que se puede incrementar la productividad

pero en sistema diferente, donde el acceso a las tierras disponibles sea igualitario, exista subsidios masivos para la ampliación de la frontera agrícola y la tecnificación, y la industrialización de la sierra se realicen. Esta propuesta, evidentemente, no es realizable en un corto plazo y requiere de cambios profundos en la economía y el Estado.

Por otra parte Figueroa (1988b p:158), concibe el desarrollo campesino, mediante la elevación de la rentabilidad de la agricultura campesina desde la propia unidad campesina. El sostiene, que las unidades familiares de la sierra contienen potencialidades que les permitieran convertirse, como unidades de la economía campesina en el elemento dinámico del desarrollo de la región, donde el elemento productividad es fundamental para mejorar los ingresos rurales. Después de los trabajos de Adolfo Figueroa, Daniel Cotlear (1988) es uno de los investigadores que ha demostrado las posibilidades del desarrollo campesino; concibiéndolo como etapas necesarias, al distinguir diferencias en productividad entre regiones "tradicionales", "intermedias" y "modernas"; diferencias de productividad asociadas al uso de insumos modernos.

Finalmente, una tercera postura es aquella que con base a una serie de estudios de carácter antropológico y técnico, sostienen que se podría mejorar la productividad, dando privilegio a las técnicas andinas o prehispánicas que fueron abandonadas. Las técnicas andinas más impresionantes son:

cochas, camellones, terrazas y obras de riego; tecnologías ésas que fueron eficientes en la agricultura prehispánica, en contexto geopolítico diferente a la actualidad. Sin embargo, su aceptación como patron de desarrollo aún se discute; pero es importante señalar que no sería posible el desarrollo campesino sino se toma en cuenta la infraestructura (riegos, terrazas, etc.), como tampoco es posible aumentar la producción sin cambios importantes en la fertilización, genética y practicas culturales.

2.4. Productividad Campesina y sus Factores.

El patrón de desarrollo distinguible para el Perú, a corto plazo es aquella sostenida por Figueroa (1988 b), implica que no existe ninguna forma mejor de hacer lo que los campesinos hacen, con los recursos que disponen. Esto orientó a la búsqueda de oportunidades significativas para el desarrollo hacia el cambio tecnológico.

Una de las formas de como se puede lograr el cambio tecnológico es a traves de la productividad de la tierra. Productividad de la tierra que se asemeja a la productividad campesina en términos de eficiencia en el uso del recurso tierra.

Las mejoras en la productividad de la tierra es una consecuencia de cuatro componentes: 1) aumentos del área total puesta en cultivo (intensidad de uso de suelo), 2) incrementos en los rendimientos físicos obtenidos por cada cultivo sembrado, 3) preferir la producción de cultivos de mayor

valor agregado o cultivos que usen mayor mano de obra e insumos a otros cultivos que usan menos (patrón de cultivos) y 4) incrementos en los precios que reflejan mejoras en la calidad del producto. a su vez esos componentes dependen de sus respectivos factores.

La mayor o menor intensidad de uso del suelo depende entre otras de muchos factores, entre los más identificables son el tamaño de la explotación, condiciones agroclimáticas, disponibilidad y posibilidades de mecanización, presencia de animales que alimentar, disponibilidad del crédito, etc.

Por su parte los rendimientos físicos son una consecuencia lógica de uso de una determina tecnología. Esta última en las condiciones de Puno se distingue "modernas" y "tradicionales". El uso de tecnologías modernas mejoran la productividad de la tierra cuando el valor agregado neto de la moderna supera al valor agregado neto de la tradicional. Sin embargo, la utilización de la tecnología moderna está afecta por otro grupo de elementos denominados factores de adopción.

Feder, et al (1985, p:255) consideran a los siguientes como los factores que limitan la adopción: falta de crédito, limitado acceso a la información, aversión al riesgo, tamaño inadecuado, inadecuadas formas de tenencia, capital humano insuficiente, inapropiada infraestructura, y otras. A todo lo listado es importante considerar como otro factor que afecta a la adopción es lo referente a la organización ins-

titucional del proceso de generación y transferencia, específicamente la escasa comunicación entre investigadores y extensionistas.

El patrón de cultivos es otro componente que afecta a la productividad y se refiere a la mezcla de los productos que cultiva, toma importancia cuando se observa una tendencia a la especialización. En las unidades familiares de Puno es posible que ocurra tendencia a la especialización, dependiendo del grado de inserción al mercado y/o división social del trabajo.

Finalmente, las variaciones en los precios influyen en la productividad de la tierra, porque están afectados por la política de precios, preferencias de los consumidores y costos en los transportes.

El trabajo se orientó en la línea de pensamiento sobre desarrollo campesino vía productividad (tecnología) e incluye como otro elemento importante a la organización.

La hipótesis general que se pretende probar es la existencia de las posibilidades de mejorar la productividad en las condiciones actuales, porque existen tecnologías que pueden permitir el crecimiento de los ingresos campesinos, si además se tiene en cuenta las propias formas organizativas presentes en el campo.

2.5. Metodología.

La metodología utilizada para probar las hipótesis fue la del método deductivo; para alcanzar el entendimiento de los miembros de una organización e identificar a las formas de organización, una vez definida el área de trabajo, se utilizó el método histórico e investigación-acción para obtener informaciones confiables. Se observó a los objetos de estudio en su propia naturaleza, buscando identificarse con la población rural.

Se emplearon varias metodologías estadísticas y estas en orden de presentación en el texto son como sigue:

2.5.1. Metodología estadística.

2.5.1.1. Metodología y fórmulas usadas en los cálculos sobre indicadores de producción.

El análisis que se discute sobre la problemática de Puno, tienen como base las informaciones secundarias, registradas por las instituciones del Estado a las que fue necesaria hacer el siguiente tratamiento.

Las informaciones sobre producción, rendimiento y valor de la producción, por cultivos y especies ganaderas provienen de varias fuentes. Para los años de 1970 a 1978, se consultaron los Anuarios de Estadística Agrícola, publicados por la Oficina Sectorial de Estadística del Ministerio de Agricultura y para los años de 1979 a 1986, se consulta-

ron los Anuarios Estadísticos publicados y no publicados en la Oficina local del Ministerio de Agricultura en Puno.

Para los años de 1987 y 1988, para el caso de los cultivos de programación nacional, se extrajeron de los boletines estadísticos preliminares que publica la oficina local del Ministerio de Agricultura y para los cultivos no considerados así, son estimaciones personales.

Las fórmulas usadas en los cálculos sobre indicadores fueron los siguientes:

1. Índice de Producción

$$\frac{\sum X_{it} P_{io}}{\sum X_{io} P_{io}}$$

2. Índice de Precios

$$\frac{\sum P_{it} X_{io}}{\sum P_{io} X_{io}}$$

3. Índice de Productividad Económica

$$\frac{\sum X_{it} P_{io}}{\sum S_{it}}$$

4. Índice Ajustado de Productividad Económica

$$\frac{\sum r_{it} S_{io} P_{io}}{\sum r_{io} S_{io} P_{io}}$$

5. Precio Real

$$P_{it} = \frac{Z_{it}}{IPC_t}$$

6. Valor Real de la Producción.

$$V_{it} = \frac{Z_{it} X_{it}}{IPC_t}$$

Donde:

i= Cultivo

S = Superficie Cosechada

t = Año

r = Rendimiento

o = Año base (1979)

Z = Precio Nominal en chacra (Intis/ha)

X = Producción (TM)

V = Valor Real de la Producción

P = Precio Real en la finca (Intis/TM)

IPC= Índice de Precios al Consumidor

Las estimaciones sobre tasas de crecimiento fueron calculadas en un modelo semilogarítmico sobre el tiempo de la forma:

$$X = e^{bt} * E$$

X es la variable en análisis, b es la tasa de crecimiento anual; t es el tiempo en años; e el logaritmo natural y E un término aleatorio.

2.5.1.2. Metodología para la comparación de medias muestrales.

Para comparar algunos atributos entre las formas de organización, se ha utilizado la prueba de t de student, en el supuesto de que las muestras son independientes de dos poblaciones probablemente distintas. El método se encuentra en la amplia literatura estadística, como comparación de medias de dos poblaciones de distinto tamaño y varianzas iguales.

Puesto que en este caso, las muestras son de tamaño diferente, denotaremos por $X_1, \dots, X_n$ y $Y_1, \dots, Y_m$ las observaciones de cada población. Además, si suponemos que X

y Y siguen una distribución Normal, es decir $X \sim N(\mu_X, \sigma^2)$ y $Y \sim N(\mu_Y, \sigma^2)$ la técnica de comparación requiere definir las hipótesis, en este caso se trata de decidir en que tipo de organización el atributo es mejor. Entonces, la hipótesis nula fué de la siguiente manera

$$H_0: \mu_X - \mu_Y = 0$$

Puesto que se quiere inferir sobre la diferencia, parece natural utilizar como estimador de la diferencia, la estadística $\bar{X} - \bar{Y}$, luego se obtendrán la media y la varianza de la estadística propuesta.

$$\bar{X} \sim N(\mu_X, \sigma^2/n)$$

$$\bar{Y} \sim N(\mu_Y, \sigma^2/m)$$

Por otro lado, no es posible suponer que σ^2 sea conocida, por lo que fué necesaria estimarla a través de la varianzas muestrales S_x^2 y S_y^2 .

Por último, para establecer la prueba de t y como quiera que los tamaños de muestra fueron grandes (mayores de 30), se calculó un estimador de la desviación estándar de la diferencia que tenga en cuenta las varianzas muestrales respectivas.

$$S_{X-Y} = \sqrt{(S_x^2/n) + (S_y^2/m)}$$

La prueba de t será calculada de la siguiente forma:

$$t_c = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S_{X-Y}} \sim t_{(n+m-2)}$$

La regla de decisión será rechazar H_0 : si

$$t_c > t_{\alpha/2, n+m-2}$$

2.5.1.3 Metodología de descomposición de los incrementos en productividad de la tierra.

La productividad de la tierra se define como el valor bruto agrícola por hectárea de tierra disponible en la finca. Se estima multiplicando la producción física de cada cultivo por su precio, sumando el valor de todos los cultivos y dividiendo este por el número de has disponibles para uso agrícola.

En la ecuación [1], el cultivo se identifica con la letra i , q representa la cantidad física de la cosecha, P es el precio, T el área de terreno disponible y d es la tierra en descanso.

$$PT = \frac{\sum q_i p_i}{T} = \sum \left(q_i \frac{p_i}{T_i} \right) = \frac{0}{T_d} + q_1 \frac{p_1}{T_1} + \dots + q_n \frac{p_n}{T_n} \quad [1]$$

De la ecuación se desprende que la productividad depende de 4 factores: a) proporción de tierra sembrada, (intensidad) b) los rendimientos físicos de cada cultivo (rendimientos), c) los precios obtenidos por cada producto (precios) y d) la asignación de tierra cultivada entre los diversos cultivos (patrón de cultivo).

Cuando se desea averiguar la contribución específica de los 4 factores sobre productividad, una manera será creando

un número índice para cada componente y cuantificar la contribución relativa de cada uno de ellos en la evolución de la productividad total. Existen estudios basados en el análisis de componentes (3) para comparar los cambios de producto total de una región entre dos fechas diferentes. Este no es el caso, pero utilizando una metodología similar, por descomposición de la varianza a través de la suma de cuadrados en un modelo de regresión múltiple, se calculó la contribución relativa de cada componente.

En un proceso de selección de variables se puede formar la SCRMC (suma de cuadrados modelo completo) y SCRMR (suma de cuadrados modelo reducido) donde:

$$SCRMC - SCRMR = SC(X_j/X_i \text{ } X_p)_{\text{excepto } j}$$

Entonces, la suma $SC(X_j/X_i \text{ } X_p)_{\text{excepto } j}$ es la suma de cuadrados atribuible a la variable j cuando las otras variables siempre estuvieran en el modelo, de esa forma y conociendo la suma de cuadrados de la variación total, se puede obtener la contribución proporcional de la variable j .

Para el caso específico de 3 variables independientes se puede formar las siguientes sumas de cuadrados parciales o sumas de cuadrados de tipo III en el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS).

(3) Ninhas, S y A. Vaidyathan. Growth of crop input in India 1951-54 to 1958-61. Journal of Indian Society of Agricultural Statistics. 18(2):236.

$$SC (X_1/X_2 \ X_3)$$

$$SC (X_2/X_1 \ X_3)$$

$$SC (X_3/X_1 \ X_3)$$

Dividiendo cada uno entre la SCT (suma de cuadrados totales) son indicadores de la influencia de cada variable cuando los otros están presentes. Pero, cuando se quiere comparar contra otra función similar deberá dividirse entre la sumatoria de las sumas de cuadrados parciales para obtener el valor relativo de comparación.

Las variables independientes involucradas fueron las siguientes:

i) Intensidad de cultivo. Medido como la proporción de la tierra cultivada con papa y cebada respecto al total agrícola disponible.

ii) Rendimientos (papa y cebada). Medido en unidades físicas por hectárea para los cultivos de papa y cebada, independientemente.

iii) Patron de cultivo. Medido como la proporción de área con cultivo más rentable (papa) sobre la superficie cultivada con papa y cebada.

La variable dependiente utilizada fué la productividad de la tierra, definida anteriormente.

2.5.1.4. Metodología de estimación de las funciones de intensidad de uso del suelo.

Con el objeto de predecir el comportamiento de la variable intensidad de uso del suelo, se pretende descubrir la

naturaleza de la relación que existe con las siguientes variables independientes: tamaño familiar, tamaño de la explotación agrícola, trabajo fuera de la finca y número de parcelas.

El método utilizado para la relación fué el de Regresión Lineal Múltiple en la forma siguiente:

$$Y = X \beta + E$$

Y es la variable dependiente, X es la matriz de las variables independientes, β la matriz de parámetros y E el error aleatorio.

Se asume que $E \sim N(0, \sigma^2 I)$

El interés es tener estimadores de los parámetros β . Bajo los supuestos de regresión lineal múltiple, de acuerdo con el teorema de Gauss Markow los estimadores tendrán propiedades deseables, haciendo mínima la suma de cuadrados de los errores. A este método se le conoce con el nombre de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Por lo tanto, se debe minimizar

$$E'E = (Y - X\beta)' (Y - X\beta)$$

de donde:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y$$

2.5.1.5. Metodología para la estimación de las funciones de adopción de tecnología moderna.

Feder, et al (1985) realizaron una revisión de los métodos estadísticos utilizados en el análisis de adopción. Critica el uso del análisis bivariado; dice también que una generalización de los Mínimos Cuadrados Ordinarios está muy limitada cuando la variable dependiente no se distribuye normalmente o cuando se encuentra limitada o truncada en una sección, como es usual en el caso de las variables que explican el comportamiento de la adopción de una determinada tecnología.

Para estos casos, el mismo autor recomienda utilizar los modelos Probit y Logit como los más apropiados. La adopción de las variedades mejoradas y niveles de fertilización serán analizados utilizando los modelos Probit y Tobit.

El modelo Probit está definido como una función de probabilidad, como es el caso de la variable de adopción. La probabilidad de que sea adoptante (v_i), es una función inversa (F^{-1}) de la distribución normal de la probabilidad verdadera de adoptar (P_i) más un error aleatorio E_i (Ecuación 1).

Dado que:

$$P_i = P_i + E_i = F (X_i' \beta) + E_i$$

$$E_i \sim (0, P_i(1-P_i)/n)$$

La función probit se construye de la forma siguiente:

$$v_i = F^{-1}(P_i + E_i) = F^{-1}(P_i) + \frac{E_i}{f[F^{-1}(P_i)]} \quad [1]$$

de aquí que, para la estimación de los parámetros, el modelo se formula de la siguiente forma:

$$v_i = F^{-1}(P_i) + u_i = X_i' \beta + u_i \quad [2]$$

v_i es la variable binaria de adopción, X_i es el vector de las variables X , β es el vector de parámetros y u_i es el error aleatorio.

$$u_i \sim \left(0, \frac{P_i(1-P_i)}{n_i \{f[F^{-1}(P_i)]\}^2} \right) \quad [3]$$

y no correlacionados, de donde:

$$V = X\beta + U$$

$$y \quad \beta = (X'\theta^{-1}X)^{-1} X'\theta^{-1}V \quad [4]$$

V es el vector de elementos de la variable adopción, β es el vector de los parámetros, X es la matriz de las variables que afectan a la adopción, U es el vector de elementos u_i y θ es una matriz diagonal con elementos de la varianza u_i , definidos en la ecuación [3].

Como no es posible identificar la probabilidad verdadera (P_i), la matriz θ se construye a través de p_i como un estimador de P_i a base de procedimientos iterativos, entre ellos el procedimiento Newton's.

Los valores observados v_i son semejantes a la distribución normal, con lo que p_i puede ser estimado, con la siguiente aproximación.

$$p_i = \int_{-\alpha}^{v_i} (2\pi)^{-1/2} \text{EXP}\{-t^2/2\} dt$$

El modelo Tobit, es un híbrido entre el modelo Probit y Logit, desarrollado y utilizado por primera vez por Tobin en 1958 (Flinn y Shakya, 1983). Se utiliza porque proporciona estimadores consistentes, además el modelo permite predecir la probabilidad que un agricultor específico pueda adoptar una determinada práctica y para los que ya la adoptaron, predecir el nivel de intensidad que usarán.

El modelo Tobit está basado en un procedimiento multivariado de las siguientes ecuaciones:

$$Y_i^* = X_i' \beta + E_i \quad i = 1, \dots, t$$

donde X_i' es un vector de $1 \times k$ variables independientes, exógenas o explicatorias y E_i el error aleatorio que se distribuye $N(0, \sigma^2)$ y es independiente de otros errores.

$$\begin{aligned} Y_i &= Y_i^* & \text{sí } Y_i^* > 0 \\ Y_i &= 0 & \text{sí } Y_i^* \leq 0 \end{aligned}$$

ó

$$\begin{aligned} Y_i &= X_i' \beta + E_i & \text{sí } X_i' \beta + E_i > 0 \\ Y_i &= 0 & \text{de otra forma.} \end{aligned}$$

Y_i^* es un índice que refleja el efecto combinado de los factores X en el uso de la práctica y 0 es el valor crítico del índice y, se distribuye con una distribución $N(0, \sigma^2)$. Y es la cantidad de uso de la práctica de adopción. Si Y_i^* es menor o igual a 0 el agricultor no será adoptante.

La probabilidad de que un agricultor sea un adoptante está calculado como:

$$\text{Prob } (Y > 0/Y^*) = \text{Prob } (Y^* > 0/Y^*) = F(Y^*/\sigma)$$

donde $F(z)$ es el valor acumulado de la distribución normal de Z .

El valor esperado por adoptar es:

$$E(Y/Y^*) = Y^* [F(Y^*/\sigma)] + \sigma [f(Y^*/\sigma)]$$

donde $f(z)$ es el valor de la distribución normal de z .

El procedimiento para estimar los valores β y σ son derivados utilizando el método de máxima verosimilitud. Bajo esta técnica los estimadores son asintóticamente eficientes e insesgados normalmente distribuidos. Asintóticamente la prueba de t puede ser aplicada como una prueba de significancia. La significancia de todos los coeficientes, se hace usando esta prueba.

El algoritmo usado para resolver los modelos Probit y Tobit, fué utilizando el paquete estadístico Limited Dependent Variables (LIMDEP), preparado por William Greene (1988) y utiliza el método Newton's para estimar los coeficientes, basado en las segundas derivadas de la función de máxima verosimilitud.

2.5.2. La Muestra.

Por la dificultad de establecer con claridad el universo de las familias rurales, el carácter dinámico de las organizaciones y las limitaciones económicas para conducir una muestra realmente aleatoria, se optó por el método de muestreo arbitrario, teniendo presente que la muestra que se escoja represente a la generalidad de la zona.

En una reunión con los extensionistas del Centro de Desarrollo Rural de Ilave, del Ministerio de Agricultura, y tomando un mapa de la zona, se ubicaron los lugares de la muestra teniendo como criterio lo siguiente: a) La variabilidad de la configuración topográfica y b) la accesibilidad para llegar al lugar.

Para la entrevista se aprovechó la relación que existe entre los extensionistas y los campesinos y en varias de las entrevistas participaron los extensionistas. Con el objeto de que la muestra no fuera sesgada hacia agricultores de mayor contacto con el extensionista, se prefirió que la muestra de un determinado lugar alcance al mayor número de familias que conforman la organización.

La encuesta se aplicó a las 184 familias campesinas de una zona homogénea de producción (4), con características ecológicas similares, esto es la zona localizada entre los distritos de Acora e Ilave, perteneciente a la Micro-región Ilave - Juli. La información está referida al año agrícola de 1988 - 1989. La zona fue seleccionada para permitir el análisis de los efectos causales de la transferencia de tecnología en papa y cebada.

La mejor evidencia en contra de una visión pesimista sobre las potencialidades de desarrollo, que dicen que será difí-

(4) Se entiende como zona homogénea de producción aquella donde los agricultores cultivan productos específicos con técnicas particulares comunes.

cil lograr el cambio tecnológico debido a las condiciones naturales adversas, será la de mostrar qué los insumos modernos han sido adaptados provechosamente donde las condiciones naturales son más difíciles. Se trata de un contexto agroecológico de zonas de agricultura de secano o temporal.

La región seleccionada se presenta en el mapa del diagrama 1 e incluye las siguientes formas de organización mostradas en el Cuadro 2. No fué posible considerar a la Sociedad Agrícola de Interés Social Rio Grande (SAIS) en la forma de empresa asociativa, tal como fué el deseo en el proyecto original, en razón de que fué desintegrada. Una fracción de esta empresa se está considerando y ella es la Empresa Comunal Yanamuri.

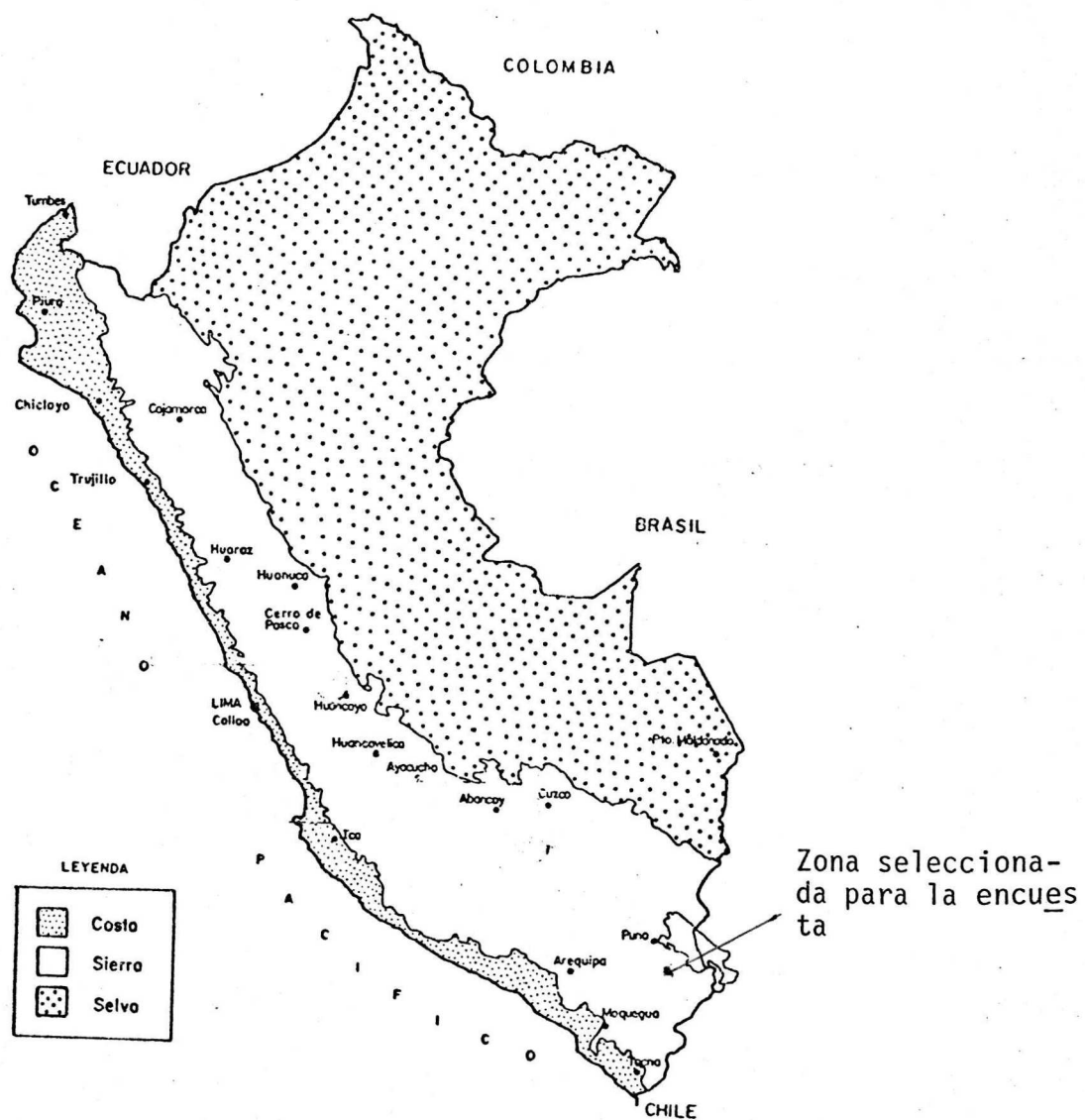
Por otra parte, para probar la hipótesis, sobre las limitantes de adopción de tecnología moderna, además de las encuestas a familias campesinas, se implementaron entrevistas a 33 personas, entre profesionales, técnicos, investigadores y extensionistas, escogidos al azar, de un universo de 149, que trabajan en las instituciones oficiales del Estado, así como en Organismos No Gubernamentales (ONGs), en las provincias de Puno y Chucuito.

Cuadro 2. La Muestra.

Formas de organización	Total familias residentes	Número de muestra	% de universo
CC. Yanamuri	45	32	71.1
CC. Caritamaya	318	28	8.8
CC. Yacango	122	35	28.7
CC. Anicho	107	35	32.7
CAT. Ramón Castilla	68	20	29.4
EC. Yanamuri	21	14	66.6
EPA. Chucasuyo	52	20	38.4
T O T A L	733	184	25.1

CC = Comunidad Campesina, CAT = Cooperativa Agraria de Trabajadores, EC = Empresa Comunal y EPA = Empresa Producción Agrícola.

Diagrama 1. Regiones naturales del Perú. Zona Seleccionada para la encuesta



3. MARCO DE REFERENCIA REGIONAL

3.1. Descripción de la Realidad del Agro Peruano.

De 128 millones de has que abarca el territorio nacional, según las estimaciones presentadas por Maletta y Makhlouf (1984), con base en el censo agropecuario de 1972; se puede afirmar que sólo el 2.9 % del total se encontraba cultivada (3'691,412 has), esto en las tres regiones geográficas de que consta el país: costa, sierra y selva (Diagrama 1). El 5.9% presenta aptitud potencialmente agrícola, el 18.7 % para pastos y ganadería, 38 % tiene aptitud forestal y el resto es la suma de desiertos, altas montañas y áreas de pantanos tropicales.

Las cifras, colocadas frente a los otros países, lo ubicarían como uno de los países con menor potencial agropecuario. Sin embargo, el sector agrícola hasta 1961, albergaba a más del 50 % de la población económicamente activa (PEA) (5) en agricultura, con aportes superiores a 16.57 % al Producto Bruto Interno nacional (PBI), valores que fueron disminuyendo en el transcurso de los años. Para 1981, se estima un 39 % de PEA en agricultura con una contribución de 12 % como componente del PBI.

(5) Maletta, Héctor y Alejandro Bardales. Perú: Las Provincias en cifras 1876 - 1981. Fuerza laboral y empleo. Vol. 2. s/f.

El problema socio-productivo del agro peruano siempre ha sido una preocupación desde tiempos de la Colonia, sólo se sabe que el Perú de los incas fué autosuficiente. Los antiguos peruanos han sido quizás los mejores agrónomos del mundo porque no tuvieron más remedio que serlo para sobrevivir y superar la deficiencia de recursos de suelo y agua. "Así es como irrigaron y drenaron 700,000 has de desiertos costeros, manejaron las aves guaneras para fertilizar el arenal, terracearon y regaron mucho más de un millón de hectáreas en las montañas para evitar la pérdida del precioso suelo, adaptaron y seleccionaron especies y variedades de plantas para cada piso ecológico, entre tantas otras maravillas tecnológicas que hoy ni siquiera podemos reproducir", dice Dourojeanni (1982, p:125).

En estos últimos años parece agudizarse el problema socio-productivo; así observamos que en el período de 1969 a 1979 el PBI agropecuario tuvo una tasa de crecimiento de sólo 1.7 % promedio anual, sustancialmente inferior al ritmo de crecimiento de la población que fué de 2.6 %. Durante el período de 1980 a 1987, aunque fué mayor la tasa de crecimiento anual del PBI agropecuario (3.5 %) que la tasa de crecimiento de la población del sector rural, los distintos productos tuvieron tasas de crecimiento diferenciadas, siendo mayor los de orientación industrial (soya, sorgo, arroz, café), que los productos alimenticios básicos. Los datos del Cuadro 3 muestra esas diferencias; las mejores tasas de crecimiento anual se obtienen con soya, sorgo, arroz, café y

maíz amarillo, mientras que el trigo , la papa y el frijol presentan las peores tasas de crecimiento.

Cuadro 3. Tasa de crecimiento anual de los 12 principales cultivos (1966 - 1987), Perú
(en %/año)

Cultivos	Producción	Sup.Agric. Cosechada	Rendimiento
Algodón	-1.06	-1.72	0.65
Arroz	4.24	3.45	0.79
Café	2.79	2.36	0.43
Caña de azúcar	-1.36	-0.17	-1.19
Frijol Grano seco	-0.69	-0.59	-0.10
Maíz amarillo	2.48	2.56	-0.08
Maíz amilaceo	-0.58	-0.76	0.18
Papa	-0.56	-2.43	1.87
Quinua	1.66	1.44	0.22
Sorgo	10.93	9.02	1.91
Soya	13.58	11.83	1.75
Trigo	-1.74	-3.31	1.57

Fuente: Anuarios Estadística Agrícola y Boletines estadísticos de producción agrícola, Oficina Sectorial de Estadística. Perú.

Nota: La tasa de crecimiento anual fué calculada usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias de las variables.

En una visión retrospectiva de la situación agrícola del país, se puede afirmar que hasta la década del 50, la agricultura tenía ocupada al 60 % de la población y participaba con más del 23 % en el PBI, siendo esta actividad la más importante; pero a partir de la década de los 60's, comienza una tendencia al estancamiento y disminución. El Cuadro 4 refuerza esta afirmación, donde la producción por persona de los productos de consumo básico de la población en el período 1951 - 1955 son marcadamente mayores al período del 1980 - 1984. Según estimaciones de Cotlear (1988b) para el período de 1944 - 1985 la agricultura crece a un ritmo de 1.5 % y la economía en su conjunto en 4.2 %, con lo que se demuestra una caída relativa de la producción agropecuaria en relación con los demás sectores de la economía.

Frente a esta realidad y después de presenciar la reestructuración de las empresas asociativas, que fué la creación más objetiva de la Reforma Agraria, no le queda al país otra alternativa que conservar y aumentar la productividad del escaso recurso tierra, calculada en 0.138 has por habitante (6), relación considerada como una de las más bajas del mundo.

(6) Cálculo realizado con base a la información del año 1981: Total de tierra en cultivo / Población total nacional.

Cuadro 4. Producción promedio por persona de los cultivos alimenticios más importantes. Períodos 1951-1955 y 1980-1984, Perú.

Productos de Consumo Interno	1951-1955 Producción Kg/Persona	1980-1984 Producción Kg/Persona
Papa	161.0	83.6
Cebada	25.3	8.0
Maíz Amiláceo	36.1	31.6
Camote	38.2	10.0
Quinua	5.3	6.3
Frijol Grano Seco	2.6	2.3
Carne de res	7.5	5.1
Carne de ovino	3.3	1.0
Fuente : Anuarios de Estadística Agrícola, Oficina Sectorial Estadística. Ministerio de Agricultura. Peru.		

3.2. Realidad Socio-económica de la Sierra Peruana.

La sierra del Perú, por sus características geográficas presenta una diversidad de climas, suelos y recursos naturales. Esta región abarca aproximadamente el 30 % del territorio nacional, en ella habitan cerca del 32 % de la población de los aproximadamente 20 millones del total de habitantes en 1986.

A pesar de sus grandes riquezas naturales y de su tradición productiva, esta región, desde la época colonial ha sido objeto de explotación y marginación como producto de

las políticas gubernamentales. Esta región cada vez más va perdiendo importancia en las funciones nacionales, las cifras sobre participación en el producto nacional han disminuido de 15.7 % en 1972 a 14.6 % en 1981. La población económicamente activa de la sierra crece a un ritmo más alto que el total de la clase trabajadora; es decir, la población trabajadora se hace menos productiva y los beneficios de la producción de la sierra tendrán que distribuirse entre un número mayor de personas.

En general, la región de la sierra no ha sido objeto de políticas tendientes a impulsar un desarrollo interno; el centralismo capitalino y el erróneo enfoque de lograr el desarrollo agropecuario vía la costa o la conquista de la selva, han impedido que esta región progrese y su población tenga mejores condiciones de vida. De esta situación, la zona de mayor marginación y olvido ha sido la parte sur, conocida en el mundo político de hoy como "Trapezio Andino".

Mencionar el "Trapezio Andino" es recordar la región mas pobre y olvidada del país. En esta área viven hombres y mujeres en condiciones de extrema pobreza. La conforman los departamentos (estados) de Ayacucho, Huancavelica, Apurímac, Cuzco, Puno y las provincias altas de Arequipa, Moquegua y Tacna. Tiene una extensión aproximada de 27'836,000 hectáreas, que significan el 21.6 % de la superficie nacional. En ella habitan alrededor de 3'013,567 habitantes, de los cuales aproximadamente el 66 % (1'973,911 habitantes) son po-

bladores del área rural (7). El Cuadro 5 describe la importancia relativa en términos de población total y rural de Puno respecto al "Trapecio Andino".

Cuadro 5. Población total, urbana y rural del "Trapecio Andino" por Departamentos.
(Cifras relativas)

Departamentos	Total	Urbana	Rural
Apurímac	10.7	8.1	12.0
Ayacucho	16.6	17.5	16.1
Cuzco	27.4	32.9	24.7
Huancavelica	11.5	9.5	12.6
Puno	29.6	26.9	31.1
Provincias altas:			
Arequipa	2.9	3.8	2.5
Moquegua	0.6	0.4	0.6
Tacna	0.5	0.8	0.4
TOTAL TRAPECIO ANDINO	100.0	100.0	100.0
TOTAL RESPECTO NACIONAL	17.7	9.4	33.2

FUENTE: Maletta Héctor y Alejandro Bardales. Perú: Las provincias en cifras 1876 - 1981. Población y migración. Vol. I. s/f.

El informe del Proyecto FAO-INP (1989), muestra una situación dramática de la pobreza en el "Trapecio Andino". De

(7) Censo Nacional de Población 1981.

42 provincias que la conforman, el 93 % de ellas, o sea 39, se ubican en los estratos I y II, calificados como de extrema pobreza o pobreza extrema. El ingreso laboral con que cuentan las personas, es apenas el 70 % del promedio nacional; con tasas de analfabetismo muy alto (39.6 %) y tasas altas de mortalidad infantil (120.6 por mil nacidos vivos), tal como se puede apreciar en el Cuadro 6.

Hasta antes de 1986, la población campesina de esta área se encontraba distribuida en unas 2,420 comunidades campesinas, y alrededor de 670 empresas asociativas; también existían campesinos minifundistas no vinculados a ninguna de las formas organizativas, que no sobrepasaban el 20 % de la población rural. Pero, con los últimos acontecimientos de reestructuración es difícil precisar, notándose un crecimiento en el número de comunidades y reducción drástica de empresas asociativas.

3.3. Realidad de la Región de Puno.

En esta parte se intenta presentar en forma sintética la problemática agropecuaria, con el objeto de dar una visión de contexto y analizar con base en la información disponible las tendencias de la producción agropecuaria.

Cuadro 6. Indicadores de pobreza en el "Trapecio Andino".

Indicadores	Nacional	Total Trapecio	ESTRATOS DE POBREZA			
			I	II	III	IV
Número de provincias	153	42	26	13	2	1
Ingreso laboral promedio						
anual per cápita	208.33	147.17	113.15	146.16	229.16	261.56
Tasa de analfabetismo	18.24	39.6	50.36	35.65	24.27	11.78
Tasa de escolaridad	70.32	62.5	56.97	63.58	69.64	82.00
Viviendas sin agua %	36.92	45.6	75.49	45.02	11.61	14.03
Viviendas sin desagüe %	55.91	85.58	94.86	85.84	67.56	38.03
Tasa de mortalidad infantil	88.34	120.6	144.73	123.89	116.08	96.26
PEAA/PEA*	35.15	62.87	75.14	65.76	33.81	10.1
% población total respecto						
Trapecio		100	45.71	37.62	9.69	6.98
% población rural		65.7	75.03	71.18	44.96	6.69

FUENTE: Cuadros 2 y 3 del Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo e Instituto Nacional de Planificación. Distribución territorial de la pobreza en el Perú - 1989.

* Población Económicamente Activa en Agricultura sobre Población Económicamente Activa Total.

Puno es una de las regiones más deprimidas del Perú, su población y su estructura es mayoritariamente rural y agropecuaria. Según el censo del 1981, cerca del 69 % de su población pertenece al sector rural y más de 59 % de su PEA total era agropecuaria (Cuadro 7), que comparada con las cifras nacionales resaltan su vocación agropecuaria, tanto en la composición del PBI de Puno, como en el mérito de su contribución al PBI a nivel nacional. El Cuadro 8, indica a la agricultura, caza y pesca en Puno con el 17.50 % del PBI, significativamente mayor al de otras actividades.

Cuadro 7. Población total, rural y urbana y población económicamente activa Puno - Perú

Año del Censo	Poblac. Censada	Poblac. Urbana	Poblac. Rural	PEA Total	PEA Agropec.
1887	259449	33060	226389	si*	si*
1940	548371	71079	477292	si*	si*
1961	686260	124147	562113	227116	162231
1972	776173	186160	590013	226938	151710
1981	893586	279517	614069	312137	183672

Fuente : Maletta, Héctor y Alejandro Bardales. Perú: Las provincias en cifras 1876-1981 Vol. I y Vol. II

* Sin información

Cuadro 8. Producto Bruto Interno 1985: Distribución Nacional y Departamental

y Contribución del PBI Departamental al Nacional.

(Precios constantes de 1979)

ACTIVIDAD ECONOMICA	PBI Nacional	PBI Puno	Distribución del PBI Nacional	Distribución del PBI Puno	Contribución de Puno al Nacional
Total	4,200,947	83122	100.00	100.00	1.98
Agricultura, caza y silvicultura	456,323	14546	10.86	17.50	3.19
Pesca	31,779	582	0.76	0.70	1.83
Explotación de minas y canteras	422,632	11172	10.06	13.44	2.64
Industria manufacturera	1,028,362	10346	24.48	12.45	1.01
Construcción	235,644	5062	5.61	6.09	2.15
Comercio, restaurantes y hoteles	755,795	12465	17.99	15.00	1.65
Alquiler de vivienda	100,477	3247	2.39	3.91	3.23
Gobierno	299,744	11240	7.14	13.52	3.75
Otros servicios	870,191	14462	20.71	17.40	1.66

Localizada en la área sur del país, es parte conformante del llamado "Trapezio Andino". Consta de 75 % de superficie en la región geográfica de la sierra, más comúnmente denominada "altiplano" y 25 % en la clasificación geográfica de la selva. De estas dos características geográficas la más importante en términos de mayor concentración poblacional, pobreza y mayor complejidad y diversidad ecológica, es el altiplano, área en la cual se ha localizado el presente trabajo de investigación.

Presentada en un esquema bastante convencional, la problemática de Puno se puede separar de la siguiente forma:

a) **Estructura Productiva.**

La actividad productiva de la zona es predominantemente agropecuaria, pero, las tierras aptas para el cultivo no alcanzan a satisfacer las necesidades del campesino. Presenta muy poca superficie para uso agrícola, ésta se estima en sólo 4 % del total departamental (246,000 has). Si se tiene en cuenta que el 50 % (118,000 has) se encuentra en descanso, es muy poca tierra la que realmente está en cultivo.

La tierra que está en descanso es en realidad un problema: ¿porqué se deja en descanso?, ¿es posible incorporar esta superficie?, ¿en qué condiciones puede utilizarse en un programa más intensivo?. Estas son algunas de las preguntas que se necesita contestar, pero que no serán tratadas en este trabajo.

Además de ser suelos pobres (8), la producción en el altiplano está limitada a unos cuantos cultivos como la papa, quinua, cebada y algunas otras leguminosas; limitaciones debidas fundamentalmente a factores ambientales.

Se ha mencionado insistentemente que los niveles de producción y productividad son bajos en relación a otras zonas del país. Tienen razón cuando se compara con regiones de mejores condiciones ambientales y de infraestructura (riego). Sin embargo, dadas las limitaciones ambientales, las tasas anuales de crecimiento de la producción, rendimientos y superficie estimados para el período 1970 - 1988 (Cuadro 9), informan que éstas, no son tan dramáticas.

En el caso de las tuberosas, específicamente en el cultivo de la papa se puede hablar de una disminución, porque además sus valores son menores que el total nacional; pero los otros cultivos que son propios de la zona andina y cultivos ya adaptados como el trigo, están mostrando sus ventajas comparativas tanto en producción como en rendimiento.

(8) Según la clasificación de ONERN, no hay en Puno suelos de las clases I, II óptimo para el desarrollo agrícola.

Cuadro 9. Tasas anuales de crecimiento de la producción agrícola para Puno y Nacional.
(1970 - 1988)

Cultivos	Superficie		Producción		Rendimientos	
	Puno	Nacional*	Puno	Nacional*	Puno	Nacional*
CEREALES	0.29	0.00	2.84	2.15	2.54	2.15
Arroz	5.27	3.45	9.55	4.24	4.28	0.79
Avena Grano	20.92	-0.22	20.97	-1.44	0.05	-1.09
Cañihua	-1.67	-0.69	-1.58	-2.36	0.09	-1.09
Cebada grano	-0.01	-3.19	3.82	-2.35	3.83	0.84
Maíz Amarillo	1.55	2.56	0.66	2.48	-1.89	-0.08
Maíz Amiláceo	1.93	-0.76	3.36	-0.58	0.43	0.18
Quinua	-0.28	1.44	1.79	1.66	2.07	0.22
Trigo	3.97	-3.31	7.16	-1.74	3.16	1.59
TUBEROSAS	-4.15	-1.91	-3.53	-0.50	0.61	1.42
Camote	2.95	-0.55	5.46	-0.30	2.51	0.25
Izaño	0.82	3.19	3.04	4.52	2.22	1.34
Oca	7.31	1.79	9.48	2.44	2.17	0.65
Olluco	1.49	0.88	3.09	1.48	1.60	0.60
Papa	-4.99	-2.43	-4.26	-0.56	0.73	1.87
Yuca	-7.43	0.48	-8.76	-0.32	-1.33	-0.80
FORRAJES	4.63		9.79		5.16	
Alfalfa	39.12	-0.56	41.85	-1.07	2.73	-0.51
Avena Forraj.	6.28	8.03	10.23	6.29	3.95	-1.74
Cebada Forraj	0.56	2.71	4.56	4.09	4.00	1.38
Otros Pastos	21.93	5.37	22.96	5.92	1.03	0.55
HORTALIZAS	7.38	-0.49	9.14	0.55	1.76	1.05
Cebolla	2.69	-1.87	9.77	-0.63	7.08	1.26
Rocoto	19.76		21.46		1.70	
Zapallo	-1.38	1.43	-2.87	1.69	-1.49	0.26
INDUSTRIALES	-1.81	0.26	-2.37	0.01	-0.56	-0.26
Cacao	4.00	5.66	6.53	6.42	2.53	0.75
Café	-1.42	2.36	-1.92	2.79	-0.50	0.43
Coca	-8.39	9.58	-6.55	16.70	1.84	7.12
LEGUMBRES	5.74	-0.70	8.96	-0.82	3.22	-0.12
Frijol G. Seco	-6.11	-0.59	-3.96	-0.69	2.15	-0.10
Haba G. Seco	4.60	-0.77	7.77	0.02	3.17	0.79
Haba G. Verde	23.75	4.17	28.47	4.79	4.72	0.62
Tarhui	9.65	9.47	7.49	7.89	-2.16	-1.56
FRUTALES	3.49	0.26	2.25	-1.12	-1.17	-1.38
Limón	6.79	5.13	5.76	2.03	-1.03	-3.10
Mandarina	-2.92	3.65	-4.73	2.16	-1.81	-1.49
Naranja	5.93	-0.21	3.36	-2.59	-2.57	-2.38
Palta	-2.44	-0.74	-3.88	-0.87	-1.44	-0.13
Papaya	3.57	0.85	2.18	-0.77	-1.39	-1.62
Piña	2.07	0.17	1.55	-0.61	-0.52	-0.78
Plátano	1.30	-0.63	0.66	-1.92	-0.64	-1.30

FUENTE: Cuadros B5 al B7 del anexo.

* Tomados de referencia de Ccama, Faustino y otros (1988) y corresponden a los años de 1964 - 1976.

Los cultivos que tienen tasas de crecimiento mayor que el nacional son entre otros los siguientes: cebada grano, trigo, avena grano, alfalfa, oca, olluco, cebolla, haba y otros.

Esta presentación de carácter descriptivo responde a interrogantes tales como: ¿cuál ha sido el comportamiento productivo de Puno?, ¿hay estancamiento de la producción agropecuaria? Del análisis simultaneo de los Cuadros 9 y 10, que incluye la producción agrícola y pecuaria, se desprende que la producción pecuaria es la que observa las peores tasas de crecimiento.

A pesar de que en los últimos años han existido incrementos en la producción y productividad de forrajes, no ocurren aumentos en la producción y productividad pecuaria, como era de esperar. La productividad pecuaria disminuye a tasas hasta -4.99 y -5.88 % anual, en el caso de las producciones de leche y manteca; pero el departamento sigue manteniendo su tradición como productor de carnes rojas, favorecido por la productividad antes que por el aumento en el volumen de la producción (Cuadro 10).

En términos de productividad económica (valor de la producción por hectárea, a precios de 1979) y productividad económica ajustada (suma ponderada de los rendimientos unitarios de los cultivos, donde la ponderación en cada caso es la superficie de cultivo en el año base

multiplicada por el precio del cultivo en el año base), para el total de grupos de cultivos agrícolas en Puno, se puede ver que éstos aumentan a una tasa de 0.31 y 1.23 % anual (Cuadro 11), crecimiento superior cuando sólo se considera la tasa de crecimiento en términos de producción a precios de 1979, en este caso toma valor cero. Como los índices en términos de productividad económica y productividad económica ajustada por superficie son mayores a una simple valoración de la producción, indican que las tasas de crecimiento se deben fundamentalmente a cambios subyacentes de rendimientos físicos y no a cambios ligeros en el peso hacia cultivos de mayor valor en el patrón de cultivos de Puno.

Cuadro 10. Tasas de crecimiento por actividad productiva ganadera. Puno (1970-1988).
(en %/año)

Crianzas	Saca/ Esquila	Prod. a Precios 1979	Rendimien- tos Unita- rios
ALPACA			
Carne	- 0.52	- 3.17	- 2.65
Fibra	3.2	- 0.96	- 4.16
AVES			
Carne	- 3.96	- 3.21	0.75
Huevos	- 1.37	- 1.37	0.01
LLAMAS			
Carne	- 2.73	- 2.64	0.09
Fibra	2.97	3.11	0.15
OVINO			
Carne	- 0.51	0.99	1.50
Lana	- 0.83	- 0.33	0.49
PORCINO			
Carne	- 4.60	- 3.96	0.63
Manteca	- 4.60	-10.48	- 5.88
VACUNO			
Carne	0.55	2.38	1.18
Leche	1.22	- 3.77	- 4.99

FUENTE: Cuadro B12 del anexo.

Cuadro 11. Tasas anuales de crecimiento por grupos de cultivos. Puno (1970-1988).

Grupo de Cultivos	Superficie	Producción a 1979	Producción Económica	Producción Econ. Ajustada	Precios Reales	Poder Adquisitivo
Cereales	0.29	2.84	2.54	2.30	2.78	3.35
Frutales	3.42	2.25	-1.17	-1.92	-1.80	0.08
Hortalizas	7.38	9.14	1.76	4.66	1.25	11.20
Industriales	-1.81	-2.37	-0.56	-0.21	3.66	1.03
Legumbres	5.74	8.96	3.22	2.80	0.45	0.61
Tuberosas	-4.15	-3.53	0.61	0.81	-2.23	-5.73
Forrajes	4.63	9.79	5.16	3.69	3.69	13.62
Total	0.32	0.00	0.31	1.23	-0.68	-0.47

FUENTE: Cuadros B5, B6, B8, B9. B10 y B11 del anexo.

El mismo Cuadro 11, indica que la evolución histórica de los precios reales entre 1970-1988 fué negativa para el caso de los productos agrícolas, como un todo. Los más afectados han sido los cultivos agrupados como tuberosas y frutales, mientras que los otros cultivos han tenido precios reales positivos. Estos mismos resultados son reafirmados al analizar las tasas de crecimiento en términos de poder adquisitivo (valor real de producción o poder de compra).

Las cifras conducen a afirmar que, el cultivo de la papa es el que presenta la peor tasa de crecimiento, en producción y superficie, pero no en rendimiento unitario (Cuadro 9). Según el Cuadro 11, el comportamiento negativo parece que está afectado por el precio real negativo; el precio real se encuentra en un nivel que no es nada atractivo para el productor, porque cada año

pierde su valor real y no incentiva a ampliar la frontera agrícola.

En otro orden de cosas, casi todos los cereales a excepción del maíz amarillo duro, han observado mejoras en el rendimiento unitario. Los cultivos de mejor comportamiento han sido el arroz en la selva, y cebada grano y trigo en la sierra.

Cuadro 12. Tasas anuales de crecimiento de producción pecuaria, Puno (1970 - 1988).

Especie Pecuaria	Población	Producción a 1979	Precios Reales	Poder Adquis.
Vacuno	-0.22	1.68	1.05	2.49
Ovino	-2.92	0.57	1.09	1.882
Alpaca	-0.21	-0.96	3.77	2.13
Llama	-2.16	-0.74	4.55	3.19
Porcino	-3.42	-4.48	2.76	-1.98
Aves	-1.59	-2.69	-0.31	-2.84
Total Pecuaria		-0.14	1.56	1.89

FUENTE: Cuadros B12, B13 y B14 del anexo.

La producción pecuaria es la más importante en el contexto nacional, Puno cuenta con la mayor población de alpacas y ovinos (59 y 39%) y es segundo en vacunos (11%). Para ello cuenta con 3,304 millones de hectáreas de pastos naturales (49% del total), la mayor parte de las cuales son de baja calidad; los niveles de produc-

ción son cada vez peores a pesar de los precios reales favorables (Cuadro 12), la explicación podría deberse a los fuertes cambios que está experimentando la reestructuración de la propiedad y la inseguridad a que están sometidas las explotaciones ganaderas ubicadas en la parte norte del departamento, por acciones del terror prevaleciente.

Si a estos valores sobre tasas de crecimiento de producción agropecuaria, las contrastamos con la tasa de crecimiento de la población para Puno, que fué de 1.58% en el periodo intercensal de 1972 - 1981, es decir, estimamos la evolución de la disponibilidad de los productos en cuestión, se puede ver que sólo algunos cultivos la superan, pero los cultivos alimenticios básicos de mayor consumo en Puno como son la papa y la quinua, tienen crecimientos inferiores. Cuando se compara el crecimiento de la población (1.58) con el total de la producción agrícola (0.00) y pecuaria (-0.14), resulta que efectivamente la producción de Puno no es bastante para alimentar a toda la región; es decir, no estaría en condiciones de enfrentar los requerimientos productivos.

b) Aspectos Tecnológicos.

Se ha argumentado también, como justificación al problema productivo, que las producciones y productividades son bajas en razón de que no existen técnicas que

se adecúen a las restricciones topográficas, económicas y sociales del agricultor.

Esta generalización puede traer consecuencias negativas para mejorar las condiciones productivas; de acuerdo con el análisis de las tasas de crecimiento anual de los rendimientos se demuestra que ha existido un cambio técnico, por cultivos y especies ganaderas, y también a nivel general.

La gran variabilidad de ambientes ecológicos y condiciones sociales, hacen pensar en la dificultad de éxito, pero no hay otra forma que la de tener en cuenta estas condiciones para mejorar los programas de desarrollo. De existir tecnologías adecuadas, si las hay, de lo contrario las mejoras en la productividad no serían posibles. El campesino productor ha sistematizado y ha adecuado la tecnología a sus condiciones, lo que parece es que las instituciones de generación y transferencia no están respondiendo a sus demandas de tecnología.

c) Estructura Jurídica de Propiedad.

La estructura jurídica de Puno, está constituida por: Empresas Asociativas (EA), comunidades y parcialidades campesinas (CC), algunas sociedades de personas, grupos campesinos y personas naturales, bastante dinámicas. Así se observa que muchas parcialidades se convierten en comunidades y varias fracciones de las empresas asociativas pasan a formar comunidades.

Hasta antes de 1986, la estructura de la tenencia de la tierra se caracterizaba por grandes propiedades colectivas (de EA) y algunas propiedades parcelarias (minifundio). Esta estructura fué producto de la aplicación de la Reforma Agraria que había afectado un poco más de la mitad de las tierras agropecuarias (54%) y benefició sólo al 25 % de las familias del sector rural, quedando al margen la mayoría de las familias rurales ubicadas en las comunidades y las parcialidades.

El resumen de las adjudicaciones acumuladas de 1967 a 1983, presentado en el Cuadro 12, da cuenta que la mayor superficie quedaba en 44 empresas asociativas (3 últimas modalidades del Cuadro 13), con 89 % de tierras adjudicadas a su favor y con sólo 9 % de la superficie a favor de 74 comunidades y 72 grupos campesinos, cifras que estaban indicando una injusta distribución frente a los problemas de excesiva fragmentación en comunidades y parcialidades campesinas y deficiente gestión en empresas asociativas.

En la actualidad, aún continúa el proceso de reestructuración, la tendencia es favorecer a las comunidades campesinas. En 1987, este proceso se había modificado en la siguiente forma: afectando a 58 % de las tierras, es decir 1'005,900 has de las empresas asociativas, había adjudicado en su beneficio a 468 comunidades, y a 61,345 familias campesinas adicionales. Pero ahora,

persisten los problemas de gestión y manejo de la superficie adjudicada, que evidentemente tienen consecuencias negativas que afectan a la producción y productividad ganadera, a menos que se busque el fortalecimiento de la organización comunal.

Cuadro 13. Adjudicaciones en el Departamento de Puno (acumulado 1967 - 1983).

Modalidad	Hectáreas	%	Familias	Empresas
Individual	41069	2.1	261	- .-
Comunidades	46180	2.3	14547	74
Grupos Camp.	131672	6.8	1460	72
ERPS	217953	11.1	1317	5
Cooperativas	499503	25.5	6480	16
SAIS	1024287	52.2	12012	23
TOTAL	1960664	100	36977	190

Fuente: Cuadro 5, adjudicaciones por Regiones Agrarias. Doc. Estadística Agraria

ch) Inversiones.

El Estado ha tenido una presencia insignificante en cuanto a inversiones productivas se refiere. Por ejemplo, entre 1968 y 1980, la inversión pública sólo alcanzó al 2 % del total nacional, a pesar de que la región presenta muchas posibilidades para ampliar la infraestructura productiva. Me refiero a la construcción de sistemas de riego en pequeña escala, construcción de andenes y "camellones" (campos elevados similares a las "chinanpas" de México). El crédito ha estado y sigue estando orientado fundamentalmente a pocos cultivos con

alta rentabilidad en beneficio de un pequeño sector de agricultores.

d) **Sistema Social.**

La calidad de vida de la población, como consecuencia de la situación referida, registra los más altos niveles de desnutrición materno-infantil, que abarca el 80 % de la población infantil, con tasa de mortalidad general que alcanza a 22.5 por mil habitantes; cifra elevada si se la compara con el promedio nacional, este valor es de 10.4 por mil habitantes. Los servicios de agua potable, desague y electricidad apenas alcanzan al 18 % de la población.

Sus ingresos son los más bajos, alcanzan sólo a la mitad o la tercera parte del total nacional. Cálculos para 1988 indican que el PBI per cápita era de 209 intis a nivel nacional mientras que para Puno sólo llega a 92 intis per cápita (Cuadro 14). Estos valores llevados a su equivalencia a dólares norteamericanos son 932 y 408 respectivamente.

Cuadro 14. Producto Bruto per cápita del Perú y Puno.
(Valores a Precios Constantes de 1979)

AÑOS	P E R U				P U N O			
	PBI	Población	PBI	PBI	PBI	Población	PBI	
	Miles	I/. Miles	Per cápita		Miles I/. Miles	Miles	Per cápita	
			Intis	\$			intis	\$
1970	2,578,505	13,192.8	190.9	849.5	55,767	783.3	71.9	320.0
1971	2,623,875	13,568.3	193.4	860.6	59,131	764.6	77.3	344.0
1972	2,699,222	13,954.7	193.4	860.6	58,008	776.2	74.7	332.4
1973	2,444,345	14,350.3	198.2	882.0	59,446	788.0	75.4	335.5
1974	3,107,387	14,753.1	210.6	937.2	59,931	799.9	74.9	333.3
1975	3,213,039	15,161.2	211.9	943.0	61,746	812.1	76.0	338.2
1976	3,276,074	15,573.2	210.4	936.3	60,632	824.4	73.5	327.1
1977	3,289,336	15,990.1	205.7	915.4	60,407	836.9	72.2	321.3
1978	3,298,594	16,414.4	201.0	894.4	61,289	849.6	72.1	320.8
1979	3,490,135	16,848.7	207.1	921.6	62,259	884.4	70.4	313.3
1980	3,646,637	17,295.3	210.8	938.1	62,923	898.0	70.1	312.0
1981	3,807,715	17,754.8	214.5	954.3	66,134	910.0	72.7	323.4
1982	3,817,266	18,225.7	209.4	931.6	67,696	922.1	73.4	326.5
1983	3,345,914	18,707.0	178.9	796.1	63,271	934.3	67.7	301.3
1984	3,478,344	19,197.9	181.2	806.3	52,731	946.7	55.7	247.9
1985	3,526,240	19,697.5	179.0	796.5	57,956	959.1	60.4	268.8
1986	3,929,235	20,207.1	194.4	865.3	75,376	971.7	77.6	345.2
1987	4,200,947	20,727.1	202.7	901.9	83,122	984.5	84.4	375.7
1988	4,453,003	21,255.9	209.5	932.3	91,434	997.4	91.7	407.9

Tasa de Crecimiento Anual (%)

2.65	2.64	-0.12	-0.12	1.55	1.56	-0.02	-0.02
------	------	-------	-------	------	------	-------	-------

Fuente: Compendio Estadístico 1985. Instituto Nacional de Estadística Regional de Puno.

Las tasas de crecimiento anual son estimaciones personales.

2.4. Descripción del Problema a Investigar.

La presentación anterior, ha ofrecido una visión sintética de la **problemática rural de Puno**; dentro de tal visión los aspectos más importantes en el sector agrícola son la caída en producción y superficie del cultivo de la papa y el menosprecio de los cultivos andinos que presentan gran potencialidad. Como la producción está organizada bajo varias formas organizativas, cuya tendencia es adoptar la de la comunidad, pero con características peculiares, es importante analizar dichas formas de organización como un elemento dinamizador del desarrollo rural. También queda claro que la tecnología hasta ahora generada no ha respondido como de ella se esperaba, sin embargo existen elementos para afirmar que sí ha existido cambio técnico. Frente a opiniones pesimistas, en el sentido de pensar que la producción y la productividad son bajas y permanecerán así dada la pobreza de sus recursos y la incertidumbre de los riesgos climáticos a que están expuestas se piensa, por el contrario, que **existen alternativas para mejorar los niveles de producción y productividad vía tecnología adecuada y fortalecimiento de la organización campesina.**

Para mejorar las condiciones de vida de los campesinos -después de los cambios de tenencia y usufructo de tierras que están ocurriendo en Puno y no haya más tierras que repartir, y además, sabiendo que el patrón de crecimiento económico nacional no será variado sustancialmente en el mediano plazo- frente al problema de la escasez de alimentos,

hay que pensar en desarrollar las fuerzas productivas presentes en el campo, es decir en el desarrollo de los mismos campesinos, para que logren constituirse en la fuerza que lleve a efecto la transformación tecnológica y social.

En el caso de la tecnología, se pretende analizar las causas de ese lento proceso de cambio; se han mencionado hasta ahora varios elementos, entre los más destacables están los que afirman que el aprendizaje del campesino es lento (Figuerola, 1987), que las políticas macroeconómicas no han permitido el acceso a servicios institucionales (Cotlear, 1988b), o que las tecnologías no son las más adecuadas. En este último respecto se piensa que uno de los elementos que contribuye para que el proceso sea lento, es el hecho de que existe un distanciamiento entre técnicos que priorizan la investigación y las necesidades objetivas de los campesinos.

Para demostrar las hipótesis planteadas, se ha trabajado sólo con dos cultivos que son la papa y la cebada; el primero porque fue priorizado por la política gubernamental como parte de la estrategia "Plan Sierra" que se instrumentará próximamente, y ambos porque son cultivos de la mayor superficie cultivada en el departamento de Puno, tal como se demuestra en el Cuadro B15 del anexo B. El cuadro indica que en el período 1977 - 1978 - 1979, el promedio de superficie de papa era de 44,475 has y 15,553 has para cebada, ambos representando el 50 % de la superficie cultivada.

4. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

4.1. Características Geográficas, Ecológicas y Productivas.

La zona de estudio está ubicada a altitudes cercanas a 3,810 msnm, no está irrigada y tiene una topografía relativamente plana o llana, sólo entre un 10 a un 15% de la superficie puede considerarse como de ladera. Se localiza entre dos cadenas de cerros que le configuran una microcuenca; a esta zona Pulgar Vidal (1980), la ha clasificado como zona ecológica de "Suní del Altiplano", cercana al Lago Titicaca, con un clima semiseco frío.

4.1.1. Características agroclimáticas.

El organismo oficial Micro-región Ilave-Juli, adoptando la clasificación ecológica de ODUM, que clasifica como bosque húmedo montano-subtropical, a la zona de estudio, la ha denominado como "circunlacustre", con un potencial mucho más favorable para el desarrollo agrícola que las demás zonas del altiplano.

Presenta como promedio anual una temperatura ambiental de 8.5 grados centígrados. La precipitación está alrededor de 890 mm anuales, siendo su distribución mensual muy variada, de tal modo que en el período comprendido entre abril y octubre solo se precipita el 17.4 % del total, mientras que en el período comprendido entre noviembre y marzo se preci-

pita el 82.5 % del total anual (Cuadro B24 del Anexo B).

La humedad relativa del ambiente registra un promedio anual de 53.8 %, con poca presencia de vientos fuertes y con un cielo bastante despejado en la mayor parte del año. Las condiciones agroclimáticas prevalecientes limitan la actividad agrícola a unas cuantas especies, entre las que mejor se adaptan están las tuberosas (papa, oca, izaño y olluco), los cereales (cebada, avena y trigo), las quenopodeaceas (quinua y cañihua), las leguminosas (tarhui y haba) y pastos cultivados.

4.1.2 . ' **Características sobre sistemas de producción.**

Tiene una agricultura principalmente de secano, sólo en 2 de las formas de organización (Comunidad Yacango y CAT Ramón Castilla) tienen algo de riego. En la mayor parte de los casos, la irrigación es estacional y complementaria en los meses de menor precipitación.

Los sistemas de producción observados configuran el multicultivo, es decir, varias parcelas con cultivos diferentes. La papa, la cebada, la quinua, la cañihua, el haba y las tuberosas menores tienen presencia en la zona, pero los principales en orden de importancia son la papa, la cebada y la quinua.

La papa es el componente mayor de la dieta alimenticia del poblador, usada en forma directa o procesada en forma de

"chuño" ó "tunta" (9). La cebada, así como la quinua, son los alimentos que la complementan. El objetivo principal del cultivo de la cebada, parece ser el de obtener una buena cantidad de forrajes para la alimentación del ganado, antes que buscar mejores rendimientos en el grano.

A nivel departamental, las mayores superficies cultivadas efectivamente corresponden a la papa, seguidas de cebada y quinua (Cuadro B15 del anexo B), sus rendimientos promedio en 1988 alcanzaron a 5.17 Ton/ha en papa 0.94 Ton/ha en cebada y 0.77 Ton/ha en quinua (Cuadros del Anexo B21, B22 y B23 del anexo B).

4.1.3. Características del mercado.

Presenta características similares en cuanto a mercado se refiere, porque las formás organizativas estudiadas están a distancias similares de los mercados de insumos y de productos. Cercanos a dos pueblos rurales y capitales de distritos Acora e Ilave, donde la actividad comercial es intensa los días domingos de cada semana. La forma organizativa con menor ventaja respecto a las otras sería la CC de Yacango y la CAT Chucasuyo distantes en 18 Km.

Si bien la ecología y condiciones de mercado son similares, difieren en las formás de organización para la producción. En la zona de estudio se han encontrado mayorita-

(9) "Chuño" ó "tunta" son dos formas de procesamiento poscosecha y consiste en la deshidratación del producto a temperaturas muy bajas del medio ambiente, conocidos como períodos de heladas.

riamente comunidades campesinas, catalogadas según el organismo oficial Micro-región Ilave - Juli como pequeñas productoras y unas cuantas empresas campesinas. Muy pocos agricultores indicaron no pertenecer a ninguna forma de organización, es decir que son agricultores individuales. Estos últimos se ubican cerca de los pueblos rurales.

4.2. Características de las Formas de Organización.

La organización como fenómeno social está relacionada con el carácter social del hombre que es gregario por naturaleza. Esta característica llevó a vivir con otros miembros y para satisfacer necesidades básicas que, según Engels, pueden ser de parentesco y de trabajo.

La organización social se basa en dos relaciones naturales: la relación hombre - naturaleza y la relación hombre - hombre (Niño, 1985:7), sin las cuales los hombres no pueden existir ni perpetuarse. La primera relación hace que se produzcan los medios de existencia, mientras que la segunda permite la continuidad de la especie humana. En esta última relación va surgiendo el proceso de organización de la sociedad como instrumento para alcanzar ciertos objetivos.

Teniendo ese concepto sobre organización, se identificó varias formas, las mismas que obedecen a distintos objetivos. De conformidad al interés del trabajo, la forma más representativa en las decisiones de la producción es la familia campesina y, en segundo nivel, se ubicaría la comuni-

dad y/o la empresa campesina. Esta última es una agrupación de las distintas modalidades de producción en terrenos de propiedad colectiva.

La comunidad y la empresa campesina difieren en su desarrollo histórico, aunque comparten varios elementos de la cultura andina como elementos propios del desarrollo del capitalismo que las hacen específicas. A continuación se señalan brevemente sus características.

4.2.1. Comunidad Campesina (CC).

La comunidad campesina es una agrupación de productores individuales, con parcelas de propiedad privada y con un número variable de parcelas dentro del manejo colectivo (turnos).

La comunidad campesina es una forma de organización en grupos territoriales cuyos miembros son mutuamente interdependientes, por la obligación de explotar ciertos recursos en común a fin de maximizar el bienestar colectivo (Kervin, 1988 p:71). Este es un concepto que describe acertadamente a la comunidad, porque otorga la posibilidad de adaptarse a nuevas necesidades y subsistir, de lo contrario, habrían desaparecido frente a la agresión del mercado. Tal como se ha demostrado en el análisis de la estructura jurídica de propiedad en Puno, las comunidades van en aumento.

La necesidad de readaptarse proviene principalmente de las interdependencias que trae consigo la producción campesina, es decir del hecho que los campesinos dependen los unos de los otros para producir. Estas interdependencias se deben a las fuertes externalidades que existen en la agricultura andina, que condicionaría a sistemas agrarios muy ineficientes si no fueran controlados por la comunidad como organización productiva. Entre las fuertes externalidades se considera a los riesgos climáticos, riesgos de endeudamiento, necesidad de mantener buenas relaciones con sus parientes y vecinos.

Las características esenciales de la comunidad están relacionadas con la estructura física, el sistema de derechos de propiedad y la estructura en la toma de decisiones. Observamos que la comunidad controla un territorio totalmente delimitado, con una estructura organizativa de acuerdo con los señalamientos dados en el Estatuto General de las comunidades campesinas y sus directivos ejercen una función de representación y defensa.

En las cuatro comunidades de la muestra, las casas familiares están ubicadas muy dispersas unas de otras, generalmente cerca de sus mejores tierras. El sistema de cultivo y los derechos de propiedad son diferentes, las tierras cercanas a la casa son de propiedad privada, en este espacio la tierra se cultiva con más frecuencia, e igualmente los pastos son de uso privado. En un espacio más distante de la casa, se observa el sistema de descan-

so regulado comunalmente (10); bajo este sistema el uso de la tierra se alterna entre periodos agrícolas y periodos ganaderos, en los cuales cada familia cultiva en pequeñas parcelas dispersas y periodos donde deja en descanso toda la tierra de un turno, ("aynoca"), constituyéndose una gran zona indivisa de pastoreo.

Durante el periodo en el cual la tierra está en cultivo, las familias tienen derechos de propiedad privada sobre las parcelas, que en realidad son privadas, pero entre la cosecha y la posterior siembra, es decir, durante el periodo de descanso se abre para dar paso a un manejo comunitario de las pasturas donde todos los miembros tienen el derecho de usarlos para su ganado, pagando una cierta cantidad de dinero a la organización por los costos de transacción que esto significa. El ganado se pastorea en parcelas de descanso privado, en los bordes de las parcelas cultivadas y en los turnos de descanso regulados comunalmente, el rastrojo también se utiliza como alimento.

Seguramente como lo señala Cotlear (1989 p:48), el sistema descrito es una fase intermedia desarrollada a partir del sistema original de propiedad totalmente comunal. Hoy en día, en algunas comunidades como es el caso

(10) Descanso regulado comunalmente, es un término utilizado por Cotlear (1989 p:53) para referir una forma de organización de manejo de tierras, donde la tierra es relativamente abundante y la mano de obra relativamente escasa. El sistema constituye una producción mixta de cultivos y crianza.

de la CC. de Yanamuri las áreas de pastoreo comunal han sido reducidas significativamente. La principal causa que ha llevado a estos cambios ha sido la presión demográfica y hoy cuando la tierra se hace más escasa y la mano de obra se hace abundante, se presenta la necesidad de transformar el sistema comunal a formás privadas, que incentivarán una mayor productividad de la tierra. Pero la organización como tal está lejos de desaparecer, porque la interdependencia siempre será una característica frente a las externalidades señaladas.

En relación con la toma de decisiones, se ha encontrado que algunas se toman privadamente, y otras colectivamente. Bajo las actuales condiciones, quizás la decisión más importante que se toma colectivamente es el número de turnos que las familias pueden cultivar cada año. Adicionalmente, se decide en qué fechas se debe cosechar y en que fechas deben empezar con el pastoreo colectivo; que son decisiones que limitan la elección de cultivos al agricultor individual, pero que por otro lado reducen los costos de transacción.

Históricamente la comunidad ha tomado varias denominaciones. Después de la dramática coerción de trabajo forzado en la época de la conquista española, la población campesina se redujo drásticamente y hubo la necesidad de preservarlos, se crearon reducciones con un sistema comunal de tenencia, este es uno de los orígenes de algunas

comunidades actuales, otras sin embargo son consecuencias de lo que fueron los "ayllus" del antiguo Perú, y a esos comuneros se les permitió permanecer en sus tierras otorgándoseles posteriormente títulos legales (Winder, 1978 p:311).

Más recientemente, las comunidades se forman como consecuencia del crecimiento de la población en las antiguas comunidades, como "sectores" o "anexos", y posteriormente se les independiza de sus comunidades originales. Gran parte de las que se conocen hoy como comunidad se denominaban parcialidad, cambiando su denominación en procura de adecuarse a la legislación vigente y ser beneficiarias de las políticas de redistribución y/o servicios institucionales, ya sean estatales o privados.

La organización se forma como un instrumento, en busca de enfrentar la escasez de recursos, los elevados costos de transacción y la falta de información. Ejemplo actual, es la formación o constitución de la "Empresa comunal" al interior de la comunidad, para el manejo de la superficie adicional que les fuera adjudicada por la reestructuración de las Empresas Asociativas.

De las cuatro comunidades de la muestra dos presentan esta característica, ellas son: la CC de Caritamaya con 190 has de tierras adjudicadas y la CC de Yacango con 100 has adjudicadas; las restantes tienen formas de organización semejantes a la Empresa Comunal, pero tienen una reducida extensión de tierras, CC Yanamuri con una ha de

tierra, y la CC de Anicho con 3 has de tierras comunales; esas formás de organizarse obedecen a la formación de granjas hortícolas comunales y a programas de rehabilitación de infraestructura productiva (Andenerías).

4.2.2. **Empresa Campesina (EC).**

Con esta denominación se ha agrupado a formás de organización que resultaron después de la adjudicación de tierras por la Reforma Agraria y después de la reestructuración de las Empresas Asociativas (11). La propiedad de la tierra es colectiva y estuvieron organizadas sobre una base empresarial de manejo, pero en la actualidad, son productores individuales resultado del fraccionamiento de la empresa original. Estas formas son: cooperativa agraria de producción, empresa de producción agrícola y empresa comunal.

Estas formas de organización estuvieron regidas por la Ley General de Cooperativas, donde los miembros fueron y son solamente usufructuarios. Sus miembros son los ex-trabajadores de las haciendas afectadas, en otros, son agricultores con poca tierra antes de que se diera la reforma agraria.

Mientras había la obligación de pagar la deuda agraria, el manejo de la mayor parte se hacía de manera co-

(11) Se dice empresa asociativa, aquella forma de organización colectiva que fué organizada por el Estado en aplicación de la reforma agraria.

lectiva. Actualmente, las decisiones de producción se deciden en forma individual, quedando una mínima proporción de manejo colectivo. Esto ocurre en las tres empresas de la muestra.

La adhesión de los socios ha sido obligatoria, una vez que la Dirección de Reforma Agraria las ha calificado como beneficiarias.

En otros casos los beneficiarios han sido los trabajadores eventuales que, teniendo parcelas en la comunidad, también son socios de la empresa.

La forma asociativa de organización probablemente se haya incrementado desde 1977, favorecida por la Reforma Agraria; pero lamentablemente no ha tenido un desarrollo homogéneo. En muchos de los casos ha significado debilitamiento, fracaso y destrucción. Entre los factores que están llevando a esa situación, se menciona: 1) Las parcelaciones, como consecuencia de las contradicciones al interior de la superficie adjudicada (Quispe, 1989) cuyo instrumento legal fué el Decreto Supremo 02 de Promoción y Desarrollo Agropecuario que alienta la explotación individual, y 2) Por la escasez de tierras y crecimiento demográfico que está presionando en favor formás de uso más intensivo.

En esta forma organizativa no se puede hablar de superficie regulada comunalmente. Por acceder a una parcela mucho más grande que la de la forma comunal, cada socio

tiene asignada una cantidad de superficie igual a la de los otros en lugares concéntricos y sobre ella se desarrolla toda la producción familiar. Los de la muestra están sesgados hacia EC más agrícolas que ganaderas; por esa condición, las diferencias en tamaño con la CC son menores cuando se refiere al tamaño de la explotación agrícola.

4.2.3. Las familias.

La unidad económica básica en la economía campesina es la familia. En este estudio se define a la familia como todas las personas que viven habitualmente en la misma casa y comparten la misma comida. Las familias son principalmente nucleares y comprenden una pareja adulta y sus hijos, en pocos casos se han encontrado miembros no nucleares y son usualmente padres viudos del varón o de la mujer. Esto es igual, en la comunidad o empresa campesina. La proporción no alcanza ni al 10%.

Las familias en las empresas campesinas son ligeramente más grandes que en la comunidad, 5.70 en EC y 5.33 en CC, y presentan un mayor número de mujeres. El mayor tamaño parece estar reflejando mayores niveles de vida y sería una consecuencia de menores tasas de migración y menores tasas de mortalidad (Cuadro 15).

La edad promedio del jefe de familia se sitúa entre los 41 a 45 años y prácticamente todos ellos hablan es-

pañol (Cuadro 16). Los indicadores de alfabetismo y educación indican que son mayores en la CC que en la EC. Esto se explica, porque históricamente las familias que ahora conforman las empresas campesinas han vivido un proceso feudal del sistema de hacienda más agresivo que las familias en la CC o han sido campesino sin tierra o con poca tierra, y por tanto, sus oportunidades de educación estaban reducidas a unos cuantos migrantes.

Cuadro 15. Tamaño, composición y características migratorias de las familias.

Conceptos	Comunidad Campesina	Empresa Campesina
	Promedio	Promedio
<u>Tamaño y Composición</u>		
Número de miembros residentes de la familia	5.33 (1.89)	5.70 NS (1.63)
Número de varones entre 6 y 60 años	2.13 (1.20)	1.96 NS (0.87)
Número de mujeres entre 6 y 60 años	1.89 (1.01)	2.04 NS (0.96)
% de familias que incluyen un miembro no nuclear	9.2	3.7
<u>Características Migratorias</u>		
Número promedio de migrantes por familia	0.52	0.15
% de familias con migrantes	69.2	25.9

Las cifras entre paréntesis se refieren a desviación estándar.

NS Diferencia estadísticamente no significativa.

Cuadro 16. Características de los campesinos
(Jefes de Familia)

Conceptos	CC	EC
Edad	41.58	44.9
% Hispano hablantes	100	100
% Experiencia Migratoria	69.2	25.9
% Experiencia Migratoria al Sector Agricultura	51.1	14.3
Escolaridad del Papá*	2.70	2.52
Escolaridad de la Madre*	2.00	1.70
% Campesinos sin Educación	8.20	11.10
% Campesinos con Primaria Completa	45.9	33.30
% Campesinos con secunda- ria o más	16.4	14.8

* Para medir el grado de escolaridad se ha establecido una escala de 0 a 5, 0 sin educación, 1 primaria incompleta, 2 primaria completa, 3 secundaria incompleta, 4 secundaria completa y 5 superior.

4.3. Mercado de Mano de Obra

En las dos formas de organización, la mano de obra se vende ya sea localmente en otros mercados exteriores, a través de la migración temporal. Como se puede ver en el Cuadro 17, los mercados locales de trabajo son pequeños. No obstante, los miembros de la comunidad campesina, que venden parte de su fuerza de trabajo, corresponden a más de la mitad de las familias; sin embargo, el número de días-hombre vendidos no es grande. Suponiendo que un hombre pueda tra-

bajar 270 días al año, las familias que venden mano de obra lo hacen solamente por el 6% del tiempo de un varón adulto; en la empresa es aún mucho menor.

Cuadro 17. Mercado de trabajo

Conceptos	CC	EC
<u>Mercado Local</u>		
% de familias que venden trabajo	52.3	41.4
Número promedio de días hombre vendidos en el año (entre familias que vende mano de obra)	18.6	7.4 **
Quién vende la fuerza de trabajo:		
sólo el varón %	43.2	70.0
sólo la mujer %	8.1	10.0
varón y mujer %	21.6	20.0
ambos y los hijos %	27.1	-
Mediana de salarios en el campo (mayo 1989 en intis)	3,000	3,000
Mediana retribución en producto (Kg de papa a mayo 1989)	16	12
%de familias que tienen trabajadores en ayni	78	65
<u>Migración Temporal</u>		
% de familias con migración temporal	69.2	25.9
Número promedio de días hombre de migración temporal	52	77
Mediana de jornal en los meses de mayor migración	4,500	4,500
Meses de mayor migración	Enero, Marzo Agosto	Marzo, Feb. Enero

** Diferencia estadística altamente significativa al nivel 0.01 de probabilidad de error tipo I.

El pequeño tamaño del mercado de trabajo está relacionado con la disponibilidad de tierras para las familias: no serán suficientes pero tienen algo, signado este fenómeno en la ausencia de campesinos sin tierra. Contribuye también, para que este mercado sea pequeño, la sobreoferta laboral que existe en los otros sectores de la economía; la sobreoferta se debe a la crisis económica, no hay inversiones regionales significativas, la construcción de carreteras está paralizada, así como el sector de la construcción urbana está deprimido.

La demanda de mano de obra se presenta, cuando el tamaño de explotación es grande a la disponibilidad de la mano de obra familiar, en otras, también se debe a la existencia de los rendimientos crecientes por el uso de la mano de obra para ciertas tareas, es decir los agricultores demandan mano de obra no familiar independientemente del tamaño de la finca, para apurar las tareas que deben ser realizadas rápidamente y porque se trabaja mejor entre varios que solo, por ejemplo roturación con "Chaquitaclla" (arado de pie) cuando las condiciones del suelo así lo requieren, la familia tiene que solicitar ayuda a otras familias, bajo un sistema de ayuda recíproca ("Ayni"), en algunas ocasiones bajo la forma asalariada. La forma asalariada sólo ocurre en las actividades de aporque. En la cosecha por lo general el pago es en especie, se entrega una arroba de papas por un día de trabajo aproximadamente 5 kilos de cebada cuando el trabajo se realiza en el momento de la trilla.

El mercado de mano de obra está caracterizado por altos costos de transacción y de información (cuando es difícil encontrar trabajadores en el momento oportuno) y si hay externalidades en la producción (cuando es importante mantener buenas relaciones con parientes y vecinos) los campesinos prefieren formas recíprocas de trabajo ("ayni") a la contratación de asalariados, aunque el jornal pagado sea inferior al costo de alimentación de un aynante. Prefieren el "ayni" porque permite reducir los costos de contratación de jornaleros y subsistir dentro de la organización de la cual son miembros interdependientes. El mismo tipo de razonamiento se aplica al caso de los animales de tiro y de transporte, pero teniendo en cuenta que la escasez de los mercados monetarios de alquileres se debe también a que los animales se prestan en "aynis" principalmente para obtener fuerza de trabajo humano.

4.4. Tamaño y Mercado de Tierras.

a. Tamaño de explotación.

Existe una gran diferencia en el tamaño promedio de explotación, entre comunidad y Empresa Campesina.

Los promedios mostrados en el Cuadro 18, van de 6.9 has por familia en la comunidad y 3.5 has por familia en la empresa. Los valores altos de cada desviación estándar, también están indicando la gran variabilidad en tamaño, dentro de cada forma de organización. El Cuadro

18, muestra además, una característica muy importante y consiste en un gran número de parcelas fragmentadas en la comunidad y no así en la empresa; 25 parcelas como promedio en la CC frente a 5 en la EC.

Cuadro 18. Tamaño y Mercado de Tierras

Conceptos	CC.	EC.
<u>Tamaño</u>		
Extensión total de tierra (*) de usufructuo (has/familia)	6.9 (7.04)	3.5 ** (0.85)
% de explotación con menos de 10 has.	86	73
% explotación con menos de 5 has.	59	0. 0
Tierra total en has por miembro familiar	1.3	5.4
Número de parcelas cultivadas	23.7	4.9
<u>Mercado de Tierras</u>		
% familias que alquilan o toman en aparcería tierras	24.5	11.1
% de parcelas tomadas en alquiler	7.1	3.2
% de tierras tomadas en alquiler (sobre el total de sus tierras)	1.3	0.4
% de tierras en aparcería	23.0	0.4
Renta monetaria %	6	4
Sistema "al partir" %	94	96

(*) Extensión total de tierra en usufructo igual tierra propia + tierra tomada en alquiler, en aparcería o en uso -tierra dada en alquiler o aparcería.

NOTA: Las cifras entre paréntesis indican la desviación estándar.

** Diferencia altamente significativa al nivel de 0.01 de probabilidad de erro tipo I

El Cuadro 19 muestra la distribución de la tierra por cuartiles en cada forma de organización. En la CC, el 25 % más rico tienen alrededor de la mitad de la tierra, en tanto que el 25 % más pobre tiene solamente el 10 %. Si bien existen desigualdades importantes, estas no son muy grandes si se les compara con la distribución nacional de la tierra. Según el último censo agropecuario (1972), el 0.3 % de las fincas a nivel nacional ocupaba el 66 % de la tierra cultivable, mientras que, por otro lado, el 50 % de las fincas más pequeñas ocupaba solamente el 2.2% de la tierra.

Si se mide la concentración de la tierra los cuartiles extremos, la desigualdad es mayor en la comunidad campesina, mientras que en la empresa campesina es más homogénea.

Cuadro 19. Distribución de la tierra por cuartiles de tamaño de finca.

% de tierras total	CC	EC
1er. cuartil	10.0	34.8
2do. cuartil	11.3	14.5
3er. cuartil	26.9	41.9
4to. cuartil	51.7	15.7

b. Mercado de Tierras.

En ambas formas organizativas existe arrendamiento y/o aparcería, pero esta es una fracción relativamente pequeña. La mayor parte de la tierra cultivada por las familias en la comunidad es de propiedad privada mientras que en la empresa, la mayor parte de la tierra cultivada es de uso individual parcelario.

Aproximadamente, un cuarto de la población en la comunidad alquilaba o tomaba "al partir" alguna tierra mientras que en la empresa solamente lo hacía el 11% . No se dió el caso de que alguna de las familias de la muestra trabajara solamente tierras alquiladas o en aparcería y no fuese propietaria de algunas parcelas.

La oferta de tierra para alquiler o aparcería proviene de migrantes que, por lo general no quieren vender su tierra, para mantener la posibilidad de retornar a la comunidad y por estar prohibida la compra venta de tierras, según la Ley de Reforma Agraria; sin embargo, se pudo observar que existe la compra y venta de tierras en forma subterránea, pero no es dinámica.

Los migrantes suelen dejar las tierras a sus parientes, recibiendo en algunas oportunidades un alquiler formal, y en otras, simplemente regalos informales de lo que producen sus tierras. También puede provenir de campesinos ancianos que no tienen hijos residentes. En al-

gunos casos, alquilan pensando en obtener no tanto una renta sino una parcela dispuesta para la siembra sin incurrir en gastos de roturación y/o fertilización.

El sistema de alquiler "al partir", es el que toma mayor importancia y no así el alquiler monetario. Consiste en una responsabilidad compartida entre el dueño de la tierra y el conductor del cultivo. Por lo general, aunque con algunas variantes, el dueño de la tierra entrega la tierra sin prepararla y proporciona alguna semilla, el conductor hace el roturado y prepara para la siembra, proporciona semilla, fertilizantes y se encarga de todas las labores agrícolas a excepción de la cosecha, que realizan individualmente, alternando un surco cada quien.

4.5. Mercado para Tractores y Bueyes.

En las dos formas organizativas existe el alquiler de tractores. En el caso de la CC, el tractor se solicita a particulares y en la EC se recurre a la maquinaria agrícola de la propia organización productiva.

Las familias campesinas poseen bueyes y los campesinos que no los tienen, los pueden alquilar, pagando a menudo con su trabajo en lugar de dinero (12). También poseen y utili-

(12) El intercambio de trabajo humano por servicios de animales también entra en la denominación de "ayni", originalmente utilizado para referirse al intercambio de trabajo por trabajo.

zan la "chaquitaclla" (arado de pie); tal como puede observarse en los valores del Cuadro 20.

Cuadro 20. Mercado de maquinaria y bueyes.

Conceptos	CC	EC
% de familias que usan tractor	47.7	37.0
% de familias que usan "yunta"	92.0	96.0
% de familias que usan "chaquitaclla"	38.0	58.0
Precio alquiler día "yunta" (intis)	2,000	2,000
Precio alquiler hora tractor (intis)	12,000	10,000

El hecho de que las familias utilicen tractor, "yunta" (arado de bueyes) y "chaquitaclla" está demostrando que diferentes tecnologías serán necesarias en la producción de cultivos.

4.6. Integración al Mercado: Mercado de Insumos y Productos Agrícolas.

En contra de la imagen de "producción para el autoconsumo", la encuesta evidencia que más de la mitad de las familias de la CC venden parte de su producción agrícola y no así en la EC, cuya proporción es relativamente menor (Cuadro 21). El producto más comercializado por las familias es la papa. Este producto es la principal fuente de ingresos por

ventas agrícolas llegando a constituir entre 91 a 95 % del total, pero es muy inferior al valor de las ventas de ganado, principalmente el vacuno que es considerada una verdadera alcancía del agricultor. El grado de interacción en el mercado de productos varia muy poco. Los de la CC sólo venden el 6 % de sus cosechas mientras que los de EC apenas alcanzan a vender el 3 % de las mismas. Ambas venden cerca del 60 % de productos pecuarios.

En lo que respecta al mercado de insumos, el Cuadro 21 muestra que pocas son las familias totalmente autosuficientes, la mayoría de ellas, 83 y 96 % de las familias, concurren al mercado de insumos para comprar principalmente semillas y fertilizantes químicos.

Cuadro 21. Grado de comercialización de la agricultura.

Conceptos	CC	EC
<u>Ventas Agrícolas y Pecuarias</u>		
% de familias que venden algún producto agrícola	69.2	30.10
% de familias que venden papa	66.2	27.6
% de la producción agrícola vendida	6.1	2.9
% producción pecuaria vendida	61.0	58.0
<u>Compra de Insumos</u>		
% de familias que compran parte de sus insumos (*)	83.0	96.0
% de familias que compran fertilizantes químicos	83.0	85.0

(*) Incluye semillas, fertilizantes y pesticidas.

4.7. Organizaciones de Apoyo: Crédito y extensión.

a) Crédito.

El Cuadro 22 muestra algunas de las características del mercado de créditos. El 15.1 % de las familias de la CC y el 66.6 % de las familias en la EC tuvieron algún tipo de crédito. El crédito comúnmente usado proviene de la Banca Estatal (Banco Agrario) en más del 50 %. También existen otras fuentes de crédito, provienen del Ministerio de Agricultura, de Organismos no Gubernamentales y de particulares; los préstamos son en dinero y en especie. Cada fuente tiene su modalidad particular de otorgar crédito.

El crédito estatal está orientado al cultivo de la papa y a la actividad de engorde de ganado, sus entregas son en dinero efectivo. En las empresas la mayor proporción de crédito corresponde a engorde, esto es en razón de que las empresas tienen mejor potencial ganadero que los de la comunidad.

Existe una modalidad de préstamo que funciona para el caso de la semilla. Consiste en proporcionar la semilla de papa y buscar su devolución con la misma especie más un pequeño porcentaje que compense la pérdida por deshidratación, a esto se le ha llamado "fondo rotatorio". Esta forma de crédito está ensayando sólo unos cuantos ONGs, con una cobertura bastante limitada.

El crédito en especie es una forma de crédito que considera no sólo la función de transferencia de recursos a la agricultura, sino también que el crédito debe cumplir la función de intermediación. Las experiencias de los ONGs son un buen avance, pero estos olvidan fortalecer las instituciones locales de crédito, y pone en riesgo la existencia de los fondos rotatorios apenas los ONGs se retiren.

Cuadro 22. Cobertura de crédito en la muestra

----- Conceptos -----	CC	EC
% de familias que recibieron crédito de toda fuente	15.1	66.6
% de familias que reciben crédito sólo del Banco Agrario	52.1	77
% de familias que reciben crédito sólo del Ministerio de Agricultura	8.7	-
% de familias que reciben crédito sólo de prestamistas	8.7	-
% de familias que reciben crédito sólo de ONGs	30.4	-
% de familias que reciben crédito del Banco Agrario y otros a la vez.	-	100

Destino de Crédito

Para el cultivo de la papa en %	79	9
Para otros cultivos en %	0	0
Para engorde en %	21	91
-----	-----	-----

Las familias prestatarias de la CC, sólo toman de una fuente de crédito, sea del Banco Agrario o de un ONG, mientras que las familias prestatarias de la EC reciben crédito del Banco Agrario y además de otra fuente, por lo general reciben o recibieron crédito del Ministerio de Agricultura, a través de sus extensionistas de desarrollo rural.

b) Extensión.

Las familias encuestadas, informaron haber recibido servicios de extensión de varias instituciones. Las importantes fueron: Ministerio de Agricultura, Micro-región Ilave-Juli, y Organismos no Gubernamentales, entre estos últimos se menciona al Centro de Desarrollo Multicomunal (CEDECUM) y a la Cooperativa Americana de Remesas al Exterior (CARE).

El Cuadro 23, muestra la cobertura de los servicios de extensión. El 55% de las familias en la CC y el 74 % de las familias en la EC, habían sido asistidas directamente por el extensionista en los tres últimos años anteriores a la encuesta, e indirectamente, asistiendo a días de demostración: las cifras son 76.5 % en la CC y 59.2 % en la EC.

Cuadro 23. Cobertura de los servicios de
Extensión en la Muestra.

Conceptos	CC	EC
% de familias que han recibido extensión en los 3 últimos años	55.0	74.0
% de familias que alguna vez asistieron a un día de campo	76.5	59.2
% de familias que escuchan programas agropecuarios:		
sólo radio	69.2	51.8
sólo televisión	3.1	3.7
sólo folletos	-	-
radio y folletos	15.4	18.5
radio, televisión y folletos	-	2.7
no escucha	12.3	22.2

4.8. La organización y Desarrollo Tecnológico.

Conociendo las características de las formas de organización y las características de los mercados de trabajo, tierra, tractores y bueyes de la muestra, en este acápite se intenta dar una respuesta si las organizaciones identificadas favorecen o constituyen un freno a la modernización de la agricultura, a pesar de que no se ha analizado con detenimiento las particularidades del proceso de generación y adopción de la tecnología agrícola.

Existe evidencia que la comunidad se fortalece y se adecúa frente al aseo externo, aún cuando las presiones

demográficas lleven a formas privadas, la comunidad como organización social de la producción está lejos de desaparecer por la interdependencia que será siempre una característica, cuando exista externalidades que afecten a la producción campesina. Se ha mencionado que las formas de organización identificadas son instituciones colectivas que controlan, limitan o coordinan las decisiones individuales. Se puede suponer que la comunidad o la empresa campesina es aversa al riesgo y frenará a un progreso de la agricultura, pues este proceso requerirá de una gran flexibilidad de las decisiones individuales. Por ejemplo el sistema de turno impide que un comunero pueda intensificar individualmente sus cultivos en la zona regulada comunalmente.

Por otra parte los cambios tecnológicos que se pueden dar dentro de una organización son muy variados, para ver la relación entre estos dos elementos de desarrollo es razonable tomar en cuenta dos características del cambio tecnológico. El primero se refiere a su divisibilidad, es decir el hecho de poder ser adoptado por un agricultor individual en una pequeña escala. Todos los insumos modernos, como fertilizantes, semilla mejorada son en teoría divisibles; también los nuevos patrones de cultivos y de rotación son cambios divisibles. Los cambios indivisibles son aquellos que por la escala de operaciones es difícil que uno solo obtenga, en esta categoría están el crédito y asistencia para unidades minifundistas, construcción de infraestructura de riego. La mecanización constituye también un cambio poco divisible.

El otro criterio se refiere al nivel de externalidad de un determinado cambio, es decir el grado en la cual su adopción por un agricultor afecta directamente a los demás. Es probable que la producción de los demás se vea afectada cuando el agricultor utiliza el agua del canal o reservorio, siendo escaso este elemento, en cambio cuando fertiliza su parcela, siembra con semilla mejorada, recibe crédito supervisado o rotura con un tractor no afectará directamente a los demás (13).

Los cambios indivisibles contienen economías de escala muy importantes y en este sentido la organización colectiva es una condición para su difusión. Si un cambio tiene pocas externalidades su adopción no depende de la organización, pero cuando presenta externalidades es probable que la organización sufra cambios y a la vez la organización frene, incentive o sea neutra con respecto al cambio tecnológico en función de las características de las innovaciones.

En las organizaciones de la muestra los cambios tecnológicos divisibles (fertilizantes, pesticidas y semillas mejoradas) en alguna forma dependen de cambios indivisible como el crédito, asistencia técnica y maquinaria, en este caso, la organización podría favorecer su difusión. En cambio, si dependen de cambios con externalidades como la rota-

(13) Todos los cambios técnicos tiene externalidades indirectas, muchas veces importantes en la medida en la cual suscitan efectos de demostración e imitación.

ción, el efecto puede ser inverso, la organización puede frenar la adopción, como es el caso de comunidad en la zona regulada comunalmente.

La modernización de la agricultura puede darse con mayor facilidad en la empresa que en la comunidad campesina, sin embargo en las comunidades de la muestra existe muy pocas limitaciones a los cambios técnicos individuales. Las necesidades de aumentar la superficie agrícola (intensidad de cultivos) violando el espacio de tierra en turnos son adoptados y aceptados por la mayoría de sus miembros, la comunidad prefiere institucionalizar y disminuir la área de descanso regulado comunalmente. La comunidad no es una institución regulada por reglas rígidas, sino un grupo humano que trata de encontrar las soluciones más viables entre los intereses privados y comunes.

En resumen, la comunidad y la empresa campesina son neutras a los cambios tecnológicos cuando el cambio ocurren en el espacio de decisión individual siempre y cuando no afecte a los demás; favorece a prácticas de fertilización, uso de semilla mejorada e insecticidas, cuando dependen de cambios indivisibles que necesariamente deben ser asumidas colectivamente. La comunidad así como la empresa campesina pueden jugar un rol importante en la modernización de la agricultura.

5. TECNOLOGIA Y DESARROLLO

5.1. Definición de Tecnología y Desarrollo Rural.

Para comprender las relaciones entre tecnología y desarrollo es importante definir los conceptos involucrados.

a) Tecnología.

En este caso, tecnología, tal como reconocen los estudios en el enfoque marxista o en el enfoque neoclásico, es un factor mediador entre el hombre y su relación con el mundo exterior.

Efectivamente, el comportamiento activo del hombre sobre la naturaleza -el trabajo- no sólo ha permitido adaptar y mejorar la tecnología para la satisfacción de sus necesidades, sino que también el hombre, dice Rosenberg (1976 p:55), "realiza un acto de autotransformación, y autorrealización"; quiere decir que el hombre, en un principio a través del método de prueba y error y en la actualidad por medio del conocimiento científico, va adquiriendo conocimientos más complejos, conocimientos que le dan satisfacción y a la vez que regulan su comportamiento dentro de la sociedad.

Vista de esta forma la tecnología es un elemento de la cultura, porque sus manifestaciones en forma de trabajo y técnicas que utiliza la sociedad para relacionarse con su medio ambiente y con los demás, son

parte del conjunto de elementos materiales y espirituales que desarrolla una formación social (Malinowski, citado por Jimenez, 1987 p:23).

b) **Desarrollo Rural.**

Se entiende por desarrollo rural, a una parte del proceso total de desarrollo que consiste en un proceso históricosocial de transformación de las condiciones de vida de la población que vive en las zonas rurales que permita a cada uno de sus habitantes plena realización de sus capacidades y la satisfacción de sus necesidades sociales. El proceso puede ser alcanzado por medio de varios factores, entre ellos está la tecnología y la organización.

En el campo agrícola, la manifestación más concreta de la tecnología va a ser la productividad, aunque no necesariamente, y con el objeto de demostrar que la relación entre tecnología y desarrollo existe hay que explicar la relación entre la productividad e ingreso. Este último como indicativo del nivel de vida, si aumentan los ingresos será síntoma de desarrollo y bienestar. Para lo anterior, primeramente se buscará explicar los componentes de la productividad y luego demostrar que la mayor productividad es una consecuencia de mayores niveles de ingresos y a su vez los mayores niveles de ingreso son o pueden ser consecuencia del incremento en la productividad y la producción.

5.2. Productividad de la Tierra y sus Factores.

En muchos escritos cuando se habla de productividad, se entiende como la cantidad de producción obtenida por unidad de recurso, sea en términos físicos o de valor. Entonces la productividad de la tierra se identifica con los **rendimientos físicos** por hectárea. Si bien esta definición puede ser apropiada, resulta demasiado estrecha para comparar la eficiencia en el uso de la tierra en las diferentes explotaciones familiares. Adicionalmente a la diferencia en los rendimientos físicos, las fincas pueden variar dependiendo de la **proporción de tierras que se tiene bajo cultivo** respecto al total disponible, por la **mezcla de los productos** que se cultivan y por la **calidad de su producción**.

Los rendimientos por hectárea pueden ser un índice engañoso de productividad. Se asume por lo general que las fincas con mayores rendimientos físicos son las más eficientes. Sin embargo es perfectamente posible que, en ciertas fincas, los rendimientos por área cultivada sean mayores, pero el grado de utilización de la tierra sea menor y con ello que la productividad a nivel de finca sea también menor. También puede ocurrir que, utilizando la misma proporción de tierras e intensidad de cultivo, una mayor especialización en el uso de mano de obra y capital, podrían favorecer alcanzar un mayor producto total en relación al área cultivada.

Por esas consideraciones los aumentos de la productividad de la tierra, pueden ocurrir de las siguientes formas:

- a) por aumentar área de cultivo, b) por preferir cultivos de mayor valor agregado o cultivos que usen mayor mano de obra e insumos a otros cultivos que usan menos, c) por incrementos en los rendimientos físicos obtenidos por cada cultivo y d) por los incrementos en los precios de los productos, que reflejan mejoras en la calidad del producto.

Por el hecho de haber localizado el trabajo en una zona homogénea de producción, con las mismas influencias de mercado de productos e insumos, parece razonable suponer que la mayor proporción de la productividad de la tierra estaría explicada por los rendimientos físicos obtenidos, por el patrón de cultivos y por la intensidad de los mismos. Esta última definida como la proporción de tierra agrícola sobre el total disponible, descartando el cultivo doble o doble cosecha porque está ausente.

Por esa razón, la productividad de la tierra está definida como el valor bruto del producto agrícola por hectárea de tierra agrícola disponible en la finca, en realidad es el concepto de la productividad económica de la tierra definida en el capítulo 2.5.1.1, pero que incluye a la superficie en descanso. Esta se puede estimar multiplicando la producción física de cada cultivo por su precio, sumando el valor de todos los cultivos y dividiendo este por el número de hectáreas disponibles en la finca.

En los Capítulos 3 y 4 se ha demostrado que la pobreza campesina no es homogénea y que la principal fuente de ingresos de las familias rurales es la agricultura, y dentro de ella los cultivos de papa y cebada con más del 60 % de superficie cultivada. El Cuadro 24, muestra los valores brutos de la producción por familia, valor bruto de la producción por hectárea y productividad de la tierra en la zona de estudio. Se piensa que estos valores explican más del 67 % de los ingresos brutos agrícolas de la familia; es decir superior al promedio departamental, por ser esta zona más agrícola que ganadera.

El promedio del valor bruto de la producción por familia en la CC es superior a su oponente, ligeramente superior en valor bruto de la producción por hectárea pero indiferente en términos de productividad de la tierra. La CC tiene además una superficie mayor de tierras agrícolas que la EC; las primeras tienen el doble de lo que tienen las segundas.

La diferencia no significativa que existe entre las dos formas de organización, en lo referente a productividad, hacen pensar que la productividad no se debe al mayor tamaño de explotación agrícola, se debe más bien, a la mayor intensidad de cultivos que se está practicando en la EC. Esto es, con una cantidad menor de tierra agrícola disponible se está logrando productividades cercanas a las que obtienen las familias en la CC con mayor tierra agrícola.

Cuadro 24. Producción agrícola familiar y productividad de la tierra por forma organizativa

Conceptos	CC	EC
Valor bruto de la producción por familia (miles de intis)	2,719.9 (2,677.0)	1,804.0 ** (1,063.3)
Valor bruto de la producción por hectárea (miles de intis por hectárea)	2,242.5 (1,849.1)	1,849.2 * (786.2)
Productividad de la tierra (miles de intis por hectárea)	585.2 (642.7)	517.1 NS (283.8)
Número promedio de hectáreas disponibles para uso agrícola por familias	6.96 (7.01)	3.54 ** (0.85)

Las cifras entre paréntesis son desviaciones standar.

* Diferencia significativa al nivel 0.05 de error tipo I.

** Diferencia altamente significativa al nivel 0.01 de error tipo I.

Identificar si las diferencias se deben a una mayor intensidad, cambios en el patron de cultivos o a rendimientos es de suma importancia para el diseño de políticas agrícolas. Así por ejemplo, si se diera el caso de que cambios en la intensidad de cultivos tienen mayor impacto en la productividad que los rendimientos físicos, políticas destinadas a incrementar la intensidad serían más favorables que aquellas destinadas a mejorar programas de extensión con el objeto de incrementar rendimientos. Estas políticas podrían ser, otorgar facilidades y ampliar el crédito, facilitar ambientes favorables para provocar cambios en el sistema regulado comunalmente.

5.3. Comparación de la Productividad entre Formas de Organización.

Se observa que existen diferencias importantes en cuanto al acceso a la tierra agrícola, con mayor variación en la CC que en la EC (Cuadro 25). Las familias de la CC en promedio tienen acceso a un 50% mas de tierras agrícolas que en la EC. La diferencia relativa entre la cantidad de tierras en cultivo, indica que en la EC cultivan una proporción mayor (28 %) que las familias de la CC (21 %).

La menor intensidad observada en la CC, o la elevada proporción de tierras en descanso, se debe a la existencia del descanso regulado comunalmente, que es una práctica que limita la intensificación del cultivo, porque las familias que poseen sus tierras bajo este sistema no pueden decidir fácilmente si es que desearan incorporar esta superficie de cultivo, a menos que sea un acuerdo general de la organización comunal. En general en ambas, la proporción de tierras en descanso es elevado por las característica de la agricultura en campo abierto, donde se tienen que alternar cultivos con la ganadería.

Las diferencias en la intensidad del cultivo son un factor determinante más que el tamaño de la explotación. El Cuadro 25, está mostrando que las familias en la CC podrían disponer y cultivar de un 7% mas de tierras agrícolas y mejorar aun más su productividad, para llegar al mismo nivel de intensidad que la EC.

El patrón de cultivos es similar en ambas formas de organización, con un 50% de tierras cultivadas para papa y cebada, entonces no se puede afirmar en estos casos que las diferencias de productividad entre formas de organización se deba a una mayor especialización. Por lo mismo, las diferencias en productividad se deberían exclusivamente a rendimientos físicos y a intensidad de cultivo. Los rendimientos físicos debidos al uso de tecnologías modernas es la interrogante que se pretende analizar en el Capítulo siguiente.

Cuadro 25. Tamaño y patrón de cultivo de la finca por forma organizativa.

Conceptos	<u>Comunidad Campesina</u>			<u>Empresa Campesina</u>		
	Has	%tierra total	%tierra en cult	Has.	%tierra total	%tierra en cult
Tierra Agrícola						
Total	6.96 (7.01)	100		3.54 (0.85)	100	
Tierra en descanso	5.53 (6.68)	79.3		2.53 (0.73)	71.5	
Tierra en cultivo	1.43 (1.01)	20.7	100	1.01 (0.55)	28.2	100
<u>Patrón de Cultivo</u>						
Papa	0.71 (0.53)	10.3	49.6	0.50 (0.25)	14.1	50
Cebada	0.75 (0.67)	10.8	50.4	0.50 (0.35)	14.1	50

La cifra entre paréntesis se refiere a desviaciones estándar.

El Cuadro 26, presenta los rendimientos físicos promedio para papa y cebada. Las diferencias en rendimientos son ligeramente favorables a las familias de la CC, valores que estarían explicando la mejor productividad de la tierra observada en esta forma organizativa. La información está indicando que es una consecuencia lógica de la modernidad, dado que esta forma de organización ha sido favorecida con políticas de asistencia técnica en los últimos 5 años, no así la EC a la cual se vió como la causante de la crisis y estancamiento agrario, por el fracaso de la Reforma Agraria. Los rendimientos promedio de papa en ambos casos son mejores al promedio departamental (5.17 ton/ha), por se esta zona una de las mejores para la producción del cultivo; en cambio, los rendimientos promedio de cebada -multilicados por 12 kilos de grano estimados en una carga- son menores al promedio departamental (0.94 ton/ha).

Cuadro 26. Rendimientos de papa y cebada.

Cultivos	Rendimientos		Coeficientes t para diferencia CC - EC
	CC	EC	

<u>PAPA</u>			
(Ton/ha)	7.92 (4.63) (128)	6.94 (2.68) (54)	1.79 L*
(miles intis/ha)	3959.3 (2316.1) (128)	3471.7 (1337.9) (54)	1.78 L*
 <u>CEBADA</u>			
(Cargas/ha)	72.65 (37.03) (122)	67.12 (43.68) (54)	0.81 NS
(miles intis/ha)	160.0 (161.2) (122)	131.5 (53.59) (54)	1.74 L*

Las primeras cifras entre paréntesis son desviaciones estándar y las segundas son el número de observaciones.

L* Diferencia levemente significativa a nivel 0.10 error tipo I.

NS Diferencia no significativa.

5.4. Comparación de la Productividad de la Tierra al Interior de las Formas de Organización.

Quienes piensan en las limitadas posibilidades de desarrollo de estas sociedades rurales, asumen un comportamiento homogéneo para esta población, pero, de acuerdo con nuestra observación y la información presentada con valores altos en la desviación estándar, queda demostrada la existencia de grandes diferencias de productividad al interior de cada

forma de organización y, como consecuencia, la existencia de posibilidades de un desarrollo agrícola, en el supuesto de que si algunos miembros han alcanzado un nivel de productividad mayor, otros pueden también alcanzarlo, ya sea intensificando su cultivo o aumentando los rendimientos físicos vía tecnología.

Para fines de análisis se ha dividido la muestra de cada forma organizativa en cuartiles, ordenados de acuerdo productividad total de la tierra. El cuadro 27, presenta los rangos y el promedio de productividad encontrado. Puede verse que, dentro de cada forma organizativa hay grandes diferencias; en la CC varían de 161 miles de intis en el cuartil inferior a 1,382 miles de intis en el cuartil superior, es decir 8.5 veces mayor, en cambio en la EC, el cuartil superior es 6 veces mayor al cuartil inferior.

El Cuadro 28, muestra la intensidad y el patrón de cultivos en los diferentes cuartiles. En las dos formas de organización, se observa que las familias con mejor productividad tienen la menor proporción de tierras en descanso, esta proporción cae del cuartil menos productivo al cuartil más productivo. Las diferencias entre cuartiles indican que el cuartil superior deja en descanso alrededor de 56 % de su tierra, mientras que el cuartil inferior lo hace con más del 84 % de su tierra.

Cuadro 27. Descripción de los cuartiles de productividad de la tierra.

Conceptos	Cuartiles de CC				Cuartiles de EC			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<u>Productividad de la tierra</u>								
(miles de intis/ha)								
Promedio	161.5	320.5	476.3	1382.3	153.5	412.4	624.7	902.4
Desviación estandar	73.9	25.7	77.5	862.2	59.3	78.6	82.6	118.5
Mínima	30	283	375	645	84	253	498	762
Máxima	274	375	624	3514	248	492	742	1104
<u>Productividad de tierra cultivada</u>								
(miles de intis/ha)								
Promedio	1776.2	1638.5	2459.3	3292.7	1058.8	1710.6	2378.3	2204.2
Desviación estándar	1542	1028	2221	2109	425	846	639	248
% de familias	25	25	25	25	26	22	29	22

Cuadro 28. Intensidad y patron de cultivo de los cuartiles en productividad

Conceptos	Cuartiles de CC				Cuartiles de EC			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<u>INTENSIDAD</u>								
Tierra total (has)	11.5 (9.62)	6.34 (3.62)	6.10 (6.81)	3.91 (3.69)	3.44 (0.84)	4.02 (0.55)	3.66 (0.60)	3.00 (1.04)
Tierra en descanso (has)	10.01 (9.18)	5.03 (3.34)	4.95 (6.71)	2.15 (2.44)	2.90 (0.57)	2.76 (0.75)	2.66 (0.47)	1.69 (0.46)
Tierra cultivada (has)	1.49 (1.14)	1.31 (0.52)	1.15 (0.48)	1.76 (1.45)	0.55 (0.32)	1.26 (0.62)	1.00 (0.25)	1.31 (0.62)
% de tierra mantenida en descanso	87	79	81	55	84	69	72	56
<u>PATRON DE CULTIVOS</u>								
% de tierra cultivada con diferentes productos	100	100	100	100	100	100	100	100
papa	36	46	61	53	49	41	53	56
cebada	64	54	39	47	51	59	47	44

Los números entre paréntesis son desviaciones estándar.

Las diferencias observadas, muestran la importancia que tiene la intensidad de cultivos como determinante de las diferencias en productividad, al interior de las formas de organización; está demostrando, que la mayor productividad es como una consecuencia de la mayor intensidad en los cultivos. ¿Cómo se consigue esto en las sociedades rurales de Puno? La mayor parte de las diferencias a nivel de finca, en la CC provienen de las reducciones del descanso, en la fracción de tierra que se encuentra en la zona privatizada y por la presión que ejercen hacia usos más privados en la zona regulada comunalmente. En el caso de la EC, aunque la tierra no sea de su propiedad, procuran utilizarla más eficientemente aprovechando la mayor cantidad de tierra agrícola disponible.

El mismo Cuadro 28, muestra el patrón de cultivo de los diferentes cuartiles. El comportamiento ascendente de la proporción de tierra cultivada y la proporción descendente en el caso de la cebada está mostrando un grado de especialización, donde los cuartiles de mayor productividad prefieren dentro de su patrón de cultivos a la papa.

En la CC, el grado de especialización medido por la cantidad de tierra asignada al cultivo de papa, aumenta con la productividad fluctuando aproximadamente un 30% hasta el 3er. cuartil para caer en el cuartil más productivo en un 13%. Sin embargo, los dos cuartiles más productivos en su composición tienen el 58 % de superficie dedicada a la papa. En la EC este valor es de 54 %.

Cuadro 29. Comparación de rendimiento de papa y cebada, por cuartiles de productividad

Cultivos	Cuartiles de CC				Cuartiles de EC			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Papa (Ton/ha)	6.8 (3.1)	7.6 (5.0)	7.5 (5.6)	9.8 (3.8)	4.2 (1.5)	7.6 (3.6)	8.4 (1.5)	7.6 (1.0)
Miles de Intis/ha	3380 (1558)	3811 (2506)	3744 (2803)	4902 (1898)	2077 (770)	3825 (1794)	4194 (731)	3782 (498)
Cebada (Cargas/ha)	69.2 (37.3)	72.2 (25.6)	57.0 (36.8)	88.2 (39.4)	61.9 (68.7)	76.9 (31.7)	53.9 (14.5)	80.9 (35.2)
Miles de Intis\ha	108 (53)	135 (59)	237 (279)	155 (81)	130 (67)	119 (46)	130 (43)	147 (51)

Los números entre paréntesis son desviaciones estándar.

El cuadro 29, muestra los rendimientos de papa y cebada por cuartiles , tanto en términos físicos como de valor. Los patrones encontrados sugieren que, con pocas excepciones, los mejores agricultores obtienen mayores rendimientos físicos en ambos cultivos.

En la CC el rendimiento físico de papa aumenta de 6.8 a 9.8 ton/ha y el de cebada aumenta de 69.2 a 88.2 cargas/ha (14), con algunas disminuciones en el tercer cuartil que es compensado por la especialización hacia el cultivo de la papa y por una mayor intensidad en el cultivo, que fuera analizado anteriormente. En la EC los rendimientos aumentan de 4.2 a 7.6 Ton por hectárea en papa y de 61.9 a 80.9 cargas/has en cebada.

En resumen, la información aquí presentada indica que las variaciones en productividad de la tierra al interior de la comunidad o empresa campesina se deben a los incrementos en los rendimientos físicos de cada cultivo, consecuencias lógicas de la adopción de tecnologías modernas, por la tendencia hacia la especialización del cultivo de la papa y por la reducción de áreas de descanso en las superficies sobre las cuales puede tomar la decisión en forma individual. Esto sugiere que, si se desea un desarrollo agrícola para estas sociedades, es conveniente propiciar políticas que tiendan a favorecer y/o ampliar el crédito, facilitar la

(14) Se ha utilizado esta unidad de medida porque la encuesta fué realizada antes de la trilla y se refiere a una carga de acémila que equivale aproximadamente a 65 kilos de cebada en forma de heno y 12 kilos de granos.

ampliación de frontera agrícola, buscar y mejorar los niveles de educación y servicios de extensión más agresivos dentro de un programa coherente del proceso de generación y transferencia de tecnología.

5.5. Descomposición Formal de los Componentes de Productividad de la Tierra.

En la idea de explicar porqué no difieren las productividades entre las formas de organización y porqué difieren al interior de ellas se ha construido el Cuadro 30, utilizando el método explicado en la metodología. El método se basa en los estimados de la suma de cuadrados parciales en una estimación del modelo de regresión lineal múltiple.

El cuadro 30, presenta la importancia relativa de los diferentes componentes de la productividad o contribución proporcional de cada componente en presencia de los restantes.

Se tenía pensado que la intensidad de cultivo era un factor importante en la EC y los rendimientos en la CC, pero no se tenía claramente identificado el efecto del patrón de cultivo al comparar la CC y la EC. Con los resultados del Cuadro 30 se confirma los resultados encontrados anteriormente, además se identifica a los rendimientos de papa y cebada: juntos hacen que la productividad sea mayor en 0.94 % a la EC; existe una mayor especialización hacia el cultivo de la papa, que hace diferenciar en 5.95 %, por otro lado,

la diferencia también se debe a la presencia de intensidad en el uso del suelo en 6.83 %. Factores que, por un lado positivo y negativo por otro, explican el porqué se observa la igualdad en productividad de la tierra al comparar entre la comunidad y la empresa campesina.

Cuadro 30. Contribución proporcional de los diferentes componentes a las diferencias en productividad de la tierra (%).

Componentes	Diferencias entre CC y EC	Diferencias dentro CC	Diferencias dentro EC
Intensidad	-6.83	40.79	53.61
Rendimientos:			
Papa	0.35	15.22	17.24
Cebada	0.59	1.45	1.12
Patrón de cultivo	5.95	24.22	22.66
Factores no considerados (Precios e interacciones)	-. -	34.84 *	7.23 *
		100.00	100.00

* Calculados por diferencia y constituyen una sub estimación de las verdaderas.

La evidencia empírica demuestra que es posible aumentar la productividad no sólo en la comunidad sino también en la empresa campesina. Para mejorar la intensidad del uso de la tierra en la CC así como mejorar los rendimientos unitarios, debe tratarse directamente con los representantes de la organización. Así por ejemplo se puede conseguir, que la forma asociativa se convierta en un organismo de apoyo a la producción, siempre y cuando la característica de la tecnología

sea indivisible o divisible con muy pocas externalidades, y porque hasta ahora su participación se limitó a los problemas de distribución de los recursos; en la CC, se puede lograr que la organización acceda a utilizar con más frecuencia la área regulado comunalmente, es decir, disminuir el número de turnos o "aynocas" y hacer que la mano de obra y capital se distribuyan más extensivamente sobre la tierra. Proceso que puede provocar la readecuación en busca de la eficiencia.

La productividad al interior de las formas de organización varía ampliamente tal como fué demostrado en el Cuadro 27; la diferencia entre el cuartil más productivo sobre el cuartil menos productivo o en general las brechas de productividades se deben a tres razones: 1) por asignar mayor tierra cultivada entre los diversos cultivos, 2) por alcanzar los mejores rendimientos físicos y 3) porque hay una tendencia a la especialización hacia el cultivo de la papa.

En el caso específico de la CC, las productividades se deben en un 40.79 % a la intensidad en el uso de la tierra, en un 16.67 % a los rendimientos físicos (papa y cebada), en un 24.22 % a la tendencia hacia la especialización y en un 34.84 % a factores que no fueron considerados. En forma similar, en la EC las diferencias se deben en un 53.61, 18.36, 22.66 y 7.23 % a la intensidad, rendimientos, patrón de cultivos y factores no considerados, respectivamente.

El análisis del cuadro 30, sugiere que tanto la inten-

sidad como los rendimientos son factores determinantes para alcanzar las mejores productividades, por tanto es de prioridad identificar qué elementos contribuyen a mejorar la intensidad del uso de suelo y qué elementos ayudarían a mejorar los rendimientos. Los elementos que afectan a la intensidad de uso serán tratados en el acápite siguiente y los elementos que afectan a los rendimientos en el capítulo 6, donde se analizará también si las diferencias en los rendimientos se deben al uso de las tecnologías modernas.

5.6. Factores que Determinan la Intensidad del Uso de Suelo Agrícola.

El sistema de producción está caracterizado por una baja intensidad de cultivos. En este caso, el tiempo de descanso permite que los procesos químicos y biológicos mantengan la fertilidad del suelo y reducir el peligro a plagas y enfermedades, pero pueden ser perfectamente sustituidos por los insumos industriales, permitiendo así la intensificación del sistema productivo.

En una posible política tendiente a mejorar la intensidad o reducir la elevada proporción de tierra en descanso, se deberá tener en cuenta los factores que influyen en ella. Los estudios recientes en otras regiones del mundo, Pakistan e India (Agrwal, 1984; Sheikh, Byerlee y Azeen, 1988, y Tetlay, Byerlee y Ahmad, 1990), hacen referencia que el acceso a las aguas de riego o zonas de mayor y mejor distribución de la precipitación pluvial hacen posible que la intensidad

sea mayor. Además sus autores coenciden en afirmar que la mecanización o políticas de crédito que enfatizan la tracto-
rización incrementan la intensidad. Tetlay y otros (1990 p:24), indican también que la escasez de las variedades apropiadas para un cultivo doble limitan o restringen la intensidad. El tamaño de finca en todos los casos revisados afecta negativamente a la intensidad.

En las condiciones de la muestra donde la agricultura es de temporal, parece lógico pensar en las variables independientes listados a continuación para ver su efecto en la intensidad.

Variables independientes:

- i) La disponibilidad de la mano de obra familiar, medida en número de personas familiares.
- ii) La disponibilidad de la tierra agrícola, medido en has, sobre las cuales tiene control la familia en forma de propiedad o en forma de uso.
- iii) Accesibilidad al crédito. Variable Dummy, "1" para los que tuvieron crédito y "0" si no la tuvieron.
- iv) Experiencia de trabajo fuera de la finca. Variable Dummy, "1" para la familia donde algún miembro salió a trabajar fuera de la organización y "0" si no lo hizo.
- v) Número de parcelas. Medido en la cantidad total de parcelas que maneja la familia.

La variable dependiente utilizada fué la proporción de tierra de cultivo sobre el total de tierra agrícola disponi-

ble, definida convencionalmente como $(TCP + TCC)/T$, donde TCP es la área de tierra con cultivo de papa, TCC es la área de tierra con cultivo de cebada y T es la área de terreno disponible e incluye área de tierra con cultivo de papa, área de tierra con cultivo de cebada y área en descanso.

Después de realizar las pruebas de multicolinealidad y escoger las funciones de mejor ajuste -mejores R^2 que se consiguen, son aceptadas porque la prueba de F en todos los casos es significativo, son bajas porque la información proviene de encuestas y se supone que existen otros factores que no fueron captadas por la encuesta, algunos de ellos son la disponibilidad del tractor, número de animales que alimentar y otras que deben ser considerados en futuros trabajos-, las variables fueron relacionados en sus formas originales, salvo en el caso de la variable disponibilidad de tierra agrícola que fué relacionada en su forma logarítmica, en un modelo lineal múltiple. Los resultados de estimación de los parámetros se presentan en el Cuadro 31.

En el Cuadro 31, se puede observar que la disponibilidad de la mano de obra familiar es un factor que influye de manera negativa, contrariamente a lo que se esperaba. Los resultados pueden estar influenciados por la presencia de niños en la medición de la variable, cuya actividad principal es el estudio y no precisamente la actividad agrícola. Para estudios más precisos será conveniente identificar la mano de obra familiar adulta.

Otros factores que afectan negativamente a la intensidad en el uso de suelo agrícola son el tamaño de la tierra agrícola y el número de parcelas de que dispone el agricultor. Fincas más grandes serán más difíciles de intensificar porque se necesitará mayor disponibilidad de mano de obra familiar y mayores costos de operación. El número de parcelas como indicador de minifundio, confirma la hipótesis de que el minifundio no favorece a la productividad; mientras la familia rural tenga que controlar a un número excesiva de parcelas minifundistas, las probabilidades de hacer uso más intensivo de la superficie agrícola está limitada, porque la mano de obra así como el capital estarán subutilizados.

El crédito es el elemento que favorece a esta práctica; en la EC, donde se observa mayor intensidad el estimador indica que es significativo. La experiencia migratoria o sea trabajos fuera de la finca, también puede ayudar, pero aquí no se ha encontrado significancia.

Del análisis se concluye que si se deseara mejorar la intensidad en el uso del suelo agrícola, además de tratar directamente con las formas de organización, se debería pensar en políticas que permitan el acceso al crédito generalizado y buscar las formas de reducir el número de parcelas, teniendo presente que, por otro lado, el mayor número de parcelas ayuda a obtener un rendimiento físico general aceptable a nivel de finca, en una economía campesina de alto riesgo.

Cuadro 31. Análisis de regresión de los factores que determinan la intensidad del uso de suelo agrícola. Puno, Perú.

Variables Independientes	Para el Total	Para la CC	Para la EC
M. O. Familiar	-0.0214 ** (0.0074)	-0.0228 ** (0.0094)	-0.0005 (0.0079)
Tierra Agrícola (logaritmo)	-0.1221 ** (0.0192)	-0.1244 ** (0.0217)	0.0726 (0.0526)
Crédito	0.0211 (0.0272)	-0.0324 (0.0371)	0.1571 ** (0.0280)
Trabajo fuera de la finca	-0.0039 (0.0270)	-0.0259 (0.0361)	0.0097 (0.0279)
Parcelas	-0.0029 ** (0.0011)	0.0026 (0.0014)	-0.0275 ** (0.0077)
Constante	0.544	0.595	0.232
R ²	0.262	0.318	0.557
n	181	128	53

Los valores entre paréntesis son las desviaciones estándar del estimador.

** Altamente significativa diferente de cero al nivel 0.01 error tipo I.

5.7. Productividad e Ingresos.

Algunas familias campesinas han elevado su productividad, que ahora existen grandes diferencias en relación a esta última. El aumento de productividad que se observa, puede ser considerado como aumento en el bienestar de los campesinos, si es que el aumento de productividad favorece el mejoramiento de los ingresos netos de los campesinos. La modernización de la tecnología implica un gran aumento en

los gastos de los insumos, entonces para que la productividad favorezca al ingreso campesino, ésta debe ofrecer un mayor producto neto que los ingresos netos que se consigan utilizando la tecnología tradicional.

Analizar la relación entre productividad de la tierra e ingresos campesinos es ver el efecto que tendría la mayor productividad de la tierra sobre el valor agregado. Este último se obtiene deduciendo del valor bruto de la producción por hectárea, todos los costos que sobre semilla mejorada se han efectuado, así como los costos de insumos fertilizantes y pesticidas. En vista de que el mercado de los insumos locales es homogénea, en la agregación produce una igualdad entre ofertantes y demandantes que ha sido obviada en el cálculo, incluyendo solamente los insumos adquiridos que no se producen localmente, dado el interés de medir el efecto del cambio tecnológico sobre los ingresos.

En el cuadro 32, se observa que el aumento de productividad está estrechamente vinculado a los incrementos en el valor agregado. Las comparaciones dentro de las formas de organización, es decir entre cuartiles, indican que el valor agregado sigue el mismo comportamiento que la productividad de la tierra, por consiguiente hay suficiente razón para pensar que se está favoreciendo el incremento en los ingresos campesinos.

Cuadro 32. Valor agregado por hectárea por cuartiles

Conceptos	Forma Organ.	c u a r t i l			
		1	2	3	4
Productividad de la tierra (miles de intis/ha)	CC	161.5	320.5	476.3	1382.3
	CE	153.5	412.3	624.7	902.4
Valor agregado de la producción (miles de intis/ha)	CC	-48.3	169.4	377.3	1087.9
	EC	126	160.7	313.1	642.1
Valor bruto de la producción (miles de intis/ha)	CC	1579	1638	2459	3292
	EC	1058	1710	2378	2204
Valor agregado de la producción por super- ficie cultivada (miles de intis/ha)	CC	3170	3660	3645	4608
	EC	2050	3573	3882	3522

5.8. Limitaciones del Análisis e Implicancias para una Futura Política Agraria.

El análisis sobre productividad de la tierra, está considerando sólo a los cultivos de la papa y la cebada que son los cultivos importantes, pero no los únicos. Además refleja el comportamiento de una sola actividad, la agrícola, y no toma en consideración los efectos de la actividad pecuaria, aunque de hecho están bastante interrelacionadas, razón por la cual las evidencias se deben tomar con tal restricción.

A pesar de las limitaciones que presenta su análisis, se pueden bosquejar algunas políticas que apoyen al desarrollo agrícola de estas sociedades rurales; éstas no deben

dejar de lado los aportes hechos sobre el comportamiento y funcionamiento de la economía campesina.

Por estudios de Figueroa (1983) y Gonzáles (1986), sobre la economía campesina, se sabe que la racionalidad campesina es de doble sentido, afirman que los campesinos buscan maximizar una función de utilidad, y de esa forma garantizar la sobrevivencia, así como a maximizar las ganancias monetarias, en su constante y cada vez mayor relación con el mercado.

Con base en esos antecedentes y lo demostrado en este trabajo, hoy no es posible tratar a las sociedades rurales sean estas de comunidades, parcialidades o empresas, como unidades aisladas; cada día es palpable que para sobrevivir no sólo les basta lo que producen, sino que recurren a circuitos monetarios. Es obvio también que las organizaciones campesinas sufren cambios, pero no sólo a consecuencia de las fuerzas externas sino también a consecuencia de los cambios que ocurren en su estructura interna basados en el desarrollo mismo de sus fuerzas productivas y la tradición andina, pero están lejos de desaparecer.

De los estudios se resume que la economía campesina tendría las siguientes características:

a) Unidad básica de producción constituida por la familia, la cual aporta su fuerza de trabajo necesaria para realizar la producción. Pero influida por la organización.

b) La producción atomizada en parcelas individuales de uso privado y con una cantidad de parcelas dentro del manejo colectivo.

c) Producción preferentemente destinada al autoconsumo, pero que en algunas situaciones transfieren a otros sectores con el fin de adquirir bienes que no se producen localmente.

ch) Producción de alto riesgo, sean estos ecológicos o económicos; por lo que les obliga a la interrelación y la diversificación.

Para una respuesta significativa en desarrollo agrícola que ayude a las humildes familias rurales de Puno, se requiere de los instrumentos de política agrícola, aplicados en forma selectiva, haciendo la distinción entre las formas de organización presentes en el campo y con una cobertura más amplia. La política de precios, de crédito y de extensión agrícola deben guardar una coherencia con las políticas macroeconómicas, mismas que no han sido observadas por los sucesivos gobiernos pues casi siempre se ha desprotegido a los productores de alimentos de consumo interno para favorecer a los exportadores en busca de divisas.

Para el caso de las comunidades, lo más recomendable será propiciar una mayor utilización de las tierras que se dejan en descanso e insistir, en en segunda instancia, en mejorar los rendimientos unitarios de los cultivos. Los programas de generación, transferencia y crédito deben ser más

coherentes y adaptados a esas formas de organización, a fin de conseguir que las familias rurales alcancen las productividades técnicamente posibles a su realidad. También será necesaria una política de precios que favorezca e incentive a la producción, descartando una política indiscriminada de subsidios.

En la EC, se debe insistir en el uso más eficiente de los recursos, porque la evidencia empírica demuestra que las tierras agrícolas están limitadas, entonces lo que hay que hacer es aumentar la productividad de los programas de generación y difusión de tecnología.

6. GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

6.1. Tecnología que Utilizan las Familias Campesinas de la Muestra.

En las economías que se caracterizan por una fuerte presión sobre la tierra, el aumento de producción depende de la adopción de una tecnología que pueda sustituir la escasez de tierra. Esto se consigue con el uso de fertilizantes y variedades de cultivo que respondan a los fertilizantes. De la misma manera, en una economía caracterizada por la escasez de mano de obra, aumentar la producción sería posible mejorando los implementos y maquinaria agrícola, que sustituya a la mano de obra.

En Puno, estas dos distinciones han estado presentes; además se distingue a la tecnología por su procedencia, una que utiliza semilla mejorada, fertilización inorgánica y maquinaria agrícola denominada "moderna", y otra que utiliza semilla nativa, fertilización con estiércol animal y uso de instrumentos como la "arado" o "chaquitacla" denominada "tradicional".

Las diferencias en el uso de tecnología no parecen existir al comparar las dos formas de organización. El Cuadro 33, registra la proporción de familias de la muestra que han adoptado innovaciones químicas, biológicas y mecánicas

en la producción de papa y cebada. El uso de fertilizantes y pesticidas está generalizado, el uso de tractores es mucho menos común y, se combina con el "arado" y "chaquitaclla". La tecnología que están utilizando estas familias es una mezcla de lo que se ha denominado "moderno" y "tradicional" adoptado en un proceso constante de prueba y error. Al mostrar que una gran parte de las familias utilizan insumos modernos se está demostrando que existe la adopción de tecnología.

Cuadro 33. Uso de insumos modernos

Conceptos	CC		EC	
	Papa	Cebada	Papa	Cebada
% de familias que usan fertilizantes	84.4	10.7	85.2	0.0
% de familias que usan pesticidas	73.8	0	96.0	0.0
% familias que usan variedades mejoradas	68.7	30.3	51.8	59.0
% familias que usan tractor	47.7	7.8	37.0	11.1

En el cultivo de la papa, se observa que existe una mayor proporción de familias que utilizan fertilizantes y pesticidas antes que variedades mejoradas, lo que sugiere la existencia de un orden en la adopción, donde las químicas preceden a las biológicas; orden totalmente diferente a lo

identificado por Altieri -citado por Vega y Trujillo (1989 p:948)-, él considera cinco ciclos en la difusión de tecnología agrícola moderna, y estos son: i) prácticas agronómicas como programación y densidad de siembra, ii) mecanización, iii) uso de semillas mejoradas, iv) uso de plaguicidas y fertilizantes y, por último, v) la biotecnología.

Los fertilizantes y los pesticidas pueden incrementar rendimientos aún utilizando variedades nativas, se pueden utilizar "arado", "chaquitaclla" o tractor en forma independiente o complementados. Esto sugiere la existencia de tecnologías que pueden permitir el desarrollo agrícola utilizando parte de lo "moderno" y lo "tradicional".

También resalta que el uso de los insumos modernos está restringido a la producción de la papa y no al de la cebada. Pero, en el cultivo de la cebada las innovaciones biológicas parecen preceder a las innovaciones químicas, aunque no es así, si se tiene en cuenta el efecto residual del fertilizante utilizado en la producción de la papa que va a influir en la producción de la cebada, porque esta se cultiva en rotación después de la papa o después de la quinua, que es el cultivo entre papa y cebada.

El orden de adopción de la nueva tecnología para Puno, es el siguiente: i) prácticas agronómicas, por ejemplo aporques oportunos, y densidad de siembra, ii) plaguicidas y fertilizantes, iii) uso de semillas mejoradas y iv) finalmente mecanización.

Es importante establecer si la utilización de insumos modernos ha favorecido en mejorar la productividad de la tierra, es decir en qué medida la tendencia hacia la modernidad está mejorando las condiciones de vida. Para ello, se realizan comparaciones entre las formas de organización y las tecnologías utilizadas. El cultivo de la papa es el más importante, dado que las mayores diferencias a nivel familiar provienen de su producción, pero no deja de ser importante el cultivo de la cebada porque los efectos de la modernización del cultivo de la papa también se manifiestan en el cultivo de la cebada.

6.1.1. Tecnología del cultivo de la papa.

El Cuadro 34, presenta un recuento más detallado de las tecnologías en uso para la producción de papa, incluyendo variables que dan idea de la adopción e intensidad del uso de innovaciones químicas y biológicas. Así mismo, se presentan algunas otras variables usadas tanto en paquetes tecnológicos "tradicionales" como en los "modernos", tales como el uso de la mano de obra y uso del estiercol animal y otros.

Cuadro 34. Descripción de la tecnología en la producción de la papa.

Conceptos	C C	E C
<u>Productividades</u>		
Rendimiento (Ton/ha)	7.92 (4.63)	6.94 L* (2.68)
Productividad de trabajo (Kg/trabajador)	30 (0.02)	40 ** (0.02)
<u>Innovaciones Químicas</u>		
% de familias que usan fertilizantes	84.4	85.2
% de familias que usan pesticidas	73.8	96.0
Nitrato de Amonio (Kg/Há)	185.1 (1869.9)	244.1 NS (173.4)
Superfosfato triple (Kg/Há)	108.1 (111.3)	150.1 * (97.25)
Cloruro de Potasio (Kg/Há)	115.5 (76.5)	70.6 ** (28.7)
Total de fertilizantes/ha de tierra destinada a pa- pa (Kg)	408.7	464.8
% de familias que fraccio- nan el fertilizante	67.8	77.0
<u>Innovaciones Biológicas</u>		
% de familias que usan semilla mejorada	68.7	51.8
% de tierra sembrada con semilla mejorada	33.0	31.0
Kilos de semilla por ha	1276.6 (810.3)	1133.1 L* (350.7)
<u>Innovaciones Mecánicas</u>		
% familias que usan tractor	48.4	37.0

Cuadro 34. Continuación....

Conceptos	CC	EC
<u>Otras Características</u>		
Mano de obra por ha	301.0 (708.8)	182.1 L* (72.29)
Ton. de fertilizante orgánico/ha	4.0 (48.12)	3.5 NS (2.90)
% familias que usan "chaquitaclla"	38.4	62.9
% de familias que usan "yunta"	93.8	96.3
** Diferencia altamente significativa al nivel 0.01 error tipo I.		
* Diferencia significativa al nivel 0.05 de error tipo I.		
L* Diferencia levemente significativa al nivel 0.10 de error tipo I.		
NS Estadísticamente no significativa.		

El proceso de trabajo para la producción de la papa se inicia con la preparación del suelo, puede ser exclusivamente con "yunta" o combinandola con el uso del tractor; en muchas ocasiones es necesario complementar con "chaquitaclla". Las fechas de siembra están en función de la presencia de lluvias, iniciándose los primeros días de noviembre y finalizando en los últimos días de diciembre.

Existe una buena proporción de familias que utilizan la semilla mejorada (69 y 52 %), pero ellas sólo ocupan una tercera parte del total de superficie dedicado al cultivo de la papa, evidenciando con ello que la utilización de la semilla mejorada no es extensiva.

Las variedades mejoradas de papa que fueron referidas

por los campesinos, son las siguientes: "Jungay", "Tomasa Condemayta", "Mi Perú", "Andina" y "Tahuaqueña" y las nativas son: "Ccompis", "Imilla blanca", "Imilla negra", "Paula", "Ruqui" y "Pitiquiña" entre otras. Las características más sobresalientes de las variedades mejoradas son, ha saber: presentar buenos rendimientos, ser de tamaño grande y poco palatables a los propios campesinos; mientras que las variedades nativas son pequeñas, pero de buena consistencia que favorece a la elaboración de "chuño" y "tunta".

La producción esta distribuida en varias parcelas, teniendo en cuenta la idea de reducir los riesgos climáticos, y los riesgos que implica el adoptar una nueva tecnología. Los productores manifestaron que, si las condiciones ecológicas y de precio les favorecía en hora buena, podría permitirles obtener buenas cosechas y mejores ingresos, pero si no es así, al cultivar parte con semilla nativa y parte con semilla mejorada localizados en diferentes lugares, les permitiría obtener cosecha en algún lado y de esa forma está garantizada la alimentación de su familia.

Al examinar los indicadores de la muestra en el Cuadro 34, además del alto grado de adopción en el uso de fertilizantes, se constata que la intensidad de su uso no se encuentra en los niveles recomendados por las instituciones que producen la tecnología. Las recomendaciones técnicas fluctúan alrededor de 120 - 100 - 80 kilos de N, P_2O_5 y K_2O por hectárea, las mismas que significan 364, 222 y 154 kilos

de nitrato de amonio, superfosfato triple y cloruro de potasio por hectárea, en términos de los fertilizantes más comúnmente utilizados. La información indica que el nivel de uso apenas llega a la mitad de lo técnicamente recomendado.

Las prácticas recomendadas para la fertilización de papa incluyen el uso fraccionado del fertilizante nitrogenado, aplicando un 50% en el momento de la siembra y un 50% en el aporque. En esta práctica, el 68 y 77% de los campesinos que utilizan el fertilizante nitrogenado siguen esta recomendación, mientras que el resto lo hace sólo al momento de la siembra.

El mayor rendimiento físico que se observa en la CC es una consecuencia de la utilización de los insumos modernos, específicamente semilla mejorada y uso del tractor. El hecho de que las familias de la CC utilicen una menor cantidad de fertilizantes por hectárea está relacionado con la menor intensidad en el uso de la tierra, ya que ellas conservan sus tierras un mayor número de años en descanso antes del cultivo de la papa y, de esa forma, la fertilidad natural ha sido incrementada, y favorece el rendimiento físico.

6.1.2. Tecnología del cultivo de la cebada.

La cebada es un cultivo que se siembra al año siguiente después de la cosecha de la papa o de la cosecha de la quinua. La rotación frecuentemente observada en la zona es papa en el primer año, quinua en el segundo año, cebada en el

tercer año y luego descanso en los sucesivos. Otros prefieren papa en el primer año, cebada en el segundo, otra vez cebada en el tercero y alguna leguminosa en el cuarto y, finalmente, descanso. La rotación no es una regla fija, va a depender de las necesidades de alimentación que tenga la familia, del tipo de suelo y de la ubicación de las parcelas que faciliten el manejo y acceso a la familia.

En la siembra, la preparación del suelo no se realiza tal como lo indican las técnicas "modernas", porque estas aprovechan el barbecho dejado por los cultivos anteriores. El acto mismo de la siembra se realiza abriendo surcos con un arado de bueyes o tractor, para luego esparcir las semillas y taparlas. En el Cuadro 35, se observa que sólo el 15% de las familias en la comunidad campesina dijeron que realizaban la preparación del suelo, en razón a que ellas sembraron sobre terreno limpio. La mayor parte de las familias de la CC (77.6%) y la totalidad de las familias en la EC, lo hacen después del cultivo de la quinua. Las siembras se inician en el mes de octubre cuando desean obtener granos en su cosecha, y se prolongan hasta el mes de enero cuando la intención es la de obtener más forraje que granos.

La innovación biológica o la utilización de la semilla mejorada, está restringida a 30 % de las familias en la CC y a 59 % de familias en la EC; cerca del 20 % del área de cebada se encuentra con variedad mejorada en la CC, pero este valor es casi el cuádruple en la EC (79 %). Como se puede

observar en el Cuadro 35, la densidad de la siembra promedio en las dos formas de organización, están por debajo de los niveles que se recomienda para una buena cosecha; el valor recomendado es de 150 Kg/ha de semilla.

El alto poder germinativo y la resistencia a la roya amarilla son entre otras las exigencias que hace el agricultor a toda semilla mejorada de cebada; las que tienen aceptación son las semillas mejoradas de UNA-80 y Griñon, por su mejor adaptación a las condiciones agroclimáticas y características deseables para los campesinos.

La fertilización es una práctica que no está generalizada, tampoco la desinfección de la semilla; sin embargo, se puede afirmar que el 11 % de las familias de la comunidad campesina, utilizaban fertilizante nitrogenado y 1,5 % de ellas el fertilizante fosforado en forma directa.

Casi todos han experimentado el efecto de la fertilización residual, aplicada en el cultivo de la papa. Una forma de evaluar esta hipótesis es comparando los rendimientos alcanzados en las diferentes modalidades. El cuadro 35, muestra que efectivamente los mejores rendimientos se logran cuando la cosecha se hace después del cultivo de la papa y no después del cultivo de la quinua, en este último el efecto residual es menor. Las diferencias son apenas significativas al nivel del 10 % de probabilidad de error tipo I, en el caso de la CC donde fué posible comparar entre ellas.

Cuadro 35. Descripción de la Tecnología del Cultivo de la Cebada.

Conceptos	CC	EC
<u>Productividades</u>		
Rendimiento (Cargas/ha)	72.65 (37.07)	67.12 NS (43.68)
Productividad trabajo (Cargas/trabajador)	7.92 (7.65)	5.20 NS (2.33)
Rendimiento en rotación después de papa (Cargas/ha)	121.19	-.-
Rendimiento en rotación después de quinua (Cargas/ha)	109.29 (125.08)	85.54 L* (33.14)
Rendimiento en terreno limpio (Cargas/ha)	178.80	-.-
<u>Innovaciones químicas</u>		
% de familias que usan fertilizantes	10.7	0.0
% de familias que usan ferti- lizante nitrato de amonio	9.3	0.0
% de familias que usan ferti- lizante superfosfato triple	1.5	0.0
% de familias que usan ferti- lizante cloruro de potásico	0.0	0.0
<u>Innovaciones biológicas</u>		
% de familias que usan se- milla mejorada	30.3	59.0
% de tierra con semilla mejorada	20.0	79.0
Densidad de siembra (Kg/ha)	138.3	107.8
<u>Innovaciones mecánicas</u>		
% de familias que usan tractor	7.8	11.1
% de familias que usan "arado"	89.1	88.8

Cuadro 35. Continuación.....

Conceptos	CC	EC
<u>Otras características</u>		
% de familias que siembran en terreno limpio	15.6	0.0
% de familias que siembran en terreno después de papa	56.2	0.0
% de familias que siembran después de quinua	76.6	100.0
Mano de obra por ha	23.9	19.3

Los valores entre paréntesis son desviaciones estándar.
 * Diferencia significativa al nivel 0.05 de error tipo I.
 NS Diferencia no significativa.

El mejor rendimiento que se observa se presenta en la CC, el efecto se debe a que una buena proporción de familias la cultivan después de la papa y al menos el 11 % de ellas la fertilizan directamente, a pesar de presentar menor tasa en la adopción de semilla mejorada.

6.2. Comporaciones de la Tecnología de la Producción de Papa por Cuartiles de Productividad.

En la sección anterior, se observó que existe una relación directa entre la tecnología moderna y la productividad al mostrar que la CC con mejor productividad, presenta una mayor proporción de superficie con variedades mejoradas y mayor pocentaje de familias que utilicen tractor. Si el uso de la tecnología moderna produce las diferencias en produc-

tividad, la asociación también debería de existir al interior de cada forma de organización.

El Cuadro 36, describe los rendimientos físicos alcanzados y la tecnología utilizada en cada uno de los cuartiles; se observa que la adopción de las innovaciones químicas consigue productividad. Los pocos agricultores que no los han adoptado están en el cuartil inferior. En la EC la adopción aumenta con la productividad, pero este fenómeno no ocurre de igual manera en la CC; ahí más bien el segundo cuartil tiene al 100 % de familias que usan fertilizantes. Se encuentra un patrón similar al examinar las variables que miden la intensidad de fertilización; la variable más globalizante, es en este caso, el total de fertilizantes por ha de tierra agrícola, es el más significativo y es una medida de nivel de fertilización.

La variable que mide el nivel de fertilización de la finca (total de fertilizantes / ha), la misma que fué calculada dividiendo la cantidad total de fertilizantes aplicados a la papa entre el total de la tierra disponible, muestra que aumenta uniformemente con la productividad; de 20.5 a 77.9 Kg/ha en la CC y 9.8 a 87.2 Kg/ha en la EC.

Al analizar los patrones de uso de innovaciones biológicas y mecánicas el comportamiento es menos perfecto. Las innovaciones aumentan a mayor productividad en el caso de las CC, pero disminuyen en en el caso de las EC.

Cuadro 36. Descripción de tecnología de la producción de papa por cuartiles de productividad.

Conceptos	Cuartiles de CC				Cuartiles de EC			
	1	2	3	4	1	2	3	4
<u>Rendimiento</u>								
Ton/ha	6.76	7.62	7.49	9.80	4.15	7.65	8.39	7.5
<u>Innovaciones Químicas</u>								
% familias que usan fertilizante (sólo de los que usan)	69	100	75	80	57	73	100	100
fertilizantes de nitrógeno (Kg/ha)	79	58	39	70	23	77	118	73
fertilizantes de fósforo (Kg/ha)	71	51	24	51	21	85	86	59
fertilizantes de potasio (Kg/ha)	43	13	24	57	0	43	37	29
Total de fertilizantes (Kg/ha)	20.5	24.9	23.7	77.9	9.8	74.6	82.4	87.2
<u>Innovaciones biológicas</u>								
% familias que usan semilla mejorada	68	56	75	75	71	33	75	16
% de tierra sembrada con semilla mejorada	33	28	39	32	55	17	44	20
kilos de semilla por ha	1262	1154	1152	1539	995	1294	1182	1067
<u>Innovaciones mecánicas</u>								
% de familias que usan tractor	31	25	68	68	85	17	0	50
<u>Otras características</u>								
Mano de obra por ha	345	242	237	380	172	131	228	184
Kg. de fertilizante orgánico por ha	3.8	4.9	3.7	3.5	4.7	3.4	2.9	3.2

En conclusión, podemos afirmar que el uso de la tecnología moderna está relacionado con el rendimiento y una mayor productividad de la tierra. Sin embargo, el uso de "factores tradicionales" juega un rol bastante importante, como es el caso del uso de la "chaquitaclla", fertilización orgánica y otros. Por otro lado, queda claro que si bien la adopción de un insumo tiene importancia en la productividad, existen enormes diferencias en la intensidad de uso de los mismos pues en la mayor parte de ellos solamente se usan en pequeñas cantidades, por tanto existe aún una brecha entre fronteras de productividad que puede ser alcanzado mejorando la adopción de la tecnología.

6.3. Determinantes de Adopción de la Tecnología Moderna.

La adopción de las tecnologías agrícolas de producción según varios estudios está afectada por un rango grande de factores económicos y sociales, así como, de los aspectos físicos y técnicos que configuran el entorno de la explotación y, las actitudes que asumen los agricultores frente al riesgo. En un intento de explicar estos factores o definir la importancia relativa, algunos autores dan prioridad a las características socioeconómicas y agroclimáticas bajo los cuales operan los agricultores (Kebede, Gunjab y Coffin, 1990, y varios más). Otros en cambio, sostienen que la adopción era más una función de las características de la tecnología misma (Byerlee y Hesse de Polanco, 1982). Garrett (1985, p:159) llega a señalar que "las relaciones entre características socioeconómicas y tecnológicas no son conoci-

das por aquellos que desarrollan la tecnología agrícola". Evidentemente quienes tienen la responsabilidad de diseñar las políticas sectoriales, así como de priorizar la investigación para los campesinos no toman en cuenta la opinión de estos últimos, realizando de manera vertical.

En las secciones anteriores fué evidente la influencia de la modernidad sobre productividad. La adopción de nuevas tecnologías viene asociada con mayores rendimientos físicos por hectárea, mayor productividad de la tierra y ésta significa mayores ingresos para las familias campesinas. Para identificar algunos factores, se ha relacionado sus indicadores, utilizando modelos econométricos de tipo Probit y Tobit.

El modelo Probit, se utiliza cuando la variable adopción tiene características bivariadas (sí o no). En cambio, el modelo Tobit, se utiliza cuando la variable considera además la intensidad de adopción.

Las variables dependientes o endógenas e independientes o exógenas seleccionadas para este análisis, fueron las siguientes:

a) Variables endógenas

- i) Adopción de fertilizantes en el cultivo de la papa (AF). Variable dicotómica, "1" para las familias que tomaron la decisión de utilizar el fertilizante inorgánico y "0" si no utilizan el fertilizante inorgánico.

ii) Adopción de semilla mejorada de papa (ASP). Variable dicotónica, "1" para las familias que utilizan semilla mejorada de papa de reciente introducción y "0" si no lo usan.

iii) Adopción de semilla mejorada de cebada (ASC). Variable dicotómica, igual a la anterior pero con semilla mejorada de cebada.

iv) Intensidad en el uso del fertilizante químico (IQ). Medido por la intensidad en el uso del nitrógeno, P_2O_5 y K_2O en términos de su valor, en Intis/ha. El mayor valor es sinónimo de más cantidad de fertilizantes porque se asume que existe muy poca variación en los precios, debido a que las unidades familiares de la muestra enfrentan similar mercado de insumos.

v) Intensidad en el uso de la semilla mejorada de papa (IBP). Medido como el porcentaje de área de tierra que es sembrada con variedad mejorada de reciente introducción.

b) Variables exógenas

i) Tamaño (T). Medido por la cantidad total de tierras agrícolas a su disposición en ha.

ii) Educación formal (E). Medido por el grado de escolaridad del jefe de la familia.

iii) Crédito (C). Tratada como variable dummy con y sin crédito.

iv) Tamaño familiar (TF). Medido por el número de miembros que componen la familia.

v) Extensión (EXT). Variable Dummy, "1" para las familias que al menos una vez recibieron apoyo directo del extensionista en los últimos 3 años antes de la encuesta y "0" de otra forma.

i) Trabajo fuera de la finca (TFF). Variable Dummy, "1" para las familias donde algún miembro salió a trabajar fuera de la organización y "0" para los que no lo hicieron.

Los estimados de las funciones de adopción, siguiendo la metodología descrita en el 2.5.1.5, son presentados en el Cuadro 37. La disponibilidad de la mano de obra familiar (TF) es un factor que limita a la adopción de semilla mejorada de papa, a mayor mano de obra familiar menor adopción, el fenómeno puede ser explicado no por la disponibilidad de la mano de obra familiar, sino por la edad del vínculo familiar; las familias más pequeñas son las que tienen menos años de unidad conyugal y por tanto son familias jóvenes, dispuestas a adoptar una nueva variedad así como a enfrentar los riesgos de la adopción, dedicando una mayor parte de la superficie de la tierra al cultivo de la variedad mejorada.

Los resultados afirman que la tierra agrícola disponi-

ble (TA) es una determinante de la adopción. Las fincas más grandes son las que adoptan las innovaciones químicas y posiblemente incorporan prácticas mecánicas, les permiten utilizar mayores niveles de fertilización porque está asociado a los costos de la innovación, pero que no puede generalizarse a favor de las fincas muy grandes, debido a que el análisis se basó sólo sobre fincas menores de 15 has. Las fincas de tamaño pequeño son las que adoptan innovaciones biológicas con mayor facilidad porque los costos de adopción son menores.

La educación es un elemento que favorece a la adopción, el Cuadro 37 confirma este hecho; la evidencia observada es que a mayores niveles de educación formal la adopción de las innovaciones químicas es mayor y, en general, este no parece favorecer a las innovaciones biológicas. Esto sugiere que la escolaridad tiene efecto en el comportamiento de la adopción, pero solamente para algunos insumos. El comportamiento está confirmando los resultados encontrados por Figueroa y Bolliger (1985), cuando afirman que los bajos niveles de educación son impedimentos para la adopción de la tecnología moderna. Los estimadores de la variable educación están demostrando que no basta una educación formal para conseguir la adopción de las prácticas "modernas", sino que es necesaria una educación informal que complemente los conocimientos ya adquiridos.

La extensión agropecuaria es una forma de educación informal donde el extensionista tiene la oportunidad de ense-

ñarle otras prácticas de manejo de cultivo. En el Cuadro 36, la relación entre la extensión con la adopción del fertilizante, semilla mejorada de papa, niveles de fertilización e intensidad en el uso de la semilla mejorada de papa están fuertemente relacionada.

Otro resultado importante se refiere a los efectos del crédito. La expectativa fué de un efecto positivo asociado a la adopción. En efecto, el crédito permite la adopción de semilla mejorada de papa y de cebada, además permite utilizar un mayor nivel de fertilización, porque se comporta como un recurso que provee de capitales para adquirir insumos modernos y pagar los servicios de la maquinaria agrícola; de otra forma, no sería posible la adopción frente a los escasos recursos económicos de que dispone el agricultor. Por otra parte, no se puede negar la influencia de la política macroeconómica sobre el comportamiento del crédito; la característica fué el de ofrecer el crédito a tasas preferenciales o por debajo de la inflación (tasas reales de interés negativos), que ha conducido a aumentar la demanda por créditos subsidiados como era de esperarse y, dada una oferta fija de capitales, el racionamiento ha sido un instrumento que ha conducido a relaciones de clientelismo entre el agricultor próspero y el funcionario del banco, haciendo que el crédito no se asigne al uso prescrito, por el carácter fungible de est y por la poca rentabilidad del sector agrícola. Por consiguiente, los efectos no significativos de la adopción del fertilizante inorgánico (Cuadro 37), son una

consecuencia de que el crédito ha sido orientado hacia otros fines, especialmente hacia actividades de comercio en las fronteras.

Se pensó que la experiencia de trabajo fuera de la finca podría favorecer a la adopción, porque además de adquirir experiencia en otro lado puede mejorar los ingresos de los agricultores para enfrentar los costos de la adopción. Los resultados, por el contrario, indican que la influencia migratoria es un elemento que impide la adopción; el efecto puede deberse a que la experiencia migratoria no está orientada hacia el sector moderno de la agricultura tal como se demuestra en el Cuadro 16.

En resumen, existe evidencia suficiente para afirmar que los siguientes factores socioeconómicos que configuran la circunstancia de los agricultores frenan la adopción de la tecnología moderna: bajos niveles de educación, escasa cobertura de los servicios de extensión y crédito y tamaños de finca pequeña como indicador del nivel bajo en los ingresos. Posiblemente existan otros factores que afectan a la adopción de la tecnología moderna, por ejemplo, las actitudes de los agricultores frente a los riesgos climáticos y económicos, externalidades de la tecnología que afectan a sus vecinos, elementos físicos como serían las características del suelo y topografía, y otras, pero que en conjunto las variables consideradas predicen o explican en más del 50 % de los casos observados.

Cuadro 37. Análisis de regresión Probit y Tobit sobre determinantes de adopción de la tecnología moderna. Puno, Perú.

Variables independientes	ADOPCION			INTENSIDAD	
	Fertilizante inorgánico	Semilla mejorada papa	Semilla mejorada cebada	Nivel de fertilización inorgánica	% área con variedad mejorada
Tamaño Familiar(TF)	0.046 (0.077)	-0.173 * (0.08)	0.032 (0.056)	-7.933 (9.045)	-0.025 (0.017)
Tierra Agrícola(TA)	0.149 * (0.073)	-0.066 ** (0.023)	-0.043 * (0.017)	17.274 ** (2.633)	-0.013 * (0.005)
Educación (E)	0.432 ** (0.166)	-0.018 (0.159)	0.133 (0.11)	40.378 * (18.24)	-0.055 (0.033)
Crédito (C)	0.727 (0.390)	0.939 ** (0.380)	0.714 ** (0.218)	111.789 ** (34.41)	0.148 * (0.072)
Extensión (EXT)	1.310 ** (0.340)	1.457 ** (0.310)	0.062 (0.210)	137.376 ** (34.37)	0.286 ** (0.065)
Trabajo fuera de la finca	-0.330 (0.290)	-0.422 (0.272)	-0.122 (0.196)	-96.871 ** (31.567)	-0.202 * (0.063)
r Sigma	-. -	-. -	-. -	202.096 ** (11.618)	0.324 ** (0.026)
Constante	-1.45	1.697	-0.59	-74.93	0.521
- log likelihood	51.2 **	56.5 **	116.8 **	1061.5 **	57.6 **
Casos predichos correctamente (%)	83.4	78.1	59.1	81.3	63.2
n	181	128	181	181	128

Los valores entre paréntesis son desviaciones estándar del estimador.

** Estimador altamente significativo diferente de cero al nivel 0.01 error tipo I.

* Estimador significativo diferente de cero al nivel 0.05 de error tipo I.

6.4. Mecanismos de Generación de Tecnología Agrícola.

La teoría de la innovación inducida, trata de explicar el proceso del cambio técnico a través de las fuerzas de mercado y considera fundamental los precios relativos de los factores, los que se reflejan en la escasez relativa de cada uno de ellos. Es así como los precios inducen la orientación de la investigación en la dirección que permita el ahorro del recurso más escaso.

La generación de tecnología está basada necesariamente tanto en la investigación científica como en la investigación aplicada. Franco (1986, p:221) considera que la investigación científica en el Perú tiene un desarrollo incipiente y siendo así la investigación aplicada está basada en el conocimiento científico y tecnológico proveniente del exterior. Afirmación que le permite concluir que la investigación en el Perú es de naturaleza adaptativa y dependiente.

La tecnología utilizada por las familias de la muestra proviene del conjunto de actividades desarrolladas por Institutos Nacionales de Investigación, Universidades y el conocimiento tradicional de los agricultores.

El mayor peso de la investigación aplicada está a cargo del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial (INIAA), a nivel de Puno está representado y organizado alrededor de una Estación Experimental Agropecuaria Zonal "Illpa".

Para el cumplimiento de su responsabilidad dentro de su ámbito geográfico dispone de subestaciones o anexos: Tahuaco, Salcedo, Quinsachata y Pajchani.

El enfoque de generación de la tecnología es por productos y por componentes. Las actividades fundamentales están centradas en un número reducido de programas prioritarios: papa, cereales, leguminosas de grano, pastos y forrajes.

La Universidad de Puno es otra fuente de generación de tecnología agropecuaria a través de su Programa de Agronomía, y su enfoque es similar al del INIAA, con un agregado más amplio y no sistemático.

La oferta tecnológica debe responder a una demanda por tecnología por parte de los campesinos; sin embargo, los resultados de la muestra revelan que esto no es así. Al preguntar a las personas dedicadas a la investigación sobre los criterios para elegir el tema, sólo un 14% de los casos manifestaron que los hacen porque se los dicen los campesinos o los extensionistas, un 14% de los casos lo priorizan por directivas que le señalan sus jefes, 14% de los casos por la posibilidad de publicar en una revista científica y 21% de los casos por una curiosidad científica en el tema.

Entre las dificultades que encuentran los investigadores, se refieren la falta de presupuesto y de una política más agresiva para que esto mejore; pero sí se revisa la formación académica de todos aquellos que están trabajando en

la investigación, está reportado que recibieron una capacitación especializada (100% de los casos), con formación académica orientada a riegos, suelos, entomología, fitopatología, fitomejoramiento y otros, dentro de un contexto de modernidad y concepción de desarrollo diferente a la realidad campesina. Ingresaron directamente a las tareas de investigación 64 % de los casos y 57 % de los casos están trabajando en la misma área de especialización.

En esta realidad, los resultados de investigación, por más espectaculares que se logren, estarán limitados para su adopción tal como ocurre con las variedades mejoradas de papa; los campesinos prefieren que sean de buena palatabilidad y permitan a la agroindustria local, pero lo que se les ofrece está más orientado para el consumo directo del mercado urbano.

A menos que los investigadores intenten visualizar y visualicen las diferentes necesidades tecnológicas para cada conglomerado humano, la investigación no puede ofrecer alternativas viables.

Se ha demostrado en los capítulos anteriores que hay diferencias en los rendimientos físicos entre formas de organización e incluso dentro de cada forma organizativa, que son favorecidas por la modernidad, o sea, por el cambio tecnológico, pero que esto es limitado si se aplica en forma generalizada, sin tener en consideración las particularidades.

Por suerte, un 16% de los investigadores piensan que se puede mejorar la oferta tecnológica estableciendo mejores contactos con el extensionista y el campesino, el 14% de ellos antes de las tareas de la investigación han trabajado como extensionistas, un 86% procede de alguna población rural que les hace más sensibles y les permitiría readaptarse a una realidad concreta y a sus demandas de tecnología.

Cuadro 38. Prioridades de investigación campesina (en porcentaje).

Prioridades	Papa	Cebada	Investigadores en el tema
- Mejoramiento genético	43	29	35
- Resistencia a plagas y enfermedades	16	8	7
- Resistencia a heladas	19	19	28
- Resistencia granizada	2	22	28
- Fertilizantes	8	8	7
- Socioeconómicos	9	13	14

En el Cuadro 38, se presenta las necesidades tecnológicas de los campesinos. Los campesinos manifiestan desear mejores semillas y que la investigación agronómica en papa y cebada se concentre en desarrollar variedades resistentes a las condiciones adversas, heladas y granizadas principalmente. Por su lado, los investigadores, si bien es cierto que están dando sus mejores esfuerzos para encontrar variedades mejoradas resistentes a las limitantes de la producción vía

mejoramiento genético, sus resultados tal como manifiestan los campesinos, no son conocidos. Hay un retraso de por lo menos 3 años para que la nueva variedad sea conocida.

6.5. Mecanismos de Adopción de la Tecnología Agrícola.

En el proceso de adopción se advierte que intervienen dos canales diferenciados, pero que se complementan estrechamente. Un primer canal, está constituido por el conjunto de agencias o instituciones públicas y privadas que operan en el sector agrario, y otro, constituido por el conjunto de relaciones que establece el productor con otros productores y con los consumidores.

El canal por el cual llegan las tecnologías a las familias campesinas de la muestra está dado por los extensionistas del Ministerio de Agricultura, Banco Agrario, Microrregión Ilave - Juli y Agencias no Gubernamentales entre las que tienen mayor presencia CARE y CEDECUM.

El enfoque considera la transferencia de la tecnología como un proceso que consta de cuatro etapas fundamentales, que visto desde el punto del productor tiene la siguiente secuencia:

a) Conocimiento, fase en la cual se ve expuesto a la innovación y conoce de su funcionamiento; b) Persuasión, fase en la cual el individuo se forma una actitud favorable o desfavorable; c) Decisión, ocurre cuando se involucra en

actividades que le llevan a adoptar o rechazar la innovación y ch) Confirmación, donde el individuo busca reforzar la decisión. Algunas ONGs, como en el caso de Centro de Desarrollo Multicomunal (CEDECUM) buscan un modelo participativo de doble vía.

En el modelo, el extensionista cumple la función de ser el nexo entre campesino e investigador. Las encuestas revelan que la comunicación entre el extensionista e investigador no es la más adecuada, 20% de los extensionistas afirman no tener ninguna comunicación con el investigador, por otro lado, 21% de los investigadores no comparten opinión alguna con el extensionista. En el caso afirmativo, cuando hay comunicación entre ellos, 83% de las veces se da de vez en cuando o rara vez.

Las causas de que esta comunicación no sea tan fluida como sería de esperarse, se debe en parte al poco tiempo que dedican los investigadores así como los extensionistas a la actividad, porque sus ingresos no son suficientes para satisfacer sus necesidades generales.

Los resultados de la encuesta confirman la hipótesis planteada: que la lenta modernización se debe a escasa interrelación entre investigadores y extensionistas, es decir, los investigadores por su parte desconocen las actividades tecnológicas de los campesinos y los extensionistas no toman en cuenta los resultados de la investigación para su difusión.

Si la comunicación de nuevas técnicas e ideas es difícil, aún entre dos individuos, para mejorar la intensidad en el uso de los insumos modernos se deben buscar vías y hacer esfuerzos mayores para lograr que la comunicación sea más continua. Las acciones de separar instituciones de generación y difusión de tecnología no contribuyen a ese propósito. El organismo encargado de desarrollar el conocimiento, en este caso el INIAA, debe iniciar el ciclo a partir de la necesidad sentida por los campesinos y una vez que la innovación ha sido probada bajo las condiciones dadas para que ellos decidan si la utilizan o no, en un modelo de transferencia más participativo.

De todo lo discutido en los acápites 4 y 5, se puede concluir que el sistema institucional de generación así como los mecanismos de adopción de la tecnología moderna no han sido los más adecuados a las sociedades rurales de la muestra. Puede estar afectado por la inestabilidad institucional que fué característica, tal como se aprecia en el Cuadro 39. Pero, es más cierto que la investigación agropecuaria no ha respondido a las necesidades tecnológicas de los campesinos, ni los extensionistas han cumplido con ser el nexo entre el agricultor y el investigador, haciendo con ello que la adopción sea un proceso lento.

Cuadro 39. Marco institucional para tecnología en el Perú.

- 1960 Unifican el SCIPA y el PCEA formando el Sistema de Promoción Agraria (SIPA) como organismo público autónomo.
- 1963 Ley 14502, crea la Corporación Nacional de Fertilizantes.
- 1964 Se crea el Consejo Nacional Agrario y con él aparece el Instituto de Reforma y Promoción Agraria (IRPA), bajo el cual operan el SIPA y la Oficina Nacional de Reforma Agraria.
- 1967 Se declara de interés social y necesidad nacional la promoción y desarrollo del sector agropecuario en el Perú.
- 1969 Ley del sector agrario D.L. 17533. Se crea la Dirección General de Investigación Agraria (DGIA) como parte del Ministerio de Agricultura.
- 1969 Ley de Reforma Agraria, D.L. 17716.
- 1972 Ley Orgánica del Sector Agrario. D.L. 1960.
- 1974 Ley Orgánica del Sector Agrario, D.L. 21022 y Ley Orgánica del Sector Alimentación, D.L. 21033. La DGIA pasó al Ministerio de Alimentación en 1974 (CRIA), llegando a tener 14 estaciones experimentales y 29 subestaciones.
- 1974 Se crea, en el sector comercio, la Empresa Nacional de Comercialización de Insumos (ENCI).
- 1977 Modifican a la ley de ministerios: Unificación de Agricultura y Alimentación, D.L. 22042.
- 197 Ley Orgánica del Sector Agrario, D.L. 22232. Se crea el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).
- 1979 Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, D.S. 027-79-AA.
- 1981 Una nueva ley del sector agrario crea el Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agraria (INIPA).
- 1980 Ley General de Semillas.
- 1980 Ley de Promoción y Desarrollo Agrario, D.Leg. 02 y Reglamentación en 1981.

1981 Ley Orgánica del Sector Agrario D.L. 21440.

1987 Ley Orgánica del Sector Agrario, D.Leg. 424.
Aparece el Instituto Nacional de Investigación
Agraria y Agroindustrial (INIAA). Con dicha ley,
las actividades de extensión vuelven ser
desarrolladas directamente por el Ministerio de
Agricultura.

Fuente: Figallo, Flavio y María E. Vattuone. Tecnología:
El lado oscuro de la Reforma Agraria. En Debate
Agrario 2:103-125. Centro Peruano de Estudios
Sociales. Lima. 1989.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La conclusión más importante del trabajo es la de demostrar que el desarrollo rural en sociedades rurales con economías campesinas, es posible. Se ha demostrado que existen tecnologías que podrían permitir un crecimiento en la productividad de la tierra, y de esta forma permitir un crecimiento en los ingresos campesinos, a través de dos opciones: 1) reduciendo la área de tierra en descanso o cultivando con mayor frecuencia las labores ya establecidas, y/o 2) aumentando los rendimientos físicos de los cultivos. Para que sea posible la organización juega un rol importante frenando en algunos casos y apoyando en otras, dependiendo de las externalidades del cambio técnico.

Se ha demostrado también que existen los medios para impulsar la formación de recursos humanos en la difusión de nuevas técnicas, con una reorientación de las instituciones de generación y transferencia de tecnología. La lenta adopción es corroborada por la escasa interrelación entre investigadores y extensionistas; por tanto, se deberá buscar la eficiencia de las instituciones.

Se advierte que con políticas apropiadas se puede inducir a comportamientos individuales y colectivos para favorecer al crecimiento de la productividad de la tierra. El proceso debe considerar a la familia, así como a las formas de organización de segundo nivel, éstas son: la comunidad y la empresa campesina, por-

que las decisiones de modernizar la agricultura están influidas por las colectivas.

Son muchos los factores que determinan la futura evolución de la zona de estudio. No hay razones para creer que estas se desarrollarán autónomamente, porque el desarrollo rural de plena realización y de satisfacción de sus necesidades, además se consigue teniendo acceso a la información y experiencia de los demás. Un posible escenario es que la tecnología permanezca estancada y el crecimiento de la población y la erosión de la tierra lleven a un mayor empobrecimiento. La otra alternativa es que la tecnología así como la organización se transformen y se adecuen a las necesidades de desarrollo; es poco probable que pueda ocurrir que unos cuantos se apropien de sus beneficios excluyendo al sector más pobre de la población, precisamente por las limitaciones que impondrá la organización.

Entre las conclusiones más específicas que se encontraron son como sigue:

a) Problema Productivo.

El problema productivo más importante en la región de Puno, Perú, además que se constata que existe mayor superficie en descanso, es el cultivo de la papa; sin embargo, se advierte que otros cultivos nativos y cultivos ya establecidos a la región tiene potencialidades favorables como para disminuir las brechas entre la oferta y los requerimientos alimenticios, porque sus rendimientos unitarios van en aumento. Los cultivos con tasas de crecimiento anual positivas mejores a nivel na-

cional en términos de rendimiento y producción son los siguientes: cebada, trigo, avena, alfalfa, oca, olluco, cebolla, haba y otros.

El análisis de la evolución histórica en términos de productividad económica y productividad económica ajustada por superficie, demuestra que las tasas de crecimiento se deben fundamentalmente a cambios subyacentes en rendimientos físicos y no a cambios ligeros en el peso hacia cultivos de mayor valor en el patrón de cultivos. Es decir, si es que hay estancamiento en la producción esta no se debe a la productividad. Sin embargo, en términos de la evolución de la disponibilidad de productos que se relaciona con el crecimiento de la población, efectivamente, la producción de la región de Puno no está en condiciones de atender ni siquiera sus propios requerimientos productivos.

b) Organización para la producción.

La familia campesina es la unidad básica en las decisiones de producción, pero influidas por la comunidad o empresa campesina como formas organizativas de segundo nivel.

La mayoría de las familias están agrupadas en grupos territoriales llamados comunidad o empresa, que coordinan el uso de algunos recursos comunes para el beneficio colectivo. Las comunidades surgieron podiblemente como afirma Cotlear (1989, p:250) en la época colonial, en un contexto de gran abundancia de tierra, pero ahora, es una organización que se

forma y consolida en busca de enfrentar la escasez de recursos, elevados costos de transacción y la falta de información; sus miembros son mutuamente interdependientes por la necesidad de explotar área de terreno fuertemente afectadas por externalidades, entre otras, éstos son, los riesgos climáticos, riesgo a los robos, etc. En cambio la empresa campesina es una agrupación de formas organizativas que resultaron después de la adjudicación de tierras por reforma agraria y reestructuración de empresas asociativas en los años 70; pero, sus miembros también son interdependientes. Las diferencias socioeconómicas entre las dos formas de organización no son muy marcadas; difieren en su desarrollo histórico, también difieren en la forma de la tenencia de la tierra. En la comunidad, la mayor parte de la superficie agrícola es privada y fraccionada en varias parcelas distantes unas de otras, localizadas en distintos espacios ecológicos, y con un número apreciable de parcelas dentro del manejo colectivo (turnos); mientras que en la empresa la superficie de tierra agrícola después del uso colectivo en los primeros años, ahora es de manejo individual en lugares concéntricos.

Existe evidencia que la comunidad se fortalece y se adecúa frente al aseo externo, aún cuando las presiones demográficas lleven a formas cada vez privadas, la comunidad como organización social de producción está lejos de desaparecer, porque la interdependencia es una condición necesaria en la producción con fuertes externalidades.

La comunidad o la empresa campesina juegan un rol importante en la modernización de la agricultura cuando se trata de cambios tecnológicos indivisibles, también pueden favorecer y apoyar al uso de insumos modernos (fertilizantes, semillas mejoradas e insecticidas) cuando estos cambios dependen de cambios indivisibles, como es el caso del crédito y maquinaria agrícola, que necesariamente deben ser asumidas en forma colectiva. El hecho de que este papel se concretice o no, depende de como las instituciones de generación y transferencia de tecnología agrícola conciben a las organizaciones campesinas y por otro, de algunas características particulares de cada organización: liderazgo, cohesión de grupo, incentivos, etc.

Una manera de hacer que la organización se convierta en elemento dinámico del desarrollo es convertirlos como sujetos de crédito, sujetos de asistencia técnica, proporcionar información de precios y mercados, proporcionar tecnologías adecuadas, etc.

c) Cambio tecnológico.

Los cambios técnicos que operan en sociedades rurales con economías campesinas, se puede medir por medio de la productividad de la tierra. Productividad de la tierra que depende de cuatro factores, estos son: intensidad de cultivo, rendimientos de los cultivos, patrón de cultivos y variación en los precios que reflejen la calidad del producto. De esta forma, se demuestra que la clásica definición de la productividad de la tierra que incluye sólo a los rendimientos físicos por hectárea es parcial y limitada, porque la productividad de la

tierra no sólo puede variar por rendimientos físicos, sino también, varían de acuerdo a la proporción de tierra que se tienen bajo cultivo, por la mezcla de sus productos y por la calidad de su producción.

Al comparar con el indicador de la productividad de la tierra (Valor bruto del producto agrícola por hectárea de tierra agrícola disponible en la finca) entre las dos formas de organización, señala que éstas son idénticas, pero el aporte relativo de sus componentes en cada caso son diferentes. Los rendimientos físicos son ligeramente mayores en la comunidad mientras que en la empresa se observa una mayor intensidad en el uso de la tierra; factores que, por un lado positivo y por el otro negativo justifican la similitud. Por el supuesto que se estableció en el análisis, la variación en los precios es similar en ambas formas de organización; en cambio el análisis del patrón de cultivos hace evidencia que las familias de la comunidad campesina se orientan hacia la especialización del cultivo de la papa, cultivo de mayor valor agregado del conjunto de cultivos posibles.

Las comparaciones de productividad al interior de las formas de organización, hacen evidencia que hay diferencias entre campesinos, lo cual permite afirmar que existe la posibilidad de un desarrollo agrícola, en el supuesto de que, si algunos miembros han alcanzado un nivel de productividad mayor, otros también pueden alcanzarlo, ya sea reduciendo el espacio de tierra en descanso o aumentando los rendimientos físicos.

El sistema de producción encontrado se caracteriza por una baja intensidad de cultivos, es decir con alto porcentaje de tierras en descanso. En este caso, el tiempo de descanso permite que los procesos químicos y biológicos mantengan la fertilidad del suelo y reducir el peligro a plagas y enfermedades, pero pueden ser perfectamente sustituidos por los insumos industriales, permitiendo así la intensificación del sistema productivo. Los factores que afectan la práctica de la intensidad han sido identificados por medio de un ejercicio econométrico; los resultados muestran que la proporción de tierra bajo cultivo puede incrementarse cuando el tamaño de la finca es pequeño, cuando la parcela no está demasiada fragmentada y cuando existe y está disponible el crédito para las labores de la innovación.

¿Mejorarían los ingresos campesinos al aumentar su productividad? ha sido una de las preguntas a responder, para ello, se ha utilizado una comparación del valor agregado por hectárea obtenido por familias en diferentes niveles de productividad de la tierra. Se encontró que el crecimiento de la productividad está asociado con el incremento del valor agregado disminuido los costos de los insumos modernos, razón suficiente para pensar que cuando hay aumentos en la productividad se mejora el nivel de ingreso de los campesinos, por consiguiente se favorece al desarrollo rural. Por otra parte, la comparación del uso en los insumos "modernos" a diferentes niveles de rendimiento de la papa, demuestran que la moderni-

dad mejora el rendimiento físico y este a la productividad. Sin embargo, el análisis del comportamiento de los insumos "tradicionales" y el uso combinado del "arado", "chaquitac-lla" y tractor indican que tanto los insumos "modernos" como los "tradicionales" deben ser tomados en cuenta en el diseño y planificación de la investigación agropecuaria.

La familias campesinas utilizan insumos "modernos" en un porcentaje alto, demostrando que la tecnología moderna ha sido aceptada y adoptada, pero a niveles bajos. El hecho se demuestra al comparar los niveles de uso del fertilizante con los niveles que recomienda la institución generadora y cuando se observa que la variedad mejorada sólo ocupa una pequeña parte de la superficie agrícola. Las tecnologías "modernas" que fueron adoptados por los campesinos, se refiere a cambios técnicos que son divisibles y con pocas externalidades, las mismas que han sido producto de las decisiones individuales. Existe aún espacios para que las familias campesinas puedan adoptar tecnologías que son divisibles, debido a que existen áreas de superficie agrícola sujetas a la decisión individual, pero pueden ser mayores si se crea un ambiente favorable que propicie cambios tecnológicos indivisibles con participación activa de la comunidad o empresa. Estos cambios, por ejemplo, maquinaria agrícola, crédito supervisado y asistencia técnica sólo pueden ser alcanzados colectivamente.

La frecuencia en el uso de los insumos y prácticas tecnológicas ligadas a la tecnología "moderna", evidencian que existe un orden en la adopción. El orden de adopción identifi-

cado para Puno es diferente al orden de adopción propuesto por Altieri (citado por Vega y Trujillo, 1989 p:948) para la generalidad del proceso de innovación. El orden de adopción es como sigue: i) prácticas agronómicas y densidad de siembra, ii) plaguicidas y fertilizantes, iii) semillas mejoradas y iv) mecanización.

ch) Adopción de la tecnología moderna.

Según varios estudios, la adopción de la tecnología está afectada por un rango grande de factores económicos y sociales, así como de aspectos físicos y técnicos que configuran el entorno de la explotación y, las actitudes que asumen los agricultores frente al riesgo. En un intento de identificar algunos factores, utilizando los modelos econométricos de tipo Probit y Tobit se han relacionado sus indicadores. Los resultados afirman que la tierra agrícola disponible es una variable determinante de la adopción. Las fincas más grandes son las que adoptan las innovaciones químicas y posiblemente incorporen prácticas mecánicas con mayor facilidad. Las fincas más pequeñas son las que adoptan las innovaciones biológicas.

La educación formal, la extensión agropecuaria así como el crédito supervisado que facilita a las acciones anteriores, son factores que ayudan a una mayor adopción de la tecnología "moderna". En cambio, el mayor tamaño familiar no parece afectar; el comportamiento puede estar influenciado por la variable global tamaño familiar, que no aisló a la población adulta que trabaja realmente en la actividad agrícola. También la

experiencia en trabajos fuera de la organización no fué significativa, más al contrario, las prácticas modernas se presentan con menor cantidad en la adopción cuando hay experiencia migratoria.

Garrett (1985, p:159) afirma que las relaciones entre las características socioeconómicas y tecnológicas no son conocidas por aquellos que desarrollan la tecnología agrícola. Hipótesis que llevó a revisar el sistema institucional de generación y transferencia, llegando a la conclusión, que efectivamente, las instituciones no son las más adecuadas para las sociedades rurales con economías campesinas. Los encargados en la generación de la tecnología agropecuaria no conocen o no quieren considerar las necesidades tecnológicas de los campesinos; se ha demostrado que la comunicación entre los extensionista y los investigadores es bajo, aunado a los problemas de inestabilidad institucional y políticas macroeconómicas frenan la adopción de tecnología "moderna", haciendo que el proceso de adopción sea lento.

Un hallazgo importante es señalar que existe potencialidades y recursos humanos competentes que pueden y deben mejorar la oferta tecnológica; gran parte de las personas (86 %) que se dedican a la investigación agropecuaria proceden de la población rural y ellas piensan que es posible mejorar la oferta tecnológica, haciendola más adecuada a las condiciones del agricultor y acorde a su necesidad, cuando al menos exista una política favorable hacia el desarrollo de la agricultura

campesina, de lo contrario tendrán que seguir haciendo en función de intereses particulares.

Finalmente, el trabajo ha demostrado que la organización y la tecnología son dos elementos fundamentales en el desarrollo rural de la región de Puno. La organización como elemento que colabora en la modernización, y la tecnología como elemento que reactiva las fuerzas productivas en la búsqueda de la tecnología "intermedia", "apropiada" o "adecuada".

Entre las recomendaciones se menciona a los siguientes:

1. Utilizando la propuesta metodológica, se sugiere profundizar el estudio incluyendo la mayoría de los cultivos y crianzas de la familia campesina, bajo el concepto de sistema.
2. Se recomienda desarrollar políticas económicas en favor del desarrollo rural de los campesinos de subsistencia. Resulta crucial que exista una demanda de productos agrícolas que puedan absorber los incrementos en la producción, evitando que los esfuerzos por aumentar la productividad se traduzcan en menores precios, así como mejorar el procesamiento agroindustrial que los hagan menos perecedero; es el caso de la papa.
3. Las políticas sectoriales de crédito y difusión de tecnología deben ampliarse y ser aplicadas en forma selectiva, haciendo las distinciones de los conglomerados humanos y formas de organización predominantes.

4. Se sugiere dinamizar el proceso de generación y adopción de tecnología agrícola, con mayores recursos económicos, readáptandose a las condiciones productivas del campesino.
5. Los resultados demuestran que las tecnologías "intermedias" o una combinación entre lo "moderno" y lo "tradicional", también son rentables y pueden tener efectos significativos en los ingresos. En consecuencia, se recomienda desarrollar estrategias de investigación y difusión con tecnologías "intermedias". Ha sido usual que los paquetes tecnológicos para adopción, traen exigencias de infraestructura, recursos y servicios que no son accesibles a las familia campesinas de menores recursos, porque son considerados como tecnologías de frontera. Entonces, desarrollar tecnologías "intermedias" y "adecuadas" es una alternativa que deberá desarrollarse.
6. Se recomienda fortalecer a las organizaciones naturales de producción y reorientarlas hacia fines productivos, antes que crear nuevas organizaciones para la producción. El proceso puede llevar a mejorar el manejo de los recursos, elevar la productividad, ingresos y bienestar social.

8. BIBLIOGRAFIA

1. AGARWAL, Bina. 1984. Tractors, tubewells and cropping intensity in the Indian Punjab. J. of Developmet Studies, 20(4):290-302.
2. AGUILAR, Alonso. 1974. Capitalismo, Mercado Interno y Acumulación de Capital. Editorial Nuestro Tiempo. 4.^a edición, 1981. México.
3. AGUILAR, Alonso. 1967. Teoría y Política del Desarrollo Latinoamericano. Universidad Autónoma de México. México.
4. ALCANTARA, Arrufo, et al. 1987. Proyecto: Comunidades Campesinas y Empresa Comunal. Avances de Investigación y Proyección Social. IIDSA-UNA-NUFFIC. Puno.
5. ARCE, Elmer. 1986. Comunidad Campesina: Descentralización y Organización Económica y Social. En Comunidad Campesina y Empresa Comunal. Serie Experiencia del Desarrollo Popular CLA, CEDEP y DESCO. Lima.
6. ASOCIACION PERUANA DE ECONOMIA AGRICOLA (APEA). 1989. II Congreso y Foro sobre Política Agrícola 1990-1995. Documentos de Trabajo. Lima (mineo).
7. AZA, Edmundo. 1986. Las Comunidades Campesinas y/o Empresas Comunales en el Departamento de Puno. En Comunidad Campesina y Empresa Comunal. Serie Experiencia de Desarrollo Popular Núm. 6. CLA, CEDEP y DESCO. Lima.
8. BARTRA, Armando. 1982. Comportamiento Económico de la Producción Campesina. Cuadernos Universitarios. Universidad Autónoma Chapingo México.
9. BYERLEE, D. Y HESSE DE POLANCO, E. 1982. La tasa y la secuencia de adopción de tecnologías cerealeras mejoradas: El caso de la cebada de secano en el Altiplano Mexicano. Documento de trabajo 82/6, CIMMYT. México.
10. CABALLERO, José María. 1983. Agricultura peruana: economía política y Campesinado. Balance de la investigación reciente y patrón de evolución. En La cuestión rural en el Perú. Pontifica Universidad Católica del Perú. Lima.
11. CABALLERO, José María. 1981. La Economía Agraria de la Sierra Peruana antes de la Reforma Agraria de 1969. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.

12. CABALLERO, Víctor. 1986. La Crisis de las Empresas Asociativas en el Agro Puneño. En Perú: El Problema Agrario en Debate. SEPIA I. Lima.
13. CCAMA, Faustino, et al. 1988. Estructura de la Producción Agrícola en el Perú. Serie : Estudios Agronómicos, Ministerio de Agricultura: Grupo de Análisis de Política Agrícola y Proyecto Planificación Agrícola y Desarrollo Institucional. Lima.
14. CCAMA, Faustino. 1981. Rural Development and Samall Farmers: The case of peasants in the Puno, Perú area. Unplished Ph.D. Thesis, Iowa State University.
15. CCP y FDCP. s/f. Propuesta Alternativa, Reesutrucción Democrática del Agro Puneño Vía Campesina Comuna. Condor Editores. Puno. Perú.
16. CEPAL. 1975. Conferencia Mundial de Población. Fondo de Cultura Económica. México.
17. COORPORACION DE FOMENTO Y PROMOCION SOCIAL Y ECONOMIA DE PUNO. s/f. Programa de Desarrollo Micro-región Ilave-Juli : Programación Global. Puno.
18. COTLEAR, Daniel. 1989. El desarrollo campesino de los Andes. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
19. COTLEAR, Daniel. 1988a. La agricultura Campesina en la Sierra. En Socialismo y Participación Núm. 41. Lima.
20. COTLEAR, Daniel. 1988b. Estancamiento Agrario, Políticas Macroeconomías y Economía Campesina en Perú. En Primera Conferencia Latinoamericana y del Caribe Sobre Política Económica, Tecnología y Productividad Rural. México D.F. 26-88. Octubre 1988.
21. COTLEAR, Daniel. 1988c. Cambio Institucional, Derecho de Propiedad y Productividad en las comunidades campesinas. Revista Andina. 6(1):7-67. Lima.
22. COTLEAR, Daniel. 1984. Productividad Agrícola y Aprendizaje en el Minifundio Serrano del Perú. Informe de Investigaciones Presentado a ECIEL (mimeo).
23. DE LA CADENA, Marisol. 1989. Cooperación y Conflicto. En Cooperación y Conflicto en Comunidad Andina. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
24. DIAZ, Jorge y DAVILA, Carlos. 1986. Comunidades y Empresas Comunales: Contradicción y Posibilidades. Instituto de Investigación UNSAAC-NUFFIC. Cusco.

25. DIAZ POLANCO, Héctor. 1977. Teoría Marxista de la Economía campesina. Editorial Juan Pablos. México.
26. DEERE, Carmen Diana and JANVRY, Alain. 1975. A Conceptual Framework for the Empirical Analysis of Peasants. American Journal of Agricultural Economics. 61(1975):601-611.
27. DOUROJEANNI, Marc J. 1982. Recursos Naturales y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Universidad de Lima. Lima.
28. ENGELS, Federico. 1884. El origen de la Familia, La Propiedad Privada y el Estado. Editores Unidos. 8.^a edición. 1985. México.
29. ESCOBAL D'ANGELO, Javier. 1989. Precios y subsidios agrícolas: Impactos macroeconómicos y sectorial 1985 - 1989. GRADE. Documento de trabajo No 5. Lima.
30. FEDER, G.; JUST, R. and ZILBERMAN, D. 1985. Adoption of Agricultural Innovation in Developing countries: A survey. Economic Development and Cultural Change 33(7):255-298.
31. FIGALLO, Flavio y VATTUONE, María E. 1989. Tecnología: El lado oscuro de la Reforma Agraria. En Debate 2:103-125. Centro Peruano de Estudios Sociales. Lima.
32. FIGUEROA, Adolfo. 1990. Desarrollo agrícola en América Latina: Teoría y Políticas. Publicaciones CISEPA. Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Economía. Lima.
33. FIGUEROA, Adolfo. 1988a. Transformaciones en la agricultura de América Latina. Capitalismo con Campesinado. Publicaciones CISEPA. Perú. Lima.
34. FIGUEROA, Adolfo. 1988b. La agricultura peruana: problemas y potencialidades y políticas. Economía. 9(17-18):149-174. Revista del Departamento de Economía. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
35. FIGUEROA, Adolfo. 1983. La Economía campesina de la Sierra del Perú. Pontificia Universidad Católica. Lima.
36. FIGUEROA, Adolfo y BOLLIGER, Flavio. 1985. Productividad y Aprendizaje en el Medio Rural. Informe comparativo Programa ECIEL. Rio de Janeiro (mimeo).
37. FLINN, J. C. and SHAKYA, P. B. 1983?. A Tobit Analysis of the adoption and use rates of fertilizer on wheat in the eastern Tarai of Nepal. Research Note.

38. FRANCO, Efraín. 1986. Cambios Tecnológicos en la Agricultura. En Perú: El Problema Agrario en Debate. CEPIA I. Lima.
39. GARRETT, G. 1985. Tecnología apropiada para pequeños propietarios: algunas implicaciones de la estratificación social para la investigación en sistemas de producción agropecuaria. Estudios Rurales Latinoamericanos, 8(2):147-161.
40. GOLTEN, Jurgen y DE LA CADENA, Marisol. 1983. La Coode-terminación de la Organización Andina, En Allpanchis. 13(22). Cusco.
41. GONZALES, Alberto. 1989. Los subsidios financieros a la agricultura en el Perú 1980-1988. En Debate Agrario 6:11-35. Centro Peruano de Estudios Sociales. Lima.
42. GONZALES, Efraín. 1983. La Economía Familiar Comunera. Revista Economía 5. Pontificia Universidad Católica. Lima.
43. GONZALES, Efraín y KERWIN, Bruno. 1987. Cambios Técnicos en la Economía Campesina. En Lenta Modernización de la Economía Campesina. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
44. GOMEZ, Gerardo. 1986. Posibilidades y Limitantes para la Aplicación del Progreso Tecnológico en la Agricultura del Sector Campesino de México. Avances de Tesis de Grado Doctor (mimeo).
45. GOMEZ, Vilma. 1987. Cambio Tecnológico, Brechas de Productividad y Políticas para la Economía Campesina. Serie Ensayos 12. Universidad Nacional Agraria. La Molina. Lima.
46. GOMEZ, Vilma. 1986. Economía Campesina: Balance y Perspectivas. En Perú: El Problema Agrario en Debate. SEPIA I. Lima.
47. GUTELMAN, Michel. 1971. Capitalismo y Reforma Agraria en México. Ediciones Era. 11.^a edición 1986. México.
48. HAUDRY, Roberto. 1989. Proyectos de inversión en sierra y políticas de desarrollo rural. SEPIA III. Cusco. (mimeo).
49. HERRERA, Amílcar. 1979. Transferencia, Adaptación y Creación de Tecnología en América Latina. Revista Latinoamericana de Planeación. 13(50-51).
50. IGUIÑEZ, Javier. 1986. Visiones del capitalismo y consecuencias de Política. Economía, 9(17-18):11-48. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

51. JHA, Dayanatha; HOJJATI, Behjat and VOSTI, Stephen. 1988. Adoption of improved agricultural technology in Eastern province, Zambia. In Seminar co-sponsored by IFPR, RDSB, EPAD AND NFNC. Livingstone, Zambia.
52. JIMENEZ, Manuel. 1987. La tecnología agrícola campesina y sus adecuaciones en el cultivo del maíz asociado con frijol en áreas de temporal. Tesis M.C. Desarrollo Rural, Colegio de Posgraduados. México.
53. JIMENEZ, Leobardo. 1970. Filosofía y Principios de Operación de Programas para el Aumento de Rendimientos en Zonas de Minifundio. En Estrategias para Aumentar la Productividad Agrícola en Zonas de Minifundio. Conferencia Internacional, Puebla. México.
54. JUDGE, George G.; CARTER, R.; GRIFFITHS, William; LÜTKEPHL, Helmut and TSOUNG CHAO LEE. 1988. Introduction to the theory and practice of econometrics. second Edition. John Willey. New York.
55. KEBEDE, Y.; GUNJAL, K. AND COFFIN, G. 1990. Adoption of new technologies in Ethiopian agriculture: The case of Tegulet-Bulga District, Shoa Province. Agricultural Economics, 4(1):27-43.
56. KERWYN, Bruno. 1988. Economía Campesina en el Perú. Teorías y Políticas. Centro de Estudios Rurales Andinos. Bartolomé de las Casas. Cuzco.
57. LAJO, Manuel. 1988. Dependencia alimentaria y reactivación de la crisis. Perú 1970-1985-1988. Centro de Estudios Nueva Economía y Sociedad. Lima.
58. LAJO, Manuel. 1987. La Dependencia Alimentaria en el Perú desde 1944. Instituto de Estudios Peruano. Lima.
59. MALETTA, Héctor y BARDALES, Alejandro. 1984. Perú: Las Provincias en Cifras 1976 - 1981. Vols. I y II. Ediciones Amidep, Universidad del Pacífico. Lima.
60. MALETTA, Héctor y MAKHLOVF, Katra. 1984. Perú: Las Provincias en Cifras 1976 - 1981. Vol. III. Ediciones Amidep, Universidad del Pacífico. Lima.
61. MAYER, Enrique. 1989. Zonas de Producción en Cooperación. Conflicto en la Comunidad Andina. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
62. MARIATEGUI, José Carlos. 1928. Siete Ensayos de Interpretación de la Realidad Peruana. Empresa Editora Amaúta 39.^a edición, 1979. Lima.

63. MARX, Carlos. El Dieciocho Brumario del Luis Bonaparte. Obras Escogidas, Tomo I. Editorial Progreso, Moscú.
64. MENDENHALL, W. et al. 1971. Elementary Survey Sampling Duxbury Press. Belmont. California.
65. NIÑO, Edilberto. 1985. Desarrollo, Tecnología y Organización. En Cuadernos del Centro de Estudios del Desarrollo Rural. 11. Colegio de Postgraduados. México.
66. ODUM, E. 1955. Fundamentals of ecology. Philadelphia, Saunders.
67. ONER - CORPUNO. 1965. Programa de Evaluación de los recursos naturales del departamento de Puno. Vol. I. Lima.
68. PAERREGAARD, Karsten. 1987. Nuevas Organizaciones en Comunidades Campesinas. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
69. PINEIRO, Martín y TRIGO, Eduardo. 1983. Procesos Sociales e Innovación Tecnológica en la Agricultura de América Latina. IICA. Costa Rica.
70. PILARI, Dirk. 1986. Cambio Tecnológico, Política en Materias de Tecnologías y Transferencia de Tecnologías. Universidad Autónoma Chapingo México. (mimeo)
71. PERU, Ministerio de Agricultura. 1988. Lineamientos para un Sistema de Extensión en las Comunidades de la Sierra del Perú. Lima.
72. PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO E INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION, (FAO - INP). 1989. Distribución territorial de la pobreza en el Perú. Concytex. Lima.
73. PULGAR VIDAL, Javier. 1980. Perú: Las ocho regiones naturales. Promoción Editorial Inca S.A. 9.^a edición. 1989. Lima.
74. QUISPE, Sabino. 1989. Elementos para el Desarrollo Rural ante la Reestructuración Agraria en Puno - Perú. En SEPIA III. Cusco. (mimeo).
75. ROBLES, Fernando. 1987. Reestructuración y Desarrollo Regional de Puno. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
76. RODRIGUEZ, Octavio. 1980. La Teoría del Desarrollo del CEPAL. Editores Siglo XXI. 2.^a edición. México.

77. ROSEMBERG, Natan. 1876. Marx y Tecnología. Monthly Review. Ediciones en español 28(3).
78. SANCHEZ, Rodrigo. 1987. Organización Andina Drama y Posibilidades. Instituto Regional de Ecología Andina. Lima.
78. STEWART, Frances. 1988. Macropolíticas para la tecnología apropiada: Introducción y programa general. En Primera Conferencia Latinoamericana y del Caribe sobre Política Económica, Tecnología y Productividad Rural. Oct. 26-28, 1988. (mimeo).
79. TOSI, J. A. 1960. Zonas de vida natural en el Perú, memoria explicativa sobre el mapa ecológico del Perú. Boletín Técnico No 5. IICA. Lima.
80. TETLAY, K.; BYERLEE, D. AND AHMAD, Z. 1990. Role of tractors, tabewlls and plant breeding in increasing cropping intensity in Pakistan's Punjab. Agricultural Economics, 4(1):13-25.
81. TRIPP, R. AND WINKELMANN, D. 1985. Socioecomomic factors influencing the adoption of triticales. in Proceedings of International Triticale Symposium. Sydney, 1986. Australian Institute of Agricultural Science. Ocasional publication Num. 24, p:345-371.
82. TEJERA, Héctor. 1982. Capitalismo Campesinado en el Bajío. Ediciones Cuicuilco y Escuela Nacional de Antropología e Historia. Instituto Nacional de Antropología. México.
83. VEGA, Fernando E. y TRUJILLO, Javier. 1989. Biotecnología aplicada, espejo de la revolución verde. Comercio Exterior. 39(11):947-952.
84. WINDER, D. 1978. The impact of the community on local development in the Mantaro Valley. en Long, Nan B. Roberts (eds). Peasant Cooperation an Capitalist expansión in Central Perú. Austin: Institute of Latin American Studies, the University of Texas.
85. WEBB, Richard C. y FIGUEROA, Adolfo. 1975. Distribución del Ingreso en el Perú. Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
86. WEBB, Richard C. 1977. Government policy and the distribution of income in Perú, 1963 - 1973. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
87. WOLF, Eric. 1971. Los Campesinos. Editorial Labor S.A. Barcelona.

ANEXOS

ANEXO A. Definiciones Metodológicas Complementarias.

Cuadro A.1. Nombres científicos de nombres de cultivos regionales Puno, Perú.

Nombres comunes	Nombres científicos
Arroz	Oryza sativa
Avena	Avena sativa
Cañihua	Chenopodium pallidicaule
Cebada	Hordeum vulgare
Maíz	Zea maiz
Quinoa	Chenopodium quinoa
Trigo	Triticum destivum
Izaño	Tropaelum mashua
Oca	Oxalis tuberosa
Olluco	Oxalis tuberosa
Papa	Solamun tuberosum
Yuca	Manihot utilissima
Alfalfa	Medicago sativa
Cebolla	Allium cepa
Rocoto	Capsicum annuum
Zapallo	Cucurvita maxima
Cacao	Theobroma cacao
Café	Coffea sp
Coca	Erythroxyllum coca
Frijol	Lonchocarpus latifolus
Haba	Vicia faba
Tarhui	Lupinus mutabilis
Limón	Citrus limonum
Mandarina	Citrus nobilis
Naranja	Citrus aurantium
Palta	Persea americana
Papaya	Carica papaya
Piña	Jatropha curcas
Plátano	Musa paradiaca

Cuadro A.2. Comparación de promedios muestrales.

Variable	Referencia Cuadro No	Coeficiente t	G.L.	Signifi- cancia
Número de miembros de la familia	15	0.76	178	NS
Número de varones entre 6-60 años	15	0.73	170	NS
Número de mujeres entre 6-60 años	15	0.65	168	NS
Número de días jornal vendidos al año	17	3.74	88	**
Extensión total de tierra en usufructo	18	4.03	164	**
Valor bruto de la producción / familia	24	3.30	180	**
Valor Bruto de la producción / ha	24	2.01	180	*
Productividad de la tierra	24	0.99	180	NS
Número de parcelas	24	5.42	180	**
Rendimiento de papa (Ton/ha)	26	1.79	180	L*
(miles Intis / ha)	26	1.78	180	L*
Rendimiento de cebada (Cargas / ha)	26	0.81	174	NS
(miles Intis / ha)	26	1.74	174	L*
Productividad trabajo en papa	34	3.08	180	**
Nitrógeno / ha	34	0.32	152	NS
Fósforo / ha	34	2.18	118	*
Potasio / ha	34	2.72	45	**
Semilla papa / ha	34	1.67	180	L*
Mano de obra / ha en papa	34	1.87	180	L*

Cuadro A.2. Continuación

Fertilizante orgánico por ha	34	0.11	172	NS
Productividad trabajo en cebada	35	0.93	172	NS
Rendimiento cebada des- pues de papa <u>vs</u> después de quinua	35	0.74	146	NS
Rendimiento cebada en rotación después de quinua	35	1.72	143	L*

G.L. Grados de libertad.

L* Diferencia levemente significativa al nivel 0.10 error tipo I.

* Diferencia significativa al nivel 0.05 error tipo I.

** Diferencia altamente significativa al nivel 0.01 de error tipo I.

Cuadro A.3. Descomposición de las variaciones de productividad. Puno, Perú.

Variación	Para la CC	Para la EC
SC Regresión	34,156,189.36	4,036,148.22
SC (I/RP RC P)	21,567,605.75	2,332,533.82
SC (RP/I RC P)	8,050,510.57	750,169.10
SC (RC/I RP P)	769,458.86	48,792.41
SC (P/I RP RC)	12,953,681.29	985,733.05
SC TOTAL	52,875,750.68	4,350,404.19

SC=Suma de cuadrados.

I = Intensidad

RP = Rendimiento papa.

P = Patrón de cultivo.

RC = Rendimiento cebada.

A N E X O B. Información Estadística de Puno, Perú.

Cuadro B1. PRODUCTO BRUTO INTERNO POR ACTIVIDAD ECONOMICA
SEGUN AÑOS, A PRECIOS CONSTANTES DE 1979, PUNO
(Miles de Intis).

AÑOS	Total	AGRICULT.		EXPLORAC. INDUST.		COMERC.		ALQUILER	OTROS	
		CAZA Y SILVIC	PESCA	DE MINAS Y CANTER	MANUFAC CONSTRU.	RESTAU. Y HOTELES	DE	GOBIERNO	SERVICIOS	
1971	59131	16237	...	3610	6139	2999	10970	2449	4565	12162
1972	58008	15191	...	3233	6424	3386	10903	2534	4842	11495
1973	59450	14653	...	4231	6759	3725	10960	2595	4967	11560
1974	59931	13839	...	3878	7011	4824	11622	2637	5046	11074
1975	61746	13255	5	4253	7342	5038	11973	2701	5319	11860
1976	60632	13443	5	4219	7100	4854	11252	2796	5674	11289
1977	60407	13527	10	4746	6596	4689	10580	2873	5850	11536
1978	61288	14160	13	4837	6484	4525	11040	2886	5740	11603
1979	62259	14119	16	5084	6706	4790	11041	2915	5646	11942
1980	62923	12664	41	5549	6982	5176	10641	3026	6059	12785
1981	66134	13400	77	6287	6904	5075	11393	2963	6107	13928
1982	67676	15165	108	5299	6767	5435	12102	3003	6043	13754
1983	63271	12883	176	6825	6113	4857	10895	3026	6346	12150
1984	52731	5092	300	7644	5973	5061	6676	3036	6607	12342
1985	57956	8750	192	8024	6187	4513	8367	3093	6611	12219
1986	75376	17288	582	5539	7919	5088	11724	3228	11072	12932
1987	83122	14546	582	11172	10346	5062	12465	3247	11240	14462
1988	89772	15710	628	12029	11132	5476	13466	3501	12119	15620

Tasa de Crecimiento Anual (%)

1.54	-1.31	41.75	6.26	1.59	2.15	-0.21	1.69	4.72	1.30
------	-------	-------	------	------	------	-------	------	------	------

Fuente: Compendio Estadístico 1985. Instituto Nacional de Estadística Regional de Puno.

Cuadro B2. CULTIVOS QUE INTEGRAN CADA GRUPO, PUNO
(En el conjunto de 35 cultivos)

Cereales	Frutales	Hortalizas	Cultivos industriales	Legumbres	Tuberosas	Forrajes y pastos cultivados
Arroz	Limón	Cebolla	Cacao	Frijol grano seco	Camote	Alfalfa
Avena grano	Mandarina	Rocoto	Café	Haba grano seco	Izaño	Avena forrajera
Cañihua	Naranja	Zapallo	Coca	Haba grano verde	Oca	Cebada forrajera
Cebada grano	Palta			Tarhui	Olluco	Otros pastoscult.
Maíz amarillo	Papaya				Papa	
Maíz amiláceo	Piña				Yuca	
Quinua	Plátano					
Trigo						

Cuadro B3. JERARQUIZACION DE 35 CULTIVOS SEGUN SUPERFICIE, PODER ADQUISITIVO
POR GRUPOS, PARA EL PERIODO 1977-1978-1979 (1)

Núm. de	Superficie cosechada		Poder adquisitivo		
ORDEN	Grupo de cultivos	Participación (ha)	acumulada	Grupo de cultivos	(Miles I/.)
1	Tuberosas	48884	0.4090	Tuberosas	6997.89
2	Cereales	38804	0.7336	Forrajes	1077.10
3	Forrajes	20287	0.9034	Cereales	889.90
4	Legumbres	4862	0.9440	Industriales	730.45
5	industriales	4813	0.9843	Frutas	595.16
6	Frutas	1705	0.9986	Legumbres	165.28
7	Hortalizas	171	1.0000	Hortalizas	24.99
TOTAL		119526			10480.77

(1) Se refiere a los datos promedios de los años 1977, 1978 y 1979.

NOTA: Poder adquisitivo es equivalente a valor real, calculado a precios constantes de 1979.

Cuadro B4. JERARQUIZACION DE CULTIVOS EN FUNCION AL AREA
TOTAL NACIONAL COSECHADA, PUNO
1977-1978-1979 (1)

CULTIVOS	Puno		Nacional
	Superficie cosechada (ha)	%	Superficie cosechada (ha)
Cañihua	4,675	95.78	4,881
Cebada forrajera	11,864	84.52	14,037
Quinua	14,969	79.60	18,806
Avena forrajera	6,630	66.02	10,043
Avena grano	345	33.89	1,018
Haba grano seco	4,503	19.87	22,663
Papa	44,475	18.13	245,346
Oca	2,829	17.35	16,310
Izaño o mashua	538	13.93	3,863
Cebada grano	15,553	9.85	157,951
Tarhui o chocho	318	8.86	3,588
Naranja	867	6.17	14,046
Olluco	692	4.51	15,352
Mandarina	76	4.47	1,700
Café	4,400	3.06	143,694
Piña	89	2.50	3,561
Coca	400	1.75	22,846
Cebolla	103	1.41	7,314
Maíz amarillo	1,505	0.98	153,426
Yuca	323	0.90	35,843
Plátano	582	0.90	64,720
Papaya	30	0.89	3,361
Alfalfa	962	0.78	123,324
Maíz amiláceo	1,399	0.64	217,533
Zapallo	22	0.57	3,879
Palta	47	0.56	8,466
Otros pastos cult.	831	0.32	256,769
Haba grano verde	17	0.22	7,585
Trigo	205	0.20	104,988
Limón	15	0.19	7,735
Camote	26	0.18	14,416
Cacao	13	0.16	8,161
Arroz	153	0.12	126,692
Frijol grano seco	25	0.04	57,305
Rocoto	30		

(1) Promedio de los años 1977, 1978 y 1979.

Cuadro B5. SUPERFICIE COSECHADA POR GRUPOS DE CULTIVOS
(Hectáreas)

AÑOS	Cereales	Frutales	Hortalizas	Industriales	Legumbres	Tuberosas	Forrajes	Total
1970	36,360	1,284	85	9,825	1,350	53,540	11,660	114104
1971	35,945	1,633	140	10,715	1,545	53,020	13,785	116783
1972	38,460	1,849	200	8,320	2,690	54,085	15,240	120844
1973	39,150	2,022	170	7,818	3,390	49,715	18,800	121065
1974	38,830	2,225	220	7,818	3,640	48,455	20,410	121598
1975	36,190	2,126	165	4,260	4,130	47,740	18,295	112906
1976	37,575	2,135	190	3,499	4,160	48,300	18,483	114342
1977	39,969	1,882	177	3,940	4,836	47,827	19,394	118025
1978	38,722	1,705	165	4,600	4,979	50,704	20,390	121265
1979	37,722	1,528	170	5,898	4,772	48,121	21,077	119288
1980	39,099	2,175	335	5,400	4,777	43,944	26,551	122281
1981	41,021	2,323	338	5,768	4,999	43,137	25,551	123137
1982	44,138	2,479	350	5,776	5,697	44,975	29,453	132868
1983	28,008	2,517	367	5,781	3,472	11,266	21,864	73275
1984	38,397	2,614	399	5,582	4,998	21,033	28,076	101099
1985	38,842	2,687	420	5,657	5,750	34,156	30,571	118083
1986	35,428	2,777	375	6,026	4,859	33,886	24,619	107970
1987	39,150	2,967	390	6,351	5,166	28,376	31,478	113878
1988	46,164	2,987	404	6,351	6,306	40,088	31,701	134001

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	0.29	3.42	7.38	-1.81	5.74	-4.15	4.63	0.32
------	------	------	------	-------	------	-------	------	------

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Estos resultados se basan en los 35 cultivos agrupados según el cuadro B2.

Cuadro 86. INDICE DE PRODUCCION AGRICOLA A PRECIOS DE 1979

PUNO

AÑOS	Cereales	Frutales	Hortalizas	Industriales	Legumbres	Tuberosas	Forrajes	Total
1970	0.695	0.702	0.516	1.283	0.208	0.958	0.397	0.876
1971	0.677	1.058	1.095	1.770	0.294	1.080	0.514	1.026
1972	0.896	1.251	1.511	1.261	0.536	1.009	0.637	0.983
1973	1.020	1.322	1.358	1.244	0.656	0.938	0.890	0.979
1974	0.914	1.453	1.633	1.234	0.672	0.864	0.870	0.925
1975	1.009	1.333	1.130	0.673	0.759	0.851	0.769	0.861
1976	1.039	1.333	1.306	0.575	0.775	0.864	0.792	0.868
1977	1.061	1.198	1.118	0.628	0.943	0.778	0.850	0.819
1978	1.019	1.097	0.985	0.781	1.017	1.027	0.926	0.998
1979	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1980	1.321	1.271	1.546	0.793	1.094	0.594	1.784	0.845
1981	1.124	1.390	1.583	0.904	0.999	0.879	2.111	1.068
1982	1.604	1.295	3.726	0.875	1.389	1.140	2.778	1.359
1983	0.611	1.123	2.906	0.661	0.593	0.151	0.812	0.362
1984	1.186	1.253	4.688	0.537	1.135	0.464	2.743	0.843
1985	1.338	1.414	4.976	0.802	1.403	0.829	2.954	1.154
1986	1.052	1.729	3.433	1.014	2.033	0.826	2.390	1.102
1987	1.137	1.647	3.824	0.971	1.665	0.456	1.811	0.786
1988	1.746	1.653	2.796	0.988	1.862	0.802	2.650	1.163

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	2.84	2.25	9.14	-2.37	8.96	-3.53	9.79	-0.003
------	------	------	------	-------	------	-------	------	--------

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro 82.

Cuadro 87. PRODUCCION A PRECIOS CONSTANTES DE 1979 (POR CULTIVOS)

PUNO
(Miles de Intis)

Cereales								
AÑOS	Arroz	avena grano	Canihua	Cebada grano	Maíz Duro	Maíz amiláceo	Trigo	Quinua
1970	6,080	581	58,344	188,145	52,949	35,988	3,605	222,397
1971	5,976	1,277	49,218	198,642	54,177	43,355	3,094	197,681
1972	3,897	2,351	65,781	338,924	55,194	39,345	4,785	222,443
1973	3,274	4,615	74,638	384,796	74,528	31,196	4,881	255,706
1974	3,741	4,441	70,142	344,638	73,897	34,716	4,243	211,679
1975	5,716	5,138	69,128	346,179	80,002	26,404	5,583	286,566
1976	8,314	5,080	69,060	347,719	104,915	15,647	4,402	294,004
1977	9,093	5,051	70,683	325,538	53,896	33,575	2,999	366,766
1978	9,353	5,922	75,888	289,905	47,440	47,201	3,796	353,692
1979	8,366	6,357	79,370	310,129	53,861	45,506	3,509	310,543
1980	14,186	3,686	77,781	357,607	66,774	42,409	5,040	512,659
1981	20,421	14,514	77,680	362,004	57,686	38,530	3,573	344,591
1982	16,628	25,080	85,995	538,304	68,423	49,124	6,603	521,483
1983	12,315	9,289	35,426	188,658	54,212	33,249	3,381	163,264
1984	14,342	36,487	63,347	362,518	56,914	37,520	8,135	390,327
1985	16,524	43,222	38,536	644,173	67,581	44,626	11,356	227,618
1986	17,563	35,588	36,677	436,126	69,932	45,832	12,632	205,858
1987	18,707	43,860	44,925	453,974	74,177	51,830	14,897	227,202
1988	20,993	46,531	73,623	619,873	81,090	55,448	15,759	514,369

Tasa de Crecimiento Anual %

Puno	9.55	20.97	-1.58	3.82	0.66	2.36	7.16	1.79
------	------	-------	-------	------	------	------	------	------

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro 82.

Continuación... Cuadro B7. PRODUCCION A PRECIOS CONSTANTES
DE 1979 (POR CULTIVOS), PUNO
(Miles de Intis)

Frutales						
AÑOS	Limón	Naranja	Palta	Papaya	Pina	Plátano
1970	2,217	152,220	14,616	5,175	13,965	136,528
1971	2,499	294,000	21,518	5,400	17,084	149,107
1972	2,762	361,050	25,056	6,706	19,316	164,074
1973	2,687	394,800	25,317	7,876	34,553	146,332
1974	2,743	423,000	27,231	13,164	64,018	142,447
1975	3,720	390,000	14,268	12,083	34,553	162,057
1976	3,382	390,000	13,920	12,151	28,794	168,717
1977	2,837	355,980	12,615	9,226	27,138	146,702
1978	2,405	325,650	10,179	7,561	25,267	136,528
1979	2,029	308,640	9,048	6,188	23,107	113,736
1980	2,348	424,590	8,120	5,468	18,212	129,220
1981	5,129	447,210	11,919	7,246	28,146	143,409
1982	5,054	413,970	11,252	8,393	26,778	133,660
1983	5,786	336,060	10,527	8,551	27,570	130,996
1984	3,908	384,600	11,745	9,923	27,810	141,819
1985	5,974	429,990	11,745	10,193	29,106	167,256
1986	6,031	558,900	12,006	10,823	30,785	181,482
1987	6,237	524,250	12,325	10,868	31,337	177,042
1988	6,237	523,530	12,325	10,868	31,337	180,853

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	5.76	3.36	-3.88	2.18	1.55	0.66
------	------	------	-------	------	------	------

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro B2.

Continuación... Cuadro 87. PRODUCCION A PRECIOS CONSTANTES
DE 1979 (POR CULTIVOS), PUNO
(Miles de Intis)

Tuberosas						
AÑOS	Camote	Izano	Oca	Olluco	Papa	Yuca
1970	8,533	23,248	97,052	28,943	6,121,186	113,880
1971	5,316	24,794	97,265	27,194	6,889,476	163,009
1972	2,725	26,372	94,493	34,289	6,486,785	87,834
1973	1,502	22,234	91,957	33,163	6,030,917	80,110
1974	890	21,735	97,882	51,494	5,506,819	87,600
1975	2,592	22,089	108,381	30,229	5,440,731	73,000
1976	1,794	23,184	106,651	30,872	5,537,561	65,700
1977	2,578	32,345	213,491	50,750	4,837,792	51,976
1978	2,033	30,042	274,329	39,072	6,464,456	41,114
1979	1,967	36,901	282,743	49,343	6,267,198	33,580
1980	2,499	40,588	277,624	56,659	3,573,501	13,739
1981	5,688	43,293	369,486	61,503	5,361,521	20,440
1982	6,472	47,221	487,749	56,076	6,992,761	16,542
1983	6,805	21,075	177,372	22,229	755,723	24,032
1984	6,991	35,259	426,674	44,941	2,561,892	21,331
1985	7,363	31,588	228,541	42,992	5,188,206	34,062
1986	5,994	36,965	356,806	52,599	5,025,367	33,142
1987	5,423	31,636	340,477	48,338	2,575,279	40,880
1988	5,529	43,647	471,870	69,080	4,715,009	45,114
Tasa de Crecimiento Anual (%)						
Puno	5.46	3.04	9.48	3.09	-4.26	-8.76

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro 82.

Continuación... Cuadro B7. PRODUCCION A PRECIOS CONSTANTES
DE 1979 (POR CULTIVOS), PUNO
(Miles de Intis)

AÑOS	Hortalizas			Industriales		
	Cebolla	Zapallo	Rocoto	Cacao	Café	Coca
1970	7,849	2,812	432	3,744	899,875	141,296
1971	15,728	6,964	864	2,912	1,319,817	119,116
1972	21,268	9,733	1,504	4,160	899,875	123,224
1973	11,955	15,378	1,872	3,744	863,880	145,404
1974	20,468	12,674	1,968	3,328	863,880	138,010
1975	17,509	5,191	1,600	2,080	448,338	98,168
1976	20,226	6,272	1,600	2,080	364,549	101,865
1977	18,355	3,482	2,208	2,080	419,942	89,953
1978	14,053	4,174	2,960	2,080	545,924	88,310
1979	11,200	6,467	3,840	3,744	720,500	90,364
1980	13,962	3,785	15,504	5,824	575,520	64,898
1981	19,698	3,893	10,464	6,240	671,307	58,737
1982	59,396	3,612	17,120	6,656	656,909	49,289
1983	38,898	5,905	17,696	7,072	479,933	51,343
1984	74,687	5,234	20,912	6,656	379,347	51,754
1985	80,679	5,321	21,024	7,904	591,918	53,808
1986	51,049	5,018	17,760	8,320	762,294	55,040
1987	60,594	4,326	17,328	7,072	729,899	54,218
1988	38,491	4,326	17,328	7,072	743,897	54,218
Tasa de Crecimiento Anual (%)						
Puno	9.77	-2.87	21.46	6.53	-1.92	-6.55

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro B2.

Continuación... Cuadro B7. PRODUCCION A PRECIOS CONSTANTES
DE 1979 (POR CULTIVOS), PUNO
(Miles de Intis)

AÑOS	Legumbres			Forrajes				
	Frijol	Haba	Haba	Tarhui	Alfalfa	Avena	Cebada	Otros
	grano seco	grano seco	grano verde			forrajera	forrajera	pastos cultiv.
1970	2,148	23,988	1,027	2,781	1,824	142,915	296,276	14,500
1971	2,231	35,042	1,027	4,017	912	173,568	400,942	14,500
1972	1,446	72,973	856	1,970	950	283,987	429,588	16,994
1973	2,355	88,192	1,369	2,549	950	454,660	549,073	18,212
1974	2,148	90,813	1,198	2,627	1,429	469,518	509,247	19,430
1975	578	98,876	1,027	8,807	1,429	418,801	443,341	19,430
1976	867	101,194	684	8,807	7,752	437,133	438,439	26,036
1977	702	127,198	667	7,185	42,279	405,954	470,383	57,803
1978	620	139,763	479	5,524	98,660	397,749	489,190	78,045
1979	537	132,540	462	10,468	129,443	443,702	470,292	105,276
1980	785	118,026	35,506	3,283	264,024	924,639	718,975	141,955
1981	950	105,898	32,580	4,404	188,784	1,210,508	876,616	149,246
1982	1,115	153,505	36,207	9,155	263,674	1,503,895	1,224,363	199,665
1983	1,033	58,828	21,184	4,404	228,038	268,511	231,577	204,108
1984	1,115	116,313	35,352	10,738	456,904	1,276,520	930,970	486,105
1985	1,198	158,006	34,120	8,768	459,366	1,349,204	1,126,817	457,795
1986	1,735	255,068	31,467	4,558	508,158	1,017,304	679,026	540,619
1987	702	190,596	33,367	15,103	373,615	728,468	610,535	367,141
1988	620	189,319	61,908	16,339	292,326	1,547,783	900,837	303,138

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	-3.96	7.77	28.47	7.49	41.85	10.23	4.56	22.96
------	-------	------	-------	------	-------	-------	------	-------

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro B2.

Cuadro B8. PRODUCTIVIDAD ECONOMICA POR HECTAREA A PRECIOS CONSTANTES DE 1979
(valor de la producción en intis por hectárea)

AÑOS	Cereales	Frutales	hortalizas	Industriales	Legumbres	Tuberosas	Forrajes	Total
1970	15.6	252.9	130.5	106.4	22.2	119.4	39.1	77.4
1971	15.4	299.8	168.3	134.6	27.4	135.9	42.8	88.6
1972	19.1	313.1	162.5	123.5	28.7	124.5	48.0	82.0
1973	21.3	302.5	171.8	129.6	27.9	125.9	54.4	81.5
1974	19.3	302.3	159.6	128.6	26.6	119.0	49.0	76.7
1975	22.8	290.1	147.3	128.8	26.5	118.9	48.3	76.9
1976	22.6	289.0	147.9	133.9	26.8	119.4	49.2	76.5
1977	21.7	294.6	135.8	129.9	28.1	108.5	50.3	70.0
1978	21.5	297.7	128.4	138.3	29.4	135.1	52.2	83.0
1979	21.7	302.8	126.5	138.1	30.2	138.6	54.5	84.5
1980	27.6	270.3	99.3	119.7	33.0	90.2	77.2	69.7
1981	22.4	276.8	100.8	127.6	28.8	135.9	94.9	87.4
1982	29.7	241.7	228.9	123.4	35.1	169.1	108.4	103.1
1983	17.8	206.4	170.3	93.1	24.6	89.4	42.6	49.7
1984	25.3	221.8	252.7	78.4	32.7	147.2	112.2	84.1
1985	28.2	243.5	254.8	115.5	35.1	162.0	111.0	98.5
1986	24.3	288.1	196.9	137.0	60.3	162.6	111.5	102.9
1987	23.7	256.8	210.9	124.6	46.4	107.2	66.1	69.6
1988	30.9	256.2	148.9	126.8	42.5	133.5	96.0	87.5
Tasa de crecimiento Anual (%)								
Puno	2.54	-1.17	1.76	-0.56	3.22	0.61	5.16	0.31

NOTA: a) La productividad económica se define como la razón del valor real de la producción (en precios constantes de 1979) y la superficie cosechada.

b) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

c) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro B2.

Cuadro B9. INDICE AJUSTADO DE PRODUCTIVIDAD ECONOMICA

AÑOS	Cereales	Frutales	Hortalizas	Industriales	Legumbres	Tuberosas	Forrajes	Total
1970	0.740	0.941	0.869	0.761	0.734	0.845	0.826	0.830
1971	0.721	1.050	1.088	0.975	0.904	0.955	0.892	0.934
1972	0.898	1.098	1.090	0.887	0.932	0.880	0.981	0.905
1973	0.999	1.046	1.108	0.928	0.905	0.891	1.088	0.933
1974	0.903	1.046	1.078	0.921	0.860	0.844	0.994	0.883
1975	1.065	1.005	1.056	0.903	0.876	0.843	0.974	0.890
1976	1.033	1.005	1.052	0.920	0.887	0.847	0.977	0.891
1977	1.002	0.982	1.016	0.912	0.926	0.780	0.981	0.844
1978	0.987	0.995	0.997	0.988	0.967	0.970	0.988	0.976
1979	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1980	1.262	0.846	0.959	0.877	0.988	0.654	1.365	0.817
1981	1.045	0.879	1.112	0.945	0.848	0.990	1.695	1.064
1982	1.375	0.770	2.423	0.916	1.083	1.229	1.951	1.276
1983	0.808	0.672	1.820	0.703	0.728	0.649	0.679	0.674
1984	1.171	0.721	2.407	0.599	0.973	1.080	1.911	1.127
1985	1.259	0.784	2.304	0.861	1.082	1.171	1.918	1.221
1986	1.077	0.915	1.996	1.013	2.072	1.184	1.808	1.234
1987	1.076	0.817	2.037	0.927	1.525	0.772	1.092	0.861
1988	1.424	0.816	1.368	0.942	1.251	0.969	1.685	1.083

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	2.30	-1.92	4.66	-0.21	2.80	0.81	3.69	1.23
------	------	-------	------	-------	------	------	------	------

- NOTA: a) Este índice se define como la suma ponderada de los rendimientos unitarios de los cultivos, donde la ponderación en cada caso es la superficie de cultivo en el año base multiplicada por el precio en chacra del cultivo en el año base. En este índice lo que varía de año en año es solamente el rendimiento y no la canasta de cultivos.
- b) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.
- c) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro B2.

Cuadro B10. INDICE DE LOS PRECIOS REALES EN CHACRA

AÑOS	Cereales	Frutales	Hortalizas	Industriales	Legumbres	Tuberosas	Forrajes
1970	0.730	0.615	1.225	0.633	0.846	0.868	0.602
1971	0.774	0.525	1.293	0.511	0.910	0.771	0.630
1972	0.789	0.581	1.250	0.575	0.809	1.002	0.620
1973	0.798	0.694	1.322	0.418	0.783	1.062	0.611
1974	0.830	0.762	1.287	0.373	0.756	1.031	0.658
1975	1.405	1.367	1.438	0.413	1.498	1.559	0.500
1976	1.272	1.153	1.232	0.489	1.265	1.341	0.441
1977	1.192	1.257	1.209	1.175	1.201	1.259	1.066
1978	0.987	1.106	1.143	1.233	1.270	1.137	0.979
1979	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1980	1.225	0.820	2.389	1.135	1.319	1.717	1.399
1981	1.223	0.970	1.776	0.749	1.397	1.235	1.338
1982	0.972	0.866	1.423	0.487	0.940	0.304	1.374
1983	0.764	0.590	1.480	0.456	1.029	0.949	1.519
1984	0.900	0.655	1.414	0.737	1.191	1.098	1.102
1985	0.845	0.577	1.427	1.075	1.598	0.727	0.644
1986	1.753	0.593	1.852	1.713	1.324	1.104	1.096
1987	1.521	0.702	1.940	0.570	1.005	1.071	1.819
1988	0.453	0.322	0.997	0.973	0.426	0.358	0.432

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	0.78	-1.80	1.25	3.66	0.45	-2.23	3.69
------	------	-------	------	------	------	-------	------

- NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.
- b) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro B2.

Cuadro B11. PODER ADQUISITIVO O VALOR REAL DE LA PRODUCCION AGRICOLA
(Miles de intis de 1979)

AÑOS	Cerea- les	Fruta- les	Horta- lizas	Indus- triales	Legum- bres	Tubero- sas	Forrajes	Total
1970	427.4	196.6	14.0	660.9	25.6	5,572.3	259.5	7,156.2
1971	453.5	279.0	31.6	738.3	38.4	5,560.1	358.3	7,459.1
1972	591.4	364.4	42.9	589.7	64.4	6,826.1	459.6	8,938.5
1973	670.4	452.0	34.0	427.0	77.1	6,731.8	631.4	9,023.6
1974	648.0	554.8	44.8	378.6	76.5	6,018.5	690.6	8,411.9
1975	1,160.6	901.3	34.9	234.9	162.6	8,808.8	441.0	11,744.2
1976	1,059.2	758.6	34.9	229.9	140.1	7,686.5	404.7	10,313.9
1977	1,029.9	724.1	29.2	587.4	163.8	6,534.7	1,040.3	10,109.4
1978	822.2	580.9	24.3	789.3	188.1	7,787.3	1,042.3	11,234.2
1979	817.6	480.5	21.5	814.6	144.0	6,671.7	1,148.7	10,098.7
1980	1,298.7	445.3	73.0	726.4	224.8	6,751.6	2,870.5	12,390.4
1981	1,123.9	625.6	60.7	524.9	207.9	7,230.1	3,220.0	12,993.0
1982	1,257.7	519.1	110.5	310.3	207.1	2,374.3	4,345.0	9,123.9
1983	392.5	317.5	105.6	240.4	91.3	1,003.0	1,438.4	3,588.7
1984	872.7	391.8	168.9	319.3	217.4	3,413.9	3,539.3	8,923.3
1985	1,016.5	389.0	188.3	709.5	330.7	4,028.7	2,279.5	8,942.2
1986	1,404.2	458.5	156.6	1,411.6	389.2	6,151.9	3,202.0	13,174.1
1987	1,358.4	533.0	190.5	421.0	265.0	3,288.6	3,711.4	9,767.9
1988	630.3	250.2	59.8	769.1	117.4	1,905.2	1,273.8	5,005.8
Tasa de Crecimiento Anual (%)								
Puno	3.35	0.08	11.2	1.03	9.61	-5.73	13.62	-0.47

NOTA: a) El valor real, tal como se define aquí, efectivamente mide el poder de compra de las cosechas agrícolas, porque son los valores reales deflactados por el índice de precios al consumidor para Puno.

b) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

c) Este cuadro se basa en los 35 cultivos listados en el cuadro 82.

Cuadro B12. PRODUCCION PECUARIA A PRECIOS CONSTANTES
DE 1979 (POR FUENTE DE PRODUCCION) PUNO
(Intis)

AÑOS	Alpacas				
	Fibra	Carne	Cuero	Menudencia	Total
1970	4,153,038	937,014	305,490	106,350	5,501,892
1971	3,322,430	749,611	244,392	85,080	4,401,514
1972	2,907,127	786,051	256,272	89,216	4,038,665
1973	2,865,755	646,511	210,779	73,378	3,796,423
1974	2,865,755	646,511	210,779	73,378	3,796,423
1975	2,595,251	585,634	190,931	66,469	3,438,285
1976	2,491,823	562,209	183,294	63,810	3,301,135
1977	2,257,916	381,602	124,412	43,311	2,807,241
1978	2,230,866	309,880	101,029	35,171	2,676,945
1979	1,934,902	329,580	107,451	37,407	2,409,340
1980	2,048,212	334,051	53,564	34,017	2,469,844
1981	2,270,566	364,306	207,693	41,009	2,883,575
1982	2,348,042	453,788	194,945	50,712	3,047,487
1983	2,349,792	538,247	249,618	71,000	3,208,657
1984	2,470,978	405,876	168,322	45,375	3,090,552
1985	2,838,180	445,650	192,251	49,526	3,525,607
1986	2,780,562	466,222	738,220	256,996	4,242,000
1987	2,943,724	509,718	328,543	114,375	3,896,361
1988	3,067,838	494,101	328,402	114,326	4,004,667

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	-0.96	-3.17	1.82	0.89	-0.96
------	-------	-------	------	------	-------

NOTA: Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

Cuadro B12. Continuación... PRODUCCION PECUARIA A PRECIOS
CONSTANTES DE 1979, PUNO
(Intis)

ANOS	Ovinos				
	Lana	Carne	Cuero	Menudencia	Total
1970	1,986,313	1,824,441	324,304	406,411	4,541,468
1971	1,759,306	1,615,934	287,240	359,964	4,022,443
1972	1,362,043	1,251,045	222,380	278,682	3,114,150
1973	1,396,868	1,283,094	228,076	285,821	3,193,859
1974	1,432,983	1,316,301	233,979	293,218	3,276,480
1975	1,410,411	1,295,450	230,273	288,573	3,224,707
1976	1,410,411	1,295,450	230,273	288,573	3,224,707
1977	1,180,502	1,104,318	196,298	245,997	2,727,114
1978	1,298,520	1,128,451	200,588	251,373	2,878,931
1979	1,567,330	1,413,405	251,240	314,849	3,546,824
1980	1,620,844	1,599,929	72,878	276,022	3,569,672
1981	1,712,305	1,735,200	77,686	383,099	3,908,290
1982	1,768,424	1,807,058	333,242	396,000	4,304,724
1983	1,550,765	2,338,760	455,839	610,929	4,956,293
1984	1,354,036	1,219,939	233,876	288,609	3,096,461
1985	1,437,678	1,437,584	252,793	316,162	3,444,217
1986	1,445,749	1,630,765	648,188	361,489	4,086,190
1987	1,452,652	1,647,789	308,746	379,386	3,788,573
1988	1,470,387	1,582,148	281,235	352,438	3,686,207

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	(0.33)	0.99	1.47	1.13	0.57
------	--------	------	------	------	------

NOTA: Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

Cuadro B12. Continuación... PRODUCCION PECUARIA A PRECIOS
CONSTANTES DE 1979, PUNO.
(Intis)

AÑOS	Llamas				
	Fibra	Carne	Cuero	Menudencia	Total
1970	74,422	196,646	22,160	16,438	309,667
1971	75,008	199,104	22,437	16,643	313,193
1972	74,422	196,646	22,160	16,438	309,667
1973	74,422	196,646	22,160	16,438	309,667
1974	72,664	191,730	21,606	16,027	302,027
1975	72,664	191,730	21,606	16,027	302,027
1976	72,664	191,730	21,606	16,027	302,027
1977	60,358	120,591	13,590	10,080	204,618
1978	87,900	125,507	14,144	10,491	238,041
1979	103,722	119,000	13,410	9,947	246,080
1980	115,143	115,320	4,476	8,934	243,873
1981	110,602	115,371	19,704	9,474	255,150
1982	114,188	119,129	13,909	9,752	256,977
1983	116,526	137,745	14,969	11,677	280,917
1984	112,963	101,686	11,402	8,329	234,380
1985	120,452	141,756	18,973	11,724	292,905
1986	125,849	148,073	15,970	13,962	303,855
1987	126,576	150,666	16,979	12,594	306,815
1988	75,008	144,448	16,278	12,074	247,809
Tasa de Crecimiento Anual (%)					
Puno	3.11	-2.64	-2.56	-2.54	-0.74

NOTA: Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

Cuadro B12. Continuación... PRODUCCION PECUARIA A PRECIOS
CONSTANTES DE 1979, PUNO
(Intis)

AÑOS	Vacunos				
	Leche	Carne	Cuero	Menudencia	Total
1970	427,134	1,735,273	135,640	266,523	2,564,570
1971	421,501	1,705,830	133,339	262,001	2,522,671
1972	393,469	1,589,900	124,277	244,195	2,351,841
1973	391,920	1,581,517	123,622	242,908	2,339,966
1974	395,337	1,587,855	124,117	243,881	2,351,191
1975	394,216	1,588,060	124,133	243,913	2,350,322
1976	393,308	1,584,379	123,845	243,347	2,344,881
1977	300,161	1,582,948	123,734	243,127	2,249,970
1978	243,081	1,726,685	134,969	265,204	2,369,940
1979	242,460	1,875,534	146,604	288,066	2,552,664
1980	225,853	1,925,290	149,778	252,507	2,553,427
1981	259,317	2,312,446	177,117	355,411	3,104,291
1982	267,389	2,314,163	180,304	356,652	3,118,508
1983	111,118	3,116,981	254,162	538,394	4,020,655
1984	225,564	1,775,773	139,219	280,584	2,421,141
1985	279,019	2,005,445	156,794	307,659	2,748,917
1986	270,393	2,241,117	173,628	342,696	3,027,835
1987	270,713	2,341,095	181,276	357,501	3,150,585
1988	277,094	2,155,239	168,467	331,026	2,931,826

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	-3.77	2.38	2.38	2.45	1.68
------	-------	------	------	------	------

NOTA: Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

CONSTANTES DE 1979, PUNO.

(Intis)

AÑOS	Porcinos			Aves		
	Carne	Manteca	Total	Carne	huevos	Total
1970	1,169,306	150,107	1,319,412	268,920	92,229	361,149
1971	1,090,180	139,915	1,230,095	327,435	112,404	439,839
1972	804,008	102,973	906,980	300,875	102,989	403,864
1973	846,648	108,493	955,141	303,780	103,950	407,730
1974	826,866	105,945	932,811	305,440	104,526	409,966
1975	834,779	107,007	941,785	319,135	104,911	424,046
1976	836,537	107,219	943,756	326,605	107,312	433,917
1977	660,262	63,694	723,957	232,815	98,061	330,876
1978	658,504	54,140	712,644	204,595	95,594	300,189
1979	416,730	45,860	462,590	164,340	76,918	241,258
1980	416,572	21,771	438,343	171,810	51,173	222,983
1981	629,491	30,299	659,790	133,589	65,895	199,483
1982	677,380	39,741	717,121	154,629	75,441	230,070
1983	378,226	18,127	396,354	150,130	86,008	236,138
1984	444,499	24,798	469,297	167,129	79,328	246,457
1985	529,392	29,361	558,753	195,685	84,473	280,158
1986	532,104	28,361	560,465	202,790	89,375	292,165
1987	630,370	36,730	667,101	238,625	92,752	331,377
1988	666,416	37,580	703,996	245,265	98,977	344,242

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	-3.96	-10.48	-4.48	-3.21	-1.37	-2.69
------	-------	--------	-------	-------	-------	-------

NOTA: Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

AÑOS	Especie pecuario						Total
	Vacuno	Ovino	Alpaca	LLama	Porcino	Aves	
1970	0.958	0.749	0.304	0.540	0.409	0.883	0.673
1971	0.986	0.761	0.257	0.484	0.392	0.956	0.673
1972	0.987	0.868	0.288	0.501	0.388	0.876	0.719
1973	1.065	0.850	0.331	0.593	0.389	0.865	0.747
1974	1.083	0.797	0.355	0.607	0.391	0.798	0.737
1975	1.199	0.914	0.368	0.830	0.531	0.763	0.827
1976	1.080	0.869	0.545	0.804	0.444	0.617	0.815
1977	1.453	1.200	0.918	1.121	0.632	1.028	1.162
1978	1.351	1.186	1.155	1.297	0.774	1.182	1.205
1979	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1980	1.154	1.058	0.748	0.967	0.557	0.956	0.976
1981	1.145	0.929	0.525	0.714	0.592	0.674	0.856
1982	1.107	0.829	0.416	0.704	0.502	0.715	0.777
1983	0.781	0.568	0.413	0.496	0.387	0.676	0.578
1984	1.179	1.023	1.038	1.182	0.647	0.806	1.049
1985	1.180	0.994	0.594	0.823	0.586	0.775	0.912
1986	1.231	1.032	0.445	1.148	0.666	1.115	0.924
1987	1.386	1.106	0.638	1.801	0.681	0.917	1.055
1988	1.330	0.987	0.483	1.311	0.631	0.753	0.936

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	1.05	1.09	3.77	4.55	2.76	-0.31	1.56
------	------	------	------	------	------	-------	------

NOTA: a) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

b) Este cuadro se basa en los valores de las diferentes producciones por especie pecuaria (carne, menudencias, cuero, lana, fibra, manteca y huevos), según sea el caso.

Cuadro B14. PODER ADQUISITIVO O VALOR REAL DE LA PRODUCCION
PECUARIA (POR ESPECIES), PUNO.
(Miles de intis)

AÑOS	Vacuno	Ovino	Alpaca	Llama	Porcino	Aves	Total
1970	2,533.2	3,408.4	1,815.1	185.8	547.7	312.2	8,802.3
1971	2,534.6	3,069.0	1,237.0	166.0	489.1	411.7	7,907.5
1972	2,358.2	2,705.7	1,274.6	172.9	356.2	346.5	7,214.1
1973	2,524.3	2,718.8	1,355.8	203.3	377.0	345.2	7,524.4
1974	2,563.7	2,615.3	1,459.8	205.5	371.0	320.4	7,535.6
1975	2,838.9	2,949.9	1,406.2	282.4	510.3	314.7	8,302.3
1976	2,640.4	2,802.7	1,876.0	261.6	427.0	260.5	8,268.3
1977	3,306.8	3,269.3	2,575.4	248.0	452.1	339.4	10,191.0
1978	3,206.4	3,415.3	3,091.4	311.6	541.9	354.9	10,921.4
1979	2,552.7	3,546.8	2,409.3	246.1	462.6	241.3	9,458.8
1980	2,941.8	3,541.5	1,807.7	239.8	237.0	218.1	8,985.9
1981	3,527.3	3,553.1	1,520.0	176.6	389.0	134.6	9,300.6
1982	3,427.3	3,657.5	1,306.8	177.9	353.3	164.6	9,087.5
1983	2,812.6	3,021.8	1,391.7	139.7	146.2	160.8	7,672.8
1984	2,850.8	3,174.6	3,227.0	279.8	290.1	198.9	10,021.1
1985	3,258.5	3,465.4	2,086.1	242.6	323.5	217.5	9,593.5
1986	3,716.4	4,431.8	1,728.0	352.0	364.0	325.8	10,917.8
1987	4,348.3	4,377.2	2,493.2	557.9	453.0	303.4	12,533.0
1988	3,897.0	3,776.7	1,936.0	354.4	439.0	256.9	10,659.9
Tasa de Crecimiento Anual (%)							
Puno	2.49	1.88	2.13	3.19	-1.98	-2.84	1.89

- NOTA: a) El valor real, tal como se define aquí, efectivamente mide el poder de compra de la explotación pecuaria, porque son los valores nominales deflactados por el índice de precios al consumidor para Puno.
- b) Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogaritmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.
- c) Este cuadro se basa en los valores de las diferentes producciones por especie pecuaria (carne, menudencias, cuero, lana, fibra, manteca y huevos), según sea el caso.

Cuadro B15. JERARQUIZACION DE 35 CULTIVOS SEGUN SUPERFICIE
Y PODER ADQUISITIVO PARA EL PERIODO
1977-1978-1979 (1)

No. de Superficie cosechada			Poder adquisitivo			Poder adquisitivo/Ha		
ORDEN	cultivo	(ha)	Participación acumulada	cultivo	(Miles I/.)	Participación acumulada	Cultivo (Miles I/.)	
1	Papa	44475	0.372	Papa	6534.19	0.623	Naranja	0.428
2	Cebada grano	15553	0.502	Café	631.06	0.684	Piña	0.326
3	Quinua	14969	0.627	Cebada forrajera	478.23	0.729	Mandarina	0.289
4	Cebada forrajera	11864	0.727	Avena forrajera	428.70	0.770	Papaya	0.282
5	Avena forrajera	6630	0.782	Naranja	370.96	0.806	Plátano	0.259
6	Cañihua	4675	0.821	Quinua	358.95	0.840	Palta	0.242
7	Haba grano seco	4503	0.859	Cebada grano	327.77	0.871	Coca	0.241
8	Café	4400	0.896	Oca	309.53	0.901	Zapallo	0.229
9	Oca	2829	0.919	Haba grano seco	156.89	0.916	Cacao	0.221
10	Maíz amarillo	1505	0.932	Plátano	150.66	0.930	Limón	0.186
11	Maíz amiláceo	1399	0.944	Coca	96.59	0.939	Cebolla	0.160
12	Alfalfa	962	0.952	Alfalfa	89.75	0.948	Yuca	0.157
13	Naranja	867	0.959	Otros pastos	80.43	0.955	Papa	0.147
14	Otros pastos	831	0.966	Cañihua	79.67	0.963	Café	0.143
15	Olluco	692	0.972	Olluco	56.96	0.968	Oca	0.109
16	Plátano	582	0.977	Maíz amarillo	53.01	0.974	Camote	0.105
17	Izaño	538	0.981	Maíz amiláceo	51.54	0.978	Otros pastos	0.097
18	Coca	400	0.985	Yuca	50.63	0.983	Alfalfa	0.093
19	Avena grano	345	0.987	Izaño	43.83	0.987	Olluco	0.082
20	Yuca	323	0.990	Piña	29.10	0.990	Izaño	0.082
21	Tarhui	318	0.993	Mandarina	21.88	0.992	Rocoto	0.073
22	Trigo	205	0.994	Cebolla	16.57	0.994	Avena Forrajera	0.065
23	Arroz	153	0.996	Palta	11.31	0.995	Arroz	0.059
24	Cebolla	103	0.997	Arroz	9.10	0.996	Cebada forrajera	0.040
25	Piña	89	0.997	Papaya	8.46	0.997	Maíz amiláceo	0.037
26	Mandarina	76	0.998	Tarhui	7.22	0.997	Haba grano verde	0.036
27	Palta	47	0.998	Avena grano	6.03	0.998	Maíz amarillo	0.035
28	Rocoto	45	0.999	Zapallo	5.11	0.998	Haba grano seco	0.035
29	Papaya	30	0.999	Trigo	3.82	0.999	Quinua	0.024
30	Camote	26	0.999	Rocoto	3.31	0.999	Frijol grano sec	0.023
31	Frijol grano sec	25	0.999	Cacao	2.80	0.999	Tarhui	0.023
32	Zapallo	22	1.000	Limón	2.79	1.000	Cebada grano	0.021
33	Haba grano verde	17	1.000	Camote	2.76	1.000	Trigo	0.019
34	Limón	15	1.000	Haba grano verde	0.60	1.000	Avena grano	0.017
35	Cacao	13	1.000	Frijol grano seco	0.57	1.000	Cañihua	0.017
Total		119526			10480.77		4.404	

(1) Se refiere a los datos promedios de los años 1977, 1978 y 1979.

NOTA: Poder adquisitivo es equivalente a valor real, calculado a precios constantes de 1979.

Cuadro B16. JERARQUIZACION POR ESPECIES, DE LA PRODUCCION PECUARIA,
SEGUN VALOR DE LA PRODUCCION PARA EL PERIODO
1977-1978-1979 Y 1980-1981-1982 (1)

No. de Orden	1977-1978-1979			1980-1981-1982		
	Especie	Poder Adquisitivo (Miles I/.)	Partici- ción acumulada	Especie	Poder Adquisitivo (Miles I/.)	Partici- ción acumulada
1	Vacuno	15024.9	0.392	Vacuno	17062.5	0.458
2	Ovino	9926.1	0.651	Ovino	13185.0	0.811
3	Alpaca	8027.3	0.861	Alpaca	4876.0	0.942
4	Porcino	3603.0	0.955	Porcino	979.2	0.969
5	Aves	935.5	0.979	Llama	653.7	0.986
6	Llama	790.3	1.000	Aves	517.2	1.000
Total		38307.1			37273.6	

(1) Se refiere a los datos promedio correspondientes al grupo de 3 años

NOTA: El poder adquisitivo representa el valor nominal de la producción deflactado por el índice de precios al consumidor para Puno (Año base 1979).

Cuadro B17. INDICE DE PRECIOS REALES AGROPECUARIOS, PUNO

AÑO	AGRICOLA		PECUARIO		TOTAL
	INDICE	%	INDICE	%	
1970	0.796	54.2	0.673	45.8	1.469
1971	0.726	51.9	0.673	48.1	1.399
1972	0.885	55.2	0.719	44.8	1.604
1973	0.916	55.1	0.747	44.9	1.663
1974	0.903	55.1	0.737	44.9	1.640
1975	1.323	61.5	0.827	38.5	2.150
1976	1.154	58.6	0.815	41.4	1.969
1977	1.224	51.3	1.162	48.7	2.386
1978	1.115	48.1	1.205	51.9	2.320
1979	1.000	50.0	1.000	50.0	2.000
1980	1.547	61.3	0.976	38.7	2.523
1981	1.197	58.3	0.856	41.7	2.053
1982	0.532	40.7	0.777	59.3	1.309
1983	0.944	62.0	0.578	38.0	1.522
1984	1.034	49.6	1.049	50.4	2.084
1985	0.762	45.5	0.912	54.5	1.674
1986	1.185	56.2	0.924	43.8	2.109
1987	1.136	51.8	1.055	48.2	2.190
1988	0.424	31.2	0.936	68.8	1.360

Cuadro B18. PRODUCCION AGROPECUARIA A PRECIOS
CONSTANTES DE 1979, PUNO
(Intis)

AÑOS	Agrícola		Pecuario		Total
	Valor	%	Valor	%	
1970	8,827,117	37.7	14,598,158	62.3	23,425,276
1971	10,347,721	44.5	12,929,755	55.5	23,277,477
1972	9,912,706	47.1	11,125,166	52.9	21,037,873
1973	9,864,673	47.3	11,002,785	52.7	20,867,458
1974	9,323,257	45.7	11,068,899	54.3	20,392,156
1975	8,683,591	44.8	10,681,171	55.2	19,364,763
1976	8,749,373	45.3	10,550,423	54.7	19,299,796
1977	8,259,223	47.7	9,043,776	52.3	17,302,999
1978	10,059,365	52.3	9,176,689	47.7	19,236,055
1979	10,080,956	51.6	9,458,755	48.4	19,539,711
1980	8,519,395	47.3	9,498,142	52.7	18,017,537
1981	10,763,312	49.4	11,010,579	50.6	21,773,891
1982	13,702,130	54.0	11,674,887	46.0	25,377,017
1983	3,645,050	21.8	13,099,014	78.2	16,744,064
1984	8,499,088	47.1	9,558,288	52.9	18,057,376
1985	11,636,578	51.7	10,850,557	48.3	22,487,135
1986	11,108,525	47.0	12,512,510	53.0	23,621,036
1987	7,926,628	39.5	12,140,811	60.5	20,067,440
1988	11,720,686	49.6	11,918,748	50.4	23,639,435

Cuadro B19. VALOR REAL O PODER ADQUISITIVO DE LA
PRODUCCION AGROPECUARIA, PUNO.
(Miles de intis)

AÑOS	AGRICOLA		PECUARIO		TOTAL
	VALOR	%	VALOR	%	
1970	7,156.2	44.8	8,802.3	55.2	15,958.5
1971	7,459.1	48.5	7,907.5	51.5	15,366.6
1972	8,938.5	55.3	7,214.1	44.7	16,152.6
1973	9,023.6	54.5	7,524.4	45.5	16,548.1
1974	8,411.9	52.7	7,535.6	47.3	15,947.4
1975	11,744.2	58.6	8,302.3	41.4	20,046.6
1976	10,313.9	55.5	8,268.3	44.5	18,582.2
1977	10,109.4	49.8	10,191.0	50.2	20,300.4
1978	11,234.2	50.7	10,921.4	49.3	22,155.7
1979	10,098.7	51.6	9,458.8	48.4	19,557.4
1980	12,390.4	58.0	8,985.9	42.0	21,376.3
1981	12,993.0	58.3	9,300.6	41.7	22,293.6
1982	9,123.9	50.1	9,087.5	49.9	18,211.4
1983	3,588.7	31.9	7,672.8	68.1	11,261.5
1984	8,923.3	47.1	10,021.1	52.9	18,944.4
1985	8,942.2	48.2	9,593.5	51.8	18,535.7
1986	13,174.1	54.7	10,917.8	45.3	24,092.0
1987	9,767.9	43.8	12,533.0	56.2	22,300.9
1988	5,005.8	32.0	10,659.9	68.0	15,665.7

Cuadro B20. JERARQUIZACION DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA SEGUN VALOR REAL
1977-1979 Y 1980-1982, PUNO (1)

No. de Orden	Rubro de producción	Poder adquisitivo 1977-1979 acumulada	Participación producción	Rubro de producción	Poder adquisitivo 1980-1982
1	Papa	6534	0.134	Vacuno cuero	7747
2	Vacuno cuero	6499	0.267	Vacuno carne	7083
3	Alpaca fibra	6462	0.400	Ovino carne	6092
4	Vacuno carne	6401	0.531	Papa	4887
5	Ovino lana	4628	0.626	Ovino menudencia	3638
6	Ovino carne	4001	0.708	Alpaca fibra	3042
7	Porcino manteca	2343	0.756	Ovino lana	2837
8	Porcino carne	1260	0.782	Avena forrajera	1631
9	Vacuno leche	1181	0.806	Vacuno leche	1306
10	Alpaca carne	1121	0.829	Cebada forrajera	1281
11	Vacuno menudencia	943	0.848	Alpaca carne	1142
12	Ovino cuero	711	0.863	Vacuno menudencia	926
13	Ave carne	637	0.876	Porcino carne	914
14	Café	631	0.889	Ovino cuero	618
15	Ovino menudencia	586	0.901	Cebada grano	491
16	Cebada forrajera	478	0.910	Quinua	474
17	Llama carne	466	0.920	Café	413
18	Avena forrajera	429	0.929	Oca	392
19	Naranja	371	0.936	Ave carne	377
20	Alapaca cuero	366	0.944	Alpaca menudencia	363
21	Quinua	359	0.951	Llama carne	333
22	Cebada grano	328	0.958	Alfalfa	330
23	Oca	310	0.964	Alpaca cuero	329
24	Ave huevos	298	0.970	Naranja	275
25	Llama fibra	249	0.975	Otros pastos cultiva	237
26	Haba grano seco	157	0.979	Llama fibra	209
27	Plátano	151	0.982	Plátano	160

Cuadro B20. Continuación ...

28	Coca	97	0.984	Haba grano seco	150
29	Alfalfa	90	0.986	Ave huevos	140
30	Otros pastos cultiva	80	0.987	Coca	104
31	Cañihua	80	0.989	Llama menudencia	91
32	Alpaca menudencia	78	0.991	Cañihua	84
33	Olluco	57	0.992	Olluco	73
34	Maíz amarillo duro	53	0.993	Maíz amarillo duro	71
35	Llama cuero	52	0.994	Porcino manteca	65
36	Maíz amiláceo	52	0.995	Maíz amiláceo	63
37	Yuca	51	0.996	Izaño	60
38	Izaño	44	0.997	Cebolla	59
39	Piña	29	0.997	Haba grano verde	56
40	Llama menudencia	24	0.998	Piña	40
41	Mandarina	22	0.998	Yuca	29
42	Cebolla	17	0.999	Avena grano	21
43	Palta	11	0.999	Llama cuero	20
44	Arroz	9	0.999	Palta	20
45	Papaya	8	0.999	Mandarina	18
46	Tarhui	7	0.999	Rocoto	16
47	Avena grano	6	1.000	Arroz	15
48	Zapallo	5	1.000	Papaya	12
49	Trigo	4	1.000	Camote	10
50	Rocoto	3	1.000	Zapallo	7
51	Cacao	3	1.000	Trigo	7
52	Limón	3	1.000	Tarhui	6
53	Camote	3	1.000	Limón	5
54	Haba grano verde	1	1.000	Cacao	4
55	Frijol grano seco	1	1.000	Frijol grano seco	2
Total		48788			48776

(1) Se refiere a los datos promedio de los 3 años.

NOTA: Poder adquisitivo es equivalente a valor real, calculados a precios constantes de 1979.

Cuadro B21. PAPA, PUNO.

AÑOS	Superficie Cosechada (Has)	Producción (TM)	Rendimiento (TM/Ha)	Valor Nominal (Miles de Intis)	Precio Nominal Chacra (I/TM)	Poder Adquisitivo (Miles de Intis)	Precio Real en Chacra (I/TM)
1970	50,980	231,370	4.54	600.29	2.6	5359.71	23.17
1971	50,300	260,410	5.18	626.19	2.4	5352.08	20.55
1972	51,310	245,189	4.78	842.04	3.4	6630.21	27.04
1973	47,085	227,958	4.84	903.94	4.0	6456.68	28.32
1974	45,600	208,148	4.56	908.96	4.4	5680.97	27.29
1975	45,000	205,650	4.57	1733.65	8.4	8415.78	40.92
1976	45,600	209,310	4.59	1952.54	9.3	7340.36	35.07
1977	43,700	182,860	4.18	2194.94	12.0	6030.04	32.98
1978	46,245	244,345	5.28	4171.34	17.1	7305.32	29.90
1979	43,480	236,889	5.45	6267.20	26.5	6267.20	26.46
1980	39,071	135,072	3.46	9948.34	73.7	6206.08	45.95
1981	37,811	202,656	5.36	18662.79	92.1	6622.71	32.68
1982	39,620	264,314	6.67	7963.78	30.1	1833.28	6.94
1983	8,344	28,565	3.42	6694.31	234.4	706.15	24.72
1984	16,793	96,835	5.77	55356.10	571.7	2789.42	28.81
1985	30,670	196,105	6.39	178036.09	907.9	3722.97	18.98
1986	29,619	189,950	6.41	466135.00	2454.0	5393.40	28.39
1987	24,005	97,341	4.06	414633.00	4259.6	2741.81	28.17
1988	34,488	178,219	5.17	1755163.00	9848.3	1692.98	9.50

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	-4.99	-4.26	0.73			-6.68	-2.41
------	-------	-------	------	--	--	-------	-------

Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

Cuadro B22. CEBADA GRANO, PUNO.

AÑOS	Superficie Cosechada (Has)	Producción (TM)	Rendimiento (TM/Ha)	Valor Nominal (Miles de Intis)	Precio Nominal Chacra (I/TM)	Poder Adquisitivo (Miles de Intis)	Precio Real en Chacra (I/TM)
1970	15.740	5.861	0,37	13,51	2,3	120,58	20,57
1971	16.450	6.188	0,38	16,86	2,7	144,10	23,29
1972	19.480	10.558	0,54	32,22	3,1	253,67	24,03
1973	19.320	11.987	0,62	40,83	3,4	291,63	24,33
1974	19.630	10.736	0,55	43,06	4,0	269,15	25,07
1975	17.360	10.784	0,62	97,06	9,0	471,15	43,69
1976	17.440	10.832	0,62	113,74	10,5	427,58	39,47
1977	16.330	10.141	0,62	146,03	14,4	401,17	39,56
1978	14.783	9.031	0,61	155,32	17,2	272,02	30,12
1979	15.547	9.661	0,62	310,13	32,1	310,13	32,10
1980	16.088	11.140	0,69	791,72	71,1	493,90	44,34
1981	18.142	11.277	0,62	1342,73	119,1	476,48	42,25
1982	17.843	16.769	0,94	2186,78	130,4	503,40	30,02
1983	10.749	5.877	0,55	1586,07	269,9	167,31	28,47
1984	15.390	11.293	0,73	7188,70	636,6	362,24	32,08
1985	20.637	20.067	0,97	32105,34	1599,9	671,36	33,46
1986	16.476	13.586	0,82	53546,00	3941,3	619,55	45,60
1987	18.850	14.142	0,75	85985,00	6080,1	568,59	40,21
1988	20.475	19.310	0,94	239804,00	12418,6	231,31	11,98

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	-0,01	3,82	3,83		4,71	0,90
------	-------	------	------	--	------	------

Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

Cuadro B23. QUINUA, PUNO.

AÑOS	Superficie Cosechada (Has)	Producción (TM)	Rendimiento (TM/Ha)	Valor Nominal (Miles de Intis)	Precio Nominal Chacra (I/TM)	Poder Adquisitivo (Miles de Intis)	Precio Real en Chacra (I/TM)
1970	12.640	4.814	0,38	14,68	3,0	131,08	27,23
1971	11.615	4.279	0,37	13,83	3,2	118,16	27,61
1972	10.890	4.815	0,44	16,01	3,3	126,09	26,19
1973	11.050	5.535	0,50	21,63	3,9	154,51	27,92
1974	10.400	4.582	0,44	21,57	4,7	134,83	29,43
1975	10.695	6.203	0,58	86,84	14,0	421,57	67,96
1976	12.000	6.364	0,53	101,82	16,0	382,80	60,15
1977	15.865	7.939	0,50	154,00	19,4	423,08	53,29
1978	15.607	7.656	0,49	195,99	25,6	343,24	44,83
1979	13.435	6.722	0,50	310,54	46,2	310,54	46,20
1980	14.293	11.097	0,78	903,85	81,4	563,85	50,81
1981	13.308	7.459	0,56	1126,98	151,1	399,92	53,62
1982	16.314	11.288	0,69	1995,82	176,8	459,44	40,70
1983	9.491	3.534	0,37	919,29	260,1	96,97	27,44
1984	12.917	8.449	0,65	6048,21	715,8	304,77	36,07
1985	8.244	4.927	0,60	6579,04	1335,3	137,58	27,92
1986	9.800	4.456	0,45	38778,00	8702,4	448,68	100,69
1987	9.678	4.918	0,51	58685,00	11932,7	388,06	78,91
1988	14.539	11.134	0,77	281877,00	25316,8	271,89	24,42

Tasa de Crecimiento Anual (%)

Puno	-0,28	1,79	2,07			4,11	2,32
------	-------	------	------	--	--	------	------

Las tasas de crecimiento anual fueron calculadas usando un ajuste semilogarítmico sobre el tiempo, para evitar distorsiones causadas por las fluctuaciones aleatorias.

Cuadro 824. PROMEDIO DE LOS ELEMENTOS METEOROLOGICOS DE LA MICRO-REGION: ILAVE-JULI
ESTACION DE: ILAVE (1977 - 1987).

ELE. METEOROLOG.												
AÑOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMB	OCTUBRE	NOVIEMB	DICIEMB
TEMPERATURA MAX	14.5	14.6	14.7	15.2	15.3	13.9	13.7	14.9	15.3	16.3	15.7	15.9
TEMPERATURA MIN	4.5	4.7	4.3	2.7	-0.5	-1.6	-2.1	-0.9	1.5	2.9	4.2	5.0
TEMPERATURA MED	9.8	9.6	9.6	9.3	7.6	6.1	5.2	6.8	8.1	9.3	10.0	10.4
PRECIPITAC TOT	203.5	201.9	129.0	52.4	10.5	7.9	6.1	8.9	27.1	42.5	106.0	94.8
NUMERO DE DIAS	24.8	21.4	20.2	10.8	2.6	2.0	2.4	3.0	5.8	7.8	16.0	13.4
MAXIMA EN 24 HOR	28.4	31.8	26.4	18.2	7.0	6.2	2.8	5.4	7.7	19.3	19.8	10.9
HUMEDAD RELAT	64.3	62.8	66.5	62.5	55.0	55.0	46.6	45.4	43.4	44.2	44.0	56.0
VIENTO M/SEG	3.2	3.3	3.2	3.3	3.3	3.1	3.3	3.7	3.9	4.2	3.9	3.9
NUBOSIDAD	7.1	7.0	6.9	6.4	5.4	4.6	3.3	4.2	5.4	5.7	6.9	6.3
OSCILACION	9.4	9.9	10.2	11.9	15.3	15.5	16.8	16.1	14.4	13.9	11.4	10.9
MAXIMA ABS	16.8	16.7	17.0	17.6	17.2	16.1	15.7	17.0	17.3	18.6	16.7	18.2
MINIMA ABS	2.6	2.6	1.8	-0.2	-4.5	-5.6	-8.8	-7.5	-4.2	-1.6	0.8	0.8

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología.

Cuadro B25. Indice de precios al consumidor.

AÑO	IPC PUNO		IPC NACIONAL	
	Indice	Variación %	Indice	Variación %
1970	11.2		11.3	
1971	11.7	4.5	12.1	6.8
1972	12.7	8.5	13.0	7.1
1973	14.0	10.2	14.2	9.6
1974	16.0	14.3	16.6	16.8
1975	20.6	28.8	20.5	23.6
1976	26.6	29.1	27.4	33.5
1977	36.4	36.8	37.8	38.0
1978	57.1	56.9	59.6	57.8
1979	100.0	75.1	100.0	67.7
1980	160.3	60.3	159.2	59.2
1981	281.8	75.8	279.2	75.4
1982	434.4	54.2	459.2	64.5
1983	948.0	118.2	969.2	111.1
1984	1984.5	109.3	2038.0	110.3
1985	4782.1	141.0	5368.2	163.4
1986	8642.7	80.7	9598.2	78.8
1987	15122.6	75.0	17372.6	81.0
1988	103672.8	585.5	126527.8	628.3