

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TESIS DE GRADO**

**ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN  
DEL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays*) EN CUATRO COMUNIDADES DE  
CABECERA DE VALLE EN EL MUNICIPIO MOCOMOCO PROVINCIA  
CAMACHO**

**FLAVIA LAURA APAZA**

**La Paz - Bolivia  
2013**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**ANÁLISIS SOCIO-ECONÓMICO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO  
DE MAÍZ (*Zea mays*) EN CUATRO COMUNIDADES DE CABECERA DE VALLE  
EN EL MUNICIPIO MOCOMOCO  
PROVINCIA CAMACHO**

*Tesis de Grado Presentado como Requisito  
Parcial para Optar el Título de Licenciado en  
Ingeniería Agronómica*

**FLAVIA LAURA APAZA**

**ASESORES:**

Ing. Marcelo Seláez Loayza .....

Ing. V. Hugo Ledezma Vera .....

**COMITÉ EXAMINADOR:**

Ing. Msc. Hugo Bosques Sánchez .....

Ing. Msc. José Antonio Cortez Torres .....

**APROBADA**

**PRESIDENTE TRIBUNAL EXAMINADOR:** .....

### *DEDICATORIA*

*Con profundo aprecio, cariño y respeto a los seres que más amo, mis padres Clemente Laura y Delfina Apaza quienes me dieron su apoyo, los mejores amigos que tengo.*

*A mis queridos hermanos: Lorenzo, Magda, Nicolasa, Lidia, Eva y Celia, a mis cuñados y mis sobrinos con amor y gratitud quienes supieron apoyarme en la culminación de esta etapa de mi carrera profesional.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme paciencia y fuerza para poder culminar este trabajo.

A la Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía y a la Carrera de Ingeniería Agronómica por acogerme y darme la oportunidad de ser estudiante en el establecimiento.

A todos los Docentes por transmitirme sus conocimientos en sus respectivas materias y en la formación de mi vida profesional.

Mis más sinceros agradecimientos al Ing. Marcelo Seláez e Ing. V. Hugo Ledezma por su tiempo, apoyo y consejos que me brindaron en toda la etapa de elaboración del documento hasta su conclusión, mis asesores.

Al tribunal revisor: Ing. Hugo Bosques e Ing. José Antonio Cortez por sus oportunas correcciones y observaciones que permitieron enriquecer el trabajo.

A todas las familias de las cuatro comunidades del Municipio de Mocomoco: Markapata, Tisisa Queallata, Chaguaya y Queñi, en especial a los líderes de las comunidades.

A mis amigos que me apoyaron y colaboraron en todo el proceso de elaboración de tesis: Ruth, Martha, Eduardo. Por el asesoramiento y consejos que en desmedida me brindaron.

Mis reconocimientos especiales a mis amigos por haber compartido momentos inolvidables: Cecilia, yobis, María, Beatriz, Mónica, Julia.

A todos los amigos y compañeros de la Facultad de Agronomía, con quienes compartimos buenos momentos de la vida.

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	i
ÍNDICE DE TEMAS.....	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	viii

## ÍNDICE DE TEMAS

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
<b>3. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA</b> .....	<b>3</b>
3.1 Características del cultivo de maíz.....	3
3.1.1 Importancia de maíz en Bolivia .....	3
3.2 El maíz en zona valles interandina de Bolivia.....	3
3.2.1 Características del cultivo en la zona valles interandina .....	3
3.2.2 Producción de maíz en Bolivia.....	4
3.2.3 Producción de maíz en el Departamento de La Paz .....	5
3.2.4 Superficies y rendimiento de maíz en Municipio Mocomoco .....	5
3.3 Variedades de grano de maíz cultivadas .....	6
3.3.1 Variedades de maíz cultivadas en los valles interandinos .....	6
3.3.2 Ecotipos de maíces cultivadas en el municipio de Mocomoco .....	6
3.4 Uso del maíz, textura, tamaño y color de los granos.....	6
3.5 Sistemas de producción.....	7
3.5.1 Funcionamiento sistémico de las unidades campesinas en Bolivia.....	7
3.5.2 Renta de la tierra .....	8
3.6 Ayni y mink`a.....	9
3.7 Sistema de intercambio .....	9
3.8 Investigación socioeconómica .....	9
3.8.1 Economía campesina.....	9
3.8.2 Importancia de la economía campesina .....	10
3.8.3 Economía agrícola.....	10
3.8.4 Análisis socioeconómico .....	10
3.8.4.1 Proceso de producción .....	11
3.8.4.2 Producción de las familias campesinas .....	11
3.8.4.3 Factor de producción .....	11
3.8.4.4 Costos de producción .....	12
3.8.4.5 Indicadores de costo de producción.....	13
3.8.4.5.1 Costos fijos.....	13

3.8.4.5.2	Costos variables.....	13
3.8.4.6	Precio de mano de obra .....	13
3.8.5	Evaluación socioeconómica.....	14
3.9	Ingresos.....	14
3.9.1	Ingresos de mano de obra familiar.....	15
3.9.2	Ingresos brutos.....	15
3.9.3	Ingresos netos .....	15
3.9.4	Relación beneficio costo (C/B).....	15
3.9.5	Rentabilidad de inversión .....	16
3.10	Estratificación y diferenciación social campesino .....	16
<b>4.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
4.1	Localización .....	17
4.1.1	Ubicación geográfica de las cuatro comunidades en estudio .....	17
4.1.2	Características climáticas.....	18
4.1.3	Temperatura .....	19
4.1.4	Precipitación pluvial.....	19
4.1.5	Clases de Suelo .....	20
4.1.6	Organización social de las comunidades.....	21
4.2	Materiales .....	21
4.2.1	Materiales y equipos de campo .....	21
4.2.2	Material de escritorio .....	21
4.3	Metodología .....	22
4.3.1	Preparación y planificación .....	22
4.3.2	Medición de sistema.....	26
4.3.3	Análisis y evaluación .....	28
4.3.3.4	Dimensión social.....	29
4.3.3.4.1	Composición familiar .....	29
4.3.3.4.2	Educación .....	29
4.3.3.4.3	Idioma .....	30
4.3.3.4.4	Viviendas y servicios básicos .....	30
4.3.3.4.5	Tenencia de tierra .....	30
4.3.3.4.6	Tecnología .....	30
4.3.3.4.7	Consumo de maíz .....	30
4.3.3.5	Dimensión sociocultural manejo de diversidad de maíces .....	30

4.3.3.5.1	Ecotipos de maíz cultivadas en la zona de estudio.....	30
4.3.3.5.2	Descripción de los ecotipos y uso de cada variedad.....	31
4.3.3.5.3	Destino de la producción de maíz.....	31
4.3.3.6	Dimensión económica.....	32
4.3.3.6.1	Superficie del cultivo de maíz .....	32
4.3.3.6.2	Producción y rendimiento del cultivo de maíz .....	32
4.3.3.6.3	Costos de producción del cultivo de maíz.....	32
4.3.3.6.4	Ingreso bruto (IB) .....	33
4.3.3.6.5	Ingreso neto (IN) .....	33
4.3.3.6.6	Relación beneficio-costos (RBC).....	33
4.3.3.6.7	Rentabilidad de inversión (RI) .....	33
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>34</b>
5.1	Influencia de las relaciones sociales en la producción tradicional de maíz .....	34
5.1.1	Descripción de la producción tradicional del cultivo de maíz .....	37
5.2	Análisis social .....	42
5.2.1	Características de la Familia .....	42
5.2.1.1	Numero de Miembros.....	42
5.2.1.2	Educación .....	43
5.2.1.3	Idiomas hablados en las cuadro comunidades.....	44
5.2.1.4	Vivienda y servicios básicos .....	45
5.2.1.5	Tenencia de tierra por familia .....	46
5.2.1.6	Tecnología empleada en la producción de maíz.....	47
5.2.1.7	Consumo per capita de grano de maíz por comunidad.....	47
5.3	Análisis sociocultural de la producción tradicional de maíz.....	49
5.3.1	Ecotipos locales.....	49
5.3.2	Descripción de los ecotipos de maíz cultivados en la zona .....	50
5.3.3	Destino de la producción.....	52
5.4	Análisis socioeconómico a nivel del contexto comunal.....	54
5.4.1	Superficie cultivada de maíz y tenencia de terreno por familia.....	54
5.4.2	Producción y rendimiento de maíz en las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa.....	55
5.4.2.1	Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato I .....	55
5.4.2.2	Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato II .....	57

5.4.2.3	Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato III .....	59
5.4.2.4	Comparación de rendimientos por estratos y comunidades.....	61
5.4.3	Análisis económico en los costos de producción de maíz en las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa. ....	64
5.4.3.1	Evaluación económica en los costos de producción de maíz en las familias del estrato I.....	64
5.4.3.2	Evaluación económica en los costos de producción de maíz en las familias del estrato II.....	65
5.4.3.3	Evaluación económica en los costos de producción de maíz en las familias del estrato III.....	66
5.4.3.4	Comparando costos de producción de maíz por estratos y comunidades	68
5.4.4	Ingresos económicos de producción de maíz de las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa .....	69
5.4.4.1	Utilidades de la producción de maíz en las familias del estrato I. ....	69
5.4.4.2	Utilidades de la producción de maíz de las familias del estrato II .....	70
5.4.4.3	Utilidades en la producción de maíz de las familias del estrato III .....	71
5.4.5	Índices de retribución a los factores de la producción de maíz por comunidad y estrato. ....	72
5.4.5.1	Índices de retribución a factor de la producción de maíz del estrato I.....	72
5.4.5.2	Índices de retribución a factor de la producción de maíz del estrato II.....	73
5.4.5.3	Índices de retribución a factor de la producción de maíz del estrato III.....	75
5.4.6	Tasa de retorno marginal en la producción de maíz .....	76
5.4.6.1	Análisis marginal en producción de maíz .....	76
5.4.7	Análisis de regresión y correlación lineal simple entre costos de producción y ingresos netos.....	78
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>80</b>
<b>7.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>84</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Superficie, producción y rendimiento en Bolivia gestión 2011/2012. ....	4
Cuadro 2.	Superficie y producción del maíz en Departamento de La Paz.....	5
Cuadro 3.	Comunidades donde se realizó el trabajo de investigación .....	17
Cuadro 4.	Numero de familia encuestadas por comunidad.....	25
Cuadro 5.	Estratificación de las familias por superficie del cultivo de maíz. ....	25
Cuadro 6.	Análisis químico del suelo. ....	37
Cuadro 7.	Agrupación de las familias según tenencia de tierra en las cuadro comunidades.....	46
Cuadro 8.	Consumo per cápita de grano de maíz en las familias .....	48
Cuadro 9.	Ecotipos de maíz sembrada en las cuatro comunidades.....	49
Cuadro 10.	Características principales de las variedades de maíz .....	51
Cuadro 11.	Superficie cultivada de maíz en superficie total de la parcela por familia. ....	54
Cuadro 12.	Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato I.....	56
Cuadro 13.	Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato II.....	57
Cuadro 14.	Producción de maíz del estrato III.....	59
Cuadro 15.	Costos de producción en las familias del estratos I por comunidades en (Bs) .....	64
Cuadro 16.	Costos de producción en las familias del estratos II por comunidades, en (Bs) .....	66
Cuadro 17.	Costos de producción de las familias del estrato III por comunidades en (Bs) .....	67
Cuadro 18.	Utilidades de la producción de maíz en las familias de los estratos I. ....	69
Cuadro 19.	Utilidades de la producción de maíz, de las familias del estrato II .....	70
Cuadro 20.	Utilidades de la producción de maíz, en las familias del estrato III .....	71
Cuadro 21.	Índices de retribución a factores de producción de maíz del estrato I .....	72
Cuadro 22.	Índices de retribución a factores de producción maíz del estrato II .....	74
Cuadro 23.	Índices de retribución a factores de producción de maíz del estrato III.....	75
Cuadro 24.	Análisis de tasa retorno marginal .....	76
Cuadro 25.	Costos de producción promedio total, en el proceso de producción del cultivo de maíz del estrato I, II, III y promedio total de ingreso neto del estrato I, II, III. .....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Manejo comunal de la tierra (Zeballo y Quiroga 2010).....	8
Figura 2.	Ubicación de las cuatro comunidades del municipio de Mocomoco. ....	18
Figura 3.	Temperaturas ambientales promedios (°C) en cabecera de valle Mocomoco 19	19
Figura 4.	Precipitación media normal (1968-1999) (mm)estación meteorológica Italaque .....	20
Figura 5.	Organizaciones Sociales de las comunidades del Municipio Mocomoco.....	21
Figura 6.	Preparación del taller participativo .....	26
Figura 7.	Trueque .....	34
Figura 8.	a)Preparación de suelo con yunta      b)Preparación de suelo manual con Uysu .....	39
Figura 9.	a) Abriendo surco y colocando semilla b) Colocando abono c) Tapando el surco.....	40
Figura 10.	a) Colocando abono al curco                      b) Aporque.....	40
Figura 11.	Enfermedades y plagas a) Spodoptera frugiperda b) Heliotis zea c) Ustilago maydis .....	41
Figura 12.	Cosecha de maíz .....	41
Figura 13.	Almacenamiento de maíz a) almacenado en ceje (pirwa) b) almacenado en suelo .....	42
Figura 14.	Nivel de educación de las cuadro comunidades.....	43
Figura 15.	Idiomas habladas en las cuadro comunidades.....	44
Figura 16.	Servicios básicos en las cuadro comunidades .....	45
Figura 17.	Tecnología tradicional con tracción animal y manual .....	47
Figura 18.	Principales ecotipos de maíz en las comunidades .....	50
Figura 19.	Destino de la producción de maíz en las comunidades.....	53
Figura 20.	Comparación de rendimiento por estratos y comunidades .....	61
Figura 21.	Costos de producción por estrato y por comunidad (Bs/ha) .....	68
Figura 22.	Análisis de tasa retorno marginal .....	77
Figura 23.	Correlación lineal simple entre costos totales y ingreso neto .....	78

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Número de miembros por familia .....	90
Anexo 2.	Educación de la cuadro comunidades.....	91
Anexo 3.	Idiomas de las cuadro comunidades .....	91
Anexo 4.	Material de construcción de la vivienda de las comunidades.....	91
Anexo 5.	Servicios básicos de las cuadro comunidades .....	92
Anexo 6.	Tenencia de terreno y superficie cultivada de maíz .....	92
Anexo 7.	Tecnología de la producción de maíz de las cuadro comunidades .....	92
Anexo 8.	Ecotipos de maíz cultivadas en las cuadro comunidades .....	93
Anexo 9.	Consumo de grano de maíz por las familias .....	93
Anexo 10.	Descripción de ecotipos .....	93
Anexo 11.	Destino de la producción.....	93
Anexo 12.	Producción de maíz en las familias del estrato I .....	93
Anexo 13.	Producción de maíz en las familias del estrato II .....	94
Anexo 14.	Producción de maíz en las familias del estrato III .....	94
Anexo 15.	Calculo de costos de producción del estrato I, estos costos se calcularon para una superficie de 0,15 Ha .....	94
Anexo 16.	Calculo de depreciación de herramientas para los cuatros comunidades del estrato I. ....	94
Anexo 17.	Se calculo de depreciación de herramientas para los cuatros comunidades del estrato I. ....	94
Anexo 18.	Gastos efectuados en la producción de maíz del estrato I.....	95
Anexo 19.	Calculo de la mano de obra del estrato I, para cuadro comunidades ..	95
Anexo 20.	Calculo de costo variable total del estrato I, para las cuadro comunidades en Bs.....	96
Anexo 21.	Cálculos de costos totales de producción de maíz del estrato I, para las cuatro comunidades .....	96
Anexo 22.	Cálculo de costos de producción de maíz del estrato II, para cuadro comunidades en Bs. Este cálculo se realizó para una superficie de 0,25 ha. ....	96
Anexo 23.	Calculo de depreciación de herramientas para los cuatros comunidades del estrato II .....	96
Anexo 24.	Cálculo de costos fijos.....	96
Anexo 25.	Cálculo de Gastos efectuados en la producción de maíz del estrato II, para las cuatro comunidades .....	97
Anexo 26.	Calculo de la mano de obra para una superficie de 0,25 Ha de maíz de estrato II, para las cuatro comunidades .....	97
Anexo 27.	cálculo de costo variable total en Bs del estrato II, para cuatro comunidades.....	98
Anexo 28.	cálculos de costos totales de producción de maíz del estrato II, para cuatro comunidades.....	98
Anexo 29.	Costos de producción del cultivo de maíz del estrato III, para una superficie de 0,35 Ha. ....	98
Anexo 30.	Calculo de la depreciación de herramientas para estrato III, y para las cuatro comunidades.....	98

Anexo 31.	Calculo de costos de producción para la cuatro comunidades del estrato III. ....	98
Anexo 32.	Gastos efectuados para una superficie de 0,35 Ha del estrato III. ....	99
	Markapata .....	99
Anexo 33.	Calculo de la mano de obra para una superficie de de 0,35 ha. del cultivo de maíz, para estrato III. ....	99
Anexo 34.	Calculo de costos variables del estrato III, para las cuatro comunidades	100
Anexo 35.	Cálculos de costos totales de producción de maíz, para las familias del estrato III. ....	100
Anexo 36.	Análisis Químico de suelo .....	101
Anexo 37.	ENCUESTAS APLICADAS A LOS PRODUCTORES DE MAIZ .....	102

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de estudiar los indicadores socioeconómicos y producción tradicional del cultivo de maíz en las comunidades de (Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa), que pertenece a la segunda sección Municipal del Provincia Camacho, se encuentra al norte del Departamento de La paz.

Es una zona con característica productiva similares al resto del Municipio de Mocomoco. Las condiciones climáticas generales del área corresponden al bosque montano con temperatura media 21,02°C, precipitación promedio de 85,40 mm anual y humedad relativa de 75%. La topografía de la zona corresponde a pequeños mesetas de valle poco profundos.

La actividad agrícola constituye el principal medio de la vida de las comunidades sometidas al estudio, cuya práctica es tradicional y de subsistencia. La producción se centra en los cultivos de maíz (*Zea mays*), trigo, papa, haba y hortalizas. Actualmente el maíz es el cultivo de mayor importancia económica por generar mayor producción con superficies y por ser alimento principal de su dieta diaria de las familias. El destino de la producción, es de 61,40% para autoconsumo, el 17,5% para la comercialización, el 9% para el trueque con otros productos en la feria regional (Plaza de Mocomoco), el 7% a la transformación tradicional y el 5,1% para semilla para el próximo año agrícola.

El rendimiento en promedio del cultivo de maíz es de 27 qq/ha. maíz amarillo, 29 qq/ha maíz blanco y 20 qq/ha. maíz gris en zona de estudio, presentando mayor rendimiento en la comunidad Markapata con 28 qq/ha. maíz amarillo, 30 qq/ha. maíz blanco y 20 qq/ha. maíz gris, estos bajos rendimientos es afectado por factores como: calidad de suelo, sobreexplotación de suelo y precipitaciones.

En la comunidad Chaguaya el rendimiento promedio de cultivo de maíz es de 27 qq/ha. maíz amarillo, 28 qq/ha. maíz blanco y 19 qq/ha. maíz gris, sin embargo en las comunidades Queñi y Tisisa el rendimiento promedio del cultivo de maíz es de 25

qq/ha. maíz amarillo, 26 qq/ha. maíz blanco y 19 qq/ha. maíz gris; 24 qq/ha. maíz amarillo, 25 qq/ha. maíz blanco y 19 qq/ha. maíz gris, estos últimos datos se debe a varios factores: socioeconómicos, clima y ubicación geográfico de la zona.

El desarrollo productivo en general es influenciado por las variables de tenencia de tierra, superficie cultivada y capacidad de gestión donde en los tres niveles de estratificación se encontró el 27% de las familias poseen 0,25 ha con una superficie promedio del cultivo de maíz 0,14 ha.; segundo estrato el 50% de las familias con 0,55 ha. con una superficie promedio del cultivo de maíz 0,23 ha. y un tercer estrato el 23% de las familias con 1,22 ha. con una superficie promedio del cultivo de maíz 0,33 ha. Esto significa que a mayor tamaño de tierra mejores oportunidades de producción de las familias campesinas. Pero al incrementar el número de habitantes existe una disminución paulatina de los predios familiares.

En el sistema de producción del cultivo de maíz se utiliza tecnología tradicional, esto hace que eleve los costos de producción. Los valores para el beneficio y la rentabilidad en la producción de maíz no es rentable en las familias del estrato I. En cambio en los estratos II y III, existe la rentabilidad del cultivo de maíz, ya que estas familias cultivan maíz en grandes superficies.

La identificación de las estrategias, mediante la descripción de problemas socioeconómicos y productivos busca proponer alternativas estratégicas para el desarrollo de las comunidades del Marka Mocomoco.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El cultivo de maíz en los valles de Municipio de Mocomoco es de suma importancia para la sobrevivencia de las familias. En donde la producción de maíz es realizada por pequeños y medianos productores, destinada principalmente al consumo familiar, utilizando como materia prima para la elaboración de productos alimenticios procesados como chicha, repostería, elaboración de pan, pasankalla y otros. Además genera ingresos económicos a las familias campesinas.

Terrazas (2005), menciona “la importancia que tiene el cultivo de maíz en regiones valles interandinos, prácticamente esta relacionado más con el número de habitantes involucrados en su cultivo y el destino de la producción. Asimismo destaca que el cultivo de maíz ocupa un lugar importante en el régimen de rotación cultural, pero su mayor importancia radica en la seguridad alimentaria de las familias”.

El productor campesino considera la actividad de producción de maíz como parte del sustento diario familiar. Sin embargo los rendimientos de la cultivo de maíz son bajos e irregulares, debido a diferentes factores adversos como: sequías, vientos, escasa precipitación durante el ciclo del cultivo, baja fertilidad de suelo, presencia de plagas-enfermedades y también influye de gran manera la topografía accidentada de la zona, afectando a los ingresos de las familias campesinas.

Con el presente estudio se pretende realizar análisis socioeconómico de sistemas de producción tradicional del cultivo de maíz en las comunidades: Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa en Marka Mocomoco, con la finalidad de generar datos sobre: rendimiento, costos de producción y rentabilidad, para elaboración del marco de planificación, establecer estrategias de desarrollo productivo participativo y autogestión desde el nivel predio familiar y comunal, para mejorar los rendimientos en la producción de maíz, que conllevará a tener mayores ingresos económicos, permitiendo el nivel de vida favorable con relación a las condiciones actuales de extrema pobreza en la mayoría de los agricultores.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Analizar socio-económicamente los sistemas de producción del cultivo de maíz (*Zea mays*) en cuatro comunidades de cabecera de valle en el Municipio de Mocomoco.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Establecer la importancia socio-económica tanto a nivel familiar del productor como comunal (educación, idioma, servicios básicos, tenencia de tierra, tecnología y consumo de maíz).
- Analizar socio-culturalmente la producción tradicional del maíz (costumbres, tradiciones y conocimientos ancestrales).
- Determinar los costos de producción del maíz.
- Determinar la rentabilidad en la producción actual del cultivo de maíz.

### **3. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA**

#### **3.1 Características del cultivo de maíz**

El maíz (*Zea mays L.*) es una especie de origen tropical, que tiene un elevado potencial de rendimiento con alto nivel de fotosíntesis, el maíz es uno de los granos alimenticios más antiguos que se conocen; pertenece a la familia de las poáceas, al género *Zea*, es usada como alimento humano en gran variedad de formas y constituye el tercer alimento en el mundo, después de arroz y trigo (Llanos, 2008).

##### **3.1.1 Importancia de maíz en Bolivia**

FAO (2007), señala que “el maíz como cereal más importante, tradicional cultivado en diferentes regiones de Bolivia, presenta una fuente importante de nutrientes, tanto para consumo humano como animal, comercial e industrial”. Asimismo Acebey (2008), asegura que “el maíz en Bolivia, constituye el segundo cultivo más importante desde el punto de vista de seguridad alimentaria, después de la papa logrando alcanzar una superficie de 301.650 has., cultivados de forma tradicional, es parte casi todos los sistemas de producción agrícola, cultivándose en diferentes latitudes y altitudes”.

Romero (2007), indica que “por su alto valor alimenticio de carbohidratos, proteínas y grasas de maíz se sitúa como materia prima para la elaboración de alimentos balanceados, además es componente esencial en la dieta de sus habitantes, en especial de los agricultores de bajos ingresos, aportando con el 50% a 60% de energía que el ser humano precisa en su dieta diaria”.

#### **3.2 El maíz en zona valles interandina de Bolivia**

##### **3.2.1 Características del cultivo en la zona valles interandina**

Manrique 1997), indica que “el maíz es conocido también como sara (quechua), tonco (aimara), se cultiva desde el nivel del mar hasta los 3.800 msnm a orillas del lago Titicaca, en la Costa, Sierra y Amazonía”.

La zona maicera andina tiene una temperatura templada durante la primavera, verano y el otoño: el periodo lluvioso esta concentrado en cuadro meses del verano, las pricipitaciones fluctúan entre los 400 a 700 mm anuales. Toda la zona maicera andina es muy apropiado para la vida humana, lo que hace que estos pequeños valles esten densamente poblados (Ávila, 2008).

### 3.2.2 Producción de maíz en Bolivia

INE (2012), afirma que en Bolivia, el cultivo de maíz grano representa el 60% del total de la producción nacional en cereales, la producción esta destinado principalmente al mercado interno.

Asimismo INE y MDRyT (2012), hacen mencion que en los Departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca, Tarija y Cochabamba tienen mayor producción de maíz, alcanzando a 94,60% como se ve en cuadro 1, es cultivado esencialmente para la elaboración de alimento balanceado para los animales como ser: aves de postura, pollos de engorde, porcinos, cunicultura, etc.

**Cuadro 1.** Superficie, producción y rendimiento en Bolivia gestión 2011/2012.

Campaña agrícola 2011/2012				
Departamentos	Supe. (ha.)	Produc. (tn.)	Rend. (Kg./ha.)	%
Santa Cruz	149.223	713.509	4.781	70,24
Chuquisaca	79.670	125.000	1.569	12,31
Tarija	41.242	80.793	1.959	7,95
Cochabamba	36.265	41.632	1.148	4,10
Potosí	19.741	25.663	1.300	2,53
La Paz	10.457	11.870	1.135	1,17
Beni	7.984	13.126	1.644	1,29
Pando	2.957	4.158	1.407	0,41
Oruro	54	.37	.685	0,00
<b>Total</b>	<b>347.593</b>	<b>1.015.751</b>	<b>2.922</b>	<b>100,00</b>

Fuente INE y MDRyT (2012)

El Instituto Nacinal de Estadistica (INE y MDRyT) registro en la gestión, 2011-2012, una superficie y producción 347.593 ha. y 1.015.751 tn. respectivamente, con un rendimiento promedio de 2.922 Kg/ha. de maíz a nivel nacional.

### 3.2.3 Producción de maíz en el Departamento de La Paz

INE y MDRyT (2012), indican que en las gestiones 2011 -2012 en Departamento de La Paz, a ocupa el sexto lugar en la producción de maíz con 1,17%.

Según cuadro 2, señala en los dos últimos años (2011 y 2012) sufre un descenso en superficie y producción de maíz. En los años 2007 y 2008 se sembró 18.500 has, con una producción 25.260 tn. registrados con datos más altos. Por otro lado en 2011 y 2012 sólo alcanzó una superficie 10.457 has. con una producción de 11.870 tn.

**Cuadro 2.** Superficie y producción del maíz en Departamento de La Paz.

Año	Sup. (has.)	Produc. (tn.)	Rend. (Kg./ha.)
2007-2008	18.500	25.260	1.450
2008-2009	11.318	12.706	1.123
2009-2010	10.814	12.246	1.123
2010-2011	10.273	12.061	1.174
2011-2012	10.457	11.870	1.135

Fuente INE y MDRyT (2012)

En el cuadro 2, muestra el rendimiento, de acuerdo a los últimos 5 años, tuvieron un aumento lento, logrando 1.174 tn./ha. para luego progresivamente disminuye hasta alcanzar un rendimiento 1.135 Kg./ha. en la gestión 2011/2012.

### 3.2.4 Superficies y rendimiento de maíz en Municipio Mocomoco

Según PDMM (2011), hace mención que el superficie promedio de terreno cultivado a nivel familiar en el municipio es igual a 0,72 ha. donde el maíz ocupa 0,33 ha. En el municipio Mocomoco, el rendimiento promedio es de 43,00 qq/ha. en sector de los valle con un mayor rendimiento de 47,00 qq/ha. en contra posición a la zona de cabecera de valle que presenta un menor rendimiento de 40,00 qq/ha. esto debido por la falta de un adecuado manejo agronómico.

CDIMA (2010), señala que el maíz en zona de estudio se encuentra dentro los principales cultivos ocupa el primer lugar en segundo lugar trigo, donde el 80% de la producción es destinado al consumo humano, 5% para el intercambio con otros productos llamado (trueque) y 15% para la venta.

### **3.3 Variedades de grano de maíz cultivadas**

#### **3.3.1 Variedades de maíz cultivadas en los valles interandinos**

Ávila (2008), menciona que “los maíces valles interandinos se cultivan la raza: Morocho (maíz amarillo, maíz blanco), Kulli, Morochillo, Chuspillo, Karapampa, Pisankalla, Kellu, su influencia ha escalado ha altura adaptativa hasta orillas de Lago Titicaca formando la raza Churi Tongo y ha bajado hasta alturas de 1.000 msnm con la raza morocho grande”. Asimismo CIAT (2000), indica que “las variedades locales o criollas son específicamente para cada lugar normalmente, se cultiva para autoconsumo, se caracteriza por su alta rusticidad, tolerancia a plagas, enfermedades, adaptabilidad al ambiente y sistemas del agricultor”.

#### **3.3.2 Ecotipos de maíces cultivadas en el municipio de Mocomoco**

Según Caterina (2006), indica que los ecotipos locales de maíces cultivadas con mayor frecuencia, por las comunidades son: el maíz amarillo, blanco y gris, donde su semilla se degenera cada vez más porque los agricultores no seleccionan bien la semilla que se va utilizar para la próxima siembra, a la vez compran semilla de mala calidad que ofrece en el mercado local las características genotípicas tiene una gran variabilidad dentro nuestro cultivo, los usos que le dan, como ser: mote (maíz pelado), harina de maíz, refresco, chicha, tostado, alimento para animales mayores y menores.

### **3.4 Uso del maíz, textura, tamaño y color de los granos**

Los maíces de valles interandinos con textura vítrea muy superficial, han sido clasificado por Ávila y Ortega, et, al. (2006) como Racial Morocho que es maíz semi-duro, está conformado por razas como: Karapampa, Kulli, Morocho y Morochillo, Churi tonko.

Los mismos autores, aseveran los maíces Morocho, se lo utiliza para la alimentación humana hervido en agua (mote), en sopa (lawa), con harina de elabora galletas, maicillos, su mayor uso es para la elaboración de chicha; Morocho amarillo este grupo es utilizado para consumo en tostado y mote; los maíces de raza Kulli, granos

de color negro, son utilizados luego de molerlos y fermentarlos para la elaboración de mazamorra con azúcar denominado “api”; Churi Tonco es utilizado como mote, chicha, tostado y Karapampa se lo usa en tostado y harina con mayor frecuencia.

### **3.5 Sistemas de producción**

Sistemas de producción es el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias, establecido por un productor y su familia para garantizarla reproducción de su explotación, resultado de la combinación de los medios de producción tierra, capital y de la fuerza de trabajo disponible en un entorno socio-económico y ecológico determinado” (Willaret, 1994).

De la definición anterior se puede resaltar lo siguiente:

- La familia campesina define el concepto de sistema de producción.
- Un sistema de producción a su vez se integra de sub-sistema, identificados como sistema de cultivo, de crianzas, transformación de productos y actividades económicas no agrícolas. La combinación de estos subsistemas en tiempo y espacio depende de las decisiones de la familia campesina.
- Tres elementos principales componen un sistema de producción: la tierra como recurso explotado, la mano de obra o fuerza de trabajo y el capital o instrumento de producción. Apartir de la combinación de estos elementos se determinan las estrategias productivas de las familias campesinas.
- Un sistema de producción evoluciona con el tiempo y su funcionamiento se ve influenciado por el entorno socio-económico y ecológico.

#### **3.5.1 Funcionamiento sistémico de las unidades campesinas en Bolivia**

Un aspecto inherente al trabajo en la economía campesina, “efecto comunidad” administración común de recursos comunales, organización del trabajo de forma cooperativa, o uso compartido de conocimientos productivos y económicos. Un

ejemplo de ello es la administración de recursos tierra, lo cual se muestra sobre todo en zonas altas o valles del país, (Zeballos y Quirroga, 2010).

Los mismos autores, muestran en la figura 1 de forma esquemática, las comunidades dividen sus tierras en tres tipos de propiedad concentricas; a) el primer círculo muestra las familias que tienen derechos exclusivos sobre sus parcelas (Sayaña) y el tipo de tenencia del tipo privado b) el segundo círculo de la superficie regulada por la comunidad (Aynoca) donde las familias puedan cultivar parcelas en algunos periodos agrícolas, alternando según sus contribuciones a la comunidad y luego dejarlos en descanso, cuando la zona se destina al pastoreo c) tercer círculo que comprende al área de pastoreo comunal, en el que la propiedad es colectiva por excelencia.



**Figura 1.** Manejo comunal de la tierra (Zeballo y Quiroga 2010).

### **3.5.2 Renta de la tierra**

Según Danilo Paz (1995), la tierra es el factor de producción de máxima importancia en todos los países, su extensión, calidad y localización son determinados del potencial desarrollo de la producción de alimentos en los países. A pesar de que los adelantos tecnológicos han contribuido a desplazar la tierra como factor de producción en relación con el capital, lo cierto es que la tierra continua jugando un papel muy importante en la producción.

Por otro lado menciona el autor, todo lo que sobra después de haber recuperado el capital invertido y luego de asignarse la ganancia, se llama renta de la tierra.

### **3.6 Ayni y mink'a**

Gose (2011), menciona el **Ayni** que es un sistema de trabajo de reciprocidad familiar entre los miembros del ayllu, comunidad, destinado a trabajos agrícolas y a la construcción de casas. Consiste en la ayuda de trabajos de un grupo de personas a miembros de una familia, con la condición que esta correspondiera de igual forma cuando ellos la necesiten. **Mink'a** que es un sistema de trabajo colectivo hecho en favor de la comunidad, donde se solicita apoyo a cambio o prometiendo algo, es un trabajo comunitario o colectivo voluntario de carácter recíproco.

### **3.7 Sistema de intercambio**

Zeballo y Quiroga (2010), indican que “muchos de los intercambios están basados en las relaciones de reciprocidad y solidaridad entre familias. Con este sistema flujo de entrada y salida para las familias campesinas, ya sea mediante el trueque o venta de mercancías agropecuarias, insumos agropecuarias como la semilla, o mediante aporte de trabajo que la familia recibe o proporciona según el tipo de relacion de reciprocidad acordado”.

El mismo autor, indica que las observaciones desarrolladas en los últimos años muestra que el intercambio mercantil de las familias campesinas se incrementó en las últimas décadas conforme van mejorando los factores mencionados, la articulación física mediante caminos vecinales y departamentales, y la mayor accesibilidad a insumos agroindustriales.

### **3.8 Investigación socioeconómica**

#### **3.8.1 Economía campesina**

Para Paz, Bergesio, Quiroga y Zeballos (1997), señalan que “la economía campesina se caracteriza por desarrollar su proceso productivo de tal manera de obtener un cierto volumen de bienes, destinados parcialmente a la auto subsistencia y al

mercado. Lo más específico de la economía campesina es el uso de la fuerza de trabajo familiar, sin caer en extremos, de modo de los que se ven obligado a vender la fuerza de trabajo para completar su economía, son los campesinos pobres, los que no compran ni venden fuerza de trabajo, son los campesinos medios y aquellos que compran fuerza de trabajo son los campesinos acomodados”.

Así mismo menciona el autor, la diversidad de situaciones reales no permite tener marcos teóricos rígidos, hay campesinos que contratan fuerza de trabajo eventual por el tipo de cultivo que realizan y no por ello está en un proceso de aburguesamiento, de otro lado, los que venden fuerza de trabajo no siempre está en un proceso de proletarización.

### **3.8.2 Importancia de la economía campesina**

Según Rigel (2001), menciona que “la economía campesina es la unidad de análisis reconocida, es la familia campesina que sobre todo se auto emplea en la actividad agropecuaria, solo eventualmente contrata mano de obra adicional en periodo con alta necesidades de trabajo como la siembra y cosecha. La economía campesina representa a este segmento de población que es denominado estadísticamente como productores rurales de unidad productiva, no es tomado con mucha importancia en términos económicos de la población en general”.

### **3.8.3 Economía agrícola**

La economía agrícola se define como una ciencia social aplicada que trata sobre la forma en que la humanidad elige utilizar el conocimiento tecnológico y los recursos productivos escasos tales como la tierra, el trabajo, el capital y la capacidad empresarial para producir alimentos, fibra y sobre su distribución para su consumo entre los miembros de la sociedad en el tiempo (Quirroga, 2010).

### **3.8.4 Analisis socioeconómico**

Zeballos (2010), menciona que “el análisis y optimización no solo debe mostrar los costos de implementación de sistemas, si no también costos fijos, costos

operacionales y costos de mantenimientos, calculando por año, por unidad de área”. Asimismo indica SEMTA (1994), menciona que un análisis de económico es parte de una implementación de alguna tecnología o bien servicio, además debe ser factible económicamente en condiciones reales del productor, en términos de generación de beneficios directos e indirectos medidos en unidad monetaria.

#### **3.8.4.1 Proceso de producción**

Según Paredes y Mendoza (2003), hace mención que el proceso de producción es un conjunto de acciones que mediante la combinación de bienes y servicios se obtiene otros distintos, es decir, es aquel procedimiento que se aplica para transformar la materia prima o insumo en un producto final, con la utilización de una determinada tecnología, esta diferencia se debe a diversos cambios ya sea de tipo físico, químico y morfológico. Asimismo señala, los bienes y servicios que utilizan para el proceso productivo se denominan factores de producción, el comportamiento de ellos es aplicable considerando su naturaleza, uso cantidad y tiempo.

#### **3.8.4.2 Producción de las familias campesinas**

Tapia (2006), señala que la producción de las familias campesinas tiene dos rumbos principales:

**El autoconsumo**, que también se utiliza para la reproducción (semilla, insumo) y el consumo corriente. **La venta**, productos excedentarios en el mercado rural y urbano. El campesino del área rural produce principalmente para su autoconsumo, por la falta de ingresos insuficientes, conocimiento del sistema de producción y su comercialización entre otros factores y en reducidas ocasiones los excedentes se destinan a la venta a los mercados locales o simplemente se intercambia por otros productos.

#### **3.8.4.3 Factor de producción**

Según Villaret (2003), el proceso de producción está formado por tres factores de producción:

- La fuerza de trabajo, constituida por la mano de obra familiar o asalariada.
- Instrumento de producción (capital), que constituyen las herramientas de trabajo, equipo, infraestructura y materiales genéticos (semilla y los animales utilizados como medio de transporte y para tracción animal).
- El medio explotado (tierra), son tierras de cultivo y de pastoreo.

#### **3.8.4.4 Costos de producción**

Según Ospina, *et al.*, (1995), el costo de producción es el pago total estimado en efectivo que se hace por la utilización de todos los recursos productivos de la empresa durante un periodo determinado, por lo general un año. El costo de producción es la suma de costos fijos más costos variables.

Los recursos de capital son los bienes y servicios creados, comprados o prestados por las personas asociadas con el precio, para facilitar la explotación de los recursos naturales para la producción y que estos pueden ser agrupados en cuatro categorías:

- a) Recursos permanentes, como modificaciones duraderas son los recursos de tierra y agua orientados hacia la producción agrícola.
- b) Recursos semipermanentes, aquellos que se deprecian y tienen que ser reemplazados periódicamente, como graneros, cercas animales y herramientas.
- c) Recursos operacionales o artículos de consumo utilizados en las operaciones diarias del predio, como fertilizantes, herbicidas, abonos y semillas.
- d) Recursos potenciales, aquellos que el agricultor no posee, pero que los puede disponer teniendo que rembolsarlo en el tiempo, como el crédito y la ayuda de parientes y/o amigos.

### **3.8.4.5 Indicadores de costo de producción**

#### **3.8.4.5.1 Costos fijos**

Salvatore (1992), menciona “los costos fijos llamados a veces “costos generales” o “costos irre recuperables”, están formados por conceptos como el pago contractual del arrendamiento de los terrenos y las herramientas de trabajo, los intereses abonados por las deudas, los sueldos de los trabajadores fijos, etc. Estos deben pagarse incluso aunque la empresa no produzca y no varían aunque varíe la producción”.

Por otro lado Bishop y Toussant (1991), indican, costos fijos son los que se deben efectuar, aunque no se produzca nada. Se considera que el productor invierte ya sea en adquisición de terreno, maquinaria o en construcción, sin embargo en un plazo, todo los costos se vuelve en variable y ciertos costos que eran fijos en el corto plazo tienden influencia en algunas decisiones como cesar la producción.

#### **3.8.4.5.2 Costos variables**

Los costos variables son los que se refiere a añadir insumos variables, se incurre en estos gastos únicamente si la producción se lleva a cabo, la cantidad de ellos dependerá de la clase y cantidad de insumos necesarios, por ejemplo la compra de plaguicidas si se trata de agricultura (Bishop, 1991).

Salvatore (1992), indica que el costo variable es lo que varía con la producción, ejemplo son las materias primas necesarias para producir (como las semillas, abono, etc.), los obreros necesarios para cubrir las líneas de producción y la energía para el funcionamiento de las fábricas, el costo variable comienza siendo cero. Se trata de aquella parte del costo total que crece con la cantidad producida; en realidad, el saldo del costo total entre dos niveles cuales quiera de producción es igual que el saldo del costo variable.

#### **3.8.4.6 Precio de mano de obra**

Corresponde al costo que representa el trabajo de persona de una empresa o una entidad incluyendo los salarios y todo tipo de impuestos que van ligado a cada

trabajador. Los agricultores que dependen de manos de obra contratada tiene un constante recordatorio de la necesidad de usarla eficientemente cada vez que pagan los jornales, existiendo la necesidad de economizar (Danilo Paz, 1995).

La mano de obra empleada en una empresa agropecuaria puede dividirse en las siguientes categorías: mano de obra del mismo productor, de la familia del productor, del obrero permanente y del obrero temporal (CIMMYT, 2001).

### **3.8.5 Evaluación socioeconómica**

PROINPA (2002), menciona “cada persona forma parte de un sistema social, en el cual interactúan en todo los procesos de la toma de decisiones. Por esta razón la evaluación que involucre el sistema socioeconómico, debe basarse en supuestos y estimaciones que facilite aproximadamente a la realidad del objetivo”.

SIPAB (2006), también indica “que muchos agricultores no pueden asegurar la subsistencia familiar solamente con la producción de sus cultivos, puesto que uno de los aspectos más importantes de sus ingresos dependen del trabajo fuera de la chacra”.

Una evaluación socioeconómica enfoca, además de los aspectos específicos. Para determinar impacto socioeconómico, se debe considerar los beneficios (impactos positivos) y los costos (impactos negativos), está basada en el análisis de los elementos que contribuyen al bienestar económico, el uso de diferentes tecnológicos, bienes y servicios por los usuarios (Morodías, 1994).

### **3.9 Ingresos**

El ingreso de una familia agropecuaria es el valor del dinero de los productos obtenidos en un determinado periodo. Dentro de los ingresos del cultivo se puede mencionar: la producción vendida, consumo por la familia, pago por mano de obra, producción almacenada y subproducto vendido y consumido (Trujillo, 2006).

### **3.9.1 Ingresos de mano de obra familiar**

Según Luna (2006), menciona “el ingreso de una familia que labora en el sector rural está constituido por el valor de trabajo de los miembros de la familia representados como jornal: el valor de productos que se obtiene en la industria casera, el valor de los productos que se cosecha en la granja y sus derivados que se venden, el valor de la venta de los animales y sus derivados como el valor de los otros elementos no provistos”. Asimismo indica que debido al trabajo del productor y su familia, se obtiene las ganancias de la producción agrícola. La utilidad de su trabajo se incluye la remuneración de los servicios de mano de obra prestados por él y su familia.

### **3.9.2 Ingresos brutos**

Ingreso bruto es el ingreso económico que la familias percibe acabo de la comercialización del producto agrícola al mercado, en cada ciclo de producción o sea son las ganancias aparentes de la producción, (Trujillo, 2006).

### **3.9.3 Ingresos netos**

Los ingresos netos indica la percepción económico de la familias, tomando en cuenta los costos totales empleados incluyendo la mano de obra familiar, con relación de venta de producto en el mercado, o sea ganancias reales de la empresa agropecuaria que son iguales a la diferencia entre los beneficios y los costos totales (Trujillo, 2006).

### **3.9.4 Relación beneficio costo (C/B)**

La determinación de relación beneficio costo implica la reducción previa de la tasa de descuento equivalente a la tasa de costos de oportunidad y el valor de los beneficios que expresa el valor bruto de las ganancias recibidas por el agricultor por cada unidad monetaria invertida como costos y gastos del proyecto (Morodias, 1994). Asimismo destaca que cuando, relación beneficio/costo se estima dividiendo el ingreso bruto entre el costo total; y es mayor a 1 es apropiada, si es igual a 1 los ingresos son iguales a los costos y si es menor a 1 existe pérdidas y la actividad no

es productiva. Estos índices nos indican las ganancias o pérdida por cada boliviano invertido durante la producción agrícola.

### **3.9.5 Rentabilidad de inversión**

León y Quiroz (1994), la rentabilidad de inversión indica la ganancia o pérdida neta por cada unidad monetaria invertida.

### **3.10 Estratificación y diferenciación social campesino**

SEMTA (1999), describe que las “actividades homogéneas que realizan las familias campesinas, no existe una diferenciación social que sea significativa, excepto por la posición de mayores y mejores tierras, mayor y mejor hato de ganaderos, sin embargo dentro del conglomerado del campesino pobre, existen excepciones, familias con condiciones de vida y trabajo mejores que los demás”.

Al respecto MACA (2005), establece las siguientes diferenciaciones sociales:

**Campesinos de Intrasubsistentes.** Son aquellos, cuyos recursos en la unidad de producción son inferiores a los requeridos mínimamente para generar un producto equivalente a sus necesidades de consumo alimenticio básico, se hallan por debajo de la línea de extrema pobreza.

**Campesinos Subsistentes.** Unidades campesinas con recursos (Ej.: tierra arable) suficiente para cubrir las necesidades de consumo básico de vestido, salud, vivienda y recreación, ubicada en la línea de la pobreza crítica.

**Campesinos estacionarios.** Lo conforman las unidades campesinas de reproducción simple, con ingresos que cubre sus necesidades alimentarias y esenciales y que además puede responder los insumos y amortizar el empleo de los medios de producción.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Localización

#### 4.1.1 Ubicación geográfica de las cuatro comunidades en estudio

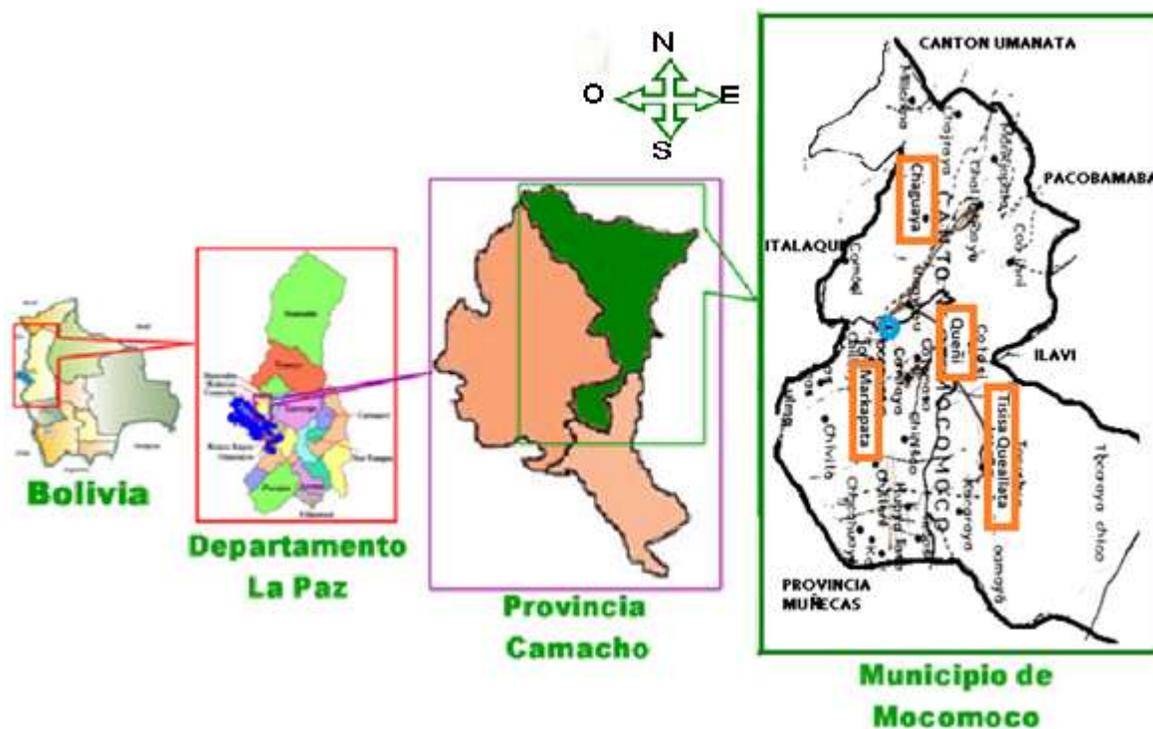
El estudio se realizó en municipio Mocomoco, en las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa correspondiente a la segunda sección municipal de la provincia Camacho, del departamento de La Paz, a una distancia de 235 km de la ciudad de La Paz. Con una superficie de 653,35 km<sup>2</sup>. geográficamente se encuentra ubicado entre los paralelos 15°15'30"- 15°39'59" latitud austral (Norte-Sur) y 68°52'30"- 69°52'35" longitud Occidental del Meridiano de Greenwich (Este-Oeste), con una altura de 2500 m.s.n.m.

Los límites del Municipio son: al norte con la 1ra. Sección de la provincia Bautista Saavedra (Charazani), al sur con la 3ra. Sección de la provincia Camacho (Puerto Carabuco), al este con la 1ra sección de la provincia Muñecas (Chuma) y al oeste con la 1ra. Sección de la Provincia Camacho (Puerto Acosta) y la república del Perú.

**Cuadro 3.** Comunidades donde se realizó el trabajo de investigación

CANTON	COMUNIDAD	SULLKA MALLKU	LATITUD	LONGITUD	ALTURA m.s.n.m.
MOCOMOCO	MARKA PATA	MARKA PATA	19°05'00"	82°91'18"	3231
MOCOMOCO	CHAGUAYA	CHAGUAYA	19°05'35"	82°91'20"	3210
MOCOMOCO	QUEÑI	UNION QUEÑI	19°05'59"	82°91'35"	3170
MOCOMOCO	TISISA	CHIÑISCO	19°05'63"	82°91'18"	3171

Fuente: elaboración propia



**Figura 2.** *Ubicación de las cuatro comunidades del municipio de Mocomoco.*

#### 4.1.2 Características climáticas

El municipio Mocomoco cuenta con tres zonas ecológicas: altiplano, cabecera de valle y valle, dificultando su accesibilidad a la zona, debido a topografías accidentadas. El clima varía en función a las zonas y cada piso ecológico tiene un comportamiento climático característico que repercute directamente en las plantas, animales y el medio ambiente en general.

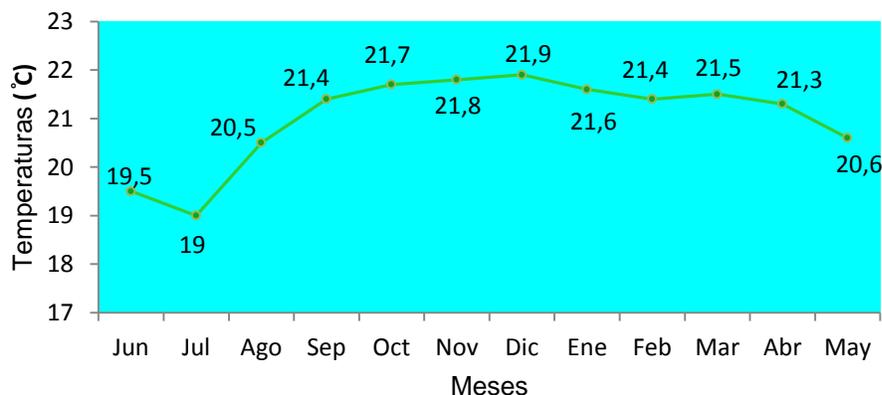
Se describe a continuación las características de la zona de estudio.

**CABECERA DE VALLE**, presenta en su generalidad un relieve accidentado, producto de la formación de la Cordillera Oriental, esta situación determina que las áreas destinadas a la actividad productiva se vean reducidas. Las unidades fisiográficas más predominante son montañas, laderas de montañas y colinas.

Estas formaciones, en su generalidad producto de las interacciones del clima, material parietal, actividad biológica y efecto tectónico, dan origen a una diversidad de paisajes.

### 4.1.3 Temperatura

Las fluctuaciones diarias de temperatura máximas y mínimas son características de la región, de igual manera la presencia de otros factores como los vientos y sequías condicionan las actividades productivas locales, el rango entre temperaturas máximas y mínimas no es muy amplio, además que se observa una moderada fluctuación de dichas temperaturas en el año. Las temperaturas máximas y mínimas no constituyen un factor de riesgo para la agricultura.



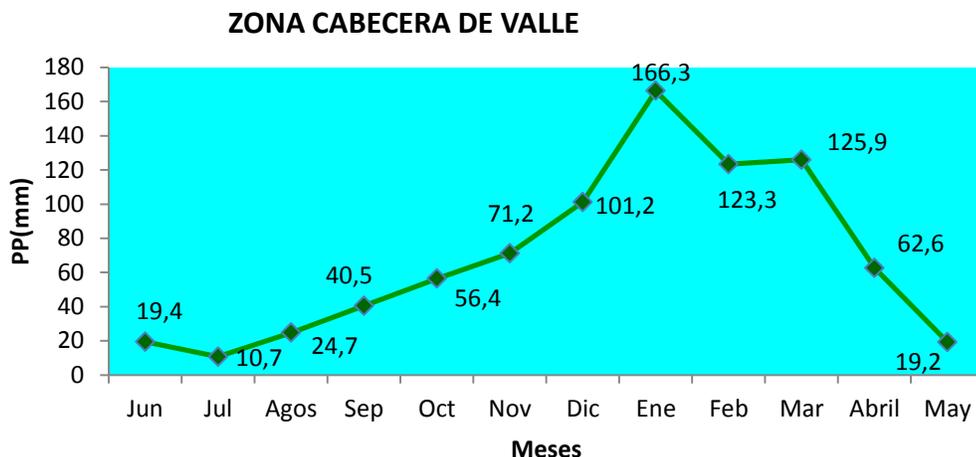
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

**Figura 3.** *Temperaturas ambientales promedios (°C) en cabecera de valle Mocomoco*

La temperatura media está 21°C, con máximas de 21,9°C en los meses de noviembre a diciembre y la mínima es de 19 °C en los meses de junio y julio.

### 4.1.4 Precipitación pluvial

Las precipitaciones registradas de la zona de cabecera de valle con datos de la estación de Italaque, nos muestra una precipitación media anual de 822 mm, presentando máxima de 166,3 mm en el mes enero y mínimas de 10,7 mm correspondiente al mes de julio.



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

**Figura 4.** Precipitación media normal (1968-1999) (mm) estación meteorológica Italaque

#### 4.1.5 Clases de Suelo

Suelos medianamente profundos con horizontes no muy diferenciados;  $Ph = 6.3$ , (reacción acida), característica que permite lixiviar iones calcio razón por la cual son susceptibles a procesos degradados. La textura es de tipo franco a franco limoso en los horizontes inferiores y de franco a franco arenoso en capas superficiales; de colores que van desde café claro a oscuro, presentando fragmentos rocosos, grava y piedra en algunos sectores de las laderas de montañas; pendientes que oscilan entre 10 a 80%, la vegetación nativa predominante está formado por especies como ciprés, eucalipto, lampaya, kiswara, mutu mutu, chillca, K'oa, pastos y stipas de tipo gramíneas y herbácea etc. Se cultivan maíz, trigo, haba, arveja, hortalizas y frutales (durazno, tuna).

Por la capacidad de uso pertenece a las clases V y VI esta última con limitaciones de topografía, pendiente y fertilidad, por cuanto no son aptas para la agricultura en escardas pero pueden ser aprovechadas bajo un plan estricto de manejo y conservación (USDA).

#### 4.1.6 Organización social de las comunidades

Las comunidades o llamadas ayllus cuentan con autoridades originarias nombradas por medio de tantachawi (asamblea general), cuya gestión es de un año, de junio hasta el junio del siguiente año se muestra en la Figura 5.



**Figura 5.** Organizaciones Sociales de las comunidades del Municipio Mocomoco

#### 4.2 Materiales

##### 4.2.1 Materiales y equipos de campo

Se utilizó materiales como: cuadernillos, planillas de encuesta, romanilla, lápiz, borrador, cámara fotográfica, cinta métrica, grabadora de bolsillo y otros.

##### 4.2.2 Material de escritorio

Equipo de computación, Software estadístico (SPSS versión 17), Hojas de cálculo Excel, calculadora, papelería en general y otros elementos necesarios.

### **4.3 Metodología**

La metodología y la técnica de investigación utilizadas tomando como base, socioeconómica de tipo descriptivo y participativo, para comprender la realidad en la que se encuentra la producción del cultivo de maíz y la obtención recopilación de informaciones del estado actual de costos de producción, y rentabilidad del cultivo de maíz en familias campesinas del Municipio de Mocomoco y en particular de las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa.

El estudio del componente de los costos de producción y rentabilidad está estrechamente relacionado con la producción y usos tradicionales de maíz basado en la metodología de investigación de la producción (CEBIAE, 2008).

#### **Elección de las comunidades**

La elección de las comunidades se constituyó en una zona con mayor producción de maíz en el municipio de Mocomoco, por el destino de autoconsumo familiar son razones que justifica su elección; además el interés de llevar el presente estudio de trabajo por parte de las familias demostrando con la participación en cursos, talleres y reuniones.

Esta metodología comprende cuatro etapas: preparación, medición, análisis y síntesis.

#### **4.3.1 Preparación y planificación**

##### **a) Información Primaria**

Fue el momento de definir en forma precisa los resultados del alcances de trabajo que se esperaba alcanzar. Asimismo se difenio la metodología, roles y relaciones con sujeto de estudio.

#### **4.3.1.1 Recolección de la información secundaria**

A manera de un primer acercamiento, se realizó una recolección de datos sistematizados y análisis de información secundaria, existente sobre la zona de estudio. Para tal propósito las siguientes providencias:

- a) Creación de un inventario de información escrita existente sobre la sección municipal. Se tomaron en cuenta los aspectos geográficos, climatológicos, estadísticos productivos, históricos, económicos, sociales y políticos relacionados con el estudio.
- b) Selección de mapas existentes. La sistematización de la información recopilada permitió definir basándose en los objetivos del estudio, así fue la primera aproximación integral al ámbito de estudio. El trabajo se llevó al inicio, durante y después de la producción de maíz, período que duró un año (2010 – 2011).

#### **4.3.1.2 Sondeo, contacto inicial con el municipio y las comunidades**

Con el propósito de adquirir mayor información conocimiento de la unidad de estudio e iniciar al mismo tiempo, ajustes a la primera aproximación de los alcances, se realizó un sondeo. Asimismo permitió identificar variables y confirmar la situación del área de estudio.

Sobre la base de esta información preliminar fue diseñado encuestas estáticas y dinámicas (Schulet, 1994).

#### **4.3.1.3 Definición de las comunidades y la unidad de estudio**

Partiendo desde la recopilación de la información secundaria, con diagnóstico rápido y diagnósticos existentes en la zona, se definió las comunidades a nivel de sistemas de producción de maíz en Marka Mocomoco.

Para Marka Mocomoco fueron sus comunidades presentando una potencialidad del cultivo de maíz a nivel familiar.

Asignado a las comunidades con mayor producción de maíz y al previo familiar dentro de la Marka Mocomoco. La predisposición de unidades fue el punto de partida para la selección de las comunidades, tomando en cuenta los aspectos socioeconómicos y la predisposición de las comunidades de trabajar en todo el proceso de la investigación.

#### **4.3.1.4 Diagnósticos exploratorio**

Uno de los medios principales para llegar a las comunidades fueron las reuniones comunales, donde al margen de recopilar información preliminar por medio de técnicas como las encuestas estáticas y dinámicas, se informó sobre el alcance de la investigación.

También se llegaron a acuerdos que permitieron una participación directa e efectiva de los pobladores en el proceso de investigación. Así, al margen del involucramiento y posterior se compartió la búsqueda del conocimiento adquirido sobre la relación con su medio natural.

#### **4.3.1.5 Determinación de número de familias**

En el área de estudio se trabajó con todas las familias de las comunidades del estudio (123), para precisar los datos y se procesaron mediante la aplicación de indicadores de tendencia general y porcentaje, para la elaboración análisis de producción de maíz, costos de producción y la rentabilidad del cultivo del maíz; y para el comparativo se aplicaron las medias de tendencia central y las medias de dispersión correspondiente, este se realizó mediante la: selección y estratificación de las familias, diseño de formularios de encuesta para productores de maíz, prueba y reajuste de la encuesta.

La población que se tomó en cuenta para el estudio se muestra a continuación:

**Cuadro 4.** Número de familia encuestadas por comunidad

MARKA	COMUNIDAD O AYLLU	FAMILIAS	HABITANTES	FAMILIAS EN ESTUDIO
MOCOMOCO	MARKA PATA	38	127	38
MOCOMOCO	CHAGUAYA	29	110	29
MOCOMOCO	QUEÑI	36	124	36
MOCOMOCO	TISISA	20	78	20
<b>TOTAL</b>		<b>123</b>	<b>339</b>	<b>123</b>

Fuente. Elaboración propia

#### a) Selección y estratificación de las familias

En la segunda fase de la investigación se procedió a la estratificación de las familias. La estratificación es un criterio para la selección de las familias considerando que los estratos de la comunidad deben estar identificados de manera representativa. Las características principales que se tomó en cuenta para la estratificación de las familias asido de acuerdo a la superficie cultivada de maíz, resultando tres estratos para las respectivas comparaciones entre familias, como se aprecia en el cuadro5.

Caro (2009), indica que cada finca es una región determinada es única, pero para orientar a los trabajos uno puede agruparlos según características que sean similares y los grupos pasarían a construir los distintos tipos. Se emplea el concepto de “dominio de recomendación” para la tipificación. Se clasifica a los agricultores con circunstancias similares en dominio, es decir, en grupos pequeños es posible hacer más o menos las mismas recomendaciones. Para definir las estratificaciones, tanto circunstancias socioeconómicas como es el tamaño de la finca.

Tomando en cuenta el criterio de caro se tiene la siguiente estratificación.

**Cuadro 5.** Estratificacion de las familias por superficie del cultivo de maíz.

CARACTERÍSTICAS	ESTRATO I	ESTRATO II	ESTRATO III
Superficie cultiva de maíz (Ha)	< a 0,150	0,151 a 0,250	> a 0,251

#### **4.3.1.6 Selección de técnicas e instrumentos para la investigación**

La selección de técnicas e instrumentos para la investigación fueron de gran importancia para el cumplimiento de los objetivos. Dentro de estas técnicas se utilizó el método estático – dinámico, con sondeos y encuestas pre-establecidos, al recoger datos socioeconómicos. Para la preparación de los formularios o guías estructuradas para el sondeo y encuesta, se tomaron en cuanto los indicadores sociales y económicos, de acuerdo a lo establecido en los objetivos.

#### **4.3.2 Medición de sistema**

##### **4.3.2.1 Entrevista con informantes clave**

Para realizar el trabajo se seleccionó a personas representativas, identificando con el funcionamiento de las unidades y su entorno, para enmarcar dentro el saber local. Las entrevista se realizaron en sus fuentes de trabajo (chacras) y domicilios de las personas, con la finalidad de observar el modus vivendi de cada familia. Con este grupo de personas más las autoridades, se hizo recorrido a cada comunidad, reconociendo: zonas, ríos, caminos, parcelas de maíz y cerros, identificando características propias de la unidad de estudio.

##### **4.3.2.2 Talleres participativos con grupos de agricultores**

Los talleres comunales se llevaron bajo el enfoque de investigación participativa, dando un carácter de autodiagnóstico, con la finalidad de rescatar y validar toda la información requerida, donde participaron hombres, mujeres y jóvenes de diferentes edades realizándose en sedes sociales de cada comunidad que se caracterizó por un proceso participativo y dinámico en forma grupal, dividiéndose en tres partes:



**Figura 6.** *Preparación del taller participativo*

**Primera parte**, elaboración de mapas parlantes temáticos- en los temas usos de suelos (Actividad Agrícola, fertilidad de suelo, manejo de los cultivos), vulnerabilidad (sequías, erosión, vientos).

**Segunda parte**, llenado de matrices sobre aspecto productivo, riesgos (diversidades cultivos, manejo de plagas y enfermedades, diversidad de fuente productiva, superficie del cultivo de maíz, producción, rendimiento, mercado y riesgo de enfrentar la comunidad).

**Tercera parte**, Llenando matrices sobre las condiciones de vida, bienestar y accesos a servicios. (Aspiraciones, seguridad alimentaria, vivienda servicios básicos idioma, educación, tecnología y tenencia de tierra).

#### **4.3.2.3 Recoleccion de datos “in situ”**

La verificación de datos “in situ” se realizó, luego de haber sistematizado la información recogida de los diagnósticos, talleres y entrevistas. Este trabajo fue realizado, visitando a cada familias, tomando datos (cualitativos y cuantitativos), socioeconómicos y técnicos dentro del sistema.

#### **4.3.2.4 Datos espaciales y temporales**

A nivel del finca familiar fueron elaborados mapas toponímicos y de ubicación predial que ayudó a visualizar la distribución de los diferentes componentes que integran al sistema y la localización de las problemas, limitaciones del sistema en estudio. También se elaboró calendarios agrícolas donde se describen diferentes actividades durante el año productivo. Estos datos ayudaron a comprender mejor la interacción de los componentes dentro del sistema de producción.

#### **4.3.2.5 Estudio de caso**

La investigación fue desarrollada bajo la modalidad de “estudio de caso”, lo cual permitió describir objetivamente la situación real de la finca y la problemática familiar. La recopilación de la información se efectuó a lo largo de la campaña agrícola 2010 –

2011, registrándose datos sobre los procesos de producción, económico y social, para cuantificar y describir las interrelaciones que se dan en el tiempo y el espacio.

Para el subsistema social los indicadores de evaluación fueron: miembro de la familia, educación, idioma, servicios básicos, tenencia de tierra, tecnología, consumo per cápita de maíz, costumbres, ecotipos cultivadas de maíces. Para la evaluación económica se tomaron los indicadores de: superficie cultivada de maíz, Producción, destino de la producción, costos de producción, ingresos e indicadores de rentabilidad económica. Todos estos indicadores se utilizaron para evaluar el estado actual del sistema de producción de maíz.

### **4.3.3 Análisis y evaluación**

#### **4.3.3.1 Sistematización**

Toda la información recopilada fue sistematizada por orden jerárquico, en cada una de las etapas del proceso metodológico, tomando en cuenta indicadores que satisfaga los objetivos de la investigación dentro de la unidad de estudio.

#### **4.3.3.2 Caracterización de los subsistemas**

La unidad de estudio, fue dividida en dos aspectos: social y económico. Con la finalidad de determinar su estructura en cada una de ellas, su operación, su interacción y finalmente la sustentabilidad agroecosistema, convirtiendo en unidades estructurales y operativas.

Para comprender el flujo socioeconómico de agroecosistema familiar se realizó el balance de las entradas y salidas, con el propósito de entender la situación económica, basándose en los costos e ingresos por la producción agrícola dentro del sistema.

#### **4.3.3.3 Evaluación del estado sostenibilidad agroecosistema familiar**

La sustentabilidad según Altieri (1996), se refiere a la capacidad del agro ecosistema de mantener el rendimiento constante a lo largo del tiempo, sin experimentar la degradación ambiental y dentro de una gama de condiciones. Por tanto, el estado de sustentabilidad, es el indicador que muestra la situación de la producción y del medio ambiente en la que se encuentra el agro ecosistema (predio familiar) en un momento y espacio determinado.

Respecto a la metodología de evaluación de la sustentabilidad, no hay una información precisa y es escasa. Si bien existen métodos de evaluación del desarrollo sostenible, aun son manejados con perspectivas agronómicas, ecológicas, económicas y sociales de forma individual, estos elementos controvertidos y conflictivos conducen a limitaciones metodológicas de evaluación.

Sin embargo, partiendo de la premisa de que el desarrollo sostenible es equivalente a la sustentabilidad y que este define a que los factores generacionales tengan la misma oportunidad en satisfacer sus necesidades que el presente (CEPAL).

#### **4.3.3.4 Dimensión social**

Para este punto se consideró datos de: composición familiar, educación, idiomas, vivienda y servicios básicos, tenencia de tierra, tecnología, consumo de maíz, usos y costumbres.

##### **4.3.3.4.1 Composición familiar**

Se caracterizó número de personas que componen en un hogar padre, madre e hijos.

##### **4.3.3.4.2 Educación**

El grado de instrucción básica que tienen las familias que participaron en el estudio de las comunidades.

#### **4.3.3.4.3 Idioma**

Las idiomas habladas en las cuadro comunidades actualmente.

#### **4.3.3.4.4 Viviendas y servicios básicos**

Se tomó en cuenta las características de las viviendas y los servicios básicos que poseen las familias en cada comunidad.

#### **4.3.3.4.5 Tenencia de tierra**

Los datos de tenencia de tierra, se procedieron a través de una encuesta estática a las unidades familiares.

#### **4.3.3.4.6 Tecnología**

Se tomó en cuenta la tecnología empleada en la producción tradicional de maíz por los productores en la zona de estudio.

#### **4.3.3.4.7 Consumo de maíz**

Se hizo un seguimiento a las familias sobre el consumo de grano de maíz por cada unidad familiar.

#### **4.3.3.5 Dimensión sociocultural manejo de diversidad de maíces**

Para este punto se tomó en cuenta los ecotipos de maíz cultivadas, descripción de los ecotipos y uso de cada ecotipos, destino de producción, tradiciones y costumbres ancestrales.

##### **4.3.3.5.1 Ecotipos de maíz cultivadas en la zona de estudio**

Los datos de ecotipos de maíces cultivados se procedieron a través de una encuesta estática en cada unidad familiar en las cuadro comunidades.

#### **4.3.3.5.2 Descripción de los ecotipos y uso de cada variedad**

Para su descripción de los ecotipos de maíces se tomó datos desde la siembra hasta la cosecha las cuales son:

**Altura de la planta (cm)**, la medición de la altura de la planta se realizó desde la etapa de cuatro hojas verdaderas: considerando este parámetro desde la base del cuello de la planta hasta el ápice de la planta, tomando 16 plantas representativas por cada parcela.

**Número de mazorca por planta**, Del mismo modo anterior, se llegó a contar número de mazorcas por planta en la parcela.

**Longitud de mazorca (cm)**, Se evaluó la longitud de mazorca en la etapa de madurez fisiológica tomando en cuenta la base de la mazorca hasta el ápice de la mazorca, el procedimiento se repitió en cada ecotipo.

**Diámetro de la mazorca (cm)**, Se evaluó el diámetro de mazorca con la ayuda de un calibre fisiológica.

**Número hilera por mazorca**, Se contabilizó el número de hileras en las mazorcas, para posteriormente luego promediarlas.

**Número de grano por mazorca**, Se contabilizó el número de granos por mazorca en las tres ecotipos luego realizar las correspondientes promedios.

**Peso de la mazorca (gr)**, También se realizó el pesaje de cada una de las mazorcas.

**Rendimiento (qq/ha)**, el rendimiento final del grano se obtuvo luego de la cosecha y pos cosecha de la parcela elegida. Un vez obtenida el grano, fue pesado para estimar el rendimiento en qq/ha.

#### **4.3.3.5.3 Destino de la producción de maíz**

Se hizo un seguimiento a las familias sobre el destino de la producción de maíz al final del ciclo de la cosecha.

#### 4.3.3.6 Dimensión económica

##### 4.3.3.6.1 Superficie del cultivo de maíz

Las superficies cultivadas de maíz se medieron con wincha y flexómetro por parcela en cada unidad familiar.

##### 4.3.3.6.2 Producción y rendimiento del cultivo de maíz

El análisis de producción y rendimiento de los cultivos de maíz se registraron a través de encuestas estáticas. Las evaluaciones correspondientes a la cosecha se ejecutaron por parcelas utilizando un marco de un metro cuadrado en forma de zig-zag, al inicio de la cosecha de los cultivos.

##### 4.3.3.6.3 Costos de producción del cultivo de maíz

El pequeño productor, en el sistema de producción no valora su mano de obra y otros recursos bajo la visión de la economía de mercado, en el presente estudio se monetizaron todos los costos fijos, variables y mano de obra empleada en el proceso de producción tradicional de maíz.

**Costos fijos**, se tomó en cuenta el número de herramientas y equipos que posee actualmente el productor, aplicando las depreciaciones a las mismas.

**Costos variables**, se tomó en cuenta los costos efectuados en la compra de insumos (semilla y abono) y otros gastos (flete de burro).

**Costos de mano de obra**, se contaron los jornales empleados en la producción de maíz, donde mano de obra contratada percibe un sueldo por jornal trabajando (en Bs.), mientras la mano de obra familiar percibe una compensación monetaria menor al jornalero, ya que en muchos casos no son tomados en cuenta dentro los costos de producción. El costo de producción es un indicador económico que muestra el resultado de los costos empleados durante el ciclo agrícola, siendo su cálculo de la siguiente fórmula:

$$CT= CF+CV \quad (1)$$

Donde

CF= Costos de herramienta + costos directos  
CV= Costos efectuados (insumos) + Costos de Mano de Obra

#### 4.3.3.6.4 Ingreso bruto (IB)

Según León y Quiroz (1994), señala que los ingresos brutos son resultados de la comercialización y se define como sigue a continuación:

$$IB= Qt* (pq) \quad (2)$$

Donde

qt= Producción total por m<sup>2</sup>  
pQ= Precio unitario del producto

#### 4.3.3.6.5 Ingreso neto (IN)

También llamado utilidades ganancias. Resulta de la diferencia existente entre el ingreso bruto (IB) y costos totales (CT) de producción

$$IN= IB-CT \quad (3)$$

Dónde:

IB=Ingreso bruto  
CT=Costo total de producción

#### 4.3.3.6.6 Relación beneficio-costo (RBC)

Según Quiroz (1994), define como indicador económico, que se manifiesta como índice de retribución a los factores de producción. Este parámetro indica la pérdida o ganancia bruta por cada unidad monetaria invertida y la formula es:

$$RBC= IB/CT \quad (4)$$

#### 4.3.3.6.7 Rentabilidad de inversion (RI)

Según Quiroz (1994), define como la relación de beneficios netos correspondientes o sea indica ganacia o perdida neta por cada unidad monetaria invertida y la formula es:

$$RI= IN/CT*10 \quad (5)$$

## 5. RESULTADOS Y DISCUSION

### 5.1 Influencia de las relaciones sociales en la producción tradicional de maíz

- **Economía de la reciprocidad**, en la época de cosecha y pos-cosecha (junio y principios de julio) se llegó a determinar en la zona de estudio la práctica de la economía de reciprocidad que existe, en donde las comunidades Queñi y Tisisa intercambian su producción de maíz con los productores de papa de Tocaraya, de la misma manera las comunidades de Marcapata y Chaguaya realizan con la comunidad de la zona alta de Pacobamba que producen papa, chuño y charque de llama. Este intercambio que se realizan entre comunidades productores de maíz y comunidades productoras de papa hace que la dieta diaria de las familias sea variada, esto nos permite conocer sobre la existencia de practicas “Economía de reciprocidad”.
- **El trueque**, en pequeña escala, en la zona de estudio se realizan en las ferias semanales de Mocomoco los días domingos donde se intercambian grano de maíz con papa, tunta, chuño, charque y otros productos. En la época de choclo entre los meses de abril y mayo los productores de maíz elaboran huminta con el fin de intercambiar con otros productos. Asimismo en municipio Mocomoco el 8 de septiembre se lleva la gran feria anual y fiesta de la Natividad, día en el que participan todo los productores de maíz en el trueque en gran escala con otros productos, especialmente con comunarios de zonas altas.



**Figura 7.** Trueque

- **El ayni y mink`a en la actividad agrícola**

### **El ayni<sup>1</sup> durante la preparación de tierra**

Esta forma de práctica consiste en que las familias viudas no cuentan con mano de obra masculina, entonces solicita la ayuda de la mano de obra masculina de otra familia, y la familia viuda dispone de animales machos para la tracción, entonces el varón conduce la yunta en la preparación de la tierra, en lo posterior el pago recíproco consiste en que el varón solicite los toros para preparar su tierra de modo gratuito, solamente provee de forrajes a los animales.

Por otro lado el ayni se practica entre las familias que cuentan con un solo animal, donde juntando los dos animales, forman una yunta para realizar la tracción animal. El roturado de la tierra se realiza con una programación donde ambas familias se benefician para su roturación de sus tierras de manera equitativa.

### **El ayni durante la siembra**

Se observó durante la siembra, los varones que no cuentan con mano de obra femenina durante la siembra solicitan a otras familias para que coopere en la siembra de maíz, y el varón mientras conduce la yunta abriendo el surco; la mujer se encarga en depositar la semilla. La forma de pago consiste en que el varón va a ayudar a la familia que le ayudó anteriormente de modo gratuito.

Estas prácticas sociales influyen en la producción agrícola, puesto que cuando es ausente la mano de obra femenina y/o masculina se complementa a través de una ayuda recíproca, simétrica y gratuita.

### **La mink`a<sup>2</sup> durante la cosecha**

Durante la cosecha de maíz se practica la mink`a que consiste en utilizar el trabajo de la mano de obra masculina preferiblemente y es remunerado con la producción de

---

<sup>1</sup> Gose (2011), indica que el Ayni los dueños deben devolver un día de trabajo a cada uno de los que les han ayudado, por lo tanto es una relación simétrica e igualitaria que no permite una separación entre trabajadores.

<sup>2</sup> Mink`a es asimétrica, que enfatiza la capacidad mayor del patrón de alimentar y la necesidad del trabajador como la base de una relación jerárquica

maíz o económicamente por jornal (20 Bs). El ayni se practica en trabajos forzados y no así en la cosecha, puesto que para la cosecha existe mano de obra libre para proceder con la mink'a.

- **Costumbres y tradiciones en la producción de maíz**

Según las personas de la tercera edad, antes se tenían costumbres y tradiciones que practicaban durante la siembra y cosecha de maíz, antiguamente se practicaba como primera actividad el realizar la misa al inicio del año agrícola (Junio), como ofrenda a la pacha mama; asimismo tenían costumbre de bailar con wiphalas en las parcelas de maíz en 1 de noviembre para una buena producción de maíz. Actualmente ya no existen dichas costumbres y tradiciones el motivo es la migración al región del norte de La Paz y otros países.

- **Conocimientos ancestrales y bioindicadores**

En las comunidades de estudio aún se consideran a las plantas y animales como indicadores del clima para producción agrícola. Este conocimiento permite al productor adecuar sus técnicas como el trazado de surcos, proveer con zanjas de drenaje o de infiltración para el aprovechamiento máximo de la humedad.

1. **Chiguanco o Phisara**; Cuando nidifica enzima del surco significa que va ser año lluvioso y si está en el piso será un año de poca lluvia.

2. **Zorro**; cuando el aullido es entrecortado o chactado es indicador de buen año y cuando es claro y continuo es augurio de un mal año. Y también cuando en el mes de septiembre “cuando aullaba de 4 a 5 de la madrugada de forma rápida, quiere decir que la producción iba ser en la parte alta, cuando su aullido es lento es para la parte baja.

3. La **Nieblina** es un indicador climatológico, pronostica para la siembra según la presencia de nieblina en los primeros días de agosto.

- 1 de agosto se nubla (niebla densa) siembra temprana “**nayra sata**” antes.

- 2 de agosto se nubla (niebla densa) siembra media “**taypi sata**”
- 3 de agosto se nubla (niebla densa) siembra atrasada “**Quepa sata**”

4. **Kactus**, si la inflorescencia es abundante en el mes de septiembre y octubre anuncia la época propicia para la siembra, si la inflorescencia es tardía entonces la siembra debe ser tardía.

### 5.1.1 Descripción de la producción tradicional del cultivo de maíz

- **Rotación de cultivo**, no se realiza en las comunidades de estudio ya que solo producen maíz por monocultivo intensivo, debido a la parcelación de tierras que existe en la zona, realizando todos los años el cultivo de maíz, generando desgaste de suelo y requiriendo la necesidad de materia orgánica.

En el análisis químico de suelo se tuvo los siguientes resultados como se muestra en el cuadro 6.

**Cuadro 6.** Análisis químico del suelo.

Comunidades	Materia orgánica %	Nitrógeno total %	Potasio Intercambiable (meq/100 gr)	Fosforo asimilable (ppm)
<b>Makapata</b>	1,14	0,08	0,24	3,97
<b>Chaguaya</b>	2,56	0,14	0,41	3,78
<b>Queñi</b>	4,51	0,22	0,75	3,84
<b>Tisisa</b>	5,56	0,30	0,23	10,87

Fuente: I.B.T.E.N (2010).

Los resultados del análisis de suelo y una evaluación agronómica del suelo realizada, se puede expresar de la siguiente manera:

Los suelos en las tres comunidades de estudio, mayormente presentan más o menos moderada contenido de materia orgánica de 2,56 a 5,56%, lo que implica que la materia orgánica no sufre una constante mineralización elementos inorgánicos para que pueda ser fácilmente aprovechables por las plantas, esta mineralización puede suceder por diferentes procesos físicos – químicos. Sin embargo en la comunidad

Markapata presenta menos contenido de materia orgánica de 1,14%, ocasionando una contante mineralización de elementos.

En cuanto al contenido de nitrógeno total, el contenido de nitrógeno total en el suelo es nivel bajo a moderado (0.08, 0.14, 0.22%), se podría decir que no cumple con el requerimiento del cultivo de maíz. mientras la comunidad Tisisa presenta bueno 0.33%. Rangos de clasificación de nitrógeno menor a 0.1% bajo, 0.1 a 0.2 medio, mayor a 0.2% alto (Chilon, 2012).

La cantidad de fósforo asimilable en ppm, es considerado bajo a medio (10.87, 3.78, 3.84 y 3.97 ppm), lo que no aprovechan lo suficiente para la nutrición de las plantas, rango de clasificación, de 0 – 6 ppm es bajo de 7 – 14 pmm medio y mayor 14 pmm alto contenido de fósforo (Chilon, 1012).

El potasio se caracteriza por presentar valores variables entre el nivel muy bajo a moderado (0,2 a 0.75 meq/100gr/suelo), indicando que existe menor absorción de potasio. El rango de clasificación, de 0 – 0,5 meq/100g es inferior de 0,6 – 1 es medio y mayor a 1 alto (Chilon, 2012).

- **Preparación de terreno**, En las comunidades que se intervino se puede apreciar que existe un menor desarrollo tecnológico en comparación a otras zonas de la región como en el Sorata, ya que la mayoría de los productores de las comunidades, para el proceso de producción, tienen una tecnología tradicional.

El sistema tradicional con tracción animal se emplea en toda las comunidades, lo que significa que un agricultor prepara el terreno con arado tracción animal, debido a que este método de cultivo de maíz exige una gran cantidad de mano de obra, se cultivan en superficie pequeñas. La preparación de suelo, se realiza en los meses de agosto y septiembre con las primeras lluvias, esto por la humedad de suelo hace que sea mas facil la remoción de suelo. De la misma manera el sistema manual, se emplea en las comunidades, lo que significa que el agricultor prepara el terreno manualmente, utilizando como instrumentos Uysu y picota. Principalmente en lugares con mayor pendiente.



**Figura 8.** a)Preparación de suelo con yunta b)Preparación de suelo manual con Uysu

- **Siembra**, las primeras siembras se inician del mes de septiembre a octubre en las comunidades de Queñi y Tisisa, esto debido a que las primeras lluvia empiesan en el mes de agosto, sin embargo en las comunidades de Markapata y Chaguaya la siembra de maíz es noviembre a diciembre. Esta diferencia se debe a la variación de lluvia de acuerdo a la zona.

La siembra consiste en abrir el surco con arado tracción animal donde los sembradores depositan tres a cinco semillas en grupo, distanciados 10 y 20, cm, según los ecotipos de maíces a una profundidad de 5 -10 cm. La aplicación de estiércol o guano se la hace inmediatamente después de la semilla, posteriormente se procede a tapar el surco a manual con chontilla. También se realiza siembra a manual con picota, chontilla siguiendo el surco, esta modalidad generalmente es usado cuando se siembra en superficies pequeñas o en pendientes.

La distancia de siembra en zona de estudio es 90.000 plantas/ha. la cantidad de semilla utilizada es 40 a 50 Kg/ha. aproximadamente. Al respecto Ávila (2008), recomienda en el cultivo de maíz la densidad de siembra entre 55.000 y 65.000 plantas/ha, surco entre planta de 70 -80 cm distancia entre planta 25-30 cm, para su mejor desarrollo de la planta y posterior mayor producción, pero es posible encontrara en las zonas altas donde se practica una agricultura tradicional, las densidades suelen ser 90.000 plantas/ha, debido a la sequedad y fertilidad de suelos, provocando una serie de problemas, que se agudizan por la escases de

fertilidad de suelo y la sequia, dando lugar a plantaciones de escaso desarrollos, plantas con tallo delgado y alto porcentaje de plantas improductivas. Las mazorcas y los granos que se obtiene son pequeños, lo que indice desfavorablemente a la producción.



**Figura 9.** a) Abriendo surco y colocando semilla b) Colocando abono c) Tapando el surco

- **Labores culturales y fertilizacion,** se realiza dos aporques durante el ciclo agrícola, en el proceso de siembra en las comunidades, el 100% de las familias recurre a la fertilización organica, en el que se emplea el guano de bovino y ovino, dependiendo de la cantidad de animales que posee una familia, los productores abonan terrenos en dos formas que consiste en abonar llevando a las ovejas a dormir en las parcelas y otro sistema aplicando en el momento de siembra



**Figura 10.** a) Colocando abono al curco

b) Aporque

- **Plagas y enfermedades,** en las comunidades de estudio, los productores de maíz no realizan el control de plagas y enfermedades que inciden negativamente en la producción de maíz los mas conocidas como: gusano tierrero (*Agrotis ípsilon*) que

ataca a los raíces en estado larval, ocasionando muerte de plantas en el cultivo, gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en estado larval atacan en el desarrollo de la planta, se alimentan de las hojas, gusano de la mazorca (*Heliotis zea*) en estado larval afecta a los granos de maíz lechoso, ingresando dentro de las mazorcas y convirtiendo los granos en polvo “harina”.

Enfermedades como tizón foliar (*Helminthosporium turcicum*) quemando totalmente el follaje ocasionando pérdidas económicas, carbon (*Ustilago maydis*) afectando a diferentes partes de la planta: tallos, hojas, espigas, mazorcas.



**Figura 11.** Enfermedades y plagas a) *Spodoptera frugiperda* b) *Heliothis zea* c) *Ustilago maydis*

- **Cosecha**, se realiza una vez alcanzado la madurez fisiológico, este factor depende de varios aspectos; variedad, tipo de suelo, temperatura, humedad etc. Los productores determinan tiempo de cosechar cuando el grano está brillante y duro, no se puede hundir el grano con las uñas de los dedos con una humedad entre 15 a 20%, y la cosechan maíz se realiza en los mes de junio y julio.



**Figura 12.** Cosecha de maíz

- **Almacenamiento**, dentro de los costumbres ancestrales los productores de maíz, almacenan parte de la cosecha de producción, en cejhe llamado (pirhuas) y en suelo. Los problemas de plagas y enfermedades en el almacenamiento de la cosecha de maíz se hacen frecuentes en familia del estudio, como ser: pulgón (*Rhaphalosiphum maydis*) y enfermedades: hogos. Algunas familias para ello aplican (Temix) este producto es extremadamente tóxico, para la salud y el medio ambiente.



**Figura 13.** Almacenamiento de maíz a) almacenado en ceje (pirwa) b) almacenado en suelo

## 5.2 Análisis social

### 5.2.1 Características de la Familia

#### 5.2.1.1 Número de Miembros

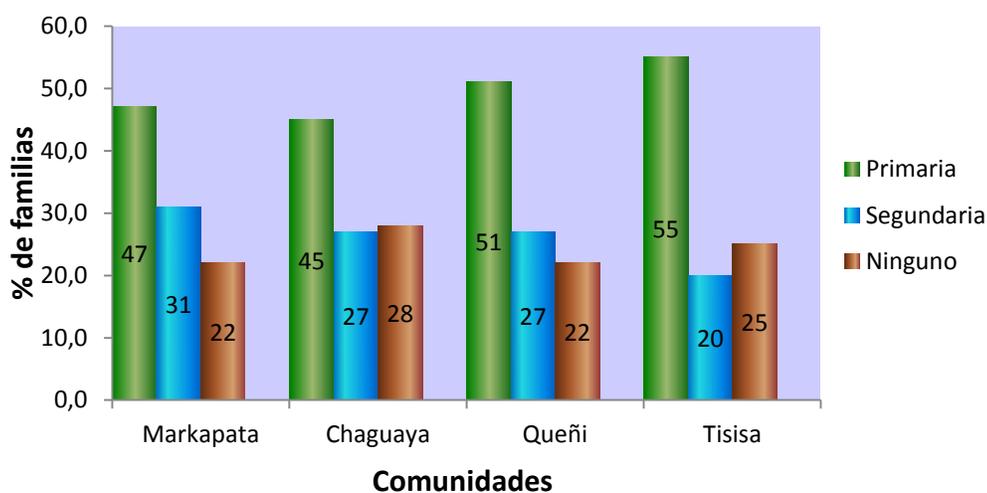
En las comunidades de Markapata, Chaguaya y Queñi, el número de miembros promedio por familia es de 4 personas, compuesta por el padre, la madre y 2 hijos entre las edades de 1 a 20 años, la mayoría en edad escolar, generalmente los hijos mayores a los 20 años ya conforman sus familias o migran a la ciudad para continuar con sus estudios o trabajar: en la comunidad Tisisa, el número de miembros promedio por familia es de 5 personas, compuesta por el padre, madre y 3 hijos entre las edades de 1 a 20 años.

El sostenimiento de la actividad agrícola y de la familia depende de los niños, adolescentes y adultos, es decir menores a los 20 y mayores de 47 años, debido a

que las personas comprendidas entre 20 a 47 años, están ausentes temporalmente buscando trabajo y estudiando en las ciudades.

### 5.2.1.2 Educación

El nivel de educación en la zona de estudio de las cuadro comunidades es marcadamente diferenciando entre comunidades. En las comunidades de Markapata y Chaguaya el 47% y 45% alcanzan una educación primaria, el 31%, 27% nivel de educación secundaria y el restante 22% y 28% abandonan la escuela por factores económicos y sociales, que la mayoría de los niños y niñas están inmersos en la actividad agrícola. Mientras en las comunidades de Queñi y Tisisa el 51% y 55% llegan a alcanzar nivel primario, un 27% y 25%, llegando a concluir nivel secundario y el 22% y 25% no tienen ningún educación, como se muestra en la figura 14.



**Figura 14.** Nivel de educación de las cuadro comunidades

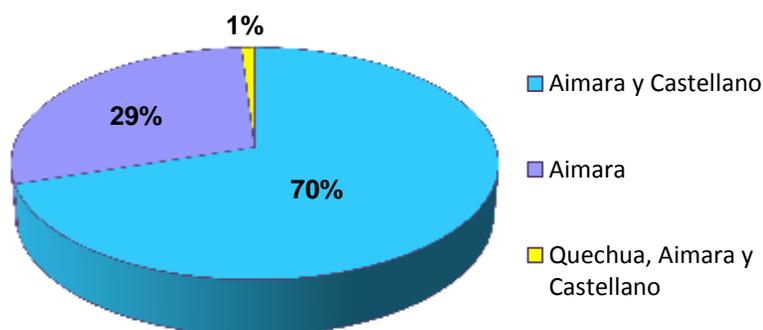
A objeto de análisis se aprecia que las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa la mayoría de la población alcanzan a nivel primario, esto debido a que estas comunidades solo cuentan con unidad educativa primaria y para acceder a secundaria tiene que acudir a Mocomoco que cuenta con primaria y secundaria y esto queda de 3 a 4 horas de las comunidades, mientras comunidad Markapata es próxima a Mocomoco. En cuanto a deserción escolar que en su totalidad

comprenden mujeres, debido que ellas se dedican al cuidado de animales y labores domésticos en la familia, por esta razón muchas mujeres no pueden contribuir activa en el proceso productivo de la agrícola.

Estos datos son corroborados por Dirección Distrital de Educación Mocomoco (2008), que señala 21,68% son analfabetos y el 81,06% con asistencia escolar, situación que aún es alarmante en área rural que urbana; debido principalmente al poco acceso a los centro educativos.

### 5.2.1.3 Idiomas hablados en las cuadro comunidades

El idioma cotidiana es el aimara, sin embargo la enseñanza escolar induce a que una gran mayoría de los pobladores sean bilingües (Aimara - castellano).

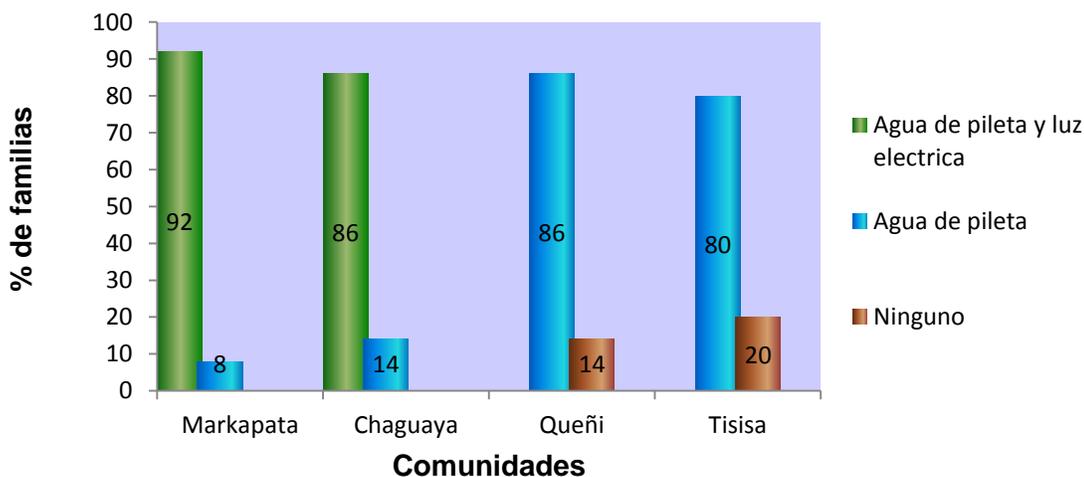


**Figura 15.** Idiomas habladas en las cuadro comunidades

De acuerdo a la figura 15, muestra la encuesta realizada en la zona el 70% de la población son bilingües (Castellano y Aimara) entre niños, jóvenes y adultos; el 29% son monolingües (Aimara), que en su mayoría comprenden mujeres, debido a que el padre de familia induce solo el estudio del varón y no así el de la mujer, solo el 1% hablan Quechua, Aimara y Castellano en menor porcentaje. Los resultados encontrados del presente estudio se asemejan con datos señalados por PDM (2011) de municipio Mocomoco.

#### 5.2.1.4 Vivienda y servicios básicos

La calidad de la vivienda depende de las características físicas y dotación de los servicios básicos como agua potable y energía eléctrica, entre las principales. Debido a las condiciones de la región y el acceso a los recursos (materiales de construcción local) las viviendas están construidas con paredes de tapiales de barro y adobe. El 84% de las viviendas están construidas de adobe tapial los techos de calamina y 14% de adobe, tapial los techos de paja, cada familia tiene un promedio de cuatro habitaciones, de las cuales dos funcionan como dormitorio, una despensa y una cocina que normalmente se encuentra separada.



**Figura 16.** Servicios básicos en las cuadro comunidades

Con respecto a los servicios básicos, en las comunidades de Markapata y Chaguaya cuenta con luz eléctrica y agua de pileta, el 92% y 86% de la población cuentan con estos servicios y el restante 8% y 14% solo cuenta con agua de pileta y para iluminar sus habitaciones recurren a los mecheros de kerosén. Y las comunidades de Queñi y Tisisa, en la actualidad solo cuentan con agua de pileta, el 86% y 80% de las familias cuentan con agua de pileta y el 14% y 20% siguen consumiendo agua de vertiente (pozos), el 100% de la población de estas comunidades acuden a mecheros de kerosén o velas para iluminar sus viviendas.

### 5.2.1.5 Tenencia de tierra por familia

Se muestra en el cuadro siguiente la tenencia de tierra por familia.

**Cuadro 7.** Agrupación de las familias según tenencia de tierra en las cuadro comunidades

Tenencia de tierra (ha.)	Número de familias	(%)
< 0,50	33	27
0,51- 1	61	50
> 1	27	23
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>100</b>

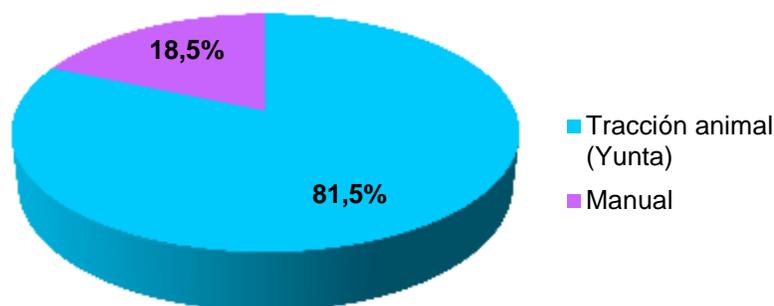
El cuadro 7 nos muestra que, el 27% de las familias cuentan con tierra menor a 0,50 ha. estas familias tienen tenencia de tierras menores, el 50% de las familias poseen tierras de 0,51 a 1 ha. y que estos llegan a representar a una gran mayoría de las familias y el 23% las cuentan con superficies mayores a 1 ha. Reflejando a una población inferior del área de estudio.

Este recurso tierra para los primeros grupos es factor limitante, puesto que no permite incrementar la superficie de cultivo, mientras el último grupo tiene la posibilidad de incrementar la superficie cultivada.

A objeto de análisis el recurso tierra, es un factor que determina la economía de las familias del área de estudio. El tamaño promedio alcanza 0,67 ha por familia, esta situación de tamaño de tierra es dramática por el incremento de la densidad poblacional y por el constante fragmentación de las parcelas hacia las generaciones venideras.

Los resultados son corroborados por Concha (2005), indica la relación de tierra por familia varía según el lugar y la fertilidad natural de las mismas y esta entre 0, 33 a 1ha. por familia en la región de mollo de Ayata. Por su parte PDMM (2011), señala la extensión de la propiedad en cantón Mocomoco, presenta una superficie de 0,72 ha para cada familia como promedio.

### 5.2.1.6 Tecnología empleada en la producción de maíz



**Figura 17.** Tecnología tradicional con tracción animal y manual

En zona de estudio la tecnología empleada en el cultivo de maíz es netamente tradicional, debido a la topografía accidentada y también por tener pequeñas parcelas de tierras que no permite desarrollar tecnología mecanizada. En las comunidades, el 81,5% realizan preparación de terreno y la siembra con tracción animal (yunta) y el 18,5% trabajan en forma manual, utilizando las herramientas como: uysu (apero de labranza muy utilizado por los ancestros), picota, chuntilla, etc.

El sistema tradicional con tracción animal es más utilizado por las familias que cuentan con más de tres parcelas de maíz, superficies grandes, asimismo estas familias cuentan con animales para yunta; mientras las familias que trabajan manualmente poseen parcelas de maíz pequeñas.

Estos resultados reflejan en la zona de estudio, la existencia de minifundio por la geografía con pendiente y asimismo la utilización de tecnología tradicional, además las economías familiares nos les permite inversiones mayores como compra de maquinarias u otra tecnología apropiada.

### 5.2.1.7 Consumo per cápita de grano de maíz por comunidad

La alimentación está estrechamente relacionada con la producción de cada familia. Sus principales fuentes de nutrición son gramíneas: maíz y trigo; tubérculos: papa y la oca que son básicamente carbohidratos. En cuanto a las proteínas consumen

charques de ovino, vacuno, y carnes frescas en ocasiones especiales como de ovino, cuye y pollo criollo. En el siguiente cuadro muestra el consumo de grano de maíz en los hogares de las familias.

**Cuadro 8.** Consumo per cápita de grano de maíz en las familias

Comunidades	Composición Familiar Actual	Producción promedio (Kg/año)	Consumo per cápita (Kg/persona/día)	Consumo per cápita (Kg/persona/año)	Consumo (Kg/familia/año)	Otro destino (Kg)
Markapata	4	320,93	0,13	46,80	187,20	133,73
Chaguaya	4	282,66	0,10	36,00	144,00	138,66
Queñi	4	270,23	0,10	36,00	144,00	123,32
Tisisa	5	254,43	0,10	36,00	180,00	74,46

Según datos obtenidos de las comunidades de estudio, nos indica que en la comunidad Markapata las familias consumen mayor cantidad de grano de maíz, en promedio de 0,13 kg./persona/día (46,80 kg./persona/año) esto se puede atribuir a que tuvieron mayor producción y rendimiento y el restante 133,73 kg. destinan para la venta, trueque y semilla de la próxima siembra; mientras en las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa el consumo de maíz es 0,10 Kg./persona/día (36,00 kg./persona/año), debido a que obtienen menor producción de grano de maíz y el restante se destinan a otras actividades.

La variación del consumo de grano de maíz entre comunidades se debe principalmente a la cantidad de producto producido y por miembro de familia, sin duda notamos que en la comunidad Tisisa el miembro de familia es mayor por tanto la producción de maíz es insuficiente, no permite el abastecimiento pleno para la alimentación de la familia. Por otra parte señalar también en las comunidades de Queñi y Tisisa cultiva papa, oca y papaliza en zonas altas, de esa manera diversifican su dieta alimenticia.

A respecto Terrazas (2005), señala que en Bolivia el consumo de maíz en promedio es 49 Kg./anual/persona y el mayor consumo per cápita en las regiones valles interandinos que corresponde a 66 Kg./anual/persona. De acuerdo a la mencionada información por Terrazas 2005, podemos corroborar que los datos obtenidos de la zona de estudio, el consumo de grano de maíz es menor, debido a que en la zona se

obtienen menores producciones grano de maíz, y puede influir también el número de miembro familia.

### 5.3 Análisis sociocultural de la producción tradicional de maíz

#### 5.3.1 Ecotipos locales

Los ecotipos locales más representativos en las comunidades son: maíz amarillo, blanco, gris, morado, chuspillo y chivita y chuspillo como se aprecia en el cuadro 9.

**Cuadro 9.** Ecotipos de maíz sembrada en las cuatro comunidades

ECOTIPOS DE MAÍZ						
Comunidades	Amarillo (%)	Blanco (%)	Gris (%)	Morado (%)	Chuspillo (%)	Chivita (%)
Makapata	57,5	21,0	13,0	5,0	2,5	1,0
Chaguaya	59,1	19,4	9,5	8,0	2,0	2,0
Queñi	73,9	15,5	5,0	3,6	1,0	1,0
Tisisa	77,5	13,4	3,0	3,0	2,1	1,0
Promedio (%)	<b>67,0</b>	<b>17,0</b>	<b>8,0</b>	<b>5,0</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>

Con respecto a ecotipos de maíz cultivadas en promedio en las cuatro comunidades del estudio, el 67% cultivan el ecotipo maíz amarillo que es superior con respecto a ecotipos blanco, gris, morado, chuspillo y chivita con promedios de 17, 8, 5, 2 y 1% respectivamente.

Esto nos indica que las familias en mayor porcentaje cultivan maíz amarillo debido a la adaptabilidad a todo tipo de suelo y por sus rusticidad, precóz, tolerancia a plagas, enfermedades, a su vez por el consumo interno diario y diversidad de usos (sopas, mote, tostados y pasankalla) y en la alimentación de aves y porcinos; mientras maíz blanco y gris son exigentes a la fertilidad y humedad de suelos y susceptibles a plagas y enfermedades ya los suelos de la zona de estudio son pobres en nutrientes por ser una agricultura monocultivo intensivo. Estos últimos ecotipos son mas preferidos por las familias por su sabor y suavidad.

**Figura 18.** Principales ecotipos de maíz en las comunidades



Eco tipo local Amarillo  
Rendimiento 27 qq/ha  
Consumo: mote, pito, tostado, chicha, refresco.  
Transformación: harina, pasankalla, huminta, mote pelado, chicha.



Eco tipo local T. Blanco  
Rendimiento 29 qq/ha  
Consumo: mote, lahua, mote pelado, chicha.  
Transformación: mote pelado, harina, huminta.



Eco tipo local Gris  
Rendimiento 20 qq/ha  
Consumo: tostado, mote, pito.  
Transformación: harina, tostado, pito



Eco tipo local Morado  
Rendimiento 16 qq/ha  
Consumo: Api, pito, chicha  
Transformación: harina.



Eco tipo local Chuspillo  
Rendimiento 15 qq/ha  
Consumo: tostado  
Transformación: tostado



Eco tipo local Chivita  
Rendimiento 16 qq/ha  
Consumo: tojori, api, refresco, pito  
Transformación: tostado

### 5.3.2 Descripción de los ecotipos de maíz cultivados en la zona

En la zona de estudio se verificó que existen sies ecotipos de maíz como se mencionó anteriormente, pero para su descripción fueron tomados sólo tres ecotipos de maíz mas cultivadas a nivel comunal como se ve en el cuadro 10.

Para esta descripción fueron tomados los siguientes datos: altura de la planta, número de mazorca por planta, en cuanto a la mazorca: longitud, diámetro, número de hilera, número de grano, peso de mazorca y rendimiento.

**Cuadro 10.** Características principales de las variedades de maíz

DESCRIPCION	VARIEDAD		
	Amarillo	Blanco	Gris
Altura de la planta (cm.)	158	180	155
Número de mazorca por planta	1	1	1
Longitud de mazorca (cm.)	12	13	9,5
Diámetro de mazorca (cm.)	4,2	4,5	5,5
Número de hilera por mazorca	8	8	14
Número de grano por mazorca	184	205	238
Peso de la mazorca (gr.)	22	25	15
<b>Rendimiento qq/ha.</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>20</b>

El ecotipo blanco tiene una altura de planta promedio de 180 cm, seguido por ecotipo amarillo con 158 cm y finalmente el ecotipo gris con 155 cm respectivamente; para el número de mazorcas por planta el ecotipo blanco presenta 1 a 2 mazorca por planta y los ecotipos amarillo y gris presentan 1 mazorca por planta; los ecotipos blanco, amarillo presentaron en promedios longitud de mazorca de 12,13 cm respectivamente y el ecotipo Gris obtuvo promedio inferior de 9,5 cm.

Al respecto de diámetro de la mazorcas en promedio, los ecotipos blanco y amarillo obtuvieron 4,5 y 4,2 cm de diámetro respectivamente, el ecotipo Gris presento un promedio de 5,5 cm; el numero de hileras el ecotipo gris presento con 14 hileras por mazorca y para los ecotipos blanco y amarillo tuvieron 8 hileras por mazorca; los ecotipos blanco y gris presentarán 200 y 238 granos por mazorca y en el ecotipo amarillo presento 184 granos por mazorca.

En cuanto al peso de la mazorca, los ecotipos amarillo y blanco obtuvieron 22 y 25 gr. finalmente el ecotipo gris obtuvo 15 gr. Al respecto del rendimiento los ecotipos blanco y amarillo presentarán mayor rendimiento, que fue de 26 y 25 qq/ha. sin embargo el ecotipo gris presentó menor rendimiento de 16 qq/ha.

Respecto a las variaciones de altura de planta y peso de la mazorca, se puede atribuir a los factores de fertilidad del suelo, la época de siembra y a las características genéticas de los ecotipos de maíz que afecta el rendimiento y ciclo fenológico de los ecotipos. En cuanto a la variación de los rendimientos, se

observaron la dureza y peso del grano, el ecotipos amarillo y blanco son mas duros que gris.

Gutiérrez (2010), estudio realizado en Sorata demostró que el ecotipo local blanco presentó mayor número de granos por mazorca con 223 y el ecotipo amarillo es el de menor número de granos con 192, también el autor atribuye las deferencias a la constitución genética de los ecotipos y a los factores ambientales que inciden en el desarrollo de la planta; como en el número de plantas por metro cuadro y la cantidad de nutrientes en el suelo. Nuestros resultados son diferentes al autor mencionado anteriormente, en el caso observado el número de grano es menor y se podría atribuir a la fertilidad de suelo y características genéticas de los ecotipos.

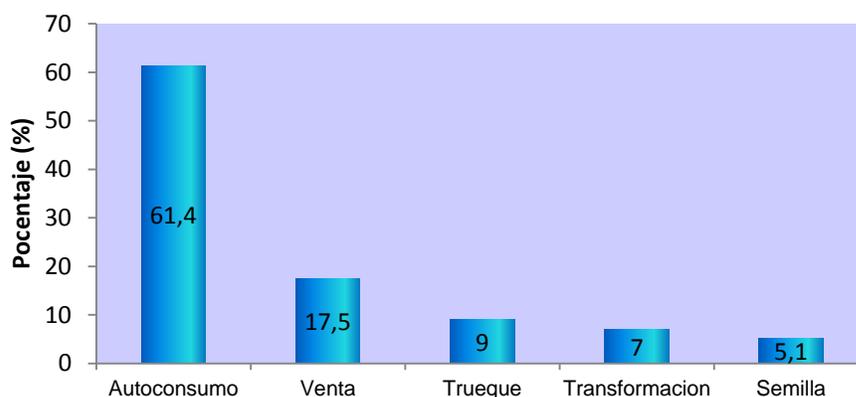
Torrez (2000), indica que al aumentar la densidad de siembra disminuye el rendimiento de grano por mazorca y sus componentes, tamaño de grano, peso de grano, tamaño de mazorca, producido por plantas, se puede corroborar que la fertilidad de suelo interviene y está relacionado con el espacio entre plantas y plantas, lo que es lo mismo, la cantidad de metro cuadrado cultivable por el número de planta.

Estudios realizados en maices locales de en los valles interandinos, Suca (2010), encontró que los maíz blanco y amarillo presentaron 29 y 27 qq/ha, que supero a los resultados obtenidos, esto se puede atribuir a la baja fertilidad del suelo.

Al ser monocultivo y tener parcelas pequeñas no hay rotación de cultivo, ni descanso de la tierra, esto influye directamente en el rendimiento.

### **5.3.3 Destino de la producción**

Las familias destinan para el autoconsumo cerca del 61,4% de la producción de maíz, para la comercialización destinan el 17.5% en las tiendas de Mocomoco y en otras ferias locales, para el trueque el 9% intercambiando con otros productos, para la transformación el 7% de la producción se destinan y finalmente para la semilla del proximo año agrícola es destinando el 5,1% como se muestra en la figura 19.



**Figura 19.** Destino de la producción de maíz en las comunidades

Se han encontrado, con respecto a las cantidades autoconsumidas, el mayor porcentaje de la producción es destinado al autoconsumo, representando el 61,4% de la producción.

Al comparar los resultados: el 61,4 % de la producción es destinado al autocomsumo familiar, un 38,6 % a otras actividades. A partir de estos datos se puede hacer inferencias de las actividades adicionales que realizan los jefes de familias, realizando viajes temporales a la ciudad de La Paz o Yungas con el propósito de buscar ingresos adicionales para la subsistencia familiar.

Al respecto a la comercialización, menor porcentaje se comercializa por falta de caminos vecinales, especialmente en las comunidades de Queñi y Tisisa que son alejadas del centro urbano, a esto se suma las topografías accidentadas que dificultan el traslado de productos a los centros de comercialización.

Los resultados obtenidos de las comunidades del Marka o Cantón Mocomoco, se asemejan a los reportes realizados por Concha (2005), con 70% de la producción de maíz destinado al autoconsumo en la región de Mollo (Ayata). Por otro lado, también es corroborado por los resultados del Plan de Desarrollo Municipal de Mocomoco (2011).

## 5.4 Análisis socioeconómico a nivel del contexto comunal

Para el análisis socioeconómico, en las comunidades fueron divididas en tres estratos de acuerdo al tamaño superficie cultivada de maíz, las cuales: familias con superficies pequeñas de cultivo de maíz como estrato I (< 0,150 ha.), familias con superficies medianas de cultivo de maíz estrato II (0,151 a 0,250 ha.) y familias con superficies grandes con cultivo de maíz como estrato III (> 0,251 ha.).

### 5.4.1 Superficie cultivada de maíz y tenencia de terreno por familia

En el cuadro 11, muestra superficie cultivada de maíz en total parcela de las familias sometidas al estudio.

**Cuadro 11.** Superficie cultivada de maíz en superficie total de la parcela por familia.

Estratos	Rango de estratificación (ha.)	Superficie promedio total		Superficie promedio cultivo de maíz		Total Familias	
		(ha.)	(%)	(ha.)	(%)	Nº familias	(%)
I	< 0,150	0,25	44	0,14	56	33	27
II	0,151- 0,250	0,55	59	0,23	41	61	50
III	> 0,251	1,22	74	0,33	26	29	23
<b>Total</b>						<b>123</b>	<b>100</b>

En el cuadro 11, indica que las familias del estrato I (pequeños productores) tienen superficie de tierra total de 0,25 ha. del cual cultivan maíz 0,14 ha. (56%) de su tierra total, 61 familias cuentan con superficie total de tierra de 0,55 ha. cultivan maíz en una superficie de 0,23 ha. (41% de superficie total) representando la mayoría de las familias al estrato II como medianos productores y por últimos 29 familias cuentan con superficie total de tierra de 1,22 ha. del cual 0,33 ha. cultivan maíz (26% de superficie total) estrato III llamados grandes productores.

Con el propósito de análisis a las familias al estudio, muestra que el estrato I tiene menor superficie del cultivo de maíz, en comparación a los otros dos estratos esto se debe a las familias jóvenes en su mayoría provienen de las familias numerosas y de menor capacidad económica. Por otra parte al ser de familias numerosas cuando se dividen el terreno, obtienen extensiones pequeñas para cultivar. Razón por lo cual

estas familias migran temporalmente a yungas a cosecha de coca y arroz para satisfacer sus necesidades alimenticias e incluso en algunos años dejar de cultivar en su totalidad.

Con respecto a las familias del estrato III como grandes productores de maíz, son grupos reducidos provenientes de las familias reducidas e hijos de los ex hacendados con tierras grandes. Estas familias generalmente no migran a otros lugares, en donde cultivan el maíz en mayores superficies.

Los datos obtenidos en el presente estudio se aproxima a los datos del plan de desarrollo municipal de Mocomoco (2011), que es de 0,33 ha. del cultivo de maíz por familia en promedio.

#### **5.4.2 Producción y rendimiento de maíz en las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa**

La actividad mas importante en las comunidades de estudio es el cultivo de maíz, por generar mayor producción y volumen. A demás es una tradición el cultivo maíz en los valles, utilizado principalmente para el autoconsumo que constituye alimento básico esencial de las familias de todo el año entero.

##### **5.4.2.1 Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato I**

###### **a) Producción**

De acuerdo al cuadro 12, indica que la producción de maíz en las cuatro comunidades del estrato I (Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa), se obtiene la mayor producción correspondiente al maíz amarillo con un (%) alto, seguido por el maíz blanco y finalmente el maíz gris. La producción maíz amarillo es superior a maíz blanco y gris esto se debe a la adaptabilidad a diferentes tipos de suelos, tolerancia a fertilidad, inclemencias climáticas y otros factores que afectan. Por otra parte es mas utilizado para la alimentación diario de las familias.

**Cuadro 12.** Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato I

Comunidades	Ecotipos	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Producción en (Kg./año)		Rendimiento (qq./ha.)
Markapata	Amarillo	1.090	133	74%	27
	Blanco	336	43	24%	28
	Gris	44	4	2%	20
Chaguaya	Amarillo	900	98	64%	25
	Blanco	400	47	30%	26
	Gris	107	9	6%	18
Queñi	Amarillo	939	98	65%	23
	Blanco	413	45	30%	24
	Gris	92	8	5%	18
Tisisa	Amarillo	925	96	65%	23
	Blanco	400	44	30%	24
	Gris	88	7	5%	18
<b>Promedio maíz amarillo</b>					<b>25</b>
<b>Promedio maíz blanco</b>					<b>26</b>
<b>Promedio maíz gris</b>					<b>19</b>

## b) Rendimiento

El rendimiento promedio de maíz amarillo en las cuatro comunidades del estrato I es de 25 qq/ha.; presentando mayor rendimiento comunidad Markapata con 27 qq/ha. en relación a las comunidades de chaguaya, Queñi y Tisisa con 25 y 23 qq/ha. respectivamente.

Estos datos obtenidos del rendimiento de maíz amarillo es inferior a los datos encontrados por Árgani (2005) en la región de Aucapata que alcanzo 28 qq/ha. Estas diferencias se deben posiblemente a la salida de la población a yungas a cosecha de coca y arroz dejando las parcelas a sus familiares o vecinos, estas personas muchas veces no alcanzan realizar las labores culturales y por ende ataque de plagas y enfermedades.

El rendimiento promedio de maíz blanco en las comunidades de estudio es de 26 qq/ha.; relevando mayores rendimientos en las comunidades de Markapata y Chaguaya con 28 y 26 qq/ha. en comparación a las comunidades de Queñi y Tisisa con un rendimientos menor de 24 qq/ha., esto debido a poca fertilización de suelo y mala calidad de semilla. En cambio en las primeras comunidades se debe a la

disponibilidad de buena calidad de semilla, asimismo por la accesibilidad de camino carretero para transportar el abono natural de ovino y camélidos de diferentes lugares del altiplano. Al respecto Gutiérrez (2010), en región de Sorata encontró el rendimiento de maíz blanco de 30 qq/ha. que es superior a los datos obtenidos del presente estudio. Esto se debe posiblemente a las condiciones climáticas favorables.

En cuanto rendimiento de maíz gris en las comunidades se tiene 19 qq/ha. en promedio, igualmente presentando mayor rendimiento en la comunidad Markapata con 20 qq/ha. con respecto a las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa con 18 qq/ha. Esto debido a que el maíz gris es exigente a la fertilización de suelo.

#### 5.4.2.2 Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato II

##### a) Producción

Como se aprecia en el cuadro 13, producción de maíz en el estrato II muestra en que en las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa respectivamente presentan menor producción de maíz en relación a la comunidad Markapata, asimismo en los ecotipos de maíces, esto posiblemente se puede atribuir a mayor incorporación de abonos en la siembra y manejo adecuado de sus cultivos.

**Cuadro 13.** Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato II

Comunidades	Ecotipos	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Producción en (Kg./año)		Rendimiento (qq./ha.)
Markapata	Amarillo	1.626	214	69%	29
	Blanco	585	82	27%	31
	Gris	129	13	4%	22
Chaguaya	Amarillo	1.633	200	73%	27
	Blanco	507	64	23%	28
	Gris	188	16	4%	19
Queñi	Amarillo	1.613	183	68%	25
	Blanco	600	71	26%	26
	Gris	194	17	6%	19
Tisisa	Amarillo	1.568	171	69%	24
	Blanco	571	65	26%	25
	Gris	159	13	5%	18
<b>Promedio maíz amarillo</b>					<b>26</b>
<b>Promedio maíz blanco</b>					<b>28</b>
<b>Promedio maíz gris</b>					<b>20</b>

## **b) Rendimiento**

El rendimiento de maíz amarillo en las comunidades es de 26 qq/ha. en promedio; reportando mayor rendimiento en la comunidades de Markapata con 29 qq/ha. sin embargo en las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa con 26, 25 y 24 qq/ha. respectivamente; esta diferencia de rendimientos entre comunidades se debe a que cada comunidad establece diferentes criterios en manejo de sus cultivos.

Al comparar el rendimiento de maíz amarillo con respecto a los datos Ávila (2008), que alcanza 28 qq/ha. en los valles interandinos; de la misma manera difieren de los datos de Plan Desarrollo Municipal de Mocomoco (2011) 43 qq/ha. Esta diferencia se debe a la baja precipitación en la época de siembra y las diferencias de algunos elementos nutritivos como producto del mono cultivo que se practica en la zona, por el efectos de enfermedades y plagas. Estos factores pueden ser determinantes para la disminución del rendimiento del cultivo.

Con respecto al ecotipo maíz blanco, el rendimientos promedio de las comunidades del estrato II es de 28 qq/ha.; la comunidad Markapata con 31 qq/ha.; en cambio en las comunidades Chaguaya, Queñi y Tisisa con 28, 26 y 25 qq/ha. respectivamente. Estos datos demuestran que en las comunidades Queñi y Tisisa los rendimientos son bajos debido a factor climático (mayores precipitaciones y menor horas/ luz que absorbe el cultivo) y ataque de enfermedades.

En rendimiento promedio de ecotipo maíz gris en las comunidades del estrato II es de 20 qq/ha. de la misma manera en la comunidad Markapata reporta rendimiento alto con 22 qq/ha. y en las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa con 19 y 18 qq/ha. respectivamente.

Estas diferencias de rendimiento de los ecotipos, se atribuye a las características de las propias de cada uno de las mismas, en el caso de ecotipo blanco por altura de la planta y por ser de ciclo vegetativo largo presenta características de tamaño en granos grandes traduciendo rendimientos elevados. Este criterio concuerda con Ávila (2005), que menciona: "Que los cultivares precoces por tener días cortos en producir

y almacenar materiales fotosintéticos, por lo general de rendimientos más bajos que a los ciclos tardíos”, lo que coincidiría con los maíces amarillo y gris por tener ciclos más precoces a la de maíz blanco registran rendimiento inferior.

Por otro lado a esta variación influye la fertilización de suelo por parte de los productores en cada ecotipo, es decir, en el momento de siembra se incorporan mayor cantidad de abono a los ecotipos blanco y gris, debido a que estos son más exigentes a calidad de suelo. Sin embargo el abonamiento es mínimo al ecotipo amarillo por su rústicidad.

#### 5.4.2.3 Producción y rendimiento de maíz en las familias del estrato III

##### a) Producción

Como se observa en el cuadro 14, producción de maíz del estrato III; nos indica igual que anterior estratos que en la comunidad Markapata se obtiene mayor producción de maíz en todo los ecotipos con una producción total de 473 Kg./año con respecto a las otras comunidades. Se puede deducir de acuerdo a los datos obtenidos en la comunidad Markapata relevan una superioridad en relación a producción en los tres ecotipos de maíz, esto debido a un buen manejo de sus cultivos de los agricultores

**Cuadro 14.** Producción de maíz del estrato III

Comunidades	Ecotipos	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Producción en (Kg./año)		Rendimiento (qq/ha.)
Markapata	Amarillo	2.338	318	67%	30
	Blanco	850	127	27%	33
	Gris	269	28	6%	23
Chaguaya	Amarillo	2.416	307	74%	28
	Blanco	600	82	20%	30
	Gris	257	24	6%	21
Queñi	Amarillo	2.200	259	66%	26
	Blanco	880	108	28%	27
	Gris	240	23	6%	21
Tisisa	Amarillo	2.340	265	73%	25
	Blanco	660	78	21%	26
	Gris	280	25	7%	20
<b>Promedio maíz amarillo</b>					<b>28</b>
<b>Promedio maíz blanco</b>					<b>29</b>
<b>Promedio maíz gris</b>					<b>22</b>

## **b) Rendimiento**

De acuerdo al cuadro 14, el rendimiento promedio de maíz amarillo es de 28 qq/ha. en las familias del estrato III: en las comunidades Markapata y Chaguaya el rendimiento es de 30 y 28 qq/ha. respectivamente; mientras en las comunidades Queñi y Tisisa es bajo con un rendimiento de 26 y 25 qq/ha. respectivamente, como se observa en las comunidades Queñi y Tisisa se obtienen rendimientos bajos (cuadro 14) esto debido a que en la etapa de llenado de mazorca existe mayor humedad por excesivas lluvias, causando pudrición a las mazorcas, reflejando a bajos rendimientos.

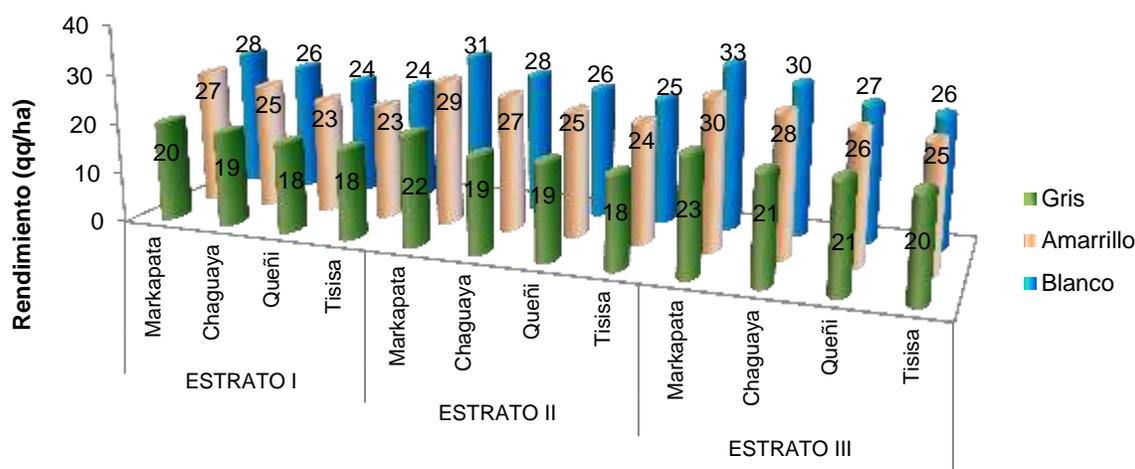
Estos datos obtenidos del rendimiento de maíz amarillo es inferior a los datos encontrados por Concha (2005) en las comunidades de Tarisquia y Upani en la región de Mollo (ayata) que alcanzo 29 qq/ha. Esta diferencias se deben posiblemente a baja fertilidad de suelo ya que en la zona de estudio se cultiva el mismo cultivo en el mismo lugar de manera continua desgastando el suelo.

Al respecto de maíz blanco el rendimiento promedio es de 29 qq/ha. en estrato III: en las comunidades de Markapata y Chaguaya con 33 y 30 qq/ha. respectivamente, presentando rendimiento superiores con respecto a las comunidades de Queñi y Tisisa de 27 y 26 qq/ha. respectivamente, como se ve que en la comunidad Markapata se logran mayores rendimientos debido a que los productores realizan buenos labores culturales (aporque, desmalezado y calidad de semilla buena), mientras en las otras comunidades son persistente las malezas y enfermedades debido a excesivas humedades.

El rendimiento promedio de maíz gris en las comunidades es de 22 qq/ha. en estrato III: reflejando mayor rendimiento en la comunidad Markapata con 23 qq/ha. y Chaguaya, Queñi con 21 qq/ha. respectivamente; sin embargo en Tisisa presenta bajos rendimiento con 20 qq/ha. Esta diferencia se debe al tamaño de mazorca y peso de grano.

En la comunidad Markapata se obtiene rendimientos elevados, de la misma manera en los ecotipos de maíz, debido a la ubicación topográfica favoreciendo con mayor horas/luz y por otra parte mayor incorporación de abono por parte de agricultores. Sin embargo en las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa obtienen rendimientos bajos por presentar características geográficas con pendientes elevados dificultando a los cultivos con menor horas/luz y por excesivas lluvias en las épocas de lluvias, lo que se refleja en la obtención de rendimientos menores.

#### 5.4.2.4 Comparación de rendimientos por estratos y comunidades



**Figura 20.** Comparación de rendimiento por estratos y comunidades

Analizando los datos de la figura 20, con respecto al rendimiento notamos que existen diferencias entre estratos y por comunidades. Presentando mayores rendimientos en la comunidad Markapata en los tres estratos, asimismo ocurre con los ecotipos de maíces; mientras en las comunidades de Chaguaya y Queñi y Tisisa con rendimientos bajos. Estas diferencias posiblemente se deben a factores como: condiciones climáticas, altitud, socioeconómico.

### **a) Comparando por estratos**

La razón de bajos rendimientos de maíz en las familias del estrato I, es debido a que estas familias, después de la siembra de maíz se ausentan en los meses de enero, febrero, marzo y abril como cosechador de coca y arroz a yungas, dejando a sus familiares las chacras (muchas veces estas personas no realiza adecuadamente labores culturales), solo vuelven en la época de cosecha, factor que incide a bajos rendimientos. Esta migración, se da por bajos ingresos económicos percibidos de la actividad agrícola, además estas familias cuentan con pequeñas parcelas (minifundios) que no les permite ampliar las superficies de cultivos.

Al respecto del estrato II los rendimientos son inferiores al estrato III, por razones de que el agricultor no realiza adecuadamente las prácticas agrícolas y con la semilla que obtienen de grano pequeño con baja potencialidad de rendimiento. Otro factor que influye es la alta migración de los padres de familia, principalmente a zonas como yungas de La paz, en épocas de cosecha de arroz y coca, dejando a la esposa e hijos debido a que la esposa no alcanza con los trabajos agrícolas. Sin embargo las familias del estrato III, tiene mayores rendimientos por manejo adecuado a sus cultivos y por superficies mayores del cultivo de maíz.

### **b) Comparando por comunidad**

En general analizando los datos de la figura 20, al comparar los resultados de rendimiento de maíz entre comunidades existen diferencias.

La comunidad Markapata tiene mayor rendimiento en cuanto a la producción así mismo en todo los ecotipos con respectó a las demás comunidades, esto debido a la incorporación suficiente directa con abonos orgánicos (estiércol) al surco en el momento de la siembra, por la accesibilidad de camino carretero en donde el estiércol proviene en camiones del altiplano, asimismo la disposición de de buena semilla debido a la concientización de los productores por cursos – talleres de capacitación y por la influencia de la cercanía al centro urbano de Mocomoco para su comercialización. Por otro lado influye la ubicación geográfica y por la orientación del

sol, beneficiándose con mayor horas/luz con respecto a otras comunidades y con la precipitación adecuada.

Sin embargo en las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa los rendimientos son bajos por la falta de atención en prácticas agrícolas (labores culturales y la calidad de semilla), que afecta a la producción con bajos rendimientos. Por otro lado por la falta de recursos económicos y transporte, los campesinos que no pueden exceder a la compra de abono orgánico (estiércol), a su vez por menos disposición de horas/luz por su ubicadas en cercanías del cordillera real y con pendientes elevados, razón por la cual los cultivos no completan su normal desarrollo e incluso con la exageración de lluvia en estas comunidades.

Al respecto Terrazas (2005), menciona que: “En las zonas de los valles bolivianos en general durante el verano, el cultivo dispone de 12 a 13 horas/luz, que ocasiona a las temperaturas frescas nocturnas explicando que los ecotipos o variedades son más productivas que del trópico o de las zonas con menos horas/luz por el lento desarrollo fenológico en horas de la noche y la capacidad de interactuar por más tiempo”, se puede corroborar que en las comunidades de Queñi y Tisisa no cumplen con mayor horas/luz el cultivo de maíz por estar ubicados en las pendientes y cercanía a cordilleras real presentando con mayor horas de nubosidad.

Así mismo autor, señala: “La agricultura en las zonas valles interandinos corresponde a la **tradicional** que se encuentra en aéreas marginales, en terrenos accidentados o laderas con pendiente muy acentuado, condiciones a secano. La agricultura es muy riesgosa porque está sujeto a sequias, inundaciones y vientos que son fenómenos no se controlan. Los suelos con heterogéneo, pobres en nutrientes y materia orgánica, superficiales y propensos a la erosión. Casi no se usa semilla mejorada, cultivan variedades nativas de muy bajo producción.

Por otro parte PDM de Mocomoco (2011), indica que las comunidades más susceptible a la erosión, Queñi y Tisisa que es una de las consecuencias de las condiciones topográfica, las propiedades físicas, presencia de aguas salinas además

la existencia de parcelación de tierras (minifundio) que permitan que los suelos estén sujetos a proceso de erosión laminar, cárcava y surcos.

### 5.4.3 Análisis económico en los costos de producción de maíz en las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa.

Para determinar los costos de producción del cultivo de maíz dentro de la unidad familiar, se clasificó los costos en fijos y variables. Dentro de los costos fijos se tomaron en cuenta la depreciación de las herramientas y equipos. Para los costos variables compra de insumos, mano de obra directa y transporte. Las actividades que se tomaron en cuenta: preparación de suelo, siembra, labores culturales, cosecha y almacenamiento.

#### 5.4.3.1 Evaluación económica en los costos de producción de maíz en las familias del estrato I

Los costos de producción a nivel de la economía campesina no se consideran aspectos como mano de obra y otros insumos, sin embargo, para la evaluación se monetizó todo los aspectos identificados. Para el presente trabajo de estudio se determinó los costos para una superficie de menor a 0,15 ha.

**Cuadro 15.** Costos de producción en las familias del estratos I por comunidades en (Bs.)

DETALLE	Markapata			Chaguaya			Queñi			Tisisa		
	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total
<b>Costo Fijo<sup>3</sup></b>												
Herramientas		30	30		30	30		30	30		30	30
<b>Costos Variables<sup>4</sup></b>												
Insumos	129		129	104		104	105		105	106		106
Otros	20		20	20		20	20		20	20		20
Mano de obra	380		380	380		380	380		380	380		380
<b>COSTO TOTAL (Bs./ superficie estrato I)</b>			559			534			535			536
<b>COSTO TOTAL (Bs./ha.)</b>			3.727			3.560			3.567			3.573

<sup>3</sup> CF= Costo fijo se consideró a depreciación de herramientas se determinó a 4 años debido al material de uso.

<sup>4</sup> CV = Como costos variables se procedió al cálculo de compra de semilla, compra de abono, transporte para traslado de carga y mano de obra familias.

Como se puede apreciar en el cuadro 15, la evaluación económica en las familias del estrato I, muestra en detalle (anexo 16 a 21) los costos de producción donde en la comunidad Markapata representa un gasto mayor en relación a las comunidades Chaguaya, Queñi y Tisisa respectivamente.

La aplicación de abono en la siembra es menor o restringida en las comunidades Chaguaya, Queñi y Tisisa respectivamente, debido a que no pueden comprar los productores el abono por la falta de recursos económicos y por la lejanía de camino carretero, por lo contrario en la comunidad Markapata es mayor la aplicación de abono esto se debe a la compra de abono.

Como se observa en el cuadro 15, las familias realizan mayor gastos en mano de obra (Bs 380.-) en la preparación de terreno, siembra, labores culturales y cosecha estos costos elevado se debe a la existencia de la tecnología tradicional y geografía de la zona, donde los costos son mayores en la roturación de suelo y la siembra, sobre esto Zeballo (2010), la labranza convencional tracción animal, que demanda alta cantidad de mano de obra.

Comparando con el resultado obtenido en el costo de producción tradicional de maíz, se encuentran por encima del costo de producción obtenido por (Concha, 2005) que es de 2.296 Bs/ha. en región de mollo, ésta deferencia se debe a que existe minifundio en la zona de estudio.

#### **5.4.3.2 Evaluación económica en los costos de producción de maíz en las familias del estrato II**

Para determinar los costos de producción se calculó para una superficie de 0,25 ha. del cultivo de maíz.

De acuerdo al cuadro 16 podemos observar que al producir en un ha. el grano de maíz encontramos que en la comunidad Markapata sale más gastos económico que las demás comunidaes donde no se compra abono (estiercol).

**Cuadro 16.** Costos de producción en las familias del estratos II por comunidades, en (Bs.)

DETALLE	Markapata			Chaguaya			Queñi			Tisisa		
	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total
<b>Costo Fijo</b>												
Herramientas		47,5	<b>47,5</b>									
<b>Costos Variables</b>												
Insumos	172		<b>172</b>	163		<b>163</b>	167,6		<b>167,6</b>	147		<b>147</b>
Otros	30		<b>30</b>									
Mano de obra	590		<b>590</b>									
<b>COSTO TOTAL (Bs./ superficie estrato I)</b>			<b>839,5</b>			<b>830</b>			<b>835</b>			<b>814</b>
<b>COSTO TOTAL (Bs./ha.)</b>			<b>3.358</b>			<b>3.320</b>			<b>3.340</b>			<b>3.256</b>

En la evaluación económica en el estrato II como se detalla en el cuadro 16 el costo de producción en una superficie de 0,25 ha. es menor en la comunidad Tisisa esto la aplicación de estiércol es restringido en el cultivo de maíz, en relación a los demás comunidades (Markapata, Chaguaya y Queñi) esto se debe a que existe un mayor incorporación de abono y la calidad de semilla en estas comunidades.

Realizando un análisis en el costo para producir el grano de maíz en una superficie de hectárea se observa en el cuadro 16 las comunidades Markapata, Chaguaya y Queñi son más elevados que la comunidad Tisisa donde se utilizan abono (estiércol) mayor en la siembra, esto puede deberse a que existe una mejor producción de maíz en relación a la comunidad Tisisa, con lo que podemos llegar a un resultado positivo con el mayor aplicación abono estiércol o con la fertilización de suelo podemos obtener buenas producciones de maíz.

#### 5.4.3.3 Evaluación económica en los costos de producción de maíz en las familias del estrato III

Para la evaluación económica se determino los costos producción para una superficie de 0,35 hectárea del cultivo de maíz.

**Cuadro 17.** Costos de producción de las familias del estrato III por comunidades en (Bs.)

DETALLE	Markapata			Chaguaya			Queñi			Tisisa		
	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costo Efectivo	Valor en libro	Costo sub total	Costos Efectivo	Valor en libro	Costos sub total
<b>Costo Fijo</b>												
Herramientas		59	59		59	59		59	59		59	59
<b>Costos Variables</b>												
Insumos	283		283	222		222	197		197	208		208
Otros	40		40	40		40	40		40	40		40
Mano de obra	850		850	850		850	850		850	850		850
<b>COSTO TOTAL (Bs./ superficie estrato I)</b>			1.232			1.171			1.156			1.157
<b>COSTO TOTAL (Bs./ha.)</b>			3.520			3.346			3.303			3.306

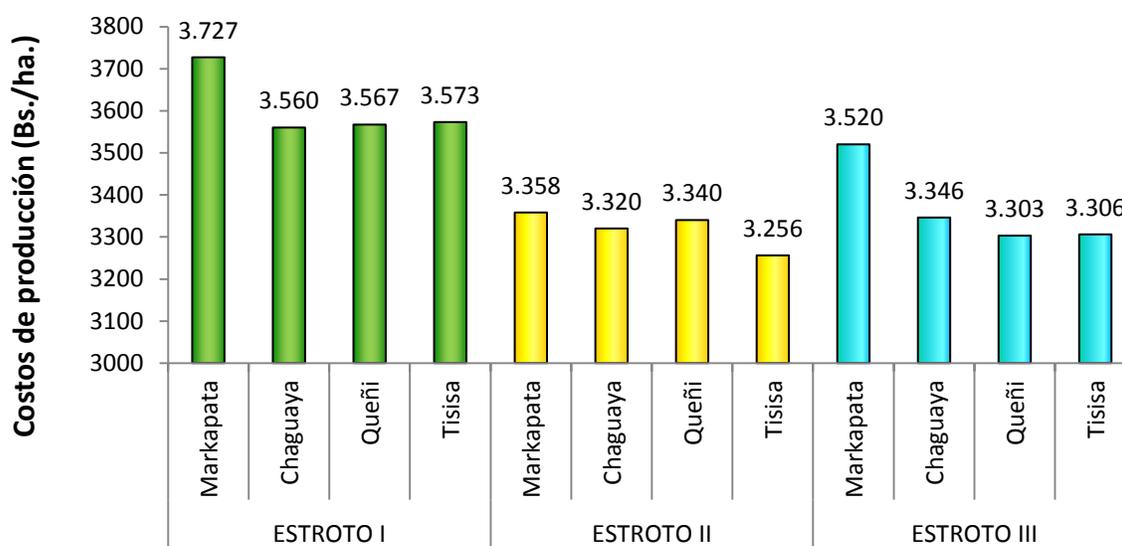
De acuerdo al cuadro 17, como se observa igual que a los anteriores estratos los costos de producción es mayor en la comunidad Markapata que los demás comunidades esto se debe principalmente a la compra de abono (estiércol) donde los productores compran de las zonas altas de Italaque y Pacobamba en camiones que llegan a Mocomoco por la cercanía de a la comunidad.

Otro aspecto que hay que destacar es el Ayni que existe en las comunidades, aun las familias practican el llamado Ayni en la producción agrícola reduciendo los costó de mano de obra, con mayor frecuencia se observó en las comunidades Queñi y Tisisa donde en estas comunidades los ingresos económicos es bastante bajos, el Ayni que es una forma de trabajo de ayuda mutua y rotativa, también la Mink´a, es utilizada en la producción agrícola y construcción de viviendas.

Haciendo una comparación con el resultado obtenido en el costo de producción tradicional de maíz, que es superior al costo de producción obtenido por (Argani, 2005) que alcanzó a (2.560 Bs./ha.) en la región de Aucapata, ésta diferencia se debe principalmente a parcelación de terrenos que existe en la zona de estudio y la subida de precios con respecto a los años anteriores.

#### 5.4.3.4 Comparando costos de producción de maíz por estratos y comunidades

De acuerdo a la figura 21, como se observa los costos de producción de maíz es elevado en las familias del estrato I en relación a los estratos II y III, esto debido por el tamaño reducido de las parcelas de maíz (surcufundios) al cultivar en superficies pequeñas los costos son mayores. como afirma Zeballos (2010): “en las zona valles interandinos la agricultura es tradicional por su ubicación geográfica en areas marginales, con terrenos accidentados o con pendientes muy acentuada estos factores hacen que exista terrenos pequeños. Por otro lado influye el pago enumerado por jornal y no así por horas esto hacen que sea los costos elevados. Sin embargo en el estrato II y III, los costos son relativamente bajos.



**Figura 21.** Costos de producción por estrato y por comunidad (Bs./ha.)

Asimismo muestra en la figura 21, comparando el costo de producción de maíz entre comunidades existen diferencias. Mayor costos de producción en la comunidad Markapata con respecto a los demás comunidades. Esta diferencia se debe a la compra de abono orgánico (estiércol), donde las familias tienen el costumbre de comprar de las zonas altas de Italaque y Pacobamba, que los suelos de esta comunidad son pobres en nutrientes y materia orgánica. Mientras en las

comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa, no realiza compra de abono orgánico por factores económicos y el transporte que no llegan a estas comunidades alejadas de Mocomoco.

#### 5.4.4 Ingresos económicos de producción de maíz de las comunidades de Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa

En todas las comunidades, el cultivo de maíz tiene mayor importancia económica. Por otra parte, este cultivo es el sustento alimenticio diario de las familias.

##### 5.4.4.1 Utilidades<sup>5</sup> de la producción de maíz en las familias del estrato I.

**Cuadro 18.** Utilidades de la producción de maíz en las familias de los estratos I.

Comunidades	Ecotipos	Precio (Kg./Bs.)	Volumen Producción (Kg./año)	Costo Total Producción (Bs.)	Ingreso Bruto <sup>6</sup> (Bs.)	Ingreso Neto <sup>7</sup> (Bs.)
Markapata	Amarillo	3,00	133,49	414,50	400,47	-14,03
	Blanco	4,00	42,67	127,77	170,68	42,91
	Gris	4,40	3,99	16,73	17,556	0,83
	<b>Total</b>		<b>180,15</b>	<b>559,00</b>	<b>588,70</b>	<b>29,71</b>
Chaguaya	Amarillo	3,00	97,97	341,58	293,91	-47,67
	Blanco	4,00	47,17	151,81	188,68	36,87
	Gris	4,40	9,22	40,61	40,568	-0,04
	<b>Total</b>		<b>154,36</b>	<b>534,00</b>	<b>523,16</b>	<b>-10,84</b>
Queñi	Amarillo	3,00	97,96	347,89	293,88	-54,01
	Blanco	4,00	44,96	153,01	179,84	26,83
	Gris	4,40	7,51	34,08	33,044	-1,04
	<b>Total</b>		<b>150,46</b>	<b>534,98</b>	<b>506,76</b>	<b>-28,22</b>
Tisisa	Amarillo	3,00	95,50	353,50	286,50	-67,00
	Blanco	4,00	43,55	152,86	174,20	21,34
	Gris	4,40	7,18	33,63	31,592	-2,04
	<b>Total</b>		<b>146,23</b>	<b>539,99</b>	<b>492,29</b>	<b>-47,70</b>

Mediante el análisis final se procedió al cálculo de ingreso bruto por variedades de maíz, esto se logró multiplicando la producción total por el precio unitario Kg. que se consideró (3 Bs.) para maíz amarillo, (4 Bs.) maíz blanco y (4,40 Bs.) maíz gris. De

<sup>5</sup> Trujillo (2006), define a las utilidades como ingresos económicos que percibe las familias al cabo de la comercialización del producto agrícola.

<sup>6</sup>  $IB = Qt * (pq)$

Qt = Producción total por m<sup>2</sup>

pQ = Precio unitario por producto

<sup>7</sup>  $IN = IB - CT$

acuerdo a los precios establecidos en “municipio Mocomoco” obteniendo los siguientes resultados como se observa en el cuadro 18 que demuestra que en comunidad Markapata (con un beneficio bruto de 588,70 Bs.) en relación a los demás comunidades, es más alto de la investigación, pero cabe recalcar que los mismo comunidad se obtuvieron mayor producción de grano de maíz de estudio.

De acuerdo al cuadro 18 se puede ver que los mejores ingresos se obtienen en maíz blanco y gris debido a que se comercializa a un precio mayor, mientras el ecotipos amarillo se vende Bs 3,00.-por kg. de maíz.

Analizando los datos obtenidos de los ingresos, se nota que no existen ingresos suficientes para las familias campesinas de las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa por obtener menor cantidad de producción de grano de maíz ello puede deberse a la parte social, económico y clima.

#### 5.4.4.2 Utilidades de la producción de maíz de las familias del estrato II

**Cuadro 19.** Utilidades de la producción de maíz, de las familias del estrato II

Comunidades	Ecotipos	Precio (Kg./Bs.)	Volumen Producción (Kg./año)	Costo Total de Producción (Bs.)	Ingreso Bruto (Bs.)	Ingreso Neto (Bs.)
Markapata	Amarillo	3,00	213,88	583,23	641,64	58,41
	Blanco	4,00	82,26	209,84	329,04	119,20
	Gris	4,40	12,92	46,43	56,85	10,42
	<b>Total</b>		<b>309,06</b>	<b>839,50</b>	<b>1.027,53</b>	<b>188,03</b>
Chaguaya	Amarillo	3,00	200,00	582,21	600,00	17,79
	Blanco	4,00	64,39	180,76	257,56	76,80
	Gris	4,40	16,20	67,03	71,28	4,25
	<b>Total</b>		<b>280,59</b>	<b>830,00</b>	<b>928,84</b>	<b>98,84</b>
Queñi	Amarillo	3,00	182,91	559,55	548,73	-10,82
	Blanco	4,00	70,80	208,25	283,20	74,95
	Gris	4,40	16,72	67,30	73,57	6,27
	<b>Total</b>		<b>270,43</b>	<b>835,10</b>	<b>905,50</b>	<b>70,40</b>
Tisisa	Amarillo	3,00	170,72	556,10	512,16	-43,94
	Blanco	4,00	64,75	202,48	259,00	56,52
	Gris	4,40	12,99	56,42	57,16	0,74
	<b>Total</b>		<b>248,46</b>	<b>815,00</b>	<b>828,32</b>	<b>13,32</b>

En el estrato II obteniendo los siguientes resultados como se observa en el cuadro 19, que demuestra que la comunidad Tisisa (con un beneficio bruto de 828,32 Bs.) y (con un beneficio neto de 13,32 Bs.) en relación a las demás comunidades, es la más baja de la investigación, pero cabe mencionar que en la misma comunidad se obtuvieron menores producciones de maíz en etapas de estudio.

Estas cifras obtenidas de la producción de maíz señalan que los ingresos son relativamente satisfactorios debido a que el ecotipo maíz blanco genera mayores ingresos en todas las comunidades de estrato II, a los productores de la zona.

#### 5.4.4.3 Utilidades en la producción de maíz de las familias del estrato III

**Cuadro 20.** Utilidades de la producción de maíz, en las familias del estrato III

Comunidades	Ecotipos	Precio (Kg./Bs.)	Volumen Producción (Kg./año)	Costo Total de Producción (Bs.)	Ingreso Bruto (Bs.)	Ingreso Neto (Bs.)
Markapata	Amarillo	3,00	318,16	832,99	954,48	121,49
	Blanco	4,00	127,28	302,95	509,12	206,17
	Gris	4,40	28,13	96,06	123,77	27,71
	<b>Total</b>		<b>473,57</b>	<b>1.232,00</b>	<b>1.587,37</b>	<b>355,37</b>
Chaguaya	Amarillo	3,00	306,94	864,53	920,82	56,29
	Blanco	4,00	81,65	214,64	326,60	111,96
	Gris	4,40	24,45	91,83	107,58	15,75
	<b>Total</b>		<b>413,04</b>	<b>1.171,00</b>	<b>1.355,00</b>	<b>184,00</b>
Queñi	Amarillo	3,00	259,46	775,96	778,38	2,42
	Blanco	4,00	107,78	310,39	431,12	120,73
	Gris	4,40	22,86	84,65	100,58	15,93
	<b>Total</b>		<b>390,10</b>	<b>1.171,00</b>	<b>1.310,08</b>	<b>139,08</b>
Tisisa	Amarillo	3,00	265,36	825,42	796,08	-29,34
	Blanco	4,00	77,84	232,81	311,36	78,55
	Gris	4,40	25,40	98,77	111,76	12,99
	<b>Total</b>		<b>368,60</b>	<b>1.157,00</b>	<b>1.219,20</b>	<b>62,20</b>

En el estrato III en el cuadro 20 revela que las comunidades (Markapata, Chaguaya y Queñi) resulta más beneficiosas que la comunidad Tisisa esto puede deberse a mayor uso de abono (estiércol) y con buenas prácticas agrícolas se logran mayor ganancia de producción y por ende el incremento en la producción final, debido a que estas familias obtienen granos de un buen peso y mayor cantidad de producción logrando mayores ingresos; lo que no sucede con la comunidad Tisisa en los cuales

hay granos pequeños y reducida cantidad de producción lo que lleva a mayor costo y menor ingreso por concepto de ganancia de producción.

A manera de análisis los ingresos netos es mayor en comparación con estratos I y II, esto se debe a que estas familias de este estrato cultivan maíz en superficies grandes. Por otro lado con buenas prácticas agrícolas.

#### 5.4.5 Índices de retribución a los factores de la producción de maíz por comunidad y estrato.

Para el análisis final por comunidad y estrato como se puede apreciar en el (cuadro 21, 22 y 23) se realizó la sumatoria de los costos de producción de cada ecotipo de maíz obteniendo el costo total de producción resultado con el que se realizó el cálculo de Beneficio - Costo, revelando que en la comunidad Markapata se obtiene mayor retorno de capital en relación a los demás comunidades que la producción de maíz “Mocomoco” que posee en la actualidad.

##### 5.4.5.1 Índices de retribución a factor de la producción de maíz del estrato I

**Cuadro 21.** Índices de retribución a factores de producción de maíz del estrato I

Comunidades	Ecotipos	Costo Total de Producción en (Bs.)	Ingreso Bruto (Bs.)	Ingreso Neto (Bs.)	Relación Beneficio Costo	Rentabilidad de Inversión (%)
Markapata	Amarillo	414,50	400,47	-14,03	0,97	-3,00
	Blanco	127,77	170,68	42,91	1,34	34,00
	Gris	16,73	17,56	0,83	1,05	5,00
	<b>Total</b>	<b>559,00</b>	<b>588,71</b>	<b>29,71</b>	<b>1,05</b>	<b>5,31</b>
Chaguaya	Amarillo	341,58	293,91	-47,67	0,86	-13,96
	Blanco	151,81	188,68	36,87	1,24	24,29
	Gris	40,61	40,57	-0,04	1,00	-0,10
	<b>Total</b>	<b>534,00</b>	<b>523,16</b>	<b>-10,84</b>	<b>0,98</b>	<b>-2,03</b>
Queñi	Amarillo	347,89	293,88	-54,01	0,84	-15,53
	Blanco	153,01	179,84	26,83	1,18	17,53
	Gris	34,08	33,04	-1,04	0,97	-3,05
	<b>Total</b>	<b>534,98</b>	<b>506,76</b>	<b>-28,22</b>	<b>0,95</b>	<b>-5,27</b>
Tisisa	Amarillo	353,50	286,50	-67,00	0,81	-18,95
	Blanco	152,86	174,20	21,34	1,14	13,96
	Gris	33,63	31,59	-2,04	0,94	-6,07
	<b>Total</b>	<b>539,99</b>	<b>492,29</b>	<b>-47,70</b>	<b>0,91</b>	<b>-8,83</b>

### **a) Relación beneficio Costo (RB/C)**

En el cuadro 21, revela que el beneficio / costo en la producción de maíz es 1,05 es decir que por cada unidad monetaria invertida en el cultivo de maíz tan solo existe un beneficio de 0,05 centavos para la familia de la comunidad Markapata de los tres ecotipos de maíz. En tanto en las comunidades de Chaguaya, Queñi y Tisisa el beneficio / costo, es menor a 1 por lo tanto existe una pérdida económica, esta actividad no es beneficiosa debido a las bajas producciones desde un punto de vista económico.

Al respecto estos resultados negativos se justifica que el productor campesino cultiva el maíz sin miras lucrativas, que se produce para el consumo alimenticio diario de las familias que es muy esencial, asimismo como alimento forrajero para los animales, tomando en cuenta estos propósitos esta actividad es productiva y beneficiosa para las familias.

### **b) Rentabilidad de inversión<sup>8</sup>**

Como se puede observar en el cuadro 21, el cultivo de maíz es la que oferta para justificar su rentabilidad de la inversión en la comunidad Markapata con 5.31%, sin embargo en las comunidades Chaguaya, Queñi y Tisisa son valores negativos como se observa en el (cuadro 21), se puede considerar como una actividad productiva pérdida de economía para la familias, debido a bajas producciones y la existencia de tenencia de tierra (surcufundio).

## **5.4.5.2 Índices de retribución a factor de la producción de maíz del estrato II**

### **a) Relación beneficio costo**

En la figura 22 se observa que la comunidad Markapata logra obtener un beneficio / costo de 1.22 lo que representa que existe un retorno de capital del 22,40 % esto representa de cada 1 Bs. aportado aparte de que se recupere el boliviano invertido

---

<sup>8</sup> Indica la ganancia o pérdida neta por cada unidad monetaria invertida, se expresa en porcentaje mediante la relación de los ingresos netos (IN) y el costo total (CT) por cien.  $(RI= IN/CT*100)$

se logra un beneficio de 22 centavos adicionales. Sin embargo en las comunidades (Chaguaya, Queñi y Tisisa) beneficio / costo es de 1.12, 1.08 y 1.02, lo que significa que por cada unidad monetaria gastado obtienen tan solo 12, 0.8 y 0.2 centavos adicionales.

**Cuadro 22.** Índices de retribución a factores de producción maíz, del estrato II

Comunidades	Ecotipos	Costo Total de Producción en (Bs.)	Ingreso Bruto (Bs.)	Ingreso Neto (Bs.)	Relación Beneficio Costo	Rentabilidad de Inversión (%)
Markapata	Amarillo	583,23	641,64	58,41	1,10	10,01
	Blanco	209,84	329,04	119,20	1,57	56,81
	Gris	46,43	56,85	10,42	1,22	22,44
	<b>Total</b>	<b>839,50</b>	<b>1.027,53</b>	<b>188,03</b>	<b>1,22</b>	<b>22,40</b>
Chaguaya	Amarillo	582,21	600,00	17,79	1,03	3,06
	Blanco	180,76	257,56	76,80	1,42	42,49
	Gris	67,03	71,28	4,25	1,06	6,34
	<b>Total</b>	<b>830,00</b>	<b>928,84</b>	<b>98,84</b>	<b>1,12</b>	<b>11,91</b>
Queñi	Amarillo	559,55	548,73	-10,82	0,98	-1,93
	Blanco	208,25	283,20	74,95	1,36	35,99
	Gris	67,30	73,57	6,27	1,09	9,32
	<b>Total</b>	<b>835,10</b>	<b>905,50</b>	<b>70,40</b>	<b>1,08</b>	<b>8,43</b>
Tisisa	Amarillo	556,10	512,16	-43,94	0,92	-7,90
	Blanco	202,48	259,00	56,52	1,28	27,91
	Gris	56,42	57,16	0,74	1,01	1,31
	<b>Total</b>	<b>815,00</b>	<b>828,32</b>	<b>13,32</b>	<b>1,02</b>	<b>1,63</b>

Se puede determinar que la comunidad Markapata resultó el mejor que los diferentes comunidades ya que el maíz blanco logró obtener un beneficio de 57 centavos, maíz gris con 22 centavos y maíz amarillo con 10 centavos, con lo que se estima un Beneficio / Costo de 1.22 logrando el mejor resultado a diferencia de los demás comunidades.

#### b) Rentabilidad de inversión

La rentabilidad de inversión que el cultivo de maíz ofrece ganancias en un 22,40%, para comunidad Markapata, para Chaguaya con 11,91%, para Queñi 8,43% , y finalmente para Tisisa con 1,63%, es decir, la rentabilidad de inversión oferta mejores perspectivas para la producción del mencionado cultivo en la comunidad Markapata, debido a que en esta comunidad las condiciones climáticas son favorables para el

cultivo de maíz. la tecnología tradicional a su vez la salida de población a centros urbanos por lo que es escasa la mano de obra en esta zona.

### 5.4.5.3 Índices de retribución a factor de la producción de maíz del estrato III

**Cuadro 23.** Índices de retribución a factores de producción de maíz del estrato III

Comunidades	Ecotipos	Costo Total de Producción en (Bs.)	Ingreso Bruto (Bs.)	Ingreso Neto (Bs.)	Relación Beneficio Costo	Rentabilidad de Inversión (%)
Markapata	Amarillo	832,99	954,48	121,49	1,15	14,58
	Blanco	302,95	509,12	206,17	1,68	68,05
	Gris	96,06	123,77	27,71	1,29	28,85
	<b>Total</b>	<b>1.232,00</b>	<b>1.587,37</b>	<b>355,37</b>	<b>1,29</b>	<b>28,84</b>
Chaguaya	Amarillo	864,53	920,82	56,29	1,07	6,51
	Blanco	214,64	326,60	111,96	1,52	52,16
	Gris	91,83	107,58	15,75	1,17	17,15
	<b>Total</b>	<b>1.171,00</b>	<b>1.355,00</b>	<b>184,00</b>	<b>1,16</b>	<b>15,71</b>
Queñi	Amarillo	775,96	778,38	2,42	1,00	0,31
	Blanco	310,39	431,12	120,73	1,39	38,90
	Gris	84,65	100,58	15,93	1,19	18,82
	<b>Total</b>	<b>1.171,00</b>	<b>1.310,08</b>	<b>139,08</b>	<b>1,12</b>	<b>11,88</b>
Tisisa	Amarillo	825,42	796,08	-29,34	0,96	-3,55
	Blanco	232,81	311,36	78,55	1,34	33,74
	Gris	98,77	111,76	12,99	1,13	13,15
	<b>Total</b>	<b>1.157,00</b>	<b>1.219,20</b>	<b>62,20</b>	<b>1,05</b>	<b>5,38</b>

#### a) Relación beneficio costo

El cuadro 23, indica un análisis económico total entre comunidades, donde se revela una diferencia considerable que la comunidad Markapata es el que sobresale con un 1.29, en segundo lugar comunidad Chaguaya con un beneficio costo de 1.16, comunidad Queñi con un 1.12 y por último comunidad Tisisa con un resultado de 1.05.

La relación Beneficio / Costo en el cuadro 23 revela que la comunidad Markapata que usaron mayor cantidad de abono (estiércol) resulta más beneficioso que las comunidades (Chaguaya, Queñi y Tisisa), esto puede deberse a que el uso de estiércol habrá mayor desarrollo de las plantas y se puede logra mayor incremento en el peso final, debido a que el aplicación abono en estas zonas se satisface los rendimientos tanto peso y producción logrando mayor ingresos; lo que no sucede con

los comunidades (Chaguaya, Queñi y Tisisa), en los cuales hay menor aplicación de abono y manejo inadecuado de cultivos lo que lleva a mayor costo y menor ingreso por concepto de rendimientos.

## b) Rentabilidad de inversión

En el cuadro 23, se observa que el cultivo de maíz ofrece mejores ganancias en un 28,84% en la comunidad Markapata, esto debido a las condiciones climáticas por la ubicación fisiográfica y por la orientación de radiación solar, que la comunidad Tisisa apenas es de 5,38% por lo que se puede considerar como una actividad de pérdida económica para el agricultor. Este resultado es de bajos rendimientos se debe a baja fertilización de los suelos puesto que no se realiza rotación de cultivo en las comunidades y por la menor presencia de luz solas. En tanto en las comunidades de Chaguaya y Queñi la rentabilidad de inversión es de 15,71% y 11,88% de rentabilidad.

### 5.4.6 Tasa de retorno marginal en la producción de maíz

#### 5.4.6.1 Análisis marginal en producción de maíz

La tasa de retorno marginal es muy importante pues indica la tasa de retorno por unidad invertida en la producción de maíz, la cual se calcula con los datos ingresos de la producción de maíz, para los estratos I, II y III.

**Cuadro 24.** Análisis de tasa retorno marginal

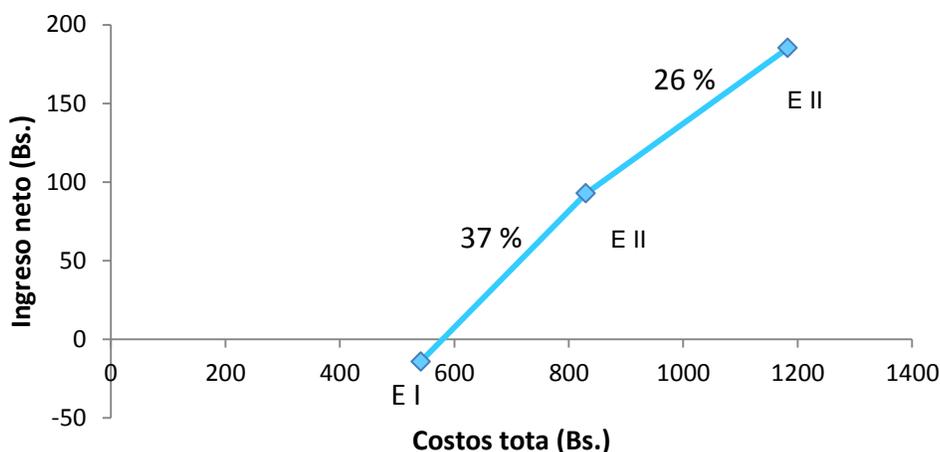
Superficie promedio (ha.)	Estratos	BN (Bs.)	CT (Bs.)	BNM <sup>9</sup> (Bs.)	CTM <sup>10</sup> (Bs.)	TRM <sup>11</sup> (%)
0,14	I	-14,26	541,53			
0,23	II	92,65	829,90	106,91	288,37	37
0,33	III	185,16	1182,75	92,51	352,85	26

<sup>9</sup> BNM = Beneficio neto marginal (BNM= BN2-BN1)

<sup>10</sup> CTM = Costo total marginal (CTM = CT2-CT1)

<sup>11</sup> TRM = Tasa de retorno marginal (TRM = BNM/CTM\*100)

La tasa retorno marginal del cuadro 24, indica que lo que el agricultor del estrato I puede esperar ganar, en promedio, con su inversión cuando decide aumentar la superficie del cultivo de maíz. En el presente trabajo, muestra que cultivar en una superficie de 0,23 ha. implica una tasa retorno marginal de 37% y con una superficie de 0,33 ha presenta un 26% adicional.



**Figura 22.** Análisis de tasa retorno marginal

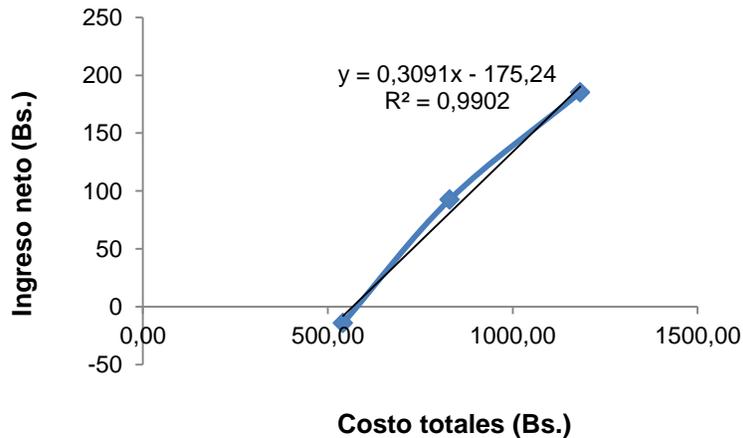
Las dos tasas retornos marginales confirman la evidencia visual en la figura 22, curva de los beneficios presentan que la segunda tasa retorno marginal es alto que la primera, nótese que la tasa retorno marginal aparece entre medio de los estratos.

La primera tasa retorno marginal indica que por haber cambiado del estrato I por el estrato II es de 37%, lo que significa que por cada Bs. 1,0.- Invertido, se recobra de la producción de maíz Bs. 1,0.- y adicional de Bs. 0,37. Entre la segunda tasa de retorno marginal señala que al cambiar el estrato II por estrato III es de 26% lo que significa que por cada Bs. 1,0.- Invertido, se recupera el Bs. 1,0.- y se obtendrá Bs. 0,26 adicionales.

### 5.4.7 Análisis de regresión y correlación lineal simple entre costos de producción y ingresos netos

**Cuadro 25.** Costos de producción promedio total, en el proceso de producción del cultivo de maíz del estrato I, II, III y promedio total de ingreso neto del estrato I, II, III.

Estratos	Costos de producción promedio (Bs.)	Ingresos netos promedio (Bs.)
I	541,53	-14,16
II	829,90	92,65
III	1182,75	185,16



**Figura 23.** Correlación lineal simple entre costos totales y ingreso neto

La figura 23, corresponde a una función de costos de producción total e ingresos netos de la producción del cultivo de maíz de los tres estratos, según datos obtenidos, se aprecia que el comportamiento de ingresos netos con respecto a los costos de producción, lo cual demuestra que existe una tendencia positiva.  $\hat{y} = 0,3091x - 175,24$  entre costos de producción e ingresos netos ya que los valores de ambas varían en un mismo sentido, costos de producción influye en la producción de maíz significativamente en un 99% sobre el ingreso neto, la ecuación indica que a medida que aumenta los costos incrementa los ingresos.

Como un análisis comparativo de los ingresos netos con respecto a costos de producción por estrato: estrato I corresponde a las familias con menor superficie del cultivo de maíz donde los ingreso neto es negativo de la producción de maíz debido a mayor inversión de costos en el proceso productivo, por tener parcelas pequeñas del cultivo de maíz, el estrato II correspondiente a las familias que poseen superficies intermedio generando un ingreso neto positivo por producción de grano de maíz y en último estrato familias con superficie mayor del cultivo de maíz que existe un incremento de ingreso neto alto debido a que estas familias debido a que estas familias cultivan maíz en grandes superficies.

## **6. CONCLUSIONES**

En base al análisis socioeconómico de los sistemas de producción del cultivo de maíz de las comunidades Markapata, Chaguaya, Queñi y Tisisa del minicipio Mocomoco, se llegaron a las siguientes conclusiones:

### **6.1 Aspecto social**

- Con relación a factores sociales la población de las comunidades esta conformado por la siguiente manera: comunidad de Markapata 38 familias, Queñi 36 familias, Chaguaya 29 familias y en Tisisa 20 familias; con un número de miembro 4 personas por familia como promedio, existiendo diferencia en nivel de educación en las cuatro comunidades, con un 47% nivel de educación primaria, 25% con nivel secundario y el restante 27% no cuentan con educación o hacen abandono escolar por motivos sociales y económicos.
- Con respecto a las lenguas mas habladas es el aimara y castellano en un 70% de la población en las cuatro comunidades, el 29% de los pobladores hablan solo aimara y 1% idioma como el quechua. Siendo este mínimo porcentaje debido a personas adultos aún siguen hablando.
- Con relación a servicios de luz y agua están satisfecho en un 45% de familias en las comunidades, el 47% solo cuentan con agua por tubería y el restante 8% no cuentan con ningún servicio, recurriendo a los pozos y vertientes para satisfacer sus necesidades de agua y para iluminar los ambientes recurren a los mecheros a kerosén, notándose una ausencia de alcantarillado en las comunidades.
- En relación con clases sociales según tenencia de tierra, 33 familias cuentan con menor a 0,5 ha. 61 familias de 0,5 a 1 ha. 29 familias de 1 a 2 ha. La tecnología empleada en la producción agrícola es tradicional debido a las condiciones topográficas que presenta la zona de estudio, el 81,5% hacen uso de tracción animal (yunta) y el 18,5 % trabajan manualmente con chakitajlla y chuntas en la

preparación de terreno y siembra debido a que presentan pequeñas parcelas del cultivo de maíz.

- El consumo per cápita de grano de maíz en las familias de las cuatro comunidades en promedio es de 164 Kg/año consumiendo casi todo el año en forma de grano. Entre los ecotipo de maíces que más se produce es ecotipo amarillo con un 67%, debido adaptabilidad a todo tipo de suelos, el ecotipo blanco con un 17% y el ecotipo gris con un 8%, en cambio los ecotipos morado, Chuspillo y Chivita en menor porcentaje con un 5, 2 y 1% respectivamente.
- En cuanto al destino de la producción de maíz: el 61,40% destinan para autoconsumo familiar, el 17,5% para comercializar en la mismas comunidades a personas intermediarios, el 9% para el trueque para intercambiar con otros productos, el 7% a la transformación tradicional y el 5,1% para la semilla del próximo año agrícola.

## **6.2 Aspecto económico – productivo**

- De acuerdo a superficie del cultivo de maíz se establece tres estratos en las comunidades, el 27% de las familias tienen superficie total de tierra de 0,25 ha., del cual solo cultivan maíz 0,14 ha. (56%) de su tierra total, que pertenece a estrato I, el 50% de familias con superficie total de tierra de 0,55 ha., del cual 0,23 ha.(41%) cultivan maíz que pertenece al estrato II y el 23% de familias cuentan con superficie total de tierra de 1,22 ha., cultivan maíz en 0,33 ha. (26%) que es de estrato III.
- Con respecto a la producción y rendimiento, la comunidad Markapata presenta valores más altos con respecto a los demás comunidades, asimismo sucede en todo los estratos: las familias del estrato I obtienen una producción en promedio de 157,79 Kg/año, con un rendimiento promedio de 25 qq/ha maíz amarillo, 26 qq/ha maíz blanco y 19 qq/ha maíz gris.

- Las familias del estrato II obtienen una producción promedio de 277,13 Kg/año, con un rendimiento promedio de 26 qq/ha maíz amarillo, 28 qq/ha maíz blanco y 20 qq/ha maíz gris. Las familias del estrato III obtienen una producción promedio de 411,32 Kg/año con un rendimiento promedio de 28 qq/ha maíz amarillo, 29 qq/ha maíz blanco y 22 qq/ha maíz gris.
- La evaluación económica el costo de producción, gastos que realizan en la producción de maíz más significativo son las familias del estrato I en promedio 3.607 Bs/ha., debido a que poseen pequeñas parcelas de maíz y esto conlleva a bajos ingresos que perciben las familias, sin embargo las familias del estrato III realizan gastos en la producción de maíz 3.319 Bs/ha., y las familias del estrato II efectúan gastos para la producción de maíz 3.369 Bs/ha., entre las comunidades que realizan gastos mas altos es la comunidad Markapata, por la compra de insumos (abono).
- Por lo que respecta al beneficio / costo, las familias del estrato III al producir en superficie grandes el cultivo de maíz logran obtener mejores beneficio. Sin embargo las familias del estrato II al cultivar maíz en parcelas pequeñas obtienen beneficio menor y finalmente las familias del estrato I no logran obtener beneficio, por lo tanto existe pérdida económica debido a que tienen pequeñas parcelas y alto costo de producción. Con lo que podemos concluir que al cultivar en superficies grandes se logran obtener mejores beneficios en esta zonas.

## **7. RECOMENDACIONES**

- La producción de maíz ocupa el primer lugar en la zona, por ello se recomienda a las instituciones que trabajan en la zona, sobre todo a los productores de maíz realizar adecuadamente los labores culturales en su debido tiempo en cada etapa del cultivo, porque es el principal sustento alimenticio para las familias.
- Llevar adelante las investigaciones en la producción agrícola diversificada, para mejorar el nivel de vida de las familias.
- A nivel comunal, planificar la redistribución de tierras, buscando la equidad social entre familias y entre estratos.
- Fomentar organizaciones socio- productivos en la actividad agrícola (en los rubros de importancia económica como el maíz, trigo y otros), buscando mejor la producción agrícola, los rendimientos y la comercialización a nivel local e municipal.
- Se recomienda estimular la producción de maíz en las comunidades de Queñi y Tisisa ya que los rendimientos son bajos en estas comunidades.
- Se debe desarrollar un estudio sobre el uso potencial de los suelos de Municipio Mocomoco, los principales problemas empiezan por no dar un uso adecuado al suelo, y también las alternativas de solución están enmarcadas en darle un uso correcto al suelo y pueda repercutir en la producción y posteriormente en la seguridad alimentaria de las familias.
- Se debe buscar estrategias de cultivo de maíz con la aplicación de sistemas de riego, promoción y conservación de los ecotipos de maíz en todos los niveles de las comunidades e identificación de variedades de maíz ya que en las comunidades se conservan diferentes ecotipos de maíz.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

**ACEBEY, V. P. 2008.** “Evaluación de híbridos y variedades comerciales de maíz en la Localidad del municipio San buenaventura”. Tesis de grado La Paz, Bolivia. UMSA- Facultad de Agronomía. 40-45 p.

**ALTIERE, M. 1996.** Enfoque Agroecológico para el desarrollo de Sistema de Producción Sostenible en los Andes. CLADES CIES, Lima, Perú 89p.

**ARGANI, 2005.** Propuesta de un modelo de Desarrollo Agropecuario para las comunidades de los valles interandino, en Provincia Camacho (Catón Aucapata) Pusillani, Departamento de La paz.

**ÁVILA, G. 2005.** Producción de maíz en los valles interandinos en Bolivia. Publicado por el Universidad Federal de Pilotas- UFPEL Facultad de Agronomía Eliseu Maciel /Faman- Centro Internacional de Semillas Prosemillas – Bolivia.

**ÁVILA, G. 2008.** El maíz y su mejoramiento genético en Bolivia. Primera Edición. Editorial “Graphics SRL”. Cochabamba, Bolivia, 11-29 pp.

**ÁVILA, G. Y ORTEGA, A. 2006.** Maíz en Bolivia. Documento Publicado por el cooperación Alto Sviluppo. Instituto Agronómico per Lontremere Firenze. Centro de Investigación Pairumani, Bolivia. Centro di Recerca Fitotecnis, Bergamo, Italia. 100 p.

**BISHOP, C. Y TOUSSANT, D. 1991.** Introducción al análisis de economía agrícola. Editorial LIMUSA. Decima segunda reimpresión. México D.F. 8-10 pp.

**CATERINA, 2006.** Análisis productivo y socioeconómico del municipio Mocomoco.

**CARO, C. 2009.** La Articulación de la Agroindustria y la Pequeña Agricultura de los Valles de Chaco Perú en Seminario Permanente de Investigación Agraria - SEPIA Lima.

**CEBIAE, 2008.** Educación en Seguridad Alimentaría Nutricional, Soberanía Alimentaria y Derecho Humano a la Alimentación Adecuada. Primera Edición. Editorial “Garza Azul”. La Paz, Bolivia, 11-16 pp.

**CEPAL, 1996.** Conceptualización modelaje y Operativización del Desarrollo Sustentable, Comisión Economía para América Latina y El Caribe, Santiago de Chile, p 5 – 32.

**CIAT (Centro de Investigación Agrícola Tropical), 2000.** Informe técnico anual. Santa Cruz Evaluación de 18 variedades de maíz amarillo tardío y dos testigos en dos localidades de Saavedra.

**CIDMA (Centro de Desarrollo Integral de la Mujer Aimara), 2010.** Violencia que viven las mujeres del municipio Mocomoco.

**CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo), 2001.** Programa de economía. La formulación de recomendaciones a partir de datos Agronómicos. México D. F. Pág. 13- 30.

**CONCHA, M. M. 2005.** “Estrategia de desarrollo para las comunidades de Tarisquía y Upani del Distrito Municipal de Mollo (prov. Muñecas)”. Tesis de grado La Paz, Bolivia. UMSA- Facultad de Agronomía. 40-45 p

**CHILON, E. C. 2012,** Manual de fertilidad de suelo y nutrición de plantas. CII. D.A.T. La Paz – Bolivia 41- 47p.

**DANILO PAZ, 1995.** Sociología Rural. Primera Edición. La Paz, Bolivia.

**FAO, 2007.** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, UNA Puno – Peru CIP. P 315.

**GOSE, S.F. 2011,** Agua mortífera y ceros hambrientos. Puno, Perú.

**GUTIERREZ, P. 2010.** “Evaluación de la importancia de la producción del cultivo de maíz (*zea mays l.*) En la seguridad alimentaria en familias campesinas de cinco comunidades del municipio de Sorata del departamento de la paz”. Tesis de grado - Facultad de Agronomía UMSA La Paz – Bolivia. pp 53.

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA INE Y MINESTERO DESARROLLO RURAL y TIERRAS, 2012.** Anuario estadístico agropecuario.

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA INE, 2012.** Anuario estadístico agropecuario.

**LEÓN Y QUIROZ, 1994.** Análisis de sistemas de producción Agropecuario. Perú. 236- 245 pp.

**LUNA, M. 2006.** Manual de administración Campesina. Editorial TRILLA. México, D.F. Pag. 20-23

**LLANOS, M. 2008.** El maíz y su cultivo aprovechamiento. Ed. Prensa. Madrid. España. 317. Pp.

**MACA, 2005.** Tipología de la economía campesina. La Paz, Bolivia, 257 pp.

**MANRIQUEZ, A. 1997.** El Maíz en el Perú. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

**MORODIAS, 1994.** Compendios económicos agrícolas. Tercera edición. La Paz, Bolivia. 86pp.

**OSPINA, E. (1995).** Economía administrativa y mercadeo agropecuario. Ediciones Terranova. Bogotá Colombia. 164 pp.

**P.D.M., 2006** Plan Desarrollo Municipal de Municipio Chuma.

**P.D.M., 2006.** Plan de Desarrollo Municipal de Aucapata, Provincia Muñecas, APRODES, La Paz-Bolivia p80-103.

**P.D.M., 2011.** Plan Desarrollo Municipal de Municipio Mocomoco.

**PAREDES Y MENDOZA, A. 2003.** Manual de Contabilidad Agrícola ganadera. 3° Ed. La Paz, Bolivia 24-130 pp.

**PAZ, A.; BERGESIO; QUIROGA; ZEBALLOS. 1997,** Cuestión Agraria Boliviana: Presente y Futuro, Academia Nacional de ciencias de Bolivia, Bolivia secretaria ejecutiva, Títilo III, La Paz- Bolivia, pp. 13-14; 365p

**PROINPA, (Programa de Investigación de maíz), 2002.** Ficha socioeconómica N° 4-9. Cochabamba – Bolivia, PROINPA. 17p

**QUIROGA, C. 2010.** “Avances de la economía campesina”. Primera Edición. Editorial “proyecto de gestión de negocios”. Bolivia. 17-20pp.

**RIGEL, F. 2001.** Analisis de la dinamica de cambio de usos de la tierra en zona periurbana Uso de la tierra: Negowat. Disponible en [Hhp://www. neguwat. Org /curso/modelo/presentación/cambiond% 20Uso%20Tierra. Pdf](http://www.neguwat.Org/curso/modelo/presentación/cambiond%20Uso%20Tierra.Pdf)

**ROMERO, J. 2007.** “Efecto de fertilización de seis variedades de maíz (*Zea mays*) en la comunidad de Mecayani en el Departamento de La Paz”. Tesis de grado La Paz, Bolivia. UMSA- Facultad de Agronomía 90 p.

**SALVATORE, D. 1992.** Microeconomía. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill. México D.F. 178-179 pp

**SCHULT, M. 1994.** Encuesta y Organización Comunal y Politico Nacional “PIAB” La Paz- Bolivia. P 70 – 75.

**SEMTA (Servicio Múltiples de Tecnología Andina), 1994.** Estrategia Agroeconómica de la provincia Pacajes. La Paz – Bolivia. Pp 133

**SEMTA, 1999.** Agroecológica y desarrollo rural. La paz, Bolivia.

**SIPAB, 2006.** Resultados de sondeo de cinco comunidades del altiplano boliviano Publicación Técnica N°. La Paz-Bolivia, Convenio IBTA-CANADA. pp. 34-84

**SUCA, 2010,** “Caracterización cuantitativa de grano de maíz andino en los departamentos de Oruro (Prov. Avaroa) y La Paz Provincias (Manco kapac, Camacho, Omasuyo, y Los Andes)”. Tesis de grado La Paz, Bolivia. UMSA- Facultad de Agronomía.

**TAPIA, M. 2006.** Agro ecosistema familiar, en el norte de Pacajes. SEMTA, La Paz Bolivia. Pp.

**TERRAZAS, J. 2005.** Producción de maíz en los valles interandinos de Bolivia y en la región andina. Publicado por el Universidad Federal de Pilotas- UFPEL Facultad de Agronomía Eliseu Maciel /Faman- Centro Internacional de Semillas Prosemillas – Bolivia.

**TORREZ, D. M, 2000.** Fertilización nitrogenada del cultivo de maíz, proyecto Fertilizar EEA INTA Pergamino. 4 – 30 p.

**TRIJILLO, Y. 2006.** Evaluación del impacto socioeconómica en el sistema de riegos Khata Suri quina. Tesis de la Universidad de Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía UMSA. La Paz- Bolivia.

**VILLATER, A. 1994.** El Enfoque Sistémico Aplicado al Análisis de Medio Agrícola. Introducción al marco teórico y conceptual. PRADEM/CICDA, Sucre, Bolivia 83pp.

**WILLARET, A. 2003.** El Enfoque Sistémico Aplicado al Análisis de Medio Agrícola. Introducción al marco teórico y conceptual. PRADEM/CICDA, Sucre, Bolivia 83pp

**ZEBALLOS, H. 2010,** Avance de la economía campesina, La Paz – Bolivia.

**ZEBALLOS, H. Y QUIROGA, E. 2010,** Desarrollo Agrícola en Lineamientos de Desarrollo Agropecuario y Forestal, Academia de Ciencias de Bolivia, La Paz.

# ANEXOS

## Características de las población de cuadro comunidades

### Anexo 1. Número de miembros por familia

			Frecuencia	Porcentaje
	<b>Markapata</b>	Válidos	1	2
		2	10	26,3
		3	4	10,5
		4	3	7,9
		5	5	13,2
		6	12	31,6
		8	2	5,3
Total			38	100
Media			4,18	
<b>Chaguaya</b>			Frecuencia	Porcentaje
		2	2	6,9
		3	4	13,8
		4	6	20,7
		5	13	44,8
		6	4	13,8
	Total		29	100
Media		4,44		
<b>Queñi</b>			Frecuencia	Porcentaje
		1	1	2,8
		2	9	25
		3	6	16,7
		4	5	13,9
		5	6	16,7
		6	7	19,4
		7	2	5,6
	Total		36	100
Media		3,97		
<b>Tisisa</b>			Frecuencia	Porcentaje
		2	3	15
		3	2	10
		4	2	10
		5	4	20
		6	6	30
		7	1	5
		8	1	5
		9	1	5
	Total		20	100
Media		5		

## Anexo 2. Educación de la cuadro comunidades

Comunidad			Frecuencia	Porcentaje
	Markapata	Válidos	Primaria	54
		Secundaria	36	31
		Ninguno	25	22
		Total	115	100
Chaguaya			Frecuencia	Porcentaje
	Válidos	Primaria	50	43
		Secundaria	34	30
		Ninguno	31	27
	Total	110	100	
Queñi			Frecuencia	Porcentaje
	Válidos	Primaria	94	66
		Secundaria	11	8
		Ninguno	37	26
	Total	142	100	
Tisisa Q.			Frecuencia	Porcentaje
	Válidos	Primaria	35	48
		Secundaria	15	21
		Ninguno	23	32
	Total	78	100	

## Anexo 3. Idiomas de las cuadro comunidades

Comunidad			Frecuencia	porcentaje
	Markapata	Aymara		36
Aymara y castellano		91	71,7	
Total		127	100	
		Frecuencia	Porcentaje	
Chaguaya	Aymara		33	33
	Aymara y castellano		77	77
	Total		110	100
			Frecuencia	porcentaje
Queñi	Aymara		34	27
	Aymara y Castellano		87	70
	Aymara , Castellano y Quechua		3	2,5
	Total		124	100
Tisisa Q.			Frecuencia	Porcentaje
	Aymara		24	31
	Aymara y Castellano		51	65
	Aymara y Quechua		3	4
	Total	78	100	

## Anexo 4. Material de construcción de la vivienda de las comunidades

Comunidad			Frecuencia	Porcentaje
	Markapata	Válidos	Adobe, piedra, tapial, madera y techos de calamina.	38
Chaguaya		Adobe, piedra, tapial, madera y techo de calamina	22	76
		Adobe, tapial, madera y techo de paja.	7	24
		Total	29	100
Queñi		Adobe, piedra, tapial, madera y calamina el techo	30	83
		Tapial, piedra, adobe, paja el techo.	6	17
		Total	36	100
Tisisa Q.		Adobe, piedra, tapial, madera y calamina el techo	15	75
		Tapial, piedra, adobe, paja el techo.	5	25
		Total	20	100

## Anexo 5. Servicios básicos de las cuadro comunidades

Comunidades			Frecuencia	Porcentaje %
Markapata	Validos	Agua	3	7,89
		Luz, agua	35	92,11
		<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>
Chaguaya		Agua	4	13,8
		Luz y agua	25	86,2
		<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>
Queñi		Agua	31	86,1
		Ninguno	5	13,9
		<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>
Tisisa Q.		Agua	16	80
		Ninguno	4	20
		<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

## Anexo 6. Tenencia de terreno y superficie cultivada de maíz

Comunidades	Estrato	Superficie total m <sup>2</sup>		Superficie cultivada maíz (m <sup>2</sup> )		Nº de familias total 123	
		m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	Nº F	%
Markapata	I	4143	64,8	1470	35,2	7	8
	II	12778	83,3	2140	16,7	18	15
	III	20385	83,6	3345	16,4	13	11
Chaguaya	I	4700	71,7	1393	28,3	7	8
	II	16250	86,7	2163	13,3	16	13
	III	15833	87,6	3200	12,4	6	5
Queñi	I	4900	85	1454	15,0	15	12
	II	10500	77,1	2407	22,9	16	13
	III	17000	81,6	3120	18,4	5	4
Tisisa	I	4959	71,7	1413	28,3	4	3
	II	8183	73,7	2149	26,3	11	9
	III	13000	84,2	3000	15,8	5	4
<b>Total</b>	<b>I</b>	<b>2.500</b>	<b>44</b>	<b>1.435</b>	<b>56</b>	<b>33</b>	<b>27</b>
<b>Total</b>	<b>II</b>	<b>5.500</b>	<b>59</b>	<b>2.315</b>	<b>41</b>	<b>61</b>	<b>50</b>
<b>Total</b>	<b>III</b>	<b>1.2200</b>	<b>74</b>	<b>3.315</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>23</b>

## Anexo 7. Tecnología de la producción de maíz de las cuadro comunidades

Comunidades	Válidos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Markapata		Tracción animal	33	86,8	86,8	86,8
		Manual	5	13,2	13,2	100
		<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
Chaguaya			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Tracción animal	22	75,9	75,9	75,9
		Manual	7	24,1	24,1	100
	<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		
Queñi			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Tracción animal	28	77,8	77,8	77,8
		Manual	8	22,2	22,2	100
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		
Tisisa Q.			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Tracción animal	17	85	85	85
		Uysu	3	15	15	100
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		

### Anexo 8. Ecotipos de maíz cultivadas en las cuadro comunidades

Cumunidades	Amarrillo (%)	T. blanco (%)	Gris (%)	Morado (%)	Chuspillo (%)	Chuvita (%)
Makapata	57,5	21	13	5	2,5	1
Chaguaya	59,14	19,4	9,5	8	2	2
Queñi	73,9	15,5	5	3,6	1	1
T. Queallata	77,5	13,4	3	3	2,1	1

### Anexo 9. Consumo de grano de maíz por las familias

Comunidades	Composición Familiar Actual	Producción promedio (Kg/año)	Consumo per cápita (Kg/persona/día)	Consumo per cápita (Kg/persona/año)	Consumo (Kg/familia/año)	Otro destino (Kg)
Markapata	4	320,93	0,13	46,80	187,20	133,74
Chaguaya	4	282,66	0,10	36,00	144,00	138,66
Queñi	4	270,32	0,10	36,00	144,00	126,32
Tisisa	5	254,43	0,10	36,00	180,00	74,43

### Anexo 10. Descripción de ecotipos

DESCRIPCION	VARIEDAD		
	Amarrillo	Blanco	Gris
Altura de la planta (cm)	158	180	155
Numero de mazorca por planta	1	1	1
Longitud de mazorca (cm)	12	13	9,5
Diámetro de mazorca (cm)	4,2	4,5	5,5
Numero de hilera por mazorca	8	8	14
Numero de grano por mazorca	184	205	238
Peso de la mazorca (gr)	22	25	15
<b>Rendimiento qq/ha</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>20</b>

### Anexo 11. Destino de la producción

	Autoconsumo	Venta	Trueque	Transformación	Semilla	TOTAL
Cantidad (qq)	4,9	1,4	0,7	0,6	0,4	8
Porcentaje (%)	61,4	17,5	9	7	5,1	100%

### Anexo 12. Producción de maíz en las familias del estrato I

Comunidades	Ecotipos	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Producción (Kg)	Rendimiento (qq/ha)
Makapata	Amarrillo	1.090,00	133,49	27
	Blanco	336	42,67	28
	Gris	44	3,99	20
Chaguaya	Amarrillo	900	97,97	25
	Blanco	400	47,17	26
	Gris	107	9,22	18
Queñi	Amarrillo	939	97,96	23
	Blanco	413	44,96	24
	Gris	92	7,51	18
Tisisa	Amarrillo	925	95,5	23
	Blanco	400	43,55	24
	Gris	88	7,18	18

### Anexo 13. Producción de maíz en las familias del estrato II

Comunidades	Ecotipos	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Producción (Kg)	Rendimiento (qq/ha)
Markapata	Amarrillo	1625,94	213,88	29,00
	Blanco	585,00	82,26	31,00
	Gris	129,44	12,92	22,00
Chaguaya	Amarrillo	1633,00	200,00	27,00
	Blanco	507,00	64,39	28,00
	Gris	188,00	16,20	19,00
Queñi	Amarrillo	1613,00	182,91	25,00
	Blanco	600,31	70,80	26,00
	Gris	194,00	16,72	19,00
Tisisa	Amarrillo	1568,20	170,72	24,00
	Blanco	571,00	64,75	25,00
	Gris	159,10	12,99	18,00

### Anexo 14. Producción de maíz en las familias del estrato III

Comunidades	Ecotipos	Superficie total (m <sup>2</sup> )	Producción (Kg)	Rendimiento (qq/ha)
Markapata	Amarrillo	2338,00	318,16	30,00
	Blanco	850,31	127,28	33,00
	Gris	269,62	28,13	23,00
Chaguaya	Amarrillo	2416,70	306,94	28,00
	Blanco	600,00	81,65	30,00
	Gris	256,70	24,45	21,00
Queñi	Amarrillo	2200,00	259,46	26,00
	Blanco	880,00	107,78	27,00
	Gris	240,00	22,86	21,00
Tisisa	Amarrillo	2340,00	265,36	25,00
	Blanco	660,00	77,84	26,00
	Gris	280,00	25,40	20,00

**Anexo 15. Calculo de costos de producción del estrato I**, estos costos se calcularon para una superficie de 0,15 Ha

**Anexo 16.** Calculo de depreciación de herramientas para los cuatros comunidades del estrato I.

FECHA COMPRA	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	CANTIDAD DE LA HERRAMIENTA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL HERRAMIENTA	AÑOS DE VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL
06/05/2011	Kupaña	1 Pieza	20	20	4	5
	Chontilla	1 Pieza	25	25	4	6,3
	Rastrillo	1Pieza	25	25	4	6,25
	Picota	1 Pieza	50	50	4	12,5
TOTAL				705		30

**Anexo 17.** Se calculó de depreciación de herramientas para los cuatros comunidades del estrato I.

DEPRECIACIÓN ANUAL DE HERRAMIENTAS	30
TOTAL COSTO FIJOS	30

**Anexo 18.** Gastos efectuados en la producción de maíz del estrato I.

Comunidades	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (kg)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL (Bs)
Markapata	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	7,5	5,2	39
	Guano	qq	9	10	90
	OTROS				
	Flete de mula		1	20	20
	<b>TOTAL</b>				<b>149</b>
Chaguaya	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	7	4,8	33,6
	Guano	qq	7	10	70
	OTROS				
	Flete de mula		1	20	20
	<b>TOTAL</b>				<b>123,6</b>
Queñi	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	7,3	4,8	35,04
	Guano	qq	7,0	10	70
	OTROS				
	Flete de mula		1	20	20
	<b>TOTAL</b>				<b>125</b>
Tisisa	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	7,1	4,8	34,08
	Guano	qq	7	10	70
	OTROS				
	Flete de mula		1	20	20
	<b>TOTAL</b>				<b>124,08</b>

**Anexo 19.** calculo de la mano de obra del estrato I, para cuadro comunidades

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECION UNITARIO	PRECIO TOTAL ANO (Bs)
<b>PREPARACION DE SUELO</b>				
1a roturada con yunta	Jornal	1	60	60
1a kupeada manual	Jornal	2	20	40
Recojo de rastrojos y Japuchaña	Jornal	0,25	20	5
<b>SUB TOTAL</b>				<b>105</b>
<b>SIEMBRA</b>				
Siembra con yunta	Jornal	0,5	60	30
williri ( persona que coloca la semilla	Jornal	0,5	20	10
Tapador de surco	jornal	1	20	20
Guaneros	Jornal	0,5	20	10
<b>SUB TOTAL</b>				<b>70</b>
<b>LABORTES CULTURALES</b>				
1er. Aporque manual	Jornal	4	20	80
2ª Aporque manual	Jornal	4	20	80
<b>SUB TOTAL</b>				<b>160</b>
<b>COSECHA</b>				
Recojo de mazorcas de maíz	Jornal	2	20	40
Selección y secado de mazorca	Jornal	0,25	20	5
<b>SUB TOTAL</b>				<b>45</b>
<b>TOTAL</b>				<b>380</b>

**Anexo 20.** calculo de costo variable total del estrato I, para las cuadro comunidades en Bs.

Markapata	INSUMOS Y OTROS	149
	MANO DE OBRA	380
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>529</b>
Chaguaya	INSUMOS Y OTROS	123,6
	MANO DE OBRA	380
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>503,6</b>
Queñi	INSUMOS Y OTROS	125,04
	MANO DE OBRA	380
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>505,04</b>
Tisisa	INSUMOS Y OTROS	124,08
	MANO DE OBRA	380
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>504,08</b>

**Anexo 21.** Cálculos de costos totales de producción de maíz del estrato I, para las cuatro comunidades

**Cálculos de costos totales de producción de maíz**

Markapata	Costo fijos	30
	Costo variable	529
	<b>Total costos de producción en Bs</b>	<b>559</b>
Chaguaya	Costo fijos	30
	Costo variable	504
	<b>total costos de producción en Bs</b>	<b>534</b>
Queñi	Costo fijos	30
	Costo variable	505
	<b>total costos de producción en Bs</b>	<b>535</b>
Tisisa	Costo fijos	30
	Costo variable	504
	<b>total costos de producción en Bs</b>	<b>536</b>

**Anexo 22.** Cálculo de costos de producción de maíz del estrato II, para cuadro comunidades en Bs. Este cálculo se realizó para una superficie de 0,25 ha.

**Anexo 23.** Calculo de depreciación de herramientas para los cuatros comunidades del estrato II

FECHA COMPRA	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	CANTIDAD DE LA HERRAMIENTA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL HERRAMIENTA	AÑOS DE VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL
06/05/2011	Kupaña	1 Piezas	20	20	4	5
	Chontilla	2 Piezas	25	50	4	12,5
	Rastrillo	1 Piezas	25	25	4	6,25
	Picota	1 Piezas	50	50	4	12,5
	Uysu	1 Piezas	45	45	4	11,25
<b>TOTAL</b>				<b>795</b>		<b>47,50</b>

**Anexo 24.** Cálculo de costos fijos

**CALCULO DE COSTO FIJO TOTALES EN Bs**

DEPRECIACION ANUAL	47.50
<b>TOTAL COSTO FIJOS</b>	<b>47.50</b>

**Anexo 25.** Cálculo de Gastos efectuados en la producción de maíz del estrato II, para las cuatro comunidades

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (kg)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Markapata	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	10	5,2	52
	Guano	qq	12	10	120
	OTROS				
	Flete de mula		1,5	20	30
	<b>TOTAL</b>				<b>202</b>
Chaguaya	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	11	4,8	52,8
	Guano	qq	11	10	110
	OTROS				
	Flete de mula		1,5	20	30
	<b>TOTAL</b>				<b>193</b>
Queñi	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	12	4,8	57,6
	Guano	qq	11	10	110
	OTROS				
	Flete de mula		1,5	20	30
	<b>TOTAL</b>				<b>198</b>
Tisisa	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	11	4,8	52,8
	Guano	qq	9,4	10	94
	OTROS				
	Flete de mula		1,5	20	30
	<b>TOTAL</b>				<b>176,8</b>

**Anexo 26.** Calculo de la mano de obra para una superficie de 0,25 Ha de maíz de estrato II, para las cuatro comunidades

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECION UNITARIO	PRECIO TOTAL AÑO (Bs)
<b>PREPARACION DE SUELO</b>				
1a roturada con yunta	Jornal	2	60	120
1a kupeada manual	Jornal	4	20	80
Recojo de rastrojos Japuchaña	Jornal	0,25	20	5
<b>SUB TOTAL</b>				<b>205</b>
<b>SIEMBRA</b>				
Siembra con yunta	Jornal	0,75	60	45
williri ( persona que coloca la semilla	Jornal	0,75	20	15
Tapador de surco	jornal	2	20	40
Guaneros	Jornal	0,75	20	15
<b>SUB TOTAL</b>				<b>115</b>
<b>LABORTES CULTURALES</b>				
1er. Aporque manual	Jornal	5	20	100
2ª Aporque manual	Jornal	5	20	100
<b>SUB TOTAL</b>				<b>200</b>
<b>COSECHA</b>				
Recojo de maiz	Jornal	3	20	60
Selección y secado de mazorca	Jornal	0,5	20	10
<b>SUB TOTAL</b>				<b>70</b>
<b>TOTAL</b>				<b>590</b>

**Anexo 27.** cálculo de costo variable total en Bs del estrato II, para cuatro comunidades

Markapata	INSUMOS Y OTROS	202
	MANO DE OBRA	590
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>792</b>
Chaguaya	INSUMOS Y OTROS	192,8
	MANO DE OBRA	590
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>782,8</b>
Queñi	INSUMOS Y OTROS	197,6
	MANO DE OBRA	590
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>787,6</b>
Tisisa	INSUMOS Y OTROS	176,8
	MANO DE OBRA	590
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>766,8</b>

**Anexo 28.** cálculos de costos totales de producción de maíz del estrato II, para cuatro comunidades

Markapata	COSTO FIJOS	47,5
	COSTO VARIABLE	792
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>839,5</b>
Chaguaya	COSTO FIJOS	47,5
	COSTO VARIABLE	782,8
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>830,0</b>
Queñi	COSTO FIJOS	47,5
	COSTO VARIABLE	787,6
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>835,1</b>
Tisisa	COSTO FIJOS	47,5
	COSTO VARIABLE	766,8
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>835,3</b>

**Anexo 29.**Costos de producción del cultivo de maíz del estrato III, para una superficie de 0,35 Ha.

**Anexo 30.**calculo de la depreciación de herramientas para estrato III, y para las cuatro comunidades

FECHA COMPRA	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	CANTIDAD DE LA HERRAMIENTA	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL HERRAMIENTA	ANOS DE VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL
06/05/2011	Kupaña	2 Piezas	2	20	40	4	10
	Chontilla	3 Piezas	3	25	75	4	18,8
	Rastrillo	1Piezas	1	25	25	4	6,25
	Picota	1 Piezas	1	50	50	4	12,5
	Uysu	1 Piezas	1	45	45	4	11,25
TOTAL					795		58,75

**Anexo 31.**Calculo de costos de producción para la cuatro comunidades del estrato III.

DEPRECIACION ANUAL	58,75
<b>TOTAL COSTO FIJOS</b>	<b>58,75</b>

**Anexo 32.**Gastos efectuados para una superficie de 0,35 Ha del estrato III.

COMUNIDADES	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD (kg)	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Markapata	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	16	5,2	83,2
	Guano	qq	20	10	200
	OTROS				
	Flete de mula		2	20	40
	<b>TOTAL</b>				<b>323,2</b>
Chaguaya	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	15	4,8	72
	Guano	qq	15	10	150
	OTROS				
	Flete de mula		2	20	40
	<b>TOTAL</b>				<b>262</b>
Queñi	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	16	4,8	76,8
	Guano	qq	13	10	130
	OTROS				
	Flete de mula		2	20	40
	<b>TOTAL</b>				<b>247</b>
Tisisa	INSUMOS				
	Semilla de maiz	Kl	15	4,8	72
	Guano	qq	13,6	10	136
	OTROS				
	Flete de mula		2	20	40
	<b>TOTAL</b>				<b>248</b>

**Anexo 33.**Calculo de la mano de obra para una superficie de de 0,35 ha. del cultivo de maíz, para estrato III.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECION UNITARIO	PRECIO TOTAL AÑO (Bs)
<b>PREPARACION DE SUELO</b>				
2a roturada con yunta	Jornal	3	60	180
1a kupeada manual	Jornal	6	20	120
recojo de rastros y Japuchaña	Jornal	0,5	20	10
<b>SUB TOTAL</b>				<b>310</b>
<b>SIEMBRA</b>				
Siembra con yunta	Jornal	1	60	60
williri ( persona que coloca la semilla	Jornal	1	20	20
Tapador de surco	jornal	3	20	60
Guaneros	Jornal	1	20	20
<b>SUB TOTAL</b>				<b>160</b>
<b>LABORTES CULTURALES</b>				
1er. Aporque manual	Jornal	7	20	140
2er. Aporque manual	Jornal	7	20	140
<b>SUB TOTAL</b>				<b>280</b>
<b>COSECHA</b>				
Recojo de mazorca de maiz	Jornal	4	20	80
Secado de mazorcas	Jornal	1	20	20
<b>SUB TOTAL</b>				<b>100</b>
<b>TOTAL</b>				<b>850</b>

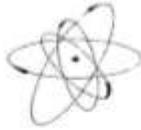
**Anexo 34.**Calculo de costos variables del estrato III, para las cuatro comunidades

Markapata	INSUMOS Y OTROS	323,2
	MANO DE OBRA	850
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>1173,2</b>
Chaguaya	INSUMOS Y OTROS	262
	MANO DE OBRA	850
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>1112</b>
Queñi	INSUMOS Y OTROS	246,8
	MANO DE OBRA	850
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>1096,8</b>
Tisisa	INSUMOS Y OTROS	248
	MANO DE OBRA	850
	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>	<b>1098</b>

**Anexo 35.** Cálculos de costos totales de producción de maíz, para las familias del estrato III.

Markapata	COSTO FIJOS	59
	COSTO VARIABLE	1173
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>1232</b>
Chaguaya	COSTO FIJOS	59
	COSTO VARIABLE	1112
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>1171</b>
Queñi	COSTO FIJOS	59
	COSTO VARIABLE	1097
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>1156</b>
Tisisa	COSTO FIJOS	59
	COSTO VARIABLE	1098
	<b>TOTAL COSTOS DE PRODUCCION EN Bs</b>	<b>1157</b>

## Anexo 36. Análisis Químico de suelo



IBTEN

### MINISTERIO DE EDUCACION

INSTITUTO BOLIVIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA NUCLEAR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y APLICACIONES NUCLEARES  
UNIDAD DE ANALISIS Y CALIDAD AMBIENTAL

## ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

INTERESADO : *FLAVIA LAURA APAZA*  
PROCEDENCIA : *Departamento LA PAZ, Provincia CAMACHO,*

Nº SOLICITUD: *142 / 2010*  
FECHA DE RECEPCION : *07 / sept. / 2010*  
FECHA DE ENTREGA : *28 / sept. / 2010*

Nº Factura : *3878 - 10*

### FUNDAPIM

Nº Lab	CODIGO	Materia orgánica %	Nitrógeno total %	Potasio intercambiable meq / 100 g	Fósforo asimilable ppm
625 /2010	Muestra A 1 - Com. Tisisa	5,56	0,30	0,23	10,87
626 /2010	Muestra A 2 - Com. Queñi	4,51	0,22	0,75	33,84
627 /2010	Muestra A 3 - Com. Chaguaya	2,56	0,14	0,41	3,78
628 /2010	Muestra A 4 - Com. Cotosi	3,08	0,15	0,38	2,49
629 /2010	Muestra A 5 - Com. Ajjal	2,34	0,13	0,78	6,84
630 /2010	Muestra A 6 - Com. Marcapata	1,14	0,08	0,24	3,97
631 /2010	Muestra A 7 - Com. Usuraya	2,22	0,13	0,44	3,67
632 /2010	Muestra A 8 - Com. Chillitaya	2,77	0,13	0,80	11,26
633 /2010	Muestra A 9 - Com. Cotamasa	2,56	0,14	0,33	2,97

### OBSERVACIONES



RESPONSABLE DE LABORATORIO  
JORGE CHUNGARA

Cf. Av. 6 de Agosto 2905, Telf: 2433481 - 2430309 - 2433877 - 2128383 Fax: (0591-2) 2433063, La Paz - Bolivia  
Casilla 4821, Telf.-2800095 CIN-Viacha, E-mail: [ibten@arteinet.bo](mailto:ibten@arteinet.bo)

## Anexo 37. ENCUESTAS APLICADAS A LOS PRODUCTORES DE MAIZ

### 1. DATOS BASICOS

País.....Departamento.....Provincia.....Sección.....  
 Cantón.....Sub central.....Comunidad.....  
 Altitud.....Distancia a Mocomoco.....

### 2. CARACTERISTICAS DE LAS FAMILIAS

Encuestado:

Nombre.....Edad.....Nº de miembro por familia.....

#### 2.1 Edad, Grado escolar e idioma.

	Padre				Madre				1º hijo				2º hijo				3º hijo				4º hijo							
Edad																												
Gºescolar																												
Idioma	C	A	Q	O	C	A	Q	O	C	A	Q	O	C	A	Q	O	C	A	Q	O	C	A	Q	O	C	A	Q	O

1) C= Castellano 2) A=Aymara 3) Q= Quechua 4) Aymara y castellano 5) Aymara y Quechua

#### 2.2 Tipòs de vivienda

1) Propia 2) No propia

#### 2.3 Servicios básicos

1) Luz 2) Baño 3) Agua 4) Luz y Agua 5) Baño y Agua 6) Luz, agua y Baño

Materiales de construcción de la vivienda: 1) Ladrillo 2) Adobe 3) Piedra 4) Madera 5) Tapial 6) Piedra, adobe, Tapial  
 7) Ladrillo y adobe 8) Piedra y adobe 9) Tapial, adobe y piedra Otros.....

### 3. TIPOS DE FAMILIA

3.1 Tipos de producto que producen 1) Maiz 2) trigo 3) poroto 4) Haba 5) Durazno

#### 3.2 Tamaño de la propiedad.

1) Menor a 0.5 Ha 2) De 0.5 a 2 Ha 3) Mayor a 2 Ha 4)

¿Qué tipo de cultivos realiza? 1) Permanente 2) Anual 3) Permanente y Anual

¿De su superficie cultivada cuanto tiene sembrado?

1) Cultivo permanente..... m2  
 2) Cultivo anual..... m2

¿Qué hace con las tierras que no cultiva? 1) Descanso 2) Pastoreo 3) Descanso y Pastoreo  
 4).....5).....

¿Qué tipo de cultivo realiza?

1) Asociado 2) Monocultivo 3) Asociado y monocultivo 4)

¿Si es asociado con que cultivo?

1) 2) 3)

¿Cuáles son los cultivos más importantes en su zona?

1) Maíz 2) Trigo 3) Poroto 4) Haba 5) Durazno 6) 7)

¿Cuáles son los cultivos de mayor importancia para usted y para su comunidad?

1) Maíz 2) trigo 3) Poroto 4).....

¿Realiza rotación de cultivo? SI NO ¿Con que cultivos?.....

#### Evaluación del cultivo

Cultivos	Sup. existente	Sup. Planificada	Rend.Por Sup	Para consumo	Para venta	Para trueque	Precio Total
Maíz							
Trigo							
Poroto							
Haba							

Observaciones.....

¿Información general por actividad y época?

Mes	Actividad Agrícola	Actividad sociocultural
Enero		
Febrero		
Marzo		
Abril		
Mayo		
Junio		
Julio		
Agosto		
Septiembre		
Octubre		
Noviembre		
diciembre		

Observaciones.....

¿Quiénes y cuantos trabajan en su lote, de su familia?

- 1) Niños
- 2) Niñas
- 3) Joven
- 4) Adulto
- 5) Jóvenes y niños
- 6) Joven y Adulto
- 7) Niños y Adultos

3.3 Nivel de ingreso

- 1) Ingreso Mensual
- 2) Ingreso Anual
- Otros

Observaciones.....

#### 4. TAMAÑO DE LA PROPIEDAD

4.1 Superficie total del productor 1) 2)

4.2 Superficie de los cultivos mas importantes.

cultivo						Total
Superficie m2						

Observaciones.....

#### 5. VARIEDADES DE MAIZ

Variedades					
Superficie Cultivada					
Nº de plantas / parcela					
Rendimiento(kg/Ha)					
Usos					

Observaciones.....

#### 6. COSTOS DE PRODUCCION

6.1 Costos de la tierra 1) 1m2.....2) 1Ha.....

6.2 Renovación de semilla 1) SI 2) NO ¿Cada cuantos años? 1) 2)

6.3 Costos de semilla 1) Normal 2) Mejorado

6.3.1 Si es mejorada ¿cuánto cuesta? 1)

6.3.2 Si es normal ¿cuánto cuesta? 2)

6.4 ¿A los cuantos meses produce la planta de maíz cada variedad?

- 1) Amarillo
- 2) Blanco
- 3) Gris
- 4) Morado

6.5 Costos varios.

Mano de Obra

Cantidad	Cantidad	Unidad	Costo parcial	Costo total	Menor a 15 años	De 15 a 19 años	Mayor a 20 años	M.O total
Roturado								
Preparación								
Siembra								
Fertilizante								
Abono								
Limpieza								
Aporque								
Sanidad. maíz								
Cosecha								
Selección								

Observaciones.....

6.7 Costos de las herramientas y equipos.

Nº	Detalle	Cantidad	Unidad	Años de usos	Costo parcial	Costo Total
1						
2						
3						
4						

Observaciones.....

6.8 Productos Agroquimicos utilizados en la produccion de maíz.

Nº	Produc/Marca	Cantidad	Costos	Enfermedad	insecto	Otros	cuanto
1							
2							
3							
4							

Observaciones.....

**7. INGRESOS DE LA PRODUCCION**

7.1 Producción de maíz.

	Unid	Cantidad	Venta	Autoc.	Treug.	Trans	Semilla	Total
Destino								
Costo local								
Costo urbano								

Unid= Unidad Autoc= Autoconsumo Trueq=Trueque Trans= Transformación

Observaciones.....

7.2 Subproductos de maíz.

Subproducto	Unidad	Tostado	harina	chicha	Otros
Vendidos					
Autoconsumo					
Trueque					