

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE AGRONOMIA
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**



TESIS DE GRADO

**EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN COMUNAL DE RIESGO AGROPECUARIO EN LA
DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA EN CINCO COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE MECAPACA**

María Elena Copa Mamani

La Paz – Bolivia

2013

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

**EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN COMUNAL DE RIESGO AGROPECUARIO EN LA
DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA EN CINCO COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE MECAPACA**

Tesis de Grado presentado como
Requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Agrónomo

María Elena Copa Mamani

ASESOR:

Ing. Eduardo Chilon Camacho
Ing. Edwin Chacolla
Ing. Rubén Trigo

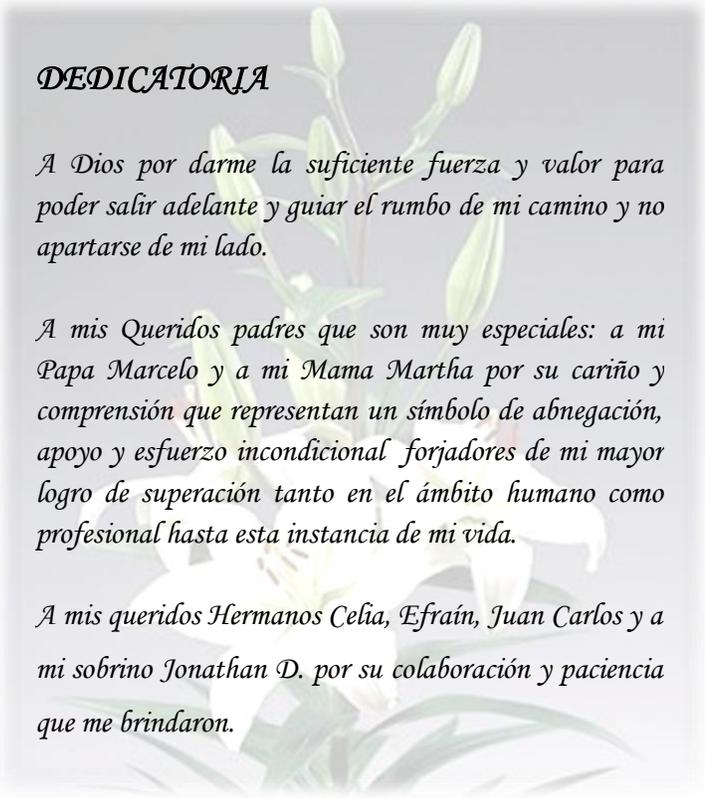
TRIBUNAL EXAMINADOR:

Ing. Ph D. David Cruz Choque
Ing. Ph D. Emilio García Apaza
Ing. M Sc. Lucio Tito Villca

APROBADA

PRESIDENTE TRIBUNAL EXAMINADOR.....

2013



DEDICATORIA

A Dios por darme la suficiente fuerza y valor para poder salir adelante y guiar el rumbo de mi camino y no apartarse de mi lado.

A mis Queridos padres que son muy especiales: a mi Papa Marcelo y a mi Mama Martha por su cariño y comprensión que representan un símbolo de abnegación, apoyo y esfuerzo incondicional forjadores de mi mayor logro de superación tanto en el ámbito humano como profesional hasta esta instancia de mi vida.

A mis queridos Hermanos Celia, Efraín, Juan Carlos y a mi sobrino Jonathan D. por su colaboración y paciencia que me brindaron.

AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer un especial Agradecimiento a Dios nuestro Padre, porque gracias a su voluntad y su iluminación en mi camino se pudo culminar una etapa más en este caminar que es la vida.

Expreso mi profundo agradecimiento a la Institución MDRyT - UCR y a cada una de las personas que desinteresadamente me colaboraron en la realización del presente trabajo de investigación.

A la Facultad de Agronomía, Carrera Ingeniería Agronómica, por darme la oportunidad de haberme formado profesionalmente.

Al Ing. M.Sc. Lucio Tito, por su apoyo incondicional y labor desinteresada en la elaboración de la Tesis. A los Ingenieros de la Unidad de Contingencia (UCR) dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, quienes me alentaron a que realice el presente trabajo de investigación.

Al Ing. Mauricio Peña y Lillo Chulver Coordinador de la Operación en la Sociedad Nacional por brindarme el apoyo profesional y de la institución de la Cruz Roja Boliviana para que realice mi trabajo de investigación. A los ingenieros del equipo ing. Eddy Quino y al ing. Wilmer Tellez por la ayuda brindada con ideas, consejos y recomendaciones durante la realización del presente trabajo.

Mis sinceros agradecimientos al Comité Asesor:

ing. Eduardo Chilon Camacho, por el apoyo y cooperación y orientación prestada, durante el transcurso del trabajo de campo y de gabinete y brindarme su amistad y paciencia durante la conclusión del trabajo de investigación, al Ing. Rubén Trigo y al Ing. Edwin Chacolla por su colaboración y amistad durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Comité Tribunal Revisor:

Ing. Ph.D. Emilio García por sus valiosas, recomendación y su tiempo dispuesto para la culminación del presente trabajo el detalle, paciencia y cooperación por sus oportunas correcciones y observaciones que permitieron enriquecer el documento final.

Dr. David Cruz por la buena predisposición, orientación y observaciones realizadas durante el trabajo de investigación.

Ing. M.Sc. Lucio Tito Villca por su detalle y paciencia en las correcciones para la edición del documento final.

Deseo expresar un profundo agradecimiento a mi familia por todo el amor que me brindaron, por la fuerza que me transmiten para que enfrente la vida con valentía.

Finalmente un especial agradecimiento a Carlos Alberto por su apoyo incondicional y por el cariño, paciencia y amor que me brindo. Y a mis amigos(as) de la facultad de Agronomía y a todas las personas que brindaron su apoyo con sugerencia directa o indirectamente en el desarrollo del presente trabajo

SECCION PRELIMINAR	Página
INDICE DE CONTENIDO.....	I
INDICE DE FIGURAS.....	V
INDICE DE CUADROS.....	VI
RESUMEN.....	VIII

INDICE DE CONTENIDO

Nº	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo General.....	4
1.2 Objetivos Específicos	4
1.3 Hipótesis	4
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1 Definición de Riesgo.....	5
2.2 Modelo Conceptual de la Gestión de Riesgo	5
2.3 Normativa Relacionada a la Gestión de Riesgo.....	6
2.4 Conocimiento Ancestral.....	7
2.5 La importancia y el Valor de los Conocimientos Indígenas	7
2.6 Dialogo entre saber Tradicional y saber Técnico – Científico	8
2.7 Variabilidad Climática	8
2.8 Amenazas	8
2.8.1 Clasificación de la Amenazas	9
2.8.2 Características de las Amenazas Identificadas.....	9
2.8.3 Amenazas Agroclimáticas	9
2.8.3.1 Heladas.....	9
2.8.3.2 Granizada	10
2.8.3.3 Inundación	10
2.8.3.4 Deslizamiento	11

2.8.3.5 Sequia.....	11
2.8.3.6 Eventos Extremos en Bolivia.....	12
2.8.3.6.1 Afectaciones adversas en Bolivia.....	12
2.8 Enfoque de Gestión de Riesgo con relación a la Gestión del Desarrollo	12
2.9 Actividades en la Gestión de Riesgos.....	13
2.10 Mecanismos para la Gestión de Riesgos.....	13
2.11 Prevención y Mitigación en la Gestión de Riesgos	14
2.11.1 Prevención	14
2.11.2 Mitigación	14
2.11.3 Vulnerabilidad.....	15
2.12 Sistema de producción agrícola.....	18
2.13 Riesgos en Producción.....	18
2.14 Cultivos en Producción.....	19
2.15 Seguridad Alimentaria	19
2.16 La Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria	20
2.17 Técnicas de Recopilación de Información Participativamente	20
2.17.1 Taller comunal participativo	20
2.17.2 La Encuesta	21
2.18 Concepto y Rol de Género	21
3 LOCALIZACIÓN.....	22
3.1 Ubicación Geográfica	22
3.2 Ecosistema.....	22
3.3 Clima	24
3.4 Flora.....	24
3.5 Fauna	25
3.6 Fisiografía.....	26
4 MATERIALES Y MÉTODOS	28
4.1. Materiales.....	28
4.1.1 Materiales de Gabinete	28
4.1.2 Material de Campo	28

4.1.3	Equipo de Campo.....	28
4.2	Metodología.....	28
4.3	Variable de Evaluación.....	32
4.3.1	Determinación del tamaño de la Muestra	32
4.3.2	Características Hidroclimaticas	33
4.3.3	Características de Amenazas.....	33
4.3.3.1	Evaluación de las Amenazas Identificadas	33
4.3.4	Características Socio Demográfico.....	36
4.3.5	Características Productivas	36
4.3.5.1	Sistemas de Producción.....	36
4.3.5.2	Principales cultivos sembrados	36
4.3.5.3	Rendimiento esperado del cultivo afectado por desastres naturales	36
4.3.5.4	Plagas y enfermedades.....	37
4.3.6	Características de Gestión de Riesgo	37
4.3.6.1	Prácticas agrícolas ancestrales e indicadores locales.....	37
4.3.6.2	Conocimiento de la gestión comunal del riesgo	37
4.3.7	Implementación de capacitaciones para prevenir los riesgos climáticos con prácticas Agronómicas para la disminución de riesgos agroclimáticos	37
4.3.7.1	Elaboración del Plan Comunal de Gestión de Riesgo Agrícolas.....	38
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	39
5.1	Características Agroclimáticas.....	39
5.1.1	Comparación de la Precipitación	39
5.1.2	Temperatura Promedio.....	40
5.1.3	Evapotranspiración Total (mm).....	41
5.1.4	Balance Hidrológico Climático	42
5.1.5	Disponibilidad y Características del Agua.....	44
5.2	Caracterización de las Amenazas Agroclimáticas	45
5.2.1	Resultado del Diagnostico Participativo de Amenazas	45
5.2.2	Descripción de las Amenazas	46
5.3	Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión de Riesgo Agropecuario...52	

5.3.1 Implementación de Capacidades en Gestión de Riesgo para las Cinco Comunidades de Estudio	52
5.3.2 Tipos de Talleres de Capacitación.....	53
5.3.2.1. Taller de Prevención y preparación para Desastres (PPD).....	54
5.3.2.2. Taller de Educación Comunitaria en Salud (ECSA).....	54
5.3.2.3. Taller de Organización Comunitario (OC).....	54
5.3.2.4. Taller de Manejo y Conservación de Suelo.	55
5.4 Caracterización Social	56
5.4.1 Estructura Social Demográfica	56
5.4.2 Análisis por grupos etareos por Comunidad	57
5.5 Caracterización del Sistema Agrícola	61
5.5.1 Tipología de Cultivos	61
5.5.2 Rendimiento del cultivo. Sembrada (ha) y esperada (tn/ha).	63
5.5.3 Calendario Agrícola	73
5.5.4 Enfermedades y plagas	74
5.5.5 Uso de agroquimicos	75
5.6 Bioinformacion Local	75
5.6.1 Bindicadores locales.....	75
5.6.2 Gestión Comunal Ante el Municipio	77
6 CONCLUSIONES	79
7 RECOMENDACIONES.....	82
8 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	84
9 ANEXO.....	101

INDICE DE FIGURA

Figura 1. Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio.	23
Figura 2. Esquema del Trabajo con las Comunidades.	29
Figura 3. Llenado de las encuestas con los comunarios.	30
Figura 4. Talleres de Capacitación a los pobladores de cada comunidad.	30
Figura 5. Esquema del Manual de los talleres de capacitación	32
Figura 6. Plan del desarrollo de los talleres.....	38
Figura 7. Comparacion de la precipitacion total (mm) del año 2011 con el promedio de los 11 Años (2000-2011).	39
Figura 8. Comparacion de la Temperatura Promedio (C°) del año 2011 con el promedio de los 8 Años 2002-2011).	41
Figura 9. Evapotranspiración Total (mm) de el año 2011	42
Figura 10. Balance Hídrico para las cinco comunidades estudiadas del Municipio de Mecapaca	43
Figura 11. Balance Hídrico del Municipio de Mecapaca del año 2000.....	44
Figura 12. Análisis total de los participantes por comunidad en los talleres de prevención de riesgo.....	53
Figura 13. Grupos etareos en la Comunidad de LLACASA (Mamaniri-Huancarani) ..	57
Figura 14. Grupos etareos en la Comunidad de HUARICANA BAJO.....	58
Figura 15. Grupos etareos en la Cumunidad de HUARICANA ALTO.....	58
Figura 16. Grupos etareos en la Comunidad de HUARICANA SATELITE	58
Figura 17. Grupos etareos en la Comunidad de HUAYHUASI	58
Figura 18. Promedio de m2 Sembrado por familia en la comunidad Huaricana alto..	65
Figura 19. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad Huaricana Satelite.....	66
Figura 20. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad Huaricana Bajo	68
Figura 21. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad de Huayhuasi....	69
Figura 22. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad de Llacasa.	70
Figura 23. Comparativo de Tierras Sembradas y Perdidas	72

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Comunidades en Estudio del Municipio de Mecapaca.	22
Cuadro 2. Principales Cultivos de las cinco comunidades en estudio.	25
Cuadro 3. Principales cultivos de flores de las cinco comunidades de estudio.	25
Cuadro 4. Especies animales del Municipio de Mecapaca.	26
Cuadro 5: Ficha Técnica de Muestreo donde nos muestra el Número de Encuestas por Comunidades.	33
Cuadro 6. Descripción de las amenazas identificadas	34
Cuadro 7. Escala de valores de amenazas de inundaciones	34
Cuadro 8. Indicadores climáticos de las sequias	35
Cuadro 9. Indicadores climáticos de las heladas.	35
Cuadro 10. Principales cultivos sembrados.	36
Cuadro 11. Resultado del diagnostico participativo en las comunidades de estudio .	45
Cuadro 12: Rangos de amenazas	46
Cuadro 13. Participación por Género en los Talleres de educación comunitaria para la preparación a los desastres.	53
Cuadro 14. Población de las cinco comunidades del Municipio de Mecapaca.	57
Cuadro 15. Población y sexo del Municipio de Mecapaca.	59
Cuadro 16. Porcentaje de las Actividades que Realizan los Géneros de Masculino y Femenino.	60
Cuadro 17. Cultivos agrícolas utilizados en la zona de estudio como medio de subsistencia y de medio económico	62
Cuadro 18. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad de Huaricana Alto	64
Cuadro 19. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la comunidad Huaricana Satélite	65
Cuadro 20. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad Huaricana Bajo.	67

Cuadro 21. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad de Huayhuasi.....	68
Cuadro 22. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad de Llacasa.	69
Cuadro 24. Calendario de las principales actividades agrícolas en el Municipio de Mecapaca (valles).....	73
Cuadro 24. Indicadores de eventos adversos identificados en el Municipio de Mecapaca	76
Cuadro 25. Presupuesto ejecutado por la AECID- Cruz Roja Boliviana.	78

RESUMEN

El Trabajo de investigación “Evaluación de la Gestión Comunal del RIESGO Agropecuario en la Disminución de los Efectos Climáticos en la Producción Agrícola en Cinco Comunidades del Municipio de Mecapaca”, donde se realizó la rehabilitación temprana por la afectación de los eventos, donde la principal actividad comercial de las familias de la zona es agropecuaria, dicha actividad es llevada de “productor al consumidor”, en los centros de abasto de la ciudad de La Paz.

El fenómeno de La Niña ha generado un incremento inusual de las precipitaciones en el municipio de Mecapaca, estos eventos adversos, sumados a elevadas condiciones de vulnerabilidad de población y medios de vida, han generando importantes inundaciones altas, desbordes de ríos y deslizamientos a nivel municipal.

Producto de las intensas lluvias registradas en la ciudad de La Paz, que drena sobre el río Choqueyapu (toma el nombre de río La Paz), la crecida del mencionado, que posteriormente se desbordó afectando las comunidades rurales de Huayhuasi, Llacasa y Huaricana (Bajo, Alto y Satélite), al depender mayoritariamente de sus cosechas, las pérdidas ocasionadas por la destrucción de sus cultivos, pastizales y ganado, afectan directamente las condiciones socio económicas de las Comunidades campesinas del Municipio de Mecapaca, además de producir el deterioro de gaviones, defensivos y un puente en la zona de Huancarani. Siendo estos las principales fuentes de ingresos de los pobladores de la zona de intervención.

Cabe mencionar que la zona de intervención es el área de aprovisionamiento de hortalizas y flores de la ciudad de la Paz. Por consiguiente las riadas que han afectado los desbordes de los ríos, la producción agrícola y pecuaria, donde las pérdidas fueron de 123 hectáreas de las cinco Comunidades campesinas de Mecapaca, que van a disminuir significativamente la oferta de hortalizas, aumentando la inflación ya existente y los precios de la canasta familiar y con la inseguridad alimentaria de proveer alimento al pueblo paceño. Ya que la diferencia

de recuperación total de la superficie es de 125 hectáreas, perdida después del desborde del Río es de 123 hectáreas y la superficie sembrada fue de 218 hectáreas.

Fue de vital importancia contar con una base de datos para identificar la situación en la que se encontraban los agricultores, de esta manera se efectuó un censo a las 5 Comunidades identificadas donde el total de habitantes fue de 2,027 del número total de familias 492 habitantes, en base al formulario EDAN (Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades) del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras.

La principal fuente de información fue la primaria, recopilada directamente de los comunarios directos, los resultados se pueden apreciar en el Documento, la situación en la que se encontraron las comunidades, en su manejo de sus saberes ancestrales (Bioindicadores locales), en la actualidad, manejo de sus productos cultivados como también su calendario agrícola y labores culturales. Esta fuente de información permitió evaluar las necesidades de cada Comunidad, conocer sus vulnerabilidades y, por ende, generar posibles soluciones a éstas.

Dentro de las necesidades cubiertas podemos citar las actividades realizadas: apoyo de semillas y alimentos, capacitaciones en Salud, Organización Comunitaria, Conservación de Suelos, Prevención y Preparación ante Desastres; de la misma manera se realizó la reforestación de zonas para la conservación de suelos y se brindó apoyo en la reconstrucción de defensivos.

Primeramente se realizó la evaluación identificando las amenazas en las comunidades, ya que se tomó el uso de herramientas como percepción que tiene el comunario acerca de su entorno extractado del diagnóstico participativo; donde se identificó tres amenazas que afectan el desarrollo normal de la población, estas son: la amenaza de inundación está en la categoría alta más del 50% de la superficie inundada, la amenaza de heladas en la categoría media, se presenta del 30 a 90 días al año, la amenaza de la sequía en la categoría alta que ocurre una vez en cada 2 años y por último la contaminación por efecto del uso de agroquímicos que se encuentra en un nivel muy elevado de uso de un 80%.

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN COMUNAL DE RIESGO AGROPECUARIO EN LA DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN CINCO COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE MECAPACA

1. INTRODUCCIÓN

Los diversos desastres naturales y antropicos ocurridos en distintas partes del mundo, han puesto de manifiesto la inadecuada interrelación del hombre con la naturaleza, demostrando la vulnerabilidad de las sociedades ante diversas amenazas presentes en su entorno, junto al desconocimiento y falta de preparación de las mismas, para enfrentar los peligros existentes. (Cardona, 2001).

Actualmente el mundo registra variaciones significativas en la ocurrencia de eventos extremos como inundaciones, sequías, olas de calor y de frío; desfases en la época lluviosa, lluvias intensas, etc., fenómenos que están afectando en general el desarrollo y específicamente la producción agrícola.

Los efectos de los desastres, adquieren mayor intensidad, particularmente en aquellos países considerados en vías de desarrollo, como es el caso de Bolivia, donde la alta concentración de la población en las ciudades, el crecimiento industrial, la creciente dependencia económica y tecnología, la escasa respuesta social y las condiciones de extrema pobreza en algunos sectores de la población, aumenta la vulnerabilidad frente a las amenazas, lo que trae como consecuencia pérdidas económicas y sociales, junto a desequilibrio en el medio ambiente. (Cardona, 2001).

Los últimos años, en Bolivia se ha soportado con mayor frecuencia y magnitud los daños provocados por los desastres debido a inundaciones y sequía particularmente, además de riadas, deslizamientos, granizo y heladas que azotaran al país. En muchos casos, llegan a tener consecuencias catastróficas, empeorando aún más la situación de vida de la población. Los efectos son fatales, especialmente para la población de pequeños campesinos en las regiones rurales pese a que más de 140 municipios, del país son en su mayoría agricultores de subsistencia y no tienen la capacidad para compensar pérdidas en sus cosechas.(VIDECI, 2004).

Cabe recordar, que los efectos de este fenómeno en nuestro país en los años 1982/83, afectaron a una población de 1.600.000 habitantes, de manera directa traduciéndose en un impacto económico de total de 2.821 millones de dólares y actualmente en los periodos de 2006-2007 el fenómeno del niño afecto a una población de 562.594 habitantes, generando un impacto económico total de 443 millones de dólares, siendo las zonas rurales y las actividades agropecuarias las más afectadas. (VIDECI, 2004).

El trabajo se realiza a partir de un análisis coyuntural-estructural dentro del periodo 2000-2006, puesto que el tema de gestión de riesgo en Bolivia apenas se concibió el 2000 con la ley 2140 y se la dio la importancia debida después de la fuerte granizada ocurrida el día 19 de febrero del 2002, cuando la ciudad de La Paz fue declarada zona de emergencia al igual que las zonas rurales anegadas por el paso del Río La Paz en la región de Río Abajo. (VIDECI, 2004).

El Municipio de Mecapaca se caracteriza por ser un valle en su Plan de Desarrollo Municipal 2006-2010, que cuenta con todo un mapa general de eventos climáticos del departamento de La Paz que no especifica que comunidades son las mas vulnerables frente al cambio climático siendo necesario identificar y describir las características agro meteorológicas.

Los fenómenos de origen natural y antrópico que afectan severa y continuamente al Sector Agropecuario Campesino llegan a destruir terrenos agrícolas y a causar pérdidas de cosechas en varias comunidades que se encuentran ubicadas en las riberas del Río La Paz, donde la población es eminentemente dedicada a la producción agropecuaria, una forma de vida que les permite reproducirse y desarrollarse como individuos y comunidad. Con una gran dependencia de sus productos, si no pueden colocarlos en el mercado tendrán grandes pérdidas con repercusiones para el grupo familiar. (Morales, 2009).

El sector agropecuario, es un sector altamente vulnerable frente al Cambio Climático (CC), no solo por que los pequeños productores sufren en carne propia efectos que afectan su capacidad productiva y de conseguir alimentos, así como también por la poca atención que les brinda el Estado para garantizarles la recuperación de lo

invertido y adquirir alimentos durante el tiempo en el cual no se puede producir cosechas por el ciclo agrícola. (Morales, 2009).

Nuestros campesinos son los más afectados porque sin tener un gran número de cabezas de ganado, tienen cultivos que los emplean principalmente para el auto consumo, los excedentes agrícolas para la venta que de alguna manera les garantiza la seguridad alimentaria pero están sujetos a riesgos por los eventos climáticos, que afectan a la producción y las infraestructuras caminera lo que dificulta su transitabilidad y por consiguiente no se puede acceder a los mercados mas cercanos y pierden gran parte de la cosecha, por lo que las comunidades se ven forzados a solicitar ayuda a instancias gubernamentales y no gubernamentales. (PDM, 2005).

En este contexto, el presente estudio, pretende enfocar desde una perspectiva de comunidades la necesidad de analizar los riesgos existentes, de la “EVALUACIÓN DE GESTIÓN COMUNAL DEL RIESGO AGROPECUARIO EN LA DISMINUCIÓN DE LOS EFECTOS CLIMÁTICOS EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN CINCO COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE MACAPACA” ya que es en el ámbito comunal y a nivel de nuestro país, para la cual, se planteo un análisis en función de un enfoque participativo y la utilización de herramientas, adecuado a nuestro objetivos, para que de esta manera se responda a los problemas de investigación identificados tales como:

- Cuál es la percepción que tiene las comunidades en relación a las amenazas y vulnerabilidades presentes en su entorno.
- Que amenazas y factores de vulnerabilidad se presenta en las comunidades.
- Que comunidades presentan acciones de Gestión Comunal de Riesgo agrícola para la prevención y mitigación de los eventos.
- Como y en qué factores se debe actuar para reducir los niveles de Riesgo.

Estos cuestionamientos han sido tratados y respondidos a lo largo del documento, en distintos niveles de profundidad priorizándose los problemas más relevantes que enfrentan las comunidades en estudio.

La información generada será de referencia a instancias oficiales del departamento, organizaciones no gubernamentales entre otros para estudios y trabajos posteriores

Contribuyendo de esta manera a la formulación de programas y proyectos, así como Al diseño de estrategias de acompañamiento, cooperación a los productores por el Cual se plantean los siguientes objetivos:

1.1 Objetivo General

- Evaluar la Gestión comunal del Riesgo agropecuario en la disminución de los efectos Climáticos adversos en la producción agrícola de cinco comunidades del Municipio de Mecapaca.

1.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico agrícola enfocando la Gestión de Riesgos en cinco comunidades del Municipio de Mecapaca.
- Establecer las acciones de la gestión comunal del Riesgo agrícola que realizan las comunidades de Mecapaca, para la prevención y mitigación de los eventos agroclimáticos extremos.
- Implementar acciones de capacitación de gestión comunal de riesgos y prácticas agronómicas de disminución de riesgo agroclimáticos.

1.3 Hipótesis

- Un diagnostico no permite enfocar la gestión de riesgos en las cinco comunidades.
- La gestión del Riesgo Agrícola no se realiza en las comunidades de Mecapaca.
- Identificar acciones de capacitación y prácticas agronómicas no influyen sobre la disminución de Riesgos agropecuarios.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Definición de Riesgo

Cardona (2003), plantea un concepto más actualizado en donde el riesgo, corresponde al potencial de pérdidas que puede ocurrirle al sujeto o sistema expuesto, resultado de la convolución de la amenaza y la vulnerabilidad. Así, el riesgo puede expresarse en forma matemática como la probabilidad de exceder a un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un cierto sitio y durante un cierto período de tiempo.

Metodológicamente involucra la valoración de las amenazas factibles, de los diferentes aspectos de la vulnerabilidad de la sociedad ante dichas amenazas y de su estimación como una situación de posibles consecuencias de diferente índole en un tiempo de exposición definido como referente. Su valoración con fines de intervención tiene sentido cuando la población lo reconoce y lo comprende.

2.2 Modelo Conceptual de la Gestión de Riesgo

Bajo este enfoque cada una de los enfoques en el tema de los desastres (prevención, mitigación, rehabilitación, reconstrucción, o manejo de emergencias), debe orientarse a reducir las condiciones de riesgo. Para ello es necesario dejar de ver los desastres como eventos ajenos a nosotros y ante los cuales reaccionamos, para ponerlos como termómetros de nuestro desarrollo y plantear estrategias en todos los niveles para transformar y ganar eficiencia y eficacia en la gestión de esas condiciones, (BID, 2003).

La Gestión de Riesgos, por su naturaleza, compromete la participación sectorial y multisectorial a objeto de garantizar un carácter integral en las intervenciones buscando la efectividad en la reducción de riesgos y en la atención de desastres y/o emergencias. (BID, 2003).

2.3 Normativa Relacionada a la Gestión de Riesgo

Ley N° 144 de la revolución productiva comunitaria agropecuaria

Artículo 24. (POLÍTICA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS).

En el marco del Sistema Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres o Emergencias y el Artículo 100 de la Ley N° 031, de 19 de julio de 2010, Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Báñez", las entidades estatales en coordinación con los actores productivos, implementarán un sistema de prevención y gestión de riesgos relacionados a desastres asociados a fenómenos naturales, intervenciones antrópicas, plagas, enfermedades, siniestros climáticos y riesgos del mercado que puedan afectar la soberanía alimentaria, mediante:

- El monitoreo y alerta temprana para contar con información oportuna y permanente sobre la posibilidad de ocurrencia de eventos adversos que afecten a la producción de alimentos.
- La prevención, atención y mitigación de emergencias alimentarias, así como la rehabilitación y reconstrucción de infraestructura, y recuperación de las capacidades productivas.
- El fomento al desarrollo de capacidades de las comunidades para la gestión de riesgos.

Artículo 25. (POLÍTICA DE ATENCIÓN DE EMERGENCIAS ALIMENTARIAS).

En caso de fenómenos asociados a desastres naturales e intervenciones antrópicas que pongan en riesgo el acceso a la alimentación, el Estado implementará Programas para dotar de alimentos suficientes a las poblaciones afectadas, fomentando la compra de alimentos locales mediante un trabajo coordinado entre las instituciones competentes.

Ley 2140, de reducción de riesgos y atención de desastres

Ley específica para la temática de Gestión de Riesgos y tiene 5 grandes componentes: 1) objetivo, principios fundamentales, definiciones; 2) el sistema nacional para la reducción de riesgos y atención de desastres y/o emergencias, su organización, de la planificación, responsabilidades, 3) régimen financiero, 4)

situaciones de desastre y 5) el sistema integrado de información (SINAGER). Asigna competencias al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación sobre Reducción de Riesgos y al Ministerio de Defensa Nacional sobre Atención de Desastres.

Establece además que el prefecto (en el ámbito departamental) y el alcalde (en el ámbito municipal) es la máxima autoridad ejecutiva en materia de Reducción de Riesgos y Atención de desastres y/o emergencias. Mediante éste instrumento legal, se creó el *Sistema Nacional para la Reducción de riesgos y atención a desastres (SISRADE)* como conjunto “orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen entre si las entidades públicas, privadas y las organizaciones ciudadanas así como los recursos físicos, técnicos, científicos, financieros y humanos de las entidades que lo conforman”, en el cual cada componente, desde el ámbito de su competencia y jurisdicción y en forma autónoma e interrelacionada busca el logro de los objetivos definidos.

2.4 Conocimiento Ancestral

Estos indicadores fueron desarrollados gracias a la observación, experimentación y a la información transmitida a través de generaciones, lo que constituye la base del conocimiento local.

Con el fin de planificar sus actividades productivas en el campo frente a la variabilidad climática, los agricultores usan una serie de indicadores naturales, entre ellos animales, constelaciones, plantas y factores de estrés abiótico, que los ayudan a planificar estrategias en el manejo del riesgos (Materer y Valdivia, 2002).

2.5 La Importancia y el Valor de los Conocimientos Indígenas

La situación bastante desalentadora pero real en la que viven los pueblos y las comunidades indígenas, resulta admirable constatar que han podido desarrollar y mantener a lo largo del tiempo conocimiento, innovaciones y practicas asociadas a la diversidad biológica, a saber, sobre ecosistemas y especies fundamentalmente, que no solamente han contribuido a su bienestar, sino al bienestar de la humanidad en su conjunto (GTEICT-CAN, 2004).

2.6 Dialogo entre saber Tradicional y saber Técnico – Científico

Esta imposibilidad de impedir que los eventos climáticos afecten tan severamente a las comunidades está directamente relacionada con dos factores: por un lado, el hecho de que los productores hayan perdido la capacidad de pronosticar las condiciones de nuevos años agrícolas y frecuentemente, tomen decisiones equivocadas que les representan pérdidas de inversiones en insumos y trabajos.

Por otro lado, la carencia de mecanismos y procesos que a través de información y conocimientos de protección financiera de los agricultores. Dicha falta de capacidad de pronósticos y la toma de decisiones equivocadas, como factores de vulnerabilidad de las comunidades son: concebidas y resumidas por los protagonistas de estas experiencias como: “La interrupción (...) del dialogo entre el saber de los agricultores y el de los técnicos “(Quispe, 2007).

2.7 Variabilidad Climática

La Variabilidad Climática se refiere a las fluctuaciones observadas en el clima durante períodos de tiempo relativamente cortos. Durante un año en particular, se registran valores por encima o por debajo de lo normal. La Normal Climatológica o valor **normal**, se utiliza para definir y comparar el clima y generalmente representa el valor promedio de una serie continua de mediciones de una variable climatológica durante un período de por lo menos 30 años. A la diferencia entre el valor registrado de la variable y su promedio se le conoce como *Anomalía*.

En diferentes años, los valores de las variables climatológicas (temperatura, precipitación, etc.) fluctúan por encima o por debajo de lo normal. La secuencia de estas oscilaciones alrededor de los valores normales, se conoce como variabilidad climática y su valoración se logra mediante la determinación de las anomalías. (Pabón, 1997).

2.8 Amenazas

Según Zilbert (2001), la amenaza o peligro se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno de origen natural o humano, se produzca en un determinado tiempo y región, no adaptada para afrontarlo sin traumatismo.

Estos se presentan de manera compleja y concatenada; una localidad no se ve afrontada a una sola amenaza aislada si no a un conjunto de factores que podríamos denominar una amenaza múltiple o multiamenaza, de igual manera.

Calderón (2003), indica, que la amenaza, es la posible presencia de un fenómeno de la naturaleza o causado por la acción del hombre que pone en peligro la infraestructura, ambiente y persona de una zona.

2.8.1 Clasificación de la Amenazas

Existen dos tipos de Amenazas (GTZ, 2004), Las *amenazas naturales* y las *amenazas de origen antrópico*.

- Natural-Hidrometeorológico (Inundación, Sequías, Granizada, Heladas, Vientos Fuertes), Geológico (Sismo, Deslizamiento de suelo, Flujo de Lodos, Hundimientos de Suelo, Erosión).
- Antrópico- Químico Tecnológico (Incendios, Incendios y explosión de fuente fija, Fugas Tóxicas), Sanitario Ecológico (Contaminación del Agua, Contaminación del Suelo, Contaminación del Aire, Epidemia Humana, Epidemia Pecuaria, Plagas y Enfermedades Agrícolas).

Las Amenazas Naturales, tienen su origen en los procesos de transformación y la dinámica natural del planeta Tierra. Las amenazas de origen Antrópico, son ocasionadas por la acción del hombre (Calderón, 2003).

2.8.2 Características de las Amenazas Identificadas

Es importante señalar que la amenaza es un factor externo de desastres que suceden varias veces y que se presentan en forma cíclica, que permite a las Comunidades conocer con antelación los riesgos que amenazan a la población y así poder implementar un sistema de alarma temprana con criterios técnicos a través del análisis mencionados, (COSUDE, 2002).

2.8.3 Amenazas Agroclimáticas

2.8.3.1 Heladas

Las heladas representan uno de los principales riesgos climáticos para la agricultura

en los Andes: provocan, por ejemplo, serios daños en la cobertura foliar de la planta al congelar el agua presente en la vacuola de sus células, y romperlas por dilatación, al momento del deshielo. Por consiguiente, los rendimientos se reducen al igual que el ciclo vegetativo de la planta.

Las heladas se producen por temperaturas extremadamente bajas y por la poca humedad del aire frío, donde no existe precipitación de cristales de hielo o nieve, sus efectos se manifiestan en pérdidas de productividad laboral, siembras y plantaciones agrícolas. Por tanto, las heladas se constituyen en uno de los principales factores limitativos de la agricultura, ya que reducen drásticamente la duración del ciclo vegetativo de los cultivos anuales o, concretamente, los destruyen. (Cosude, 2006).

2.8.3.2 Granizada

Las granizadas se producen por la precipitación de partículas de hielo en forma esférica, formadas por núcleos de congelación presentes en los núcleos de condensación de nubes mixtas, el granizo, según sea su tamaño, provoca alteraciones en redes de drenaje, controles de tránsito, daños considerables en viviendas por acumulación en techos y destrucción de siembras y plantaciones agrícolas, muerte de animales de cría y hasta defunciones en el género humano. (Cosude, 2006).

2.8.3.3 Inundación

Las inundaciones, son una amenaza de tipo Hidrometeorología, la cual se determino en función de la información secundaria, también son fenómenos más frecuentes y que mas daño causan al país, por la frecuencia con la que se presentan y los efectos en la población, sus bienes y la economía del país. Se producen por crecimiento del caudal de las aguas de un río, lago o laguna, como consecuencia de las lluvias intensas que sobrepasan los parámetros normales. Estos fenómenos naturales son causantes de la destrucción de campos de cultivo, a veces de poblados, y dejan una secuela infecciosa que enfermedades y epidemias, (MAGDR, 2000).

En otras palabras, las inundaciones se producen generalmente por precipitaciones excesivas, pero éstas se intensifican en zonas de pendiente de 1% o en zonas donde se ha modificado el terreno debido a la realización de prácticas agrícolas

inadecuadas (tala de árboles, incendios u otras intervenciones del hombre en el medio ambiente). En ese marco, las inundaciones constituyen una de las principales causas de cuantiosas pérdidas agropecuarias de las zonas afectadas.

Las inundaciones que producen los ríos, son de dos tipos:

- Flujos rápidos o inundaciones repentinas; son inundaciones que se producen súbitamente en zonas montañosas como resultado de lluvias torrenciales cuyas precipitaciones son captadas por cuencas relativamente pequeñas.
- Desbordes de ríos y lagos, son fenómeno que ocurre con lento desarrollo de por lo menos 12 horas, también pueden tomar días y hasta semanas, si se trata de ríos y lagos que colectan aguas de cuencas extensas. (Jiménez y Camacho 2006).

2.8.3.4 Deslizamiento

Se producen mediante el desplazamiento de tierra o roca por una pendiente en forma súbita o lenta, las causas, entre otras, pueden ser: cortes en la ladera, falta de canalización, erosión, deforestación, etc. Son frecuentes en la mayor fuente de los afluyentes y torrenteras del río La Paz, constituyéndose en un inminente riesgo para las poblaciones aledañas a los ríos, pues no solo destruyen poblaciones sino que cubren con lodo, piedras y materiales de arrastre, la mayor parte de las tierras fértiles. (Jiménez y Camacho, 2006).

2.8.3.5 Sequia

Este es un fenómeno que ha afectado a grandes zonas de la tierra a través de la historia de la humanidad, causada por efectos con las oscilaciones anómalas en el país y sobre el pastoreo y la tala de los bosques. Estas sequías periódicas desequilibran cada vez más la economía primitiva. (Jiménez y Camacho, 2006).

La sequia es una amenaza de tipo Hidrometeorológico, que resulta del desbalances de extremos entre la evaporación y la precipitación temporal, donde se producen por la falta de lluvias, nubes y humedad en la zona, una de las razones más importantes es la deforestación. (SENADECI, 2002).

2.8.3.6 Eventos Extremos en Bolivia

2.8.3.6.1 Afectaciones adversas en Bolivia

Según, (MDC, 2004). En Bolivia los patrones de cambios climáticos que afectan distintas regiones del país que se manifiestan a través de inundaciones y sequía; como ser el exceso de precipitación entre los meses de enero a marzo en los Llanos Orientales, ocasionando inundaciones y desbordes de ríos, pudrición de la cobertura vegetal y pérdida de ganado.

Por otra parte, estas anomalías incrementan también las heladas y granizada en la parte altiplánica que causan daños en el sistema agro productivo de zonas que desarrollan agricultura de subsistencia y entre los meses de junio a octubre se incrementan las sequías en todo el territorio nacional principalmente en la región chaqueña, caracterizada por la pérdida de cultivos y ganado.

En los últimos cuatro años, Bolivia, sufrió las consecuencias adversas de los fenómenos climatológicos provocados por los fenómenos conocidos como “El Niño 2006-2007” y “La Niña 2007-2008” se han caracterizado por un considerable incremento en los volúmenes de precipitación en diferentes regiones del país, lo que se debe a una combinación de factores tanto en su generación como en sus efectos, los que al provocar alteraciones profundas en los sistemas de vida de la población, sus bienes, los servicios y el medio ambiente, hacen que por lo general se sobrepase la capacidad de respuesta de la comunidad afectada y del propio Estado. (Gonzales, 2004).

2.8 Enfoque de Gestión de Riesgo con Relación a la Gestión del Desarrollo

En este contexto el Ministerio de Defensa Nacional analiza y da a conocer claramente que los objetivos y las metas propuestas para el país deben ser alcanzadas bajo un enfoque de Desarrollo Sostenible, el cual supone constituir una visión holística del desarrollo donde se reconozca la importancia de tres dimensiones del desarrollo: económicas, sociales y ambientales, para que de esta forma se pueda alcanzar crecimiento económico y bienestar social con un nivel de riesgo de

degradación ambiental aceptable, puesto que éste es parte indivisible del desarrollo (no existe el riesgo cero). (GMLP y PGR, 2005).

Entonces los objetivos y metas propuestas a nivel municipal como nacional requieren una estrategia que permita encuadrarlas dentro del enfoque mencionado. En este contexto se entiende a la Gestión del Riesgo como una estrategia de desarrollo. Este enfoque del Riesgo, considera la Gestión para la Reducción del Riesgo no sólo en una perspectiva vinculada a la Prevención de Desastres sino como una estrategia para la Gestión del Desarrollo Sustentable. (GMLP y PGR, 2005).

2.9 Actividades en la Gestión de Riesgos

Según Lavell, (2003), las actividades que comprenden la gestión de los riesgos son:

- **Gestión de Amenazas:** como aquellas actividades que buscan reducir la probabilidad de que las amenazas físicas se conviertan en hechos o eventos reales, o disminuir su probable intensidad o impacto.
- **Gestión de Vulnerabilidades:** es decir, aquellas que intentan reducir la vulnerabilidad de la sociedad frente a las amenazas físicas.
- **Gestión de la Emergencia:** se refiere a las actividades que tienen como finalidad restaurar las condiciones mínimas de seguridad y bienestar social y económico de las poblaciones afectadas por el impacto de un evento.
- **Gestión de la Rehabilitación y la Reconstrucción:** que comprende aquellas actividades que pretenden re – establecer condiciones normales de existencia para las poblaciones afectadas”.

2.10 Mecanismos para la Gestión de Riesgos

Según Rodríguez y Toche (2000). Los principios que se aplican en el manejo de amenazas naturales son:

- **Prevención – Mitigación:** Se refiere a tomar medidas para reducir el riesgo existente y evitar nuevos riesgos.
- **Reconstrucción:** Se dirige a reducir posibles daños futuros (reducir la vulnerabilidad).

- **Atención del desastre:** Se destina a reducir el impacto de los desastres.

2.11 Prevención y Mitigación en la Gestión de Riesgos

Según Díaz, (2005). Antes de empezar a realizar cualquier actividad que esté relacionada con el Análisis de Riesgos (Amenazas y Vulnerabilidades), es imprescindible que tengamos conocimiento conceptual de que es la Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastre.

2.11.1 Prevención

La prevención son las medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar o impedir la ocurrencia de un evento o de reducir sus efectos sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente.

Las actividades de prevención pueden ser: reforestación, estabilización de pendientes o manejo integral de cuencas, control sobre la emisión de contaminantes y gases tóxicos que afectan el ozono. Obras de ingeniería tales como la construcción de diques, presas, paredes de contención, etc., que tienen la función de limitar las inundaciones, deslizamientos y flujos de lahares volcánicos y evitar su impacto en zonas pobladas. Como dijimos la prevención es decirle un rotundo no a las amenazas y estas son la probabilidad más o menos concreta de que un evento de origen natural, socio-natural o antrópico, se produzca en un determinado tiempo y en una determinada región. (Maskrey, 1999).

2.11.2 Mitigación

La mitigación es el conjunto de actividades que intentan reducir las vulnerabilidades de la sociedad frente a fenómenos físicos; es decir la planificación y la ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo. La mitigación es el resultado de la aceptación de que no es posible reducir el riesgo totalmente.

Actividades que van desde la legislación y normatividad establecidas para uso de suelos, normas de construcción, medidas de seguridad ciudadana, técnicas de construcción que ofrecen determinados niveles de seguridad contra eventos como ser terremotos, huracanes o inundaciones. En el campo de la agricultura también se

deben considerar otros aspectos como la diversificación en áreas sujetas a inundaciones y sequía.

La mitigación es decirle un rotundo no a las vulnerabilidades que son los factores internos de riesgo de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza; es decir corresponde a la predisposición a susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador de origen natural o antrópico se manifieste. (Maskrey, 1999).

2.11.3 Vulnerabilidad

Según, Cardona, (2003). Ser vulnerable a un fenómeno natural, es ser susceptible de sufrir daño y tener dificultad de recuperarse de ello. No toda situación en que se halla el ser humano es vulnerable. Hay situaciones en que la población si está realmente expuesta a sufrir daño de ocurrir un evento natural peligroso. Hay otras en cambio, en que la gente está rodeada de ciertas condiciones de seguridad, por lo cual puede considerarse protegida.

La vulnerabilidad de los pueblos, generalmente se da por las siguientes causas:

- Cuando la gente ha ido poblando terrenos que no son buenos para vivienda, por el tipo de suelo, por su ubicación inconveniente con respecto a avalanchas, deslizamientos, inundaciones, etc.
- Cuando ha construido casas muy precarias, sin buenas bases o cimientos, de material inapropiado para la zona, que no tienen la resistencia adecuada, etc.
- Cuando no existen condiciones económicas que permitan satisfacer las necesidades humanas (dentro las cuales debe contemplarse la creación de un hábitat adecuado).

Las vulnerabilidades se pueden dar por la presencia de los factores que se detalla.

a) Factores ambientales

Los factores ambientales se relacionan con la manera cómo una comunidad determinada explota los elementos de su entorno, debilitándose a si misma y debilitando a los ecosistemas en su capacidad para absorber los fenómenos

naturales. La deforestación incrementa la vulnerabilidad de los ecosistemas y de la comunidad frente a aguaceros, que al caer sobre suelo desnudo provocan erosión, deslizamientos o derrumbes, inundaciones y avalanchas. Tenemos algunos fenómenos climatológicos:

– **Fenómeno de “El Niño”**

El fenómeno denominado El Niño, es una manifestación del calentamiento anormal que ocurre en las capas superiores del Océano Pacífico ecuatorial, generalmente ocurre en el periodo comprendido entre diciembre y marzo. Cada episodio tiene características típicas, en lo que respecta al inicio, ritmo de evolución, intensidad y fin, su influencia en el comportamiento del clima en diversos lugares del mundo es notable. (MDRyT, 2011).

– **Impactos de “El Niño” en Bolivia**

Evaluaciones realizadas por diversas instituciones del conocimiento, a raíz de las graves consecuencias del Fenómeno el Niño en Bolivia, señalan que el país presenta una fuerte vulnerabilidad no solo en los mecanismos que permiten mitigar los efectos negativos del fenómeno sino en su capacidad de pronóstico para prevenir los posibles impactos de las variaciones climáticas que se producen como consecuencia del mismo. Elaboración Propia en base al MDRyT (2011).

Ante la presencia del fenómeno de El Niño en nuestro país, cuyas consecuencias ocasionaría pérdidas en áreas productivas, (MDRyT), bajo la supervisión del Viceministro de Desarrollo Rural del MDRyT, a través de la Unidad de Contingencia Rural – UCR en coordinación con las Unidades técnicas de MDRyT, ha elaborado el presente Plan Nacional de Contingencia Agropecuaria con propuestas de acción operativa para mitigar los efectos que ocasionarían. Por el alto déficit de lluvia en los altos andes tropicales y en algunas zonas del altiplano se produce escasez de agua lo que da lugar a la sequía de grandes extensiones agrícolas.

– **Fenómeno de “La Niña”**

El fenómeno de La Niña es más fuerte mientras menor es su duración, y su mayor impacto en las condiciones meteorológicas se observa en los primeros seis meses

que dura el fenómeno, pudiendo perdurar este de nueve meses a tres años, según su intensidad se clasifica en débil, moderado y fuerte.

Tanto El Niño como La Niña, son los ejemplos más evidentes de la variación climática global siendo parte fundamental de un vasto y complejo sistema de fluctuaciones climáticas. La Niña se caracteriza por temperatura fría si se le compara con El niño que se caracteriza por temperaturas oceánicas inusualmente calientes sobre el Pacífico ecuatorial.

b) Factores físicos

Tienen que ver, con la ubicación física de los asentamientos o con las calidades y condiciones técnico-materiales de ocupación o aprovechamiento del ambiente y sus recursos. Los sistemas agrícolas altamente dependientes de fertilizantes químicos, cuando se desnudan los suelos y se eliminan los árboles en zonas lluviosas se constituyen en factores físicos de vulnerabilidad.

c) Factores económicos

Se refiere tanto a la ausencia de recursos económicos de los miembros de una comunidad, como a la mala utilización de los recursos disponibles; es decir la pobreza. La pobreza existente en varias zonas lleva a invadir zonas de alto riesgo o la construcción de casas sin la técnica o los materiales adecuados, la proliferación de “cultivos ilícitos” incrementa la vulnerabilidad global de la comunidad, pues si bien es cierto que genera nuevos ingresos económicos para algunos de sus miembros, también afecta los ecosistemas, rompe estructuras sociales y familiares, propician condiciones de violencia.

d) Factores sociales

Se refiere a un conjunto de relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización (institucional y comunitaria) y maneras de actuar de las personas y las comunidades que las colocan en condiciones de mayor o menor exposición.

Los factores sociales, se pueden dividir en cuatro tipos:

- i) Factores Políticos
- ii) Factores Culturales Ideológicos

- iii) Factores Educativos
- iv) Factores Institucionales

2.12 Sistema de Producción Agrícola

León *et al.* (1994), citado Quispe (2002), señala que los sistemas agrícolas juegan un rol importante en la economía de una región. Su análisis, estudio y planteamiento de alternativas tecnológicas desde el punto de vista bio – económico y social deben ser considerados para obtener el desarrollo de una región.

El mismo autor indica que en un lugar geográfico específico, es un “Sistema Real” propio y único en esa zona. Presenta la influencia de factores endógenos y exógenos, los que afectan en menor o mayor grado la eficiencia de la producción. Spedding (1983), citado por Saravia (1999), señala que el sistema agrícola es aquel en el que se persigue como propósito la producción agrícola. Villaret (1994), lo define como el conjunto de modalidades técnicas utilizadas sobre una superficie de terreno, manejado de una manera homogénea y que se caracteriza por la naturaleza de los cultivos, su orden de sucesión y los itinerarios aplicados.

Según, Altieri (1997) citado por Quispe (2002), señala que los pequeños agricultores han creado y/o heredado sistemas complejos de agricultura, que durante siglos les han ayudado a satisfacer sus necesidades de subsistencia, incluso bajo condiciones Ambientales “adversas” (suelos marginales, áreas secas o de fácil inundación, poco recurso), sin depender de la mecanización, fertilizantes y pesticidas químicos.

2.13 Riesgos en Producción

Según, Robert (2005), esta es la categoría principal de riesgos asegurables. Puede haber pérdidas tanto en la calidad como en la cantidad. Entre los riesgos (peligros) tenemos:

- Condiciones climáticas adversas: sequía, lluvia excesiva, inundaciones, heladas, granizo, y posiblemente nieve en casos extremos como en el fenómeno del niño.
- Ataque de plagas y enfermedades.

2.14 Cultivos en Producción

Las hortalizas son aquellas verduras y demás plantaciones comestibles que se cultivan generalmente en huertas y que mayormente se las consume como alimentos, ya sea de manera cruda o bien cocinada. Dentro del conjunto de las hortalizas, que por supuesto es amplio, se incluyen como parte de ellas a las legumbres verdes, tales como las habas y los guisantes y las verduras, en tanto, se debe excluir de las mismas a las frutas y los cereales. Terán, (2002).

Un tubérculo es un tallo subterráneo modificado y engrosado donde se acumulan los nutrientes de reserva para la planta. Posee una yema central de forma plana y circular. No posee escamas ni cualquier otra capa de protección, tampoco emite hijuelos. La reproducción de este tipo de plantas se hace por semilla, aunque también se puede hacer por plantación del mismo tubérculo. Es así como se realiza casi siempre la siembra de la papa (*Solanum tuberosum*).

De las gramíneas, Se dice de las plantas angiospermas monocotiledóneas que tienen tallos cilíndricos, comúnmente huecos, interrumpidos de trecho en trecho por nudos llenos, hojas alternas que nacen de estos nudos y abrazan el tallo, flores muy sencillas, dispuestas en espigas o en panojas, y grano seco cubierto por las escamas de la flor como por ejemplo tenemos al maíz con grano.

2.15 Seguridad Alimentaria

El término de seguridad alimentaria se empleó, por primera vez, en la Conferencia Mundial de la Alimentación organizada por la FAO en 1974. La Seguridad Alimentaria en ese entonces se planteaba como “asegurar en toda época un abastecimiento alimentario suficiente para cada persona” (Haqum, 2000)

También se define, como la Situación de una población en que esta tiene acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos inocuos y nutritivos para su crecimiento y desarrollo normal y para una vida activa y sana. La inseguridad alimentaria puede deberse a la falta de alimentos, a un poder adquisitivo insuficiente, o la distribución y uso inapropiado de los alimentos en la unidad familiar. (Careaga, 1999).

El uso de los alimentos supone los hábitos alimenticios de la población y la capacidad de asimilación de los mismos. En ese sentido, es probable que disponibilidad y acceso estén asegurados pero es, asimismo, posible que una persona sufra de inseguridad alimentaria debido a hábitos alimenticios particulares, a un tratamiento y conservación inadecuada (MGDR, 2000).

2.16 La Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria

La vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria es comprendida como la probabilidad de una disminución aguda en el consumo de alimentos por debajo de ciertos valores críticos (FAO, 2005). Por su parte, Chambers (2000), considera que la vulnerabilidad representa “indefensa, inseguridad y exposición a los riesgos, impactos, tensiones y dificultad para enfrentarlos”.

De esta manera, la vulnerabilidad no sólo sería el resultado de la exposición a factores de riesgo, sino también de Procesos socioeconómicos que determinan la incapacidad de la población para enfrentar estos riesgos.

A partir de esta definición, se entiende que la vulnerabilidad supone dos aspectos fundamentales: la exposición al riesgo y la capacidad de respuesta. La incorporación del concepto de vulnerabilidad posibilitará una aproximación dinámica a la identificación de qué poblaciones y/o regiones (de manera agregada) están más expuestas al riesgo de inseguridad alimentaria y, además, tienen menor capacidad de enfrentar las consecuencias de dicha inseguridad (PMA, 2000)

2.17 Técnicas de Recopilación de Información Participativamente

2.17.1 Taller comunal participativo

Según MDSP (2000), un Taller Comunal Participativo, es un evento participativo que establece un espacio de análisis, reflexión y concentración colectiva para el logro de un objetivo determinado, Utilizando como instrumentos: rotafolios, mapas, matrices y otros materiales visuales. Según su cobertura, estos eventos se clasifican en: taller comunal, distrital y Municipal.

2.17.2 La Encuesta

Münch y Ángeles (2003), indican que es una técnica que consiste en obtener Información acerca de una parte de la población, mediante el uso del cuestionario y de la entrevista.

La recopilación de la información se realiza mediante preguntas que midan los diversos indicadores que se han determinado en la operacionalización de los términos del problema o de las variables de la hipótesis el cual puede ser aplicado personalmente, por correo, en forma individual o colectiva.

2.18 Concepto y Rol de Género

Ceprode (2002), indica que el concepto género, se refiere a las características socioculturales e históricas que determinan la forma como se asignan los roles a hombres y mujeres. Estas características son modificables con el tiempo y varían ampliamente de una cultura a otra.

Ceprode (2002), indica que los roles son definidos como las actividades, tareas y responsabilidades femeninas y masculinas realizadas dentro de un sistema social. Dichos roles están condicionados por factores tales como: la edad, estrato social, la religión y las tradiciones; por otra parte Soruco (2001), indica que los roles de los varones y mujeres se encuentran íntimamente relacionados, pudiendo ser similares o complementarios las se transmiten de generación en generación, hombres y mujeres nos apropiamos de estos roles y los reproducimos a lo largo de nuestra vida.

3 LOCALIZACIÓN

Municipio de Mecapaca, que se encuentra en la Segunda Sección de la Provincia Murillo del departamento de La Paz. La capital de Mecapaca está ubicada a una distancia aproximada de 29 Km de la Ciudad de La Paz y a una altitud de 2700 msnm.

Cuadro 1. Comunidades en Estudio del Municipio de Mecapaca.

Departamento	Provincia	Municipio	Comunidades
La Paz	Murillo	Segunda Sección Mecapaca	Llacasa(Mamaniri-Huancarani)
			Huayhuasi
			Huaricana Satélite
			Huaricana Alto
			Huaricana Bajo

Fuente: Elaboración propia en base a datos del PDM de Mecapaca. 2005.

3.1 Ubicación Geográfica

La Sección Municipal de Mecapaca, geográficamente se encuentra ubicada a 16°33'24" de latitud Sur y 67°49'30" de longitud Oeste (Fig. 1).

3.2 Ecosistema

El ecosistemas del Municipio de Mecapaca pertenece al tipo de valles secos mesotérmicos (Monte espinoso, microfoliado y restos de bosque seco deciduo). Según Unzueta (1975) Mecapaca se encuentra en una región de piso montano bajo, del tipo estepa espinosa montano bajo subtropical, con biotemperaturas entre 12°C y 18°C, y con presencia de escarchas entre los meses de mayo y agosto.

De acuerdo a los rangos altitudinales y las características fisiográficas observadas el Municipio de Mecapaca se define bajo el piso ecológico de Valle.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

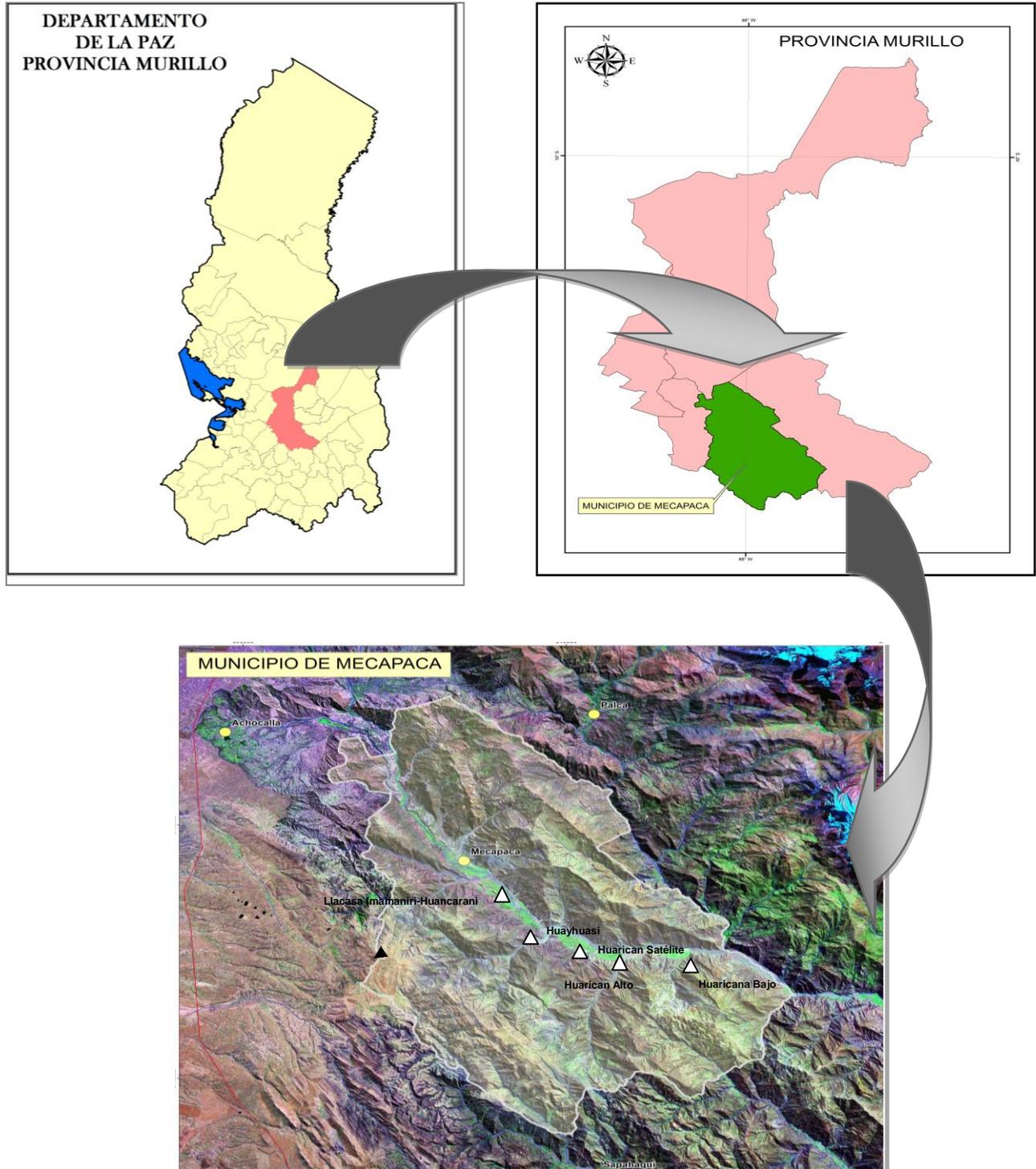


Figura 1. Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio.

Este piso se caracteriza por presentar terrenos planos, quebrados y ondulados, con una cobertura vegetal constituida por especies arbustivas y herbáceas y mayor área dedicada a la agricultura intensiva.

3.3 Clima

En su forma típica, este bioclima es de tipo continental caracterizado por una época seca y una época lluviosa, muy desfavorable a la vida y salud humana en los valles.

3.4 Flora

La flora existente en toda la jurisdicción varía desde las herbáceas anuales hasta las perenes, cada una de ellas tienen un uso específico, las especies presentes corresponden a las típicas de los pisos ecológicos, mostrando una mayor diversidad en la zona del Valle debido principalmente a la disponibilidad de agua provenientes de varios ríos que corresponden al Municipio de Mecapaca.

Tenemos a las siguientes especies: Chiji (*Poa anua*), Mostaza (*Brassica alba*), Kanapaqu (*Taraxacum officinalis*), Totora (*Scurpus upanus*), Matara (*Scurpus rigidus*), Berro (*Mimulus glabratus*), Chilca (*Bacharis lanceolata*), Paja (*Stipa sp*), Muni Muni (*Bidens andicola*), Navo silvestre (*Brassica camprestris*), Retama (*Spartrium junceum*), Airampo (*Apunta cochabambensis*), etc.

En la vegetación se puede decir que existen diferentes plantas en cultivos como podemos apreciar cómo ser: gramíneas, hortalizas, legumbres y los tubérculos tiene una importancia porque se debe a que es el principal cultivo para la seguridad alimentaria y por el hecho que se reporta un mayor ingreso monetario a las familias campesinas, como también los principales flores en cultivos.

Cuadro 2. Principales Cultivos de las cinco comunidades en estudio.

Cultivo	Nombre Científico
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>
Cebolla	<i>Allium cepa</i>
Repollo	<i>Brassica oleracea</i>
Maíz	<i>Zea maíz</i>
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>
Coliflor	<i>Brassica oleracea</i>
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>
Beterraga	<i>Beta vulgaris</i>
Rabanito	<i>Rhapanus sativus</i>
Acelga	<i>Beta bulgaris</i>
Perejil	<i>Petroselinum crispum (Miller)</i>
Brócoli	<i>Brassica oleracea itálica</i>
Nabo	<i>Brassica rapa</i>

Fuente: Elaboración propia en base a datos del PDM de Mecapaca.

Cuadro 3. Principales cultivos de flores de las cinco comunidades de estudio.

Cultivo	Nombre Científico
Gladiolo	<i>Gladiulus sativus</i>
Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>
Beybi	
Ilusión	<i>Hedychium coccineum</i>
Aleluya	<i>oxalis acetosella</i>
Pompom	<i>Dianthus caryophyllus</i>
Lilium	<i>Lilium spp</i>
Popelina	<i>Nothofagus obliqua</i>
Chispa	<i>Crocsmia crocosmiiflora</i>
Siempre viva	<i>Limonium sinuatum</i>

Fuente: Elaboración propia en base a datos del PDM de Mecapaca.

3.5 Fauna

Existe una gran diferencia de animales silvestres en la sección, representada por los centros de especies de aves y mamíferos que van desde los más comunes, hasta especies en peligro de extinción tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro 7.

Cuadro 4. Especies animales del Municipio de Mecapaca.

Flora	Nombre Científico
Zorro	<i>Culpaeus andinus</i>
Zorrino	<i>Tyto alba</i>
Perdiz	<i>Filis jacobita</i>
Ratón	<i>Lagidium viscacia cuvieri</i>
Murciélago	
Águila	<i>Filis jacobita</i>
Vizcacha	<i>Lagidium viscacia cuvieri</i>
Liebre	<i>Vultu gryhus</i>
Serpiente	<i>Vipera sp</i>
Alkamary	<i>Fulica gigantea</i>

Fuente: Elaboración propia en base a datos del PDM de Mecapaca.

3.6 Fisiografía

La Segunda Sección de la Provincia Murillo está comprendida dentro de la Gran Meseta Andina, la cual es parte de los valles interandinos, que comprende desde el Norte de La Paz, pasando por Sorata, Valles de Mecapaca, Sapahaqui, Caracato, Luribay, Araca, extendiéndose hacia el Sur del departamento.

La Sección pertenece a la Provincia Fisiográfica de la Cordillera Oriental, caracterizada por un paisaje accidentado; presenta un alto índice de degradación de suelos y de escasa cobertura vegetal, constituida por ambientes frágiles, debido a la pendiente y litología deleznable. Se encuentra formada principalmente por montañas, serranías y colinas con presencia de valles angostos y encajonados. Comprende 3 pisos ecológicos: Valle, Cabecera de valle y altiplano. La cobertura vegetal es variable, caracterizada por una escasa vegetación de arbustos y plantas herbáceas en cabeceras de valle y altiplano.

a) Relieve

Gran parte de esta formación está marcada por una topografía accidentada, con valles estrechos, amplios y profundos, característico del Municipio de Mecapaca, el cual se halla en la base del valle de Río Abajo encerrado entre dos macizos montañosos que corresponden al Cantón de Santiago de Collana (Este) y al Cantón

de Chanca (Oeste), estos dos últimos caracterizándose por presentar una topografía accidentada pero en menor proporción que el Cantón de Mecapaca.

b) Topografía

El Valle del Río de La Paz fue formado por erosión, que viene desde la cuenca del Amazonas. Entre Mallasa y El Palomar el río recoge a lo largo del eje axial un anticlinal de lutitas y en menor proporción de cuarcitas de la edad devónica; entre las comunidades del Palomar y el Peñol, el río toma su curso a lo largo de una falla, que relaciona con los sedimentos devónicos y sedimentos terciarios, por ello en épocas de lluvias son frecuentes las mazamorras y deslizamientos.

c) Geología

La cuenca de La Paz, se caracteriza por las formas de relieve tan variables y complejas que existen debido al resultado de la acción combinada de varios procesos y agentes geomorfológicos. El estudio geológico muestra que desde su formación, por la erosión regresiva de los depósitos de los suelos del altiplano y por las aguas del río, las laderas de la cuenca fueron sometidas a movimientos de rotura brusca y la formación de depósitos fluvio-glaciares importantes.

Así, en el valle de Mecapaca, se produjo un deslizamiento gigante de barro extenso y de terreno espectacular, probablemente de los más grandes del mundo que hayan ocurrido en la época prehistórica, originando el valle de Achocalla y extendiéndose sobre más de 20 Km. a lo largo de los valles de Achocalla y desde la angostura de Aranjuez, Mallasa, y el río La Paz hasta las cercanías de Mecapaca y Avircato, donde se calcula que unos 60 Km² de superficie de tierra fueron desplazados con un volumen del orden de los 2.400 millones de metros cúbicos.

d) Suelo

Los suelos de la sección se caracterizan por estar notablemente parcelados y dispersos en fajas angostas tanto a lo largo de río abajo como en las cabeceras de valle y en suelos del altiplano. En la actualidad estos suelos están siendo sobreexplotados por cultivos intensivos en los valles, la reducción de los años de descanso en aynokas están destruyendo la estructura del suelo o también por el uso inapropiado de abonos químicos.

4 MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

4.1.1 Materiales de Gabinete

- Computadora
- Cuaderno de registro
- Bolígrafos
- Cartillas de Capacitación para el taller
- Información de Precipitación, Temperatura Promedio, de SENAMHI (2010).

4.1.2 Material de Campo

- Cuaderno de Apuntes
- Tablero
- Formulario de Encuestas
- Lapiceros y marcadores indeleble
- Herramientas (pico, pala, otros)
- Cinta Métrica.

4.1.3 Equipo de Campo

- Cámara fotográfica
- Filmadora
- Grabadora

4.2 Metodología

El trabajo de investigación se realizó en el marco del proyecto de contingencia del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra (MDRyT), que ejecuto junto con la Cruz Roja Boliviana, a través de la unidad de emergencia inició sus operaciones en la Provincia Murillo del Municipio de Mecapaca ejecutando el proyecto: “Rehabilitación temprana en cinco comunidades afectadas por las inundaciones del río La Paz, en el Municipio de Mecapaca”; se trabajó con los productores de las comunidades, realizándose distintas actividades, primeramente realizando la evaluación en campo,

capacitaciones juntamente con las practicas agronómicas realizando: plantación de plantines, la elaboración del compost, construcción de defensivos en cada comunidad, la distribución de la entrega de kits de alimentos y herramientas, entrega de semillas, entrega de botiquines de emergencia y kits Medico, y como complemento la entrega de tanques de agua de 5000 litros por comunidad.

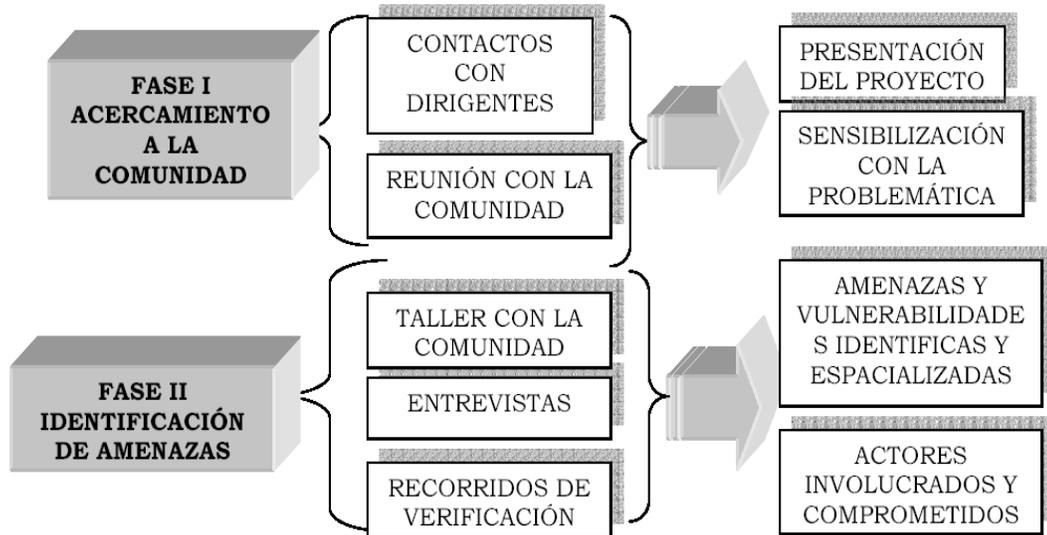


Figura 2. Esquema del Trabajo con las Comunidades.

La investigación partió de la observación y reconocimiento de las comunidades, en base a la aplicación de fichas de observación y toma fotográficas como principales medios de recolección de datos, y siguiendo después las fases I y II (Fig.2). Bajo estos criterios el trabajo de investigación “Evaluación de la Gestión Comunal de Riesgo Agropecuario en la disminución de los efectos climáticos en la producción agrícola” consta de las siguientes etapas.

a) Etapa I. Visita de Campo y recolección de Información

- La visita de campo, tuvo como objetivos concretados la recolección de información que se realizó mediante el uso de encuestas sobre los desastres naturales al sector agrícola y amenazas (Fig. 3).



Figura 3. Llenado de las encuestas con los comunarios.

- Análisis de la información obtenida; todos los datos obtenidos durante la investigación fueron introducidos para su respectivo análisis, apoyado por el EXCEL.

b) Etapa II. Taller de Diagnostico Participativo

La metodología usada para la realización de los talleres participativos fue en base a las experiencias ocurridas en las comunidades del departamento de La Paz. Estos talleres se realizaron con la participación de los comunarios como eje central, quienes desde su punto de vista dieron a conocer los problemas existentes en su entorno, sobre todo dirigido al análisis de Riesgo (Fig. 4).



Figura 4. Talleres de Capacitación a los pobladores de cada comunidad.

De acuerdo a la reflexión y a la identificación de los desastres naturales que en cada comunidad realizo y se concluyo con los siguientes puntos:

- Identificación de Amenaza y Vulnerabilidades.
- Realización de Mapas parlantes de Riesgo.
- Realización de práctica Agronómica.
- Realización de Manejo y conservación de Suelo.

El objetivo del taller fue la identificación de las amenazas recurrentes en las comunidades, sus posibles causas y también sus posibles soluciones, y con la ayuda del mapa base o parlante, los comunarios identificaron en el mismo, los lugares que tuvieron un historial de eventos. Concluido el taller se procedió a realizar visitas de campo para la realización de prácticas agronómicas con los asistentes, para identificar visualmente los sectores que según el criterio de los comunarios, que aun son afectadas.

- **Aplicación del Manual para los Talleres de Capacitación de Gestión de Riesgos**

Este manual fue elaborado por el apoyo de la Unidad de Contingencia Rural (UCR), dependiente del MDRyT, por la Cruz Roja Boliviana, técnicos de campo y tesis de la carrera Ingeniería Agronómica e Interesados en la capacitación de actores locales en la gestión de riesgos desde un enfoque participativo que busque el desarrollo sostenible de los ámbitos rurales principalmente.

En este caso el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra (MDRyT), según la ley 2140, de Reducción de Riesgos y Atención de Desastres debe coadyuvar dentro la integración de esfuerzos públicos tanto en el área de la Reducción de Riesgos, como en el área de la Atención de Desastres bajo la tutela del CONARADE Consejo Nacional para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres y/o Emergencias.

El objetivo de los manuales fue de sensibilizar y concientizar a la población sobre su situación y reducir los riesgos y vulnerabilidades desde sus mismas comunidades, dotando insumos necesarios para la realización de mapas de riesgos y practicas agronómicas en el municipio de Mecapaca en las riberas del rio la Paz (Fig. 5).

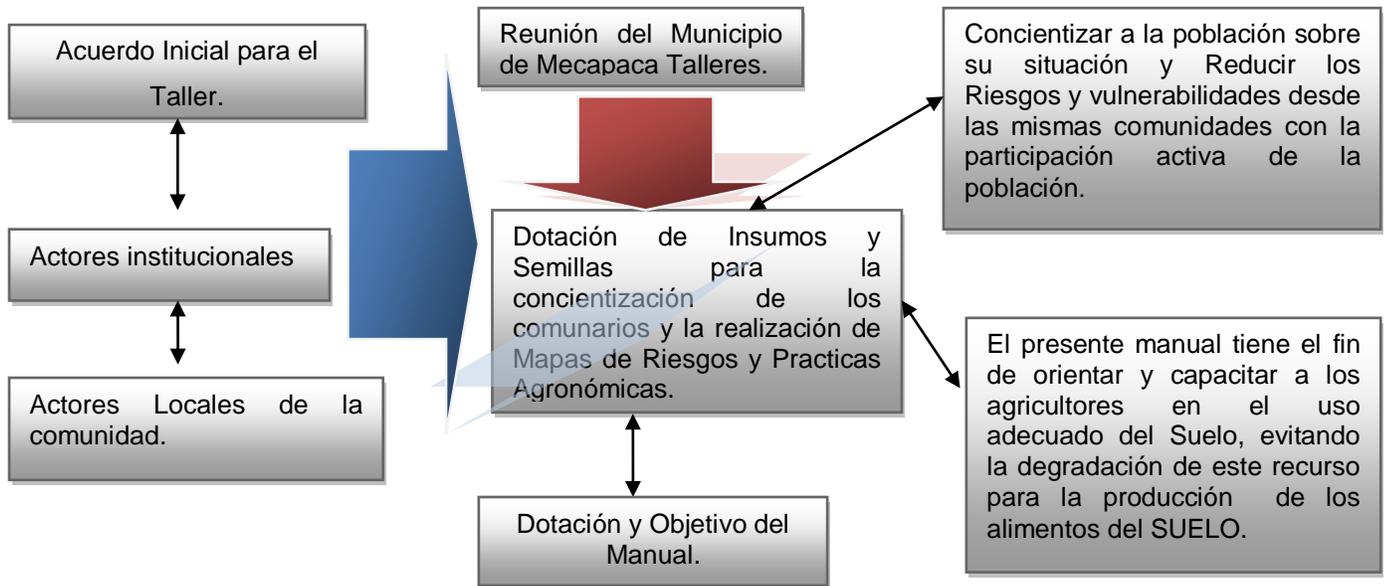


Figura 5. Esquema del Manual de los talleres de capacitación

4.3 Variable de Evaluación

4.3.1 Determinación del tamaño de la Muestra

Para la determinación del tamaño de la muestra se realizó un muestreo aleatorio simple del número de familias a encuestar.

Para determinar el tamaño de muestra se considero varios factores: el tipo de muestreo, el parámetro a estimar, el error muestral admisible, la varianza poblacional y coeficiente de confiabilidad, mencionados por Hernández (2003). Antes de presentar los cálculos del tamaño muestral se delimito estos factores.

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra
- Z = Nivel de confianza (95%) = 1.96
- N = Población de estudio
- E = Error de estimación (0,1)
- P = Probabilidad de éxito (0,5)
- Q = Probabilidad de fracaso (0,5)

El cálculo para la cantidad de personas a ser encuestadas en el municipio de Mecapaca según el tamaño muestral va de 7 a 25 personas (cuadro 5).

Cuadro 5. Ficha Técnica de Muestreo donde nos muestra el Número de Encuestas por Comunidades.

COMUNIDAD	Numero de Comunaríos	Tamaño de la muestra en cada estrato en (%)	Tamaño de la muestra (personas)
Llacasa	46	9	7
Huayhuasi	151	31	25
Huaricana Alto	53	11	9
Huaricana Satélite	130	26	21
Huaricana Bajo	112	23	19
TOTAL	492	100 %	81

Fuente: elaboración propia

El cuadro 5, muestra el número total de personas que se tomaron en cuenta para las encuestas en las cinco comunidades, totalizando 81.

4.3.2 Características Hidroclimaticas

De acuerdo a SENAMHI (2010), se tomaron los datos históricos climáticos, obtenidos de los primeros 10 años, sacando el promedio de la comparación del año de estudio (2011), donde se interpreto los siguientes datos: Precipitación total, Temperatura Promedio total, evapotranspiración total.

4.3.3 Características de Amenazas

4.3.3.1 Evaluación de las Amenazas Identificadas

Para su evaluación primeramente se realizo su identificación de los tipos de amenaza que afectaron en el área de estudio. Donde se procedió con la presentación del diagnostico de Riesgo, taller de diagnostico participativo y el estudio e información a nivel Municipal. A continuación se describen los criterios de evaluación utilizados para las amenazas priorizadas, entendiéndose que su evaluación es distinta una de la otra debido a sus características propias y a las formas en que se presentaron (Cuadro 6).

Cuadro 6. Descripción de las amenazas identificadas

Fenómeno Natural Adverso	Magnitud			Daños en la producción Agropecuaria			Total
	Alta	Media	Bajo	Alta	Media	Bajo	
Grado							
Sequia							
Inundación							
Helada							
Granizada							
Mazamorra							
Otros							

Fuente: Elaboración propia.

El nivel de riesgo permitió indicar el grado de riesgo en que se encuentra una comunidad frente a desastres y está catalogado en los niveles de muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo y sus correspondientes grados de evaluación.

– **a) Inundación**

La amenaza de Inundación se determinó mediante la información secundaria como el mapa de Inundación elaborado por el SENAMHI, la cual se usó como referencia, que a través de los parámetros obtenidos, nos indicó las características de la zona en cuanto a necesidades hídricas, ya que en el levantamiento de información se permitió expresar el grado de sequía experimentado en las comunidades de estudio.

Para la determinación del grado o nivel de amenaza de inundación se utilizó los parámetros propuestos por el SinsaAT (2010) (Cuadro 7).

Cuadro 7. Escala de valores de amenazas de inundaciones

Clase	Rango Establecido	Repetitividad
1	Muy Bajo	Sin problemas de Inundación
2	Bajo	Menos del 10% de la superficie
3	Medio	De 10 a 30% de la superficie
4	Alto	30 a 50% de la superficie
5	Muy Alto	Más del 50% de la Superficie

Fuente: SinsaAT, 2010

– **b) Sequia**

La gravedad de la sequía se determinó mediante la información secundaria como el mapa de Sequia elaborado por el SENAMHI, la cual se usó como referencia, que a través de los parámetros obtenidos, ya que en el levantamiento de información se permitió expresar el grado de sequia experimentado en las comunidades de estudio. Para la determinación del grado o nivel de amenaza de Sequia se utilizó los parámetros propuestos por el Sinsaat (2010) (Cuadro 8).

Cuadro 8. Indicadores climáticos de las sequias

Clase	Categoría	Significado
1	Bajo	1 de cada 10 años
2	Medio	1 de cada 5 años
3	Alta	1 de cada 2 años
4	Muy Alta	4 de cada 5 años

Fuente: Sinsaat, 2010

– **c) Heladas**

El Riesgo de Helada se determinó mediante la información secundaria del levantamiento de información por comunidad, la cual se usó como referencia, que a través de los parámetros obtenidos, donde se permitió expresar el grado de sequia experimentado en las comunidades de estudio.

Para la determinación del grado o nivel de amenaza de Helada se utilizó los parámetros propuestos por el Sinsaat, lo cual se muestra.

Cuadro 9. Indicadores climáticos de las heladas

Clase	Categoría	Significado
1	Muy Bajo	Sin Heladas
2	Bajo	30-90 días de helada al año
3	Medio	90-180 días de helada al año
4	Alto	180-270 días de heladas al año
5	Muy Alto	270-330 días de helada al año

Fuente: Sinsaat, 2010

4.3.4 Características Socio Demográfico

Según la proyección poblacional, que se tuvo en el contexto Municipal se realizó el levantamiento de información mediante los comunarios ya que también se obtuvo información secundaria por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2005) donde se realizó un resumen, donde se tomó en cuenta a todas las comunidades en estudio.

Como se indicó, que en esta dinámica poblacional se tomaron en cuenta a las personas, para tener en claro cuán importante son las personas en las comunidades ya sea con el ingreso o salida de un lugar determinado, y a las principales causas económicas del ámbito socio-demográfico.

4.3.5 Características Productivas

4.3.5.1 Sistemas de Producción

El levantamiento de información de la producción agrícola, se realizó mediante la evaluación del (EDNS'a) Evaluación de Desastres Naturales al Sector Agropecuario.

4.3.5.2 Principales cultivos sembrados

Los datos fueron se realizó mediante la evaluación y observación a campo abierto de las cinco comunidades como se puede observar el cuadro 10, donde se propuso los siguientes parámetros de evaluación.

Cuadro 10. Principales cultivos sembrados

Nº	Comunidad	Parámetro 1	Parámetro 2	Parámetro 3	Parámetro 4
		Sup. Sembrada en Ha.	Sup. Total Perdida en Ha.	Rendimiento Esperado (tn/ha)	Sup. Sembrado en m2 por Familia
1	Huaricana Alto				
2	Huaricana Satélite				
3	Huaricana Bajo				
4	Huayhuasi				
5	Llacasa				

Fuente: Elaboración propia.

4.3.5.3 Rendimiento esperado del cultivo afectado por desastres naturales

En el rendimiento esperado de los cultivos afectados se realizó mediante el levantamiento de información de las encuestas realizadas (EDANs), por cada comunidad afectada por los desastres naturales.

4.3.5.4 Plagas y enfermedades.

La identificación de plagas y enfermedades se realizó mediante el método de muestreo, usando materiales de lugar (bidón, pitas, aceite, lupa, nylon, etc.), donde se identificó la muestra y se determinó la plagas y enfermedades o ataques de cada cultivo y también se realizó el levantamiento de información secundaria por los mismos comunarios, por la observación directa ya identificada porque eran ya muy conocidos en sus cultivos.

4.3.6 Características de Gestión de Riesgo

4.3.6.1 Prácticas agrícolas ancestrales e indicadores locales

Para la obtención de la información de los tipos de prácticas ancestrales que existían en las comunidades, se realizó una reunión con todos los comunarios de las cinco comunidades de estudio, donde se hizo cambios o lluvia de ideas con dinámicas.

Donde pudimos conversar y sacar información de que algunos de los comunarios tenían ese don o elemento de ver la naturaleza, las cuales han llamado señas (Indicadores Biológicos), la cual ellos indican si será buen año o mal año para las actividades de campo, como también los pronósticos climáticos etc., y de todo en el que vivimos.

4.3.6.2 Conocimiento de la gestión comunal del riesgo

El conocimiento que tenían en las comunidades fueron rescatados mediante la información obtenida de los talleres realizados, ya que los mismos tenían el conocimiento de que cuando ocurra algún evento ya estaban preparados para lo acontecido y sabían cómo reaccionar. Como se interpretó, que cada comunidad tenían ya los conocimientos, porque cada año que pasaba ya se les era más duro a la presencia de los eventos naturales que existe año tras año.

4.3.7 Implementación de capacitaciones para prevenir los riesgos climáticos con prácticas Agronómicas para la disminución de riesgos agroclimáticos

Los talleres de capacitación se llevaron a cabo en los predios de las comunidades ya que se organizó con los dirigentes, donde se hizo la parte teórica y la parte práctica

en campo, donde también se realizó la concientización sobre la importancia de la atención de los desastres y las medidas de de reducción de riesgos agroclimáticos.

Estas capacitaciones que fueron realizadas alcanzaron una gran expectativa a los productores que necesitaban saber, cómo prepararse para los eventos naturales y los cuidados del suelo para evitar que se erosionen (Fig. 6).

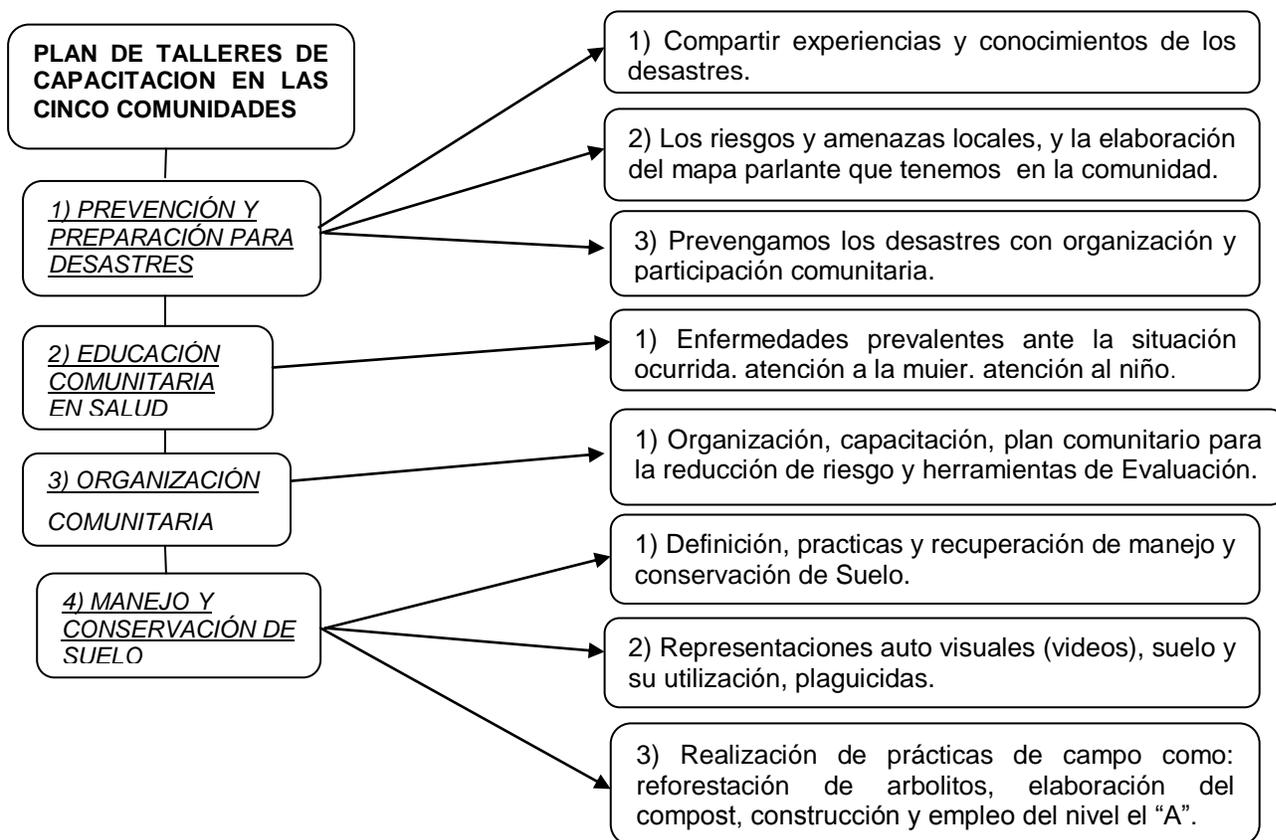


Figura 6. Plan del desarrollo de los talleres

4.3.7.1 Elaboración del Plan Comunal de Gestión de Riesgo Agrícolas

Todo el proceso de elaboración se basó en técnicas participativas, como la manifestación de las debilidades de las comunidades ante los eventos identificados, la elaboración de los comités locales de emergencia, identificación del mapa de gestión de riesgo elaborado por los comunarios. Donde los facilitadores desarrollaron un trabajo de orientación, generando un ambiente de análisis sobre las amenazas naturales, los riesgos con relación a estas amenazas y los desastres que pueden suceder si no se aplicaran las acciones de prevención y preparación.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Dentro de este acápite se describe los resultados obtenidos dentro el análisis de riesgo en los siguientes aspectos propuestos.

5.1 Características Agroclimáticas

De acuerdo a los datos del SENAMHI (2000-2010), se desarrollo la caracterización del comportamiento agroclimático que se presenta en el Municipio de Mecapaca.

5.1.1 Comparación de la Precipitación

Comparando los promedios de diez años (2000-2010), con el ultimo año 2011, se observa que existen diferencias entre ambos, sobre todo en los mes de febrero y diciembre, donde no se esperaba la cantidad de precipitacion en los dos meses, donde la precipitacion fue superior a lo normal (Fig. 7).



Figura 7. Comparacion de la precipitacion total (mm) del año 2011 con el promedio de los 10 Años (2000-2011).

Así mismo, se observa que la precipitación máxima ocurrida el año 2011 en las comunidades estudiadas, fueron en los meses de Febrero con 156,7 mm/mes, y Diciembre con 129 mm/mes y la precipitacion mínima en los meses de Abril, Junio y Agosto sin precipitacion con 0.0 mm/mes. Y en el promedio de los 11 años se observa que la precipitacion máxima ocurrido fueron en los meses de Enero con 107,5 mm/mes, Febrero con 77,78 mm/mes y Diciembre con 76 mm/mes y la precipitacion promedio mínima de los 11 años ocurridos en los meses de Mayo con 3,9 mm/mes, Junio con 3,24 mm/mes.

Para lo señalado podemos deducir que en el mes de Diciembre y Enero del 2011 se excedió la lluvia sobrepasando el promedio de los 11 años y por el efecto del cambio climático, causando mayores precipitaciones a las esperadas, consecuentemente originándose inundaciones que afectaron las comunidades, tanto en la generación de pérdidas de superficies de cultivos y pérdidas de tipo socioeconómica. En esta época, entra en funcionamiento el Comité de Emergencias de la comunidad, el cual alerta a la población de los hechos acaecidos aguas arriba.

Otro de los fenómenos que afectó a los comunarios fue la época seca del año, ya que existe deficiencia de agua durante la mayor parte del año. Sin embargo, la población ha optado por utilizar las aguas del Río La Paz para el riego en la actividad agrícola.

De acuerdo a los datos obtenidos por SENAMHI (2010), que para el Municipio de Mecapaca como se puede observar en el anexo 5, se tiene una suma total para 11 años que es de 4593,6 mm, y un promedio anual de 418,446 mm de precipitación. Los promedios mensuales para los siguientes periodos muestra que los meses con menor precipitación son de Mayo (2004), Noviembre (2001) y Abril (2010) de 0,5 mm, 1,2 mm y 1,5 mm respectivamente, y con una mayor precipitación, los meses son: Enero (2001 y 2008), y Diciembre (2010) que son de: 220,6 – 168 mm y 127,4 mm respectivamente, reponiendo en parte la deficiencia de agua existente en el suelo.

5.1.2 Temperatura Promedio.

Se observa, que en el Municipio de Mecapaca, se tiene una suma total del promedio de los 8 años que es de 138,32 °C y un promedio anual de 15,37 °C de Temperatura promedio. Y para los demás meses se tiene los siguientes datos, con menor temperatura Mayo con un promedio de 13,90 °C, Junio con un 12,96 °C, Julio con un 12,74 °C, y Agosto con un 13,46 °C y con mayor Temperatura tenemos a los meses de Enero con un promedio de 17,9 °C, Noviembre con un 17,4 °C, y Diciembre con un 17,05 °C.

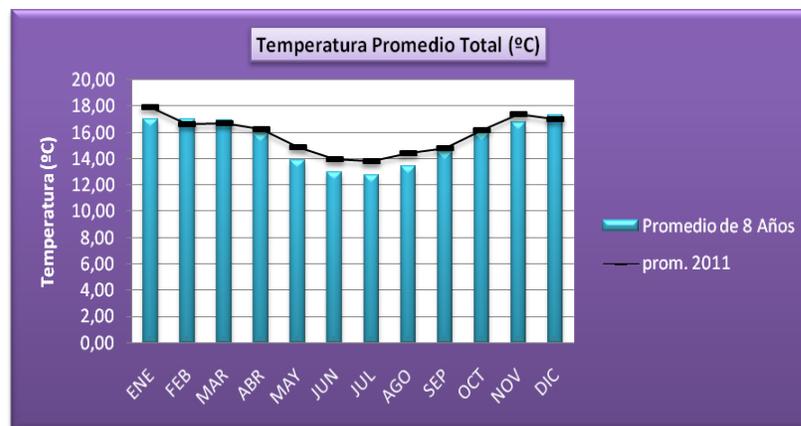


Figura 8. Comparación de la Temperatura Promedio (C°) del año 2011 con el promedio de los 8 Años 2002-2011).

La Figura 8, nos muestra que existen diferencias que en el periodo del 2011 de los meses de Enero, Marzo, Junio, Noviembre, Diciembre, no se esperaba la cantidad de Temperatura Promedio Total C°, donde fue superior a lo normal, en las comunidades de Llacasa (Mamaniri-Huancarani), Huayhuasi, Huaricana Satélite, Huaricana Alta y Huaricana Baja, donde se puede observar en el anexo 6 , nos muestra que es muy diferente a la comparación del promedio de los diez años evaluados.

Los datos de temperatura de las comunidades son característicos de los valles; sin embargo en las zonas de influencia de las comunidades en estudio, se registran heladas, cuya incidencia va en incremento en los últimos años por efecto del Fenómeno.

De acuerdo a datos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), se observa que en la mayoría de los meses del 2011 se registró excesos de temperatura que sobrepasaron los parámetros esperados en las comunidades de Llacasa (Mamaniri-Huancarani), Huayhuasi, Huaricana Satélite, Huaricana Alta y Huaricana Baja, asimismo, marcaron registros más elevados a comparación del promedio de los ocho años (Fig. 8).

5.1.3 Evapotranspiración Total (mm)

Se puede observar, debido a la alta evapotranspiración de los meses de Enero, Noviembre y el mes Diciembre, el agua es consumida en su totalidad, es decir, en el mes de enero se consume toda el agua que ha sido depositada en forma de lluvia.

Desde el mes de febrero hasta fines de Octubre se presenta una deficiencia completa de agua en el suelo siendo el periodo más crítico en los meses de mayo, junio y julio con temperaturas de 14,9°C, 14°C y 13,8°C, coincidiendo el periodo con la época seca.



Figura 9. Evapotranspiración Total (mm) de el año 2011

En la Figura 9, la Evapotranspiración del 2011, se tiene en exceso los siguientes meses: Enero con un promedio de 151,6 (mm), Noviembre con un promedio de 148,0 (mm) y Diciembre con un promedio 147,8 (mm), Y que la mínima son en los siguientes meses de Junio con 95.0 (mm) y Julio con 97.6 (mm). en las comunidades de Llacasa (Mamaniri-Huancarani), Huayhuasi, Huaricana Satelite, Huaricana Alta y Huaricana Baja.

Por lo descrito podemos deducir que es una zona árida, con deficiencia de agua durante la mayor parte del año, no muy apta para cultivos, sin embargo, el río La Paz es muy bien aprovechado como riego para la actividad agrícola.

De acuerdo a datos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la Evapotranspiración del mes de Enero, Noviembre, Diciembre, donde en los 3 meses tuvo el exceso de evapotranspiración en las comunidades de Llacasa, Huayhuasi, Huaricana Satélite, Huaricana Alta y Huaricana Baja. Y que la mínima fueron en los meses de Junio, Julio.

5.1.4 Balance Hidrológico Climático

En el municipio de Mecapaca, existen dos periodos claramente diferenciados: la época de lluvias y la época seca.

Durante la época seca, los agricultores ven limitadas sus posibilidades productivas, ya que pueden llegar a perder gran parte de su producción, pero gracias al Rio La Paz pueden realizar el riego correspondiente a sus cultivos.

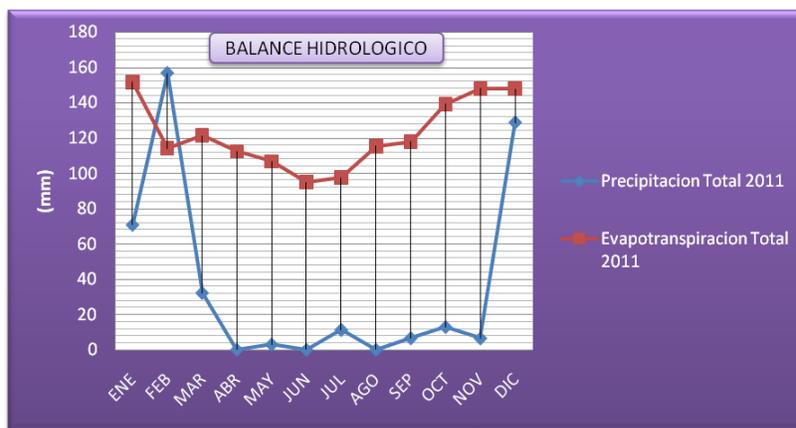


Figura 10. Balance Hídrico para las cinco comunidades estudiadas del Municipio de Mecapaca

De acuerdo a la grafica podemos decir también que los meses con mayor precipitación son los meses de febrero con 156,7 mm y diciembre con 129 mm, respectivamente, reponiendo en parte la deficiencia de agua existente en el suelo.

Sin embargo debido a la alta evapotranspiración de los meses de enero con 151,6 mm, noviembre con un 148 mm y diciembre con un 147,8 mm, el agua es consumida en su totalidad es decir que en el mes de enero y diciembre se consume todo el agua que ha sido depositada en forma de lluvia. Desde el mes de marzo a noviembre se presenta una deficiencia completa de agua en el suelo siendo el periodo mas critico los mese de abril, mayo, junio y agosto. Con temperaturas de 16,3°C, 14,9 °C, 14 °C y 14,5 °C, coincidiendo con la epoca seca.

La Figura 10, se observa el Balance hidrico climatico para el Municipio de Mecapaca, la cual se tomo de referencia para las comunidades en estudio. La evapotranspiración es elevada durante los meses de Noviembre a Enero. A nivel general no se dan reservas de agua en el suelo, lo cual impide que los cultivos produzcan optimamente, si no se cuenta con sistemas adecuados de riego y que tambien podemos observar que en el mes de febrero existe un exceso de lluvia de la cual es ocasionado por los eventos climáticos y se presenta en forma de inundación y riadas.

De acuerdo al PDM 2005, podemos decir que en los meses de mayor precipitación son diciembre y enero, 108.1 mm y 108 mm respectivamente, reprimiendo en parte la deficiencia del agua existente en el suelo, sin embargo debido a la alta evapotranspiración de 70.6 mm para diciembre y 68.04 mm para el mes de enero, el agua es consumida en su totalidad, es decir que en el mes de enero se consume todo el agua que ha sido depositada en forma de lluvia. Desde el mes de febrero hasta fines de noviembre se presenta una deficiencia completa de agua en el suelo siendo el periodo mas critico los meses de mayo, junio y julio con temperaturas de 14°C. 12.7 °C y 11.7 °C, coincidiendo en el periodo con la época seca.

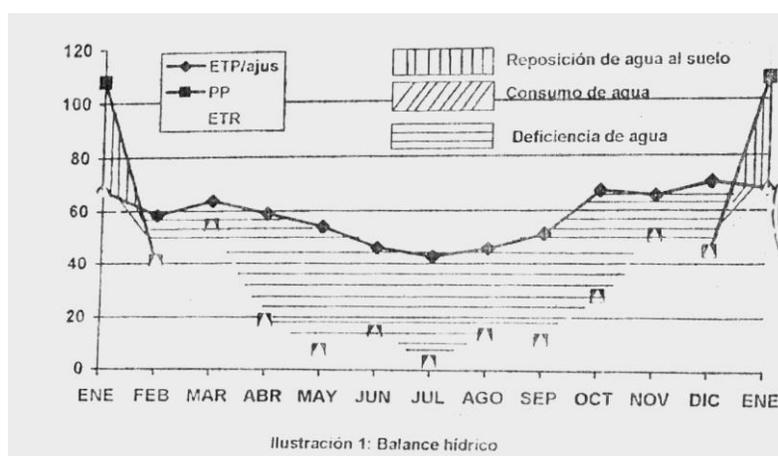


Figura 11. Balance Hídrico del Municipio de Mecapaca del año 2000.

5.1.5 Disponibilidad y Características del Agua

El Municipio de Mecapaca es favorecido por el Río La Paz, principal fuente de agua que cruza de extremo a extremo la sección, favoreciendo en su recorrido a la mayor parte de las comunidades del Municipio que les sirve para el riego de sus actividades productivas, las cuales aprovechan el agua de Río de La Paz para la agricultura durante todos los meses del año, pese a los problemas de contaminación.

No ocurre lo mismo con el agua de consumo humano, debido a la inexistencia de fuentes de agua, esta demanda es cubierta en parte con agua potable de la Cooperativa de Agua Lihuypaiti, por pozos o bien por la compra de agua de los carros cisternas por poblaciones urbanas y rurales. Ya que en época de lluvia llegan a mayores caudales provocando inundaciones en el Río (PDM, 2005).

5.2 Caracterización de las Amenazas Agroclimáticas

5.2.1 Resultado del Diagnostico Participativo de Amenazas

En el diagnostico participativo realizado en las distintas comunidades en estudio, se recogió la percepción del actor principal (comunario), quien vive y experimenta los cambios que se presentan en su entorno (social y/o biofísico), por lo cual se identificaron y ordenaron de manera jerárquica, los principales problemas presentes en las comunidades.

Cabe indicar que la evaluación y el análisis de Riesgo, ha estado en primera instancia sujeta a los grados de información obtenidos, tanto en la caracterización biofísica y socioeconómica, por lo cual, en el presente trabajo de investigación se evaluaron la cinco primeras amenazas.

En el Municipio de Mecapaca existen diversas amenazas la cual podemos identificar cronológicamente las amenazas que existen en el municipio (Cuadro 11).

Cuadro 11. Resultado del diagnostico participativo en las comunidades de estudio

Nº	Amenaza	Causas de la amenazas	Frecuencia	Factores de Vulnerabilidad	Nº familias. Riesgo	Posibles Soluciones
1	Inundación	Exceso de lluvia; Deforestación, respeto al curso natural del rio de La Paz.	Alta (todo los años)	Cultivos cerca del rio, económico y organización.	70%	Construcción de gaviones, reforestación, y barreras vivas.
2	Deslizamiento	Exceso de lluvias.	Media	Destrucción del curso del rio, destrucción de vías, erosión.	50%	Realización de muros de contención.
3	Sequia	Natural, Deforestación.	Media	Falta de organización y capacitación.	50%	Implementación de riego por goteo.
4	Helada	Natural.	Media		45%	
5	Plagas y Enfermedades agrícolas	Introducción de especies, Resistencia de Plagas	Alta (todos los años)	Falta de apoyo técnico (rotación de cultivo, conocimiento en el manejo agro toxicó, etc.); falta de interés y organización	80%	Realización de talleres; uso de productos Biológicos y Abono orgánico

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la metodología propuesta en el estudio y con las aclaraciones del caso, se presenta la evaluación de las Amenazas y Vulnerabilidades presentes en la zona de estudio que configuran un determinado Riesgo (Cuadro 12).

Cuadro 12: Rangos de amenazas

AMENAZA	CATEGORÍA
Inundación	2
Deslizamiento	-
Sequia	2
Helada	1
Mazamorra	-
TOTAL	5

Según el PDM 2005, los riesgos climáticos más comunes son helada y granizo en las altura; sequias, mazamorra, inundaciones, riadas y deslizamiento en los valles. Estos riesgos climáticos constituyen en lo principal dolor de cabeza para el municipio, ya que cada año destina aproximadamente un 20% de su presupuesto general para un plan de emergencia con la finalidad de aplacar en parte estos desastres naturales.

5.2.2 Descripción de las Amenazas

Deslizamiento y Mazamorra

Son frecuentes en la mayor parte de los afluentes y torrenteras del Río La Paz, constituyéndose en un inminente riesgo para las poblaciones aledañas a los ríos, pues no solo destruyen poblaciones sino que cubre con lodo, piedras y materiales de arrastre, la mayor parte de las tierras fértiles.

Entre los ríos de mayor riesgo se encuentran el Río La Paz y Achocalla que provoca inundaciones, riadas, socavamientos por la acción erosiva lateral con el consiguiente desplazamiento hacia debajo de la parte basal de laderas de las comunidades de Mallasa, Avircato y Huayhuasi, comunidades que constituyen la lengua del torrente de barro de Achocalla.

Según el PDM, 2005, El río Saytu en la comunidad de Huayhuasi y Avircato se caracteriza por grandes deslizamientos y arrastre de tierra en la parte alta en la comunidad de Yanari Alto. El río Chaquerine, posiblemente el más destructivo con gran cantidad de arrastre de materiales, frecuentes mazamorra, inundaciones afectando a las comunidades de Huaricana Alta, Satélite, Bajo

Según el PDM 2005, deslizamiento y Mazamorras: son frecuentes en la mayor parte de los afluyentes y torrenteras del río La Paz, constituyéndose en un inminente riesgo para las poblaciones aledañas a los ríos, pues no solo destruyen poblaciones sino que cubre con lodo, piedras y material de arrastre, la mayor parte de las tierras fértiles

Inundación

Los impactos directos identificados, que ocasionan las inundaciones en las comunidades en estudio donde el principal causante de este fenómeno climático es producido por el Río La Paz, él cual generalmente en la época de lluvia, provoca grandes riadas e inundaciones en las riberas del Río La Paz a lo largo de su recorrido, ocasionando no solo grandes pérdidas en los cultivos, sino también la destrucción de todas las obras de protección (gaviones, entroncados y muros de contención) y pérdidas humanas, significando anualmente grandes pérdidas económicas al municipio en su restablecimiento, Infraestructura física (viviendas, canales de riesgo y puentes), interrupción de la vías de transporte para el destino de los productos). De manera indirecta las inundaciones afectan a las actividades económicas a largo plazo, la salud y bienestar de los habitantes.

Las inundaciones y Riadas que se presentan en las comunidades en estudio son de carácter temporal, solamente en épocas de lluvia, que de acuerdo al análisis de precipitaciones mensuales, presentada anteriormente en el anexo 3, donde se manifestaron en los meses de diciembre a febrero, con lluvias de mayor intensidad.

Propuesta por el SINSAAT, 2010 (Sistema Nacional de Seguimiento de la Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana), Conforme a lo mencionado y de acuerdo a los niveles de Inundación, se califico a la amenaza de inundación en la categoría muy alta (ocurre más del 50% de la superficie inundada), para todas las comunidades en estudio.

Así mismo estas obras se constituyen en la principal demanda del Municipio de Mecapaca, cada año. Por otro lado, las grandes inundaciones ocasionan grandes destrozos de viviendas en zonas urbanas como también rurales, ubicadas en las partes bajas de las riberas de los Ríos de La Paz.

Sequia

El riesgo de sequía, es el producto de dos componentes, el climático que se refiere al déficit de humedad en el suelo dada por los cambios en la distribución de la precipitación y los factores de vulnerabilidad social, económico y ambiental, que definen la fragilidad de la población y su entorno ante este riesgo.

Entre las variables climáticas que presentan una alta influencia sobre la producción agrícola está la precipitación. El rendimiento de los cultivos responde directamente a la satisfacción de sus necesidades hídricas y en algunas ocasiones puede provocar una pérdida total si el cultivo es afectado en sus períodos fenológicos más vulnerables o sensibles.

Conforme a lo mencionado y de acuerdo a los niveles de sequia, propuesta por el SINSAAT (Sistema Nacional de Seguimiento de la Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana), se califico a la amenaza de sequia en la categoría alta (ocurre una vez de cada 2 años), para todas las comunidades en estudio.

Al igual que en el altiplano se tiene una marcada época invernal con ausencia de precipitaciones que muchas veces se prolongan hasta el mes de noviembre, mes en el que se pueden sembrar productos como la papa, verduras y alverjas y también algunos cultivos de flores, si la sequía se prolonga incluso superando el mes de desfasado con relación al comportamiento de las precipitaciones y no lograría el pleno desarrollo que se espera en especial en los cultivos de papa y maíz que son los que tienen ciclo largo, (Velasco, 2007).

Según el PDM 2005, la Sequia observando los resultados del balance hídrico, el cual muestra que ya existe deficiencia de agua en el suelo desde el mes de febrero a noviembre. A esta deficiencia en ocasiones se suman los llamados veranillos, producidos por espacios prolongados entre lluvia y lluvia, principalmente en la cabecera del valle y altiplano ocasionando pérdidas en la producción.

Helada

Las heladas son frecuentes en los pisos ecológicos de los valles y trópicos y también en la cabecera de valles, los meses de mayo a septiembre; existiendo helada

tempranas en los meses de enero y febrero, los cuales se presentan especialmente en plena época de floración del cultivo de la papa produciendo en ocasiones la pérdida total del cultivo.

La helada ocurre cuando la temperatura del aire desciende a niveles tan bajos que la muerte de los tejidos vegetales. Ya que es uno de los fenómenos agro meteorológicos más peligrosos para la agricultura. Los daños que produce a los cultivos derivan en considerables pérdidas que afectan significativamente la economía del agricultor.

Las amenazas de Heladas según SINSAAT (2010), en el lugar de estudio se presentan del 30 a 90 días de helada al año que la misma se categoriza a la categoría media.

Según PDM 2005, las heladas son frecuentes en los pisos ecológicos del altiplano y cabecera de valle, los meses de mayo a septiembre; existiendo heladas tempranas en los meses de enero y febrero, los cuales, se presentan especialmente en plena época de floración del cultivo de la papa produciendo en ocasiones la pérdida total del cultivo. Sin embargo, las heladas de mayo a septiembre son aprovechadas para la elaboración del chuño.

Medidas de Mitigación y Prevención de los Riesgos Identificados

El Municipio de Mecapaca ahora tiene mapas de riesgos identificados por los propios comunarios, iniciando la implementación de medidas de preparación para afrontar las inundaciones con acciones comunitarias de alerta temprana. Identificados los riesgos existentes en las comunidades en estudio es imprescindible hacer las siguientes aclaraciones.

De acuerdo a lo expresado, podemos indicar las siguientes medidas de mitigación y prevención conforme a las propuestas realizadas en los talleres por comunidad, como también experiencias y recomendaciones de entendidos en materia de riesgos. Por tanto, para poder actuar sobre las amenazas, es preciso entender que la mayor parte del proceso social en nuestro país se da a través de las acciones que realizan la gente misma, al margen de cualquier norma oficial. Por consiguiente, la clave para reducir las vulnerabilidades no es tanto en acciones a nivel de gobierno, de

instituciones, profesionales o del sector formal, sino más bien a nivel de la población misma y sus organizaciones. Dado que la vulnerabilidad se produce a este nivel, su mitigación también tiene que realizarse a este nivel.

Las amenazas de origen natural y antropicas, son productos de los cambios paulatinos de transformación de la tierra dada por sus ciclos naturales en el primer caso, que puede ser acelerada por productos de acción del hombre y generar desequilibrio por el uso de tecnologías, estas, difícilmente podrán controlarse y/o evitar a estas condiciones, sin embargo al ser el riesgo producto de los componentes tanto las amenazas como la vulnerabilidad, es en el segundo componente, en donde debe centrarse nuestros mayores esfuerzos de reducción de la vulnerabilidad, tal como señala PREDES (1993), citado por Markrey (1993).

a) Riesgo de Sequia

Según la percepción del comunario, resumido en el resultado del diagnostico participativo (cuadro 11), las posibles medidas de prevención y mitigación en el caso de sequia, serian canales de riego e implementación de riego por goteo. Como se puede apreciar son medidas estructurales, a las cuales podemos agregar también en el caso del ámbito agropecuario, en el uso de variedades resistentes a la sequia, evitar el sobre pastoreo y la deforestación o extracción de leña y el uso para gaviones de troncos como una última actividad en algunas comunidades donde es muy frecuente. Realizar programas de reforestación y repoblamiento de especies vegetales adaptadas a condiciones de secano.

b) Riesgo de Inundación

Según la percepción del comunario, resumido en el resultado del diagnostico participativo (cuadro 11), Las posibles medidas de prevención y mitigación en el caso de inundaciones, construcción de muros de piedra y colocación de bolsas de arena, reforestación, gaviones de troncos (barreras muertas). Como se puede apreciar son medidas de tipo estructural y biológico, a las cuales podemos agregar también en el caso del ámbito agropecuario, evitar la habilitación de parcelas en el menor de los ríos, evitar el sobrepastoreo y la deforestación, realizar programas de reforestación, construcción de gaviones y barreras vivas.

A nivel general se deberá tener en cuenta estos aspectos:

- Existencia de una legislación que le permita al municipio y a los particulares actuar bajo reglas de excepción en caso de desastres.
- Sistemas permanentes de monitoreo y evaluación de amenazas, factores de vulnerabilidad y cambios en los escenarios de riesgo.
- Concientización y capacitación de actores sociales relacionados con la planeación del desarrollo.

c) Riesgo de Helada

Según la percepción del comunario, resumido en el resultado del diagnóstico participativo (cuadro 11), Las posibles medidas de prevención y mitigación en el caso de las Heladas, procurar tener seguros en las viviendas de todo los lugares para no causar algunos desastres, utilizar ropa gruesa para el cuerpo, y que a las cuales podemos agregar también en el caso del ámbito agropecuario, construir barreras vivas y muertas, Riego por inundación, almacenar alimento para el ganado, cubrir con paja los cultivos con menor resistencia a las heladas, prender pequeñas fogatas cerca de los cultivos con orientación contraria al viento.

Los Planes de Desarrollo Municipal a nivel rural como es el caso del Municipio de Mecapaca al cual pertenece las comunidades en estudio, incorporan medidas que directamente relacionadas con la temática que tiene como medida de mitigación y prevención, estas deben plasmarse para aminorar los grados de amenazas de las comunidades en estudio y es responsabilidad de las organizaciones comunales el velar por el cumplimiento de las líneas estratégicas para el desarrollo comunal y municipal.

d) Riesgo de Contaminación de plagas y enfermedades a causa de los agroquímicos

De acuerdo a los criterios del comunario, resumido en el resultado del diagnóstico participativo (cuadro 11), las posibles medidas de prevención y mitigación en el caso de contaminación por efectos de los agroquímicos, serían la realización de talleres y el uso de productos biológicos.

Como se puede apreciar son medidas de tipo técnico, a las cuales podemos agregar también en el caso del ámbito agropecuario, el uso de variedades resistentes a plagas, rotación de cultivos, control integrado de plaga (combinación de métodos químicos, biológicos y agroecológicos). A nivel de leyes, hace cumplir las normas de prohibición de venta y distribución de productos agroquímicos extremadamente tóxicos.

A nivel técnico, realizar talleres de capacitación que aborden temas como el manejo, aplicación, protección, seguridad y otras medidas en el uso de plaguicidas, efectos que producen sobre la salud de familia, alternativas no contaminantes para el control de plagas, etc. Esta última estará encargada a instituciones locales gubernamentales y no gubernamentales pero por sobre todo el comunario que es quien debe interesarse y apropiarse de estas medidas por el bien de su familia y entorno.

“No podemos evitar que hayan heladas, granizadas, que lluevan muchos o que haya sequías, porque siempre han ocurridos en los valles, pero si podemos hacer que cuando ocurra estos eventos no nos afecte tanto en la producción, si tratamos de prevenir haciendo diferentes practicas con el conocimiento que han desarrollado nuestros abuelos y con lo que se sabe y conoce hoy en día” (Chambi, 2008).

5.3 Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión de Riesgo Agropecuario

5.3.1 Implementación de Capacidades en Gestión de Riesgo

La capacitación se realizó en la organización de los dirigentes por comunidad

Donde el programa se basó en la guía metodológica y pedagógica del Programa Andino de Educación Comunitaria para la Prevención y Preparación para Desastres.

Según, FUNDEPCO, 2008. El Taller se divide en tres bloques temáticos: (i) Primera sesión: Contexto Internacional de la Gestión del Riesgo de Desastres y enfoque de procesos para el fortalecimiento de la organización y la coordinación del tema; (ii) Segunda sesión: Resultados y el plan de gestión local del riesgo y la incorporación del tema de riesgo en el plan de desarrollo local, los planes comunitarios para la gestión del riesgo y la implementación participativa de acciones u obras de mitigación, así como acciones para fortalecer la organización y la coordinación,

actividades relacionadas con la educación y comunicación, entre otros (iii) Tercera sesión: Aprendizajes de Experiencias Significativas en Gestión Local del Riesgo.

5.3.2 Tipos de Talleres de Capacitación

Cuadro 13. Participación por Género en los Talleres de educación comunitaria para la preparación a los desastres.

Comunidades	Participación		
	H	M	Total
Huaricana Alta	86	14	100
Huaricana Satélite	85	18	103
Huaricana Bajo	79	24	103
Llacasa	59	50	109
Huayhuasi	97	6	103
Total	406	112	518

En el cuadro 13, se puede observar el total de participantes por genero en las cinco comunidades y como está demostrado gráficamente.

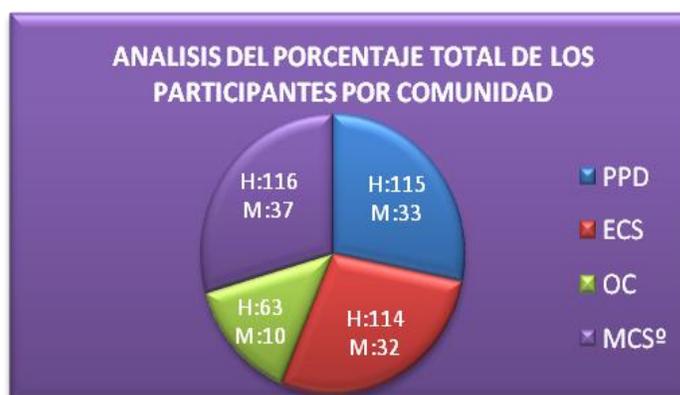


Figura 12. Análisis total de los participantes por comunidad en los talleres de prevención de riesgo

En la Figura 12, se puede observar que la participación total por taller es de 518 asistentes, donde cada taller se tuvo el total de los participantes, ya que en el taller de Preparación y Prevención ante Desastres (PPD), tiene como un total de 146 asistentes (H:115;M:33), Educación Comunitaria en Salud (EDS,) tiene como un total de 146asistentes (H:114;M:32), Organización Comunitaria (OC), tiene un total de 73 asistentes (H:63;M:10), Manejo y Conservación de Suelos (MCS), tiene un total de 153 asistentes (H:116;M:37).

5.3.2.1. Taller de Prevención y preparación para Desastres (PPD).

El Programa de Capacitación se efectuó a través de la Guía Metodológica y Pedagógica del Programa Andino de Educación Comunitaria para la Prevención y Preparación para Desastres. Donde se entregó a cada participante el "Manual en Prevención y Preparación para Desastres", así como material de escritorio.

A través del mencionado Taller se fortaleció las capacidades Comunitarias, mediante una mejor Organización Comunitaria, el empleo de herramientas para hacer frente a una determinada Emergencia y sobre todo empleando correctamente la prevención y la preparación ante un Desastre.

Se realizó también Mapas de Riesgos en las cinco comunidades, identificando las zonas de riesgo, vulnerabilidades, recursos y capacidades. Asimismo se formalizó el compromiso referido a la conformación del Comité Local de Emergencia.

5.3.2.2. Taller de Educación Comunitaria en Salud (ECSA).

El desarrollo del Taller fue realizado a través de la Metodología Participativa, posterior a las explicaciones del Expositor, los participantes efectuaron preguntas específicas sobre temas de Salud propios de su Comunidad. Se priorizó la importancia referida a la identificación de Signos y Síntomas de cada enfermedad, así como las situaciones donde es preciso acudir a un Centro de Salud. Ya que existen accidentes de todo tipo inesperados.

5.3.2.3. Taller de Organización Comunitario (OC).

El taller de Organización comunitaria se desarrollo resaltando la importancia de estos en cada comunidad. Se les mostro la manera de organización y las funciones de cada una de las carpetas que se encuentran en un comité local de emergencia. Ya en el taller se dispusieron y nombraron responsables a las personas participantes del taller en cada un da las asignaturas que organizan el Comité Local de Emergencia, explicándoles que de ellos dependía organizar, programar y ejecutar tareas para la gestión del riesgo en el antes, durante y después de una emergencia.

5.3.2.4. Taller de Manejo y Conservación de Suelo.

En el Taller se dio a conocer las Prácticas de Manejo y Conservación Suelo que permiten mantener o recuperar la fertilidad, con un Diagnostico realizado previamente a la comunidad.

Es de mucha importancia conocer las consecuencias que se presenta cuando el Suelo no es tratado o manejado de la manera correcta, creando una disminución en La calidad. Ya que el total de participante es de 153 personas capacitadas en gestión de riesgo agropecuario y manejo y conservación de suelo.

a) Elaboración del Compost

En las prácticas de campo realizado con los vecinos, elaboración del compost que es un abono orgánico, con objeto de promover una Producción Ecológica y disminuir el uso indiscriminado de productos Químicos que aplican a sus cultivos. Este abono orgánico de gran beneficio aporta materia orgánica con ausencia de elementos patógenos, aumenta la retención del Agua, Reduce la Erosión del Suelos, Inactiva los residuos de los plaguicidas y permite un ahorro económico frente a los abonos químicos.

b) Nivel en A

En la Construcción y Empleo del Nivel en “A” se trabajó para realizar curvas a nivel en terrenos q presentan pendientes, en la realización de zanjas de infiltración.

c) Reforestación de plantines

En la reforestación y plantación de árboles se colocó plantines de eucalipto (*Eucaliptus sp.*), se adquirió 60 plantines por comunidad, como barreras vivas cerca de zanjas de infiltración para garantizar el prendimiento. El 80% de las familias beneficiadas fueron capacitados y sensibilizadas en prevención de riesgo, salud comunitaria, desarrollo comunitario, y control del suelo, durante los talleres educativos.

d) Plan comunal de Gestión de Riesgos

El Plan Comunal de Gestión de Riesgos Agrícolas es un instrumento de planificación, que facilita una adecuada toma de decisiones para reducir los riesgos en la producción agrícola. Como primer paso en las comunidades se elaboro mapas de las zonas de riesgo identificándolas comunidad por comunidad; como segundo paso se realizo la pronosticación y el comportamiento del tiempo; como tercer paso se tomo en cuenta y se realizo la construcción de estrategias para reducir los eventos climáticos con capacitaciones directas a los pobladores. Y donde posteriormente se realizo el monitoreo (controlar) y su evaluación.

En la realización de esta actividad, la comunidad se identificó las acciones que pueden realizarse para evitar o disminuir los daños y pérdidas, en caso de prepararse para los desastres o la manifestación de las debilidades de la Comunidad ante los eventos identificados. Para esto se siguió la misma metodología participativa aplicada en la identificación de los factores de vulnerabilidad o debilidades de la comunidad.

Se tomo en cuenta la importancia de las acciones, y los valores de priorización ya que se encuentran registradas en el cuadro de Diagnóstico de la Comunidad, tomándose en cuenta el factor tiempo y las posibilidades de la comunidad, con relación a sus necesidades inmediatas e importantes a corto, mediano y largo plazo. Pero siempre tomando en cuenta el componente que implica cada una de ellas, como ser negociaciones con el municipio y otras instituciones, y aquellas que la comunidad puede asumir por sí sola.

5.4 Caracterización Social

5.4.1 Estructura Social Demográfica

La dinámica poblacional donde se tiene en cuenta a las cinco comunidades en estudio, que genera las personas, ya sea, con el ingreso o salida de un lugar determinado, se debe principalmente a causas económicas.

Cuadro 14. Población de las cinco comunidades del Municipio de Mecapaca.

COMUNIDAD	Menores de 1 a 4 Años	Menores de 5 a 14 Años	Mujeres de 15 a 64 Años	Mujeres de 65 Años o mas	Varones de 15 a 64 Años	Varones de 65 Años o mas	Total de Habitantes
LLACASA (MAMANIRI-HUANCARANI)	18	41	60	7	64	6	196
HUARICANA BAJO	19	88	169	6	181	8	471
HUARICANA ALTO	15	93	175	13	189	17	502
HUARICANA SATELITE	18	39	76	5	72	4	214
HUAYHUASI	46	121	211	16	234	16	644
TOTAL	116	382	691	47	740	51	2.027

Fuente: elaboración propia

Donde el Municipio de Mecapaca tiene un total de 18562 habitantes y la población total de las cinco comunidades en estudio es de 2027 habitantes, teniendo en cuenta el Número total de familia de 492 habitantes.

5.4.2 Análisis por grupos etareos por Comunidad

Se observa en las graficas, que en la mayoría de las comunidades, existen un mayor porcentaje de mujeres de 15 a 65 años, seguido con los varones de 15-65 años y de menor porcentaje los varones y mujeres de 65 años, ya que son muy importantes en las familias.



Figura 13. Grupos etareos en la Comunidad de LLACASA (Mamaniri-Huancarani)

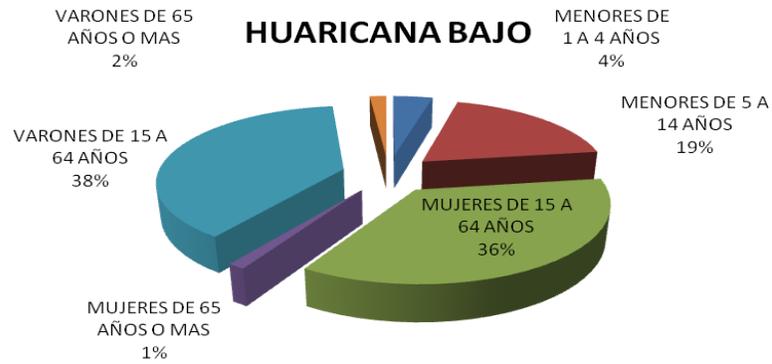


Figura 14. Grupos etareos en la Comunidad de HUARICANA BAJO

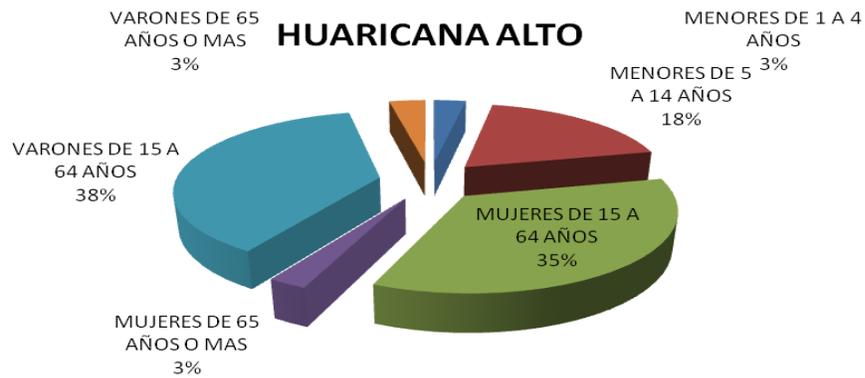


Figura 15. Grupos etareos en la Comunidad de HUARICANA ALTO

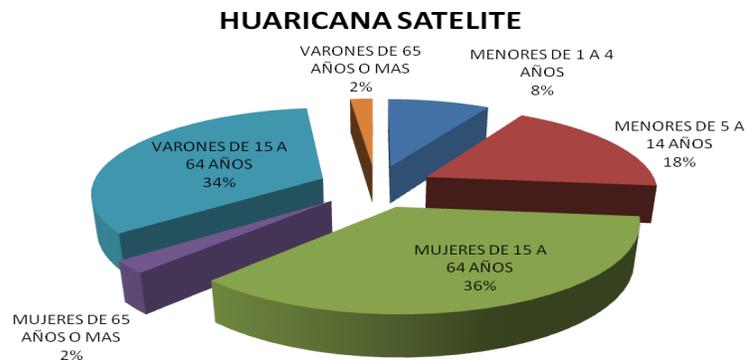


Figura 16. Grupos etareos en la Comunidad de HUARICANA SATELITE

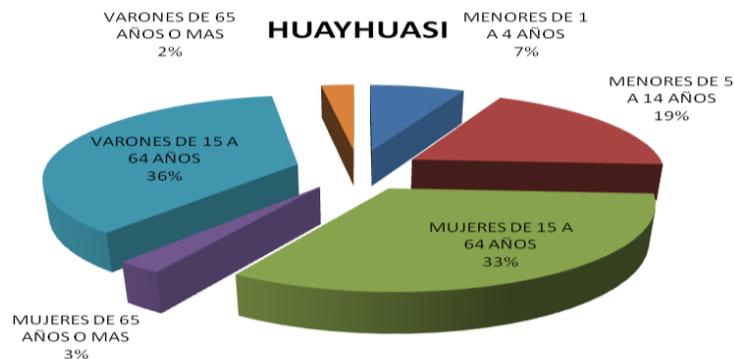


Figura 17. Grupos etareos en la Comunidad de HUAYHUASI

Como se puede observar en las figuras, de acuerdo a la información del censo del 2010 del INE, en el municipio de Mecapaca y las comunidades en estudio, se podría decir que 65 años son aptos para algún peligro ya que son más de 17 habitantes y que están preparados para cualquier evento ocurrido en el lugar ya que las mujeres también de 65 años, son preparadas para los evento naturales, ya que también son 15 habitantes, y que la diferencia de las demás comunidades es que existen 30 habitantes de mayores de 65 años en la comunidad de huaricana alto.

Según el PDM 2005, la población estimada según grupo etareo y sexo (INE, MDSM y COSUDE), indica existe predominancia de la población joven y adulta comprendida entre 19 a 59 años significando el 43.30%, seguida por la población estudiantil comprendida entre los 6 y 18 años. Ancianos con más de 60 años constituyendo solo el 8.31%. Se puede mencionar la proyección realizada para el año 2012, el cual alcanza a 13421 habitantes.

Asi mismo las familias se caracterizan por ser nucleares, compuestas por padre, madre e hijos, pero también son comunes las familias extensas que además de la familia nuclear, admiten a personas con alguna parentela. Se debe aclarar que los datos poblacionales presentados en ese apartado se realizaron sin tomar en cuenta el distrito de mallasa el cual fue censado el año 1992 como parte de la ciudad de la paz (Cuadro 15).

Cuadro 15. Población y sexo del Municipio de Mecapaca

Comunidad	Nº de Flías.	Nº Varones	Nº Mujeres	TOTAL HAB.
Llacasa	60	168	156	324
Huancarani	20	43	47	90
Huayhusi	63	132	123	255
Huaricana Alta	185	720	710	1430
Huaricana Baja	107	227	238	465

- **Roles de los hombres y mujeres en los sistemas de producción.**

El papel que juegan los hombres, mujeres y niños en los diferentes sistemas de producción, se encuentran dividido en forma natural, donde el hombre en promedio

participa en un 32.78%, la mujer llega al 29.89%, los hijos el 8.67% y las hijas 6.44% en las actividades productivas, como se observa en siguiente cuadro 16.

Cuadro 16. Porcentaje de las Actividades que Realizan los Géneros de Masculino y Femenino

Sistema de producción	Hombres%	Mujer%	Hijos%	Hijas%
Promedio agrícola	47.00	27.00	17.00	9.00
Promedio pecuario	36.00	25.00	7.00	9.00
Promedio general	41.5	26.00	12.00	9.00

Fuente. Elaboración propia

Existe un importante diferenciación en la participación de la familia en los sistemas de producción el hombre participa en la actividad agrícola, la mujer en la actividad pecuaria los hijos son el complemento en todas las actividades para más tarde representar una mano de obra importante e insustituible. Donde también el hombre es muy importante en la familia porque él es responsable o jefe de la familia cuida y aporta económicamente sin dejar a un lado los trabajos ya que es la fuente de sustentación y para los eventos presentes el es que se asegura de que la familia se encuentre bien y a salvo.

Las diferentes actividades que se realizan en el ciclo de producción varían según el ciclo de desarrollo, en este acápite se indican las actividades comúnmente realizadas y el grado de participación, decisión relacionada al género. En épocas pasadas, las tareas correspondientes a las actividades agrícolas eran compartidas por hombres y mujeres de manera equitativa por ejemplo, el arar la tierra también lo realizaban las mujeres en 21% de participación según el reporte de Mejillones, 1997, citado por (García, 2002).

Dichos roles están condicionados por factores tales como: la edad, estrato social, la religión y las tradiciones; por otra parte Romero (1997), indica que los roles de los varones y mujeres se encuentran íntimamente relacionados, pudiendo ser similares o complementarios las se transmiten de generación en generación, hombres y mujeres nos apropiamos de estos roles y los reproducimos a lo largo de nuestra vida.

- **Participación de la mujer en toma de decisiones: familiar, comunal, distrital.**

En el hogar las ideas y pensamiento de las mujeres son discutidas internamente, y en ausencia del padre de familia, las mujeres asumen su responsabilidad. Se debe destacar el rol que cumplen las mujeres en entorno familiar, educación de los hijos, ama de casa, actividades agrícolas y ganaderas en formas activa.

La mujer tiene una participación limitada en las reuniones comunales, sin embargo existen algunas excepciones; en la mayoría de las reuniones su presencia se aboca exclusivamente al apoyo y algunas veces con el aporte de ideas y soluciones. Particularmente en las reuniones comunales, para el autodiagnostico y los diferentes talleres, se pudieron evidenciar limitaciones fundamentalmente restringidas, sin embargo en el Municipio de Mecapaca su presencia en las reuniones es más destacada, aunque solamente sea para oír.

Según, Moser (1999), señala que la responsabilidad de la mujer en el trabajo productivo se refiere a la producción de bienes y servicios destinados al consumo y al mercado. Está relacionado con el trabajo en la chacra, con el ganado y otros. Este trabajo es reconocido como “verdadero” solo para los hombres, en las mujeres no se valora y cuando se reconoce es mal pagado.

5.5 Caracterización del Sistema Agrícola

La práctica en las riberas del río La Paz es la agricultura intensiva, caracterizada por emplear el agua de riego en parcelas, las cuales son utilizadas en forma intensiva en dos o más cultivos durante el año.

5.5.1 Tipología de Cultivos

La toma de datos de los diversos cultivos agrícolas se realizo mediante la evaluación y observación a campo abierto ya que fueron afectadas por las amenazas.

Cuadro 17. Cultivos agrícolas utilizados en la zona de estudio como medio de subsistencia y de medio económico

N.	COMUNIDAD	AGRICOLAS (CULTIVO)	PERCEPCIÓN DE RESISTENCIA			
			INUNDACIONES	SEQUIAS	HELADAS	RIADAS
1	Llacasa	Maíz, Beterraga, zanahoria, Repollo, Nabo, Lechuga, papa, Brócoli, Coliflor, Perejil, Acelga, Gladiolo, Aleluya, Popelina, Liliun, Ilusión Manzanilla, pompom Pastizal clavel, beyby	X		X	X
2	Huyhuasi	Maíz, Beterraga, zanahoria, Repollo, Nabo, Lechuga, papa, Brócoli, Coliflor, pepino, Perejil, Acelga, Gladiolo, Aleluya, Popelina, Liliun, Ilusión Manzanilla, pompom Pastizal clavel, beyby, jaspia, exofilia, chispa, pera, huacataya.	X		X	X
3	Huaricana Alto	Maíz, Beterraga, Repollo, Lechuga, Tomate, Pepino, Brócoli, Coliflor, Perejil, Acelga, Clavel, Pompon, Gladiolo, Popelina, Beybi, Pastizal, Vainita, Nabo	X		X	X
4	Huaricana Bajo	Maíz, Beterraga, Repollo, Lechuga, Tomate, Pepino, Brócoli, Coliflor, Perejil, Acelga, Clavel, Pompon, Gladiolo, Popelina, Beybi, Pastizal, Vainita	X		X	X
5	Huaricana Satellite	Maíz, Beterraga, Repollo, Lechuga, Tomate, Pepino, Brócoli, Coliflor, Perejil, Acelga, Clavel, Pompon, Gladiolo, Popelina, Beybi, Pastizal, Vainita.	X		X	X

Fuente. Elaboración Propia

Los resultados en el cuadro 17, nos muestra que los cultivos agrícolas que fueron afectadas por las inundaciones e riadas en la zona de estudio como medio de subsistencia y medio económico son los siguientes: hortalizas, granos y flores, donde estos productos son utilizadas para el autoconsumo a la seguridad alimentaria y comercialización. Donde el destino de estos productos agrícolas es transportado principalmente a los mercados de la ciudad de la paz, el alto y a otros lugares del país.

Se puede inferir que el principal cultivo para los agricultores de la cinco comunidades del Municipio de Mecapaca, por constituirse un alimento indispensable para el consumo, siendo el maíz choclero de mayor preferencia, cultivadas por toda las comunidades, los siguientes cultivos de preferencia son: hojas verdes, tomate, Beterraga y repollo, etc. y como alimento fundamental para el ganado vacuno, en cuanto a los otros cultivos, ya que su producción lo realizan para la comercialización y auto-consumo.

Los resultados presentados muestran que el cultivo más importante es la papa, maíz esto se debe a la, adaptabilidad agroecológica que presenta y los productores tienen

conocimiento de los requerimientos para cultivar, procesar artesanalmente y comercializar, siendo además la base principal para preservar la seguridad alimentaria, además es producido en los valles desde tiempos inmemorables, esta afirmación es apoyado por Quispe (2002).

5.5.2 Rendimiento del cultivo. Sembrada (ha) y esperada (tn/ha).

Los rendimientos de los cultivos mencionados varían sobre toda las comunidades según la evaluación realizada en el lugar. En las cuales podemos observar en los siguientes cuadros y por comunidad. Los rendimientos varían de acuerdo a las condiciones del año agrícola y la rotación de cultivos, una sobrecarga en el uso de la tierra, semillas mejoradas, desconocimiento de tecnologías mejoradas para el cultivo. Esta situación está relacionada con el bajo nivel cultural, la falta o insuficiencia de servicios y de asistencia técnica, la inadecuada comercialización de la producción y la lejanía de los mercados potenciales, como consecuencia, los rendimientos agrícolas son bajos, lo cual es apoyado con los reportes del MACA (1991).

Ya que mediante los rendimientos de los cultivos agrícolas ya sembrados se pudo obtener los datos de rendimiento esperado para la futura cosecha, ya que por causas de los fenómenos naturales ocurridos en el mismo municipio, hubo varias pérdidas de cosechas de cultivo.

Los resultados del cuadro 18, Muestra que dentro de los de mayor importancia en la comunidad de Huaricana alta, encontrándose el maíz en primer lugar, seguido con la Beterraga de un 1034 tonelada por hectarea, el perejil de un 2117 tonelada por hectarea, y por ultimo con el repollo de un 2111 tonelada por hectárea, ya que estos productos son abastecidos a toda la ciudad de la paz y que ahora sufren por las amenazas en el mismo municipio.

a) Comunidad de Huaricana Alto

Cuadro 18. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad de Huaricana Alto

Nombre del Cultivo	Superficie Total Sembrada ha	Rendimiento Esperado (Tn/ha)	Superficie Perdida HA
Maíz	24.54	1625.64	10,95
Beterraga	2.68	1.034.425	1,02
Nabo	0.15	22.54	0,15
Papa	0	0	0
Repollo	8.1	2111.4	3,955
Lechuga	1.26	323.725	0,47
Tomate	3.05	7.876.395	2,7
Pepino	0.2	600.875	0,11
Brócoli	1.21	2.903.175	0,8
Coliflor	2.94	663.495	1,62
Perejil	5.66	2117.15	3,09
Acelga	0.3	245.525	0,05
Vainita	0.1	1.38	0
Clavel	6.66	1242	2,77
Pompom	1.885	1656	0,37
Gladiolo	2.89	78.66	1,005
Popelina	1.48	70.38	0,39
Beyby	0.26	221.375	0,05
Ilucion	0	0	0
Pastizal	13.49	0	5,71
TOTAL	76.855		35,21

La comunidad obtienen diferentes rendimientos, dependiendo de algunos factores como la falta de manejo de cultivos, a la fertilidad de los suelos, labores culturales, explotación intensiva de los suelo, reducción de rotación de cultivos en el minifundio. y riego así como el abonado de los suelos, en forma orgánica, con químicos o combinados, calidad de semillas, aplicación correcta de pesticidas, insecticidas y fungicidas.

En el cuadro 18, como se puede observar el cultivo mas sembrado en la comunidad es el maíz, seguido del pastizal, repollo, clavel y perejil, son 5 cultivos importantes. El rendimiento promedio del cultivo del maíz es de 1625 tonelada por hectarea, ya que es Utilizado como base fundamental para su alimentación, obtención de semillas y como generador de recursos económicos.

El cultivo del perejil se ubica en segundo lugar con un promedio de producción de 2117 tonelada por hectarea, seguido del repollo y la beterraga, que se constituyen en

cultivos muy importantes como la obtención de semillas en porcentaje menores y para la transformación y venta al mercado.

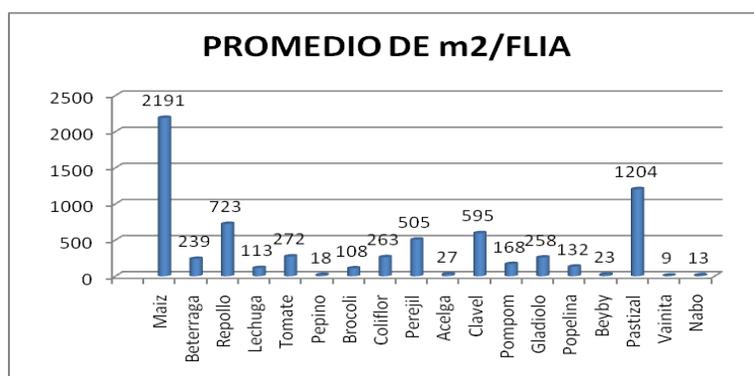


Figura 18. Promedio de m2 Sembrado por familia en la comunidad Huaricana alto

Según los datos centralizados, se tiene en la comunidad de Huaricana Alto que cada familia tiene terrenos sembrados en promedio y por orden de tamaño Maíz con 2191 m2, seguido del Pastizal 1204 m2, Repollo 723 m2, Clavel 595 m2 y Perejil 505 m2.

Donde también se tiene la comparación de superficie total sembrada y superficie perdida en hectáreas.

b) Comunidad de Huaricana Satélite

Cuadro 19. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la comunidad Huaricana Satélite

Nombre del Cultivo	Superficie Total Sembrada ha	Rendimiento Esperado (Tn/ha)	Superficie Perdida HA
Maíz	9.86	899.200	4,115
Beterraga	0.5	148.925	0,09
Nabo	0	0	0
Papa	0	0	0
Repollo	2.59	619.620	0,72
Lechuga	1.47	269.100	0,865
Tomate	0.8	144.774	0,55
Pepino	0	0	0
Brócoli	0	0	0
Coliflor	0.2	53.400	0,2
Perejil	3.01	788.900	1
Acelga	0.35	9.375	0,3
Vainita	0	0	0
Clavel	2.27	296.700	1,27
Pompom	0.05	41.400	0
Gladiolo	0.3	8.280	0,1
Popelina	0	0	0
Beyby	0.45	12.075	0,2
Ilucion	0	0	0
Pastizal	7.73	0	4,26
TOTAL	29.58		13,67

Los resultados del cuadro 19, Muestra que dentro la mayor importancia en la comunidad de Huaricana satélite, encontrándose el maíz en primer lugar con un 899 tonelada por hectarea, seguido con el perejil con un 788 tonelada por hectarea, el repollo con un 619 tonelada por hectarea, y por ultimo con el flor el clavel con un 296 tonelada por hectarea, ya que estos productos son abastecidos a toda la ciudad de la paz y que ahora sufren por las amenazas en el mismo municipio.

El cultivo mas sembrado en la comunidad es maíz, seguido del perejil, repollo, clavel y lechuga, son 5 cultivos importantes. El rendimiento promedio del cultivo del maíz es de 899,2 toneladas por hectarea, ya que es Utilizado como base fundamental para su alimentación, obtención de semillas y como generador de recursos económicos.

La comunidad obtienen diferentes rendimientos, dependiendo de algunos factores como la falta de manejo de cultivos, a la fertilidad de los suelos, labores culturales, explotación intensiva de los suelo, reducción de rotación de cultivos en el minifundio. y riego así como el abonado de los suelos, en forma orgánica, con químicos o combinados, calidad de semillas, aplicación correcta de pesticidas, insecticidas y fungicidas.

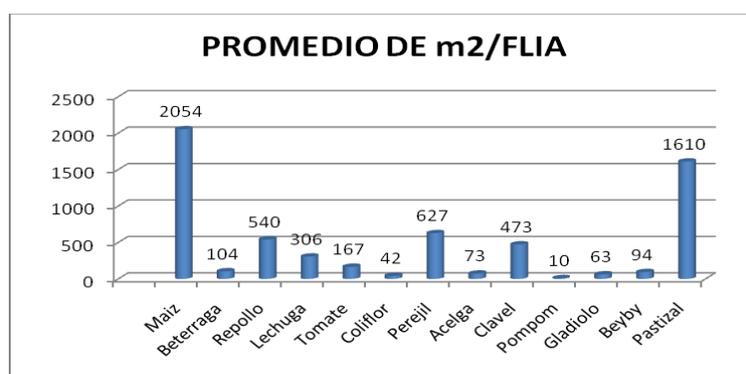


Figura 19. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad Huaricana Satelite

El promedio de terreno sembrado por familia de los diferentes cultivos es el siguiente: Maíz con 2054 m2, Pastizal con 1610 m2, Perejil 627 m2, Repollo 540 m2, Clavel 473 m2, Lechuga 306 m2 y Tomate con 167 m2.

Ya que

c) Comunidad de Huaricana Bajo

Cuadro 20. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad Huaricana Bajo.

Nombre del Cultivo	Superficie Total Sembrada HA	Rendimiento Esperado (Tn/ ha)	Superficie Perdida HA
Maíz	20.435	1.809.180	8,36
Beterraga	3.53	12.410.685	2,07
Nabo	0	0	0
Papa	0	0	0
Repollo	1.52	465.060	1,25
Lechuga	1.3	375.705	0,41
Tomate	1.4	3.774.465	1,25
Pepino	0.1	31.625	0,1
Brócoli	0.95	354.200	0,4
Coliflor	3.07	861.075	1,57
Perejil	0.23	209.300	0,13
Acelga	0.35	1.066.625	0,2
Vainita	0.05	0.200	0,05
Clavel	12.67	1.642.200	8,018
Pompom	2.17	869.400	0,77
Gladiolo	3.53	173.880	2,57
Popelina	0.23	27.945	0,12
Beyby	0.1	100.625	0,05
Ilucion	0	0	0
Pastizal	17.12	0	6,75
TOTAL	68.755		34,068

En el resultado del cuadro 20, nos muestra que dentro la mayor importancia de cultivo en la comunidad de Huaricana Baja encontrándose en primer lugar al maíz con un 1.809 tonelada por hectarea, seguido con el clavel con un 1.642 tonelada por hectarea, y por último el gladiolo y la beterraga tiene los mismos rendimientos con un 1,241 tonelada por hectarea. Como ya podemos observar que la comunidad de Huaricana Satélite se pudo sacar también la superficie total de 29,58 hectáreas, con un rendimiento esperado total de 22,172 Toneladas por hectarea, ya que estos cultivos son llevados al mercado para la Seguridad Alimentaria a la población.

La comuniada obtiene diferentes rendiminetos, dependiendo de algunos factores como la falta de manejo de cultivos, labores culturales y riego así como lo abonado de los suelos, en forma organica con quimicos combinados y como la calidad de semillas.

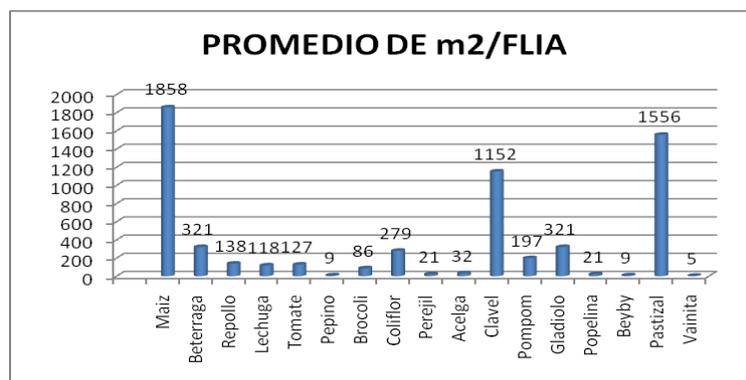


Figura 20. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad Huaricana Bajo

El promedio de siembra de superficies por cultivos y por familia son: Maíz 1858 m2, Pastizal 1556 m2, Clavel 1152 m2, Beterraga y Gladiolo (ambos con una superficie de 321 m2) Coliflor con 279 m2 y la flor Dalias Pompón con 197 m2.

d) Comunidad de Huayhuasi

Cuadro 21. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad de Huayhuasi.

Nombre del Cultivo	Superficie Total Sembrada HA	Rendimiento Esperado (Tn/ ha)	Superficie Perdida HA
Maíz	4.49	600.300	2,46
Beterraga	0.16	20.125	0,11
Nabo	0.02	12.880	0,02
Papa	0.28	39.445	0,06
Repollo	2.05	724.500	1,29
Lechuga	4.615	1.239.700	2,865
Tomate	8.044	2.071.647	6,109
Pepino	0.39	1.423.125	0,335
Brócoli	0.63	189.750	0,41
Coliflor	0.05	33.375	0,05
Perejil	8.388	4.689.125	4,375
Acelga	3.235	9.760.625	1,385
Vainita	0	0	0
Clavel	0.46	234.600	0,2825
Pompom	0.025	82.800	0
Gladiolo	1.495	105.570	0,78
Popelina	0.57	45.540	0,36
Beyby	5.42	474.950	3,195
Ilucion	0.075	1.242	0,075
Pastizal	10.05	0	4,32
TOTAL	50.447		28,4815

En el resultado del cuadro 21, Muestra que dentro de los cultivos de mayor importancia en la comunidad de Huayhuasi están los siguientes cultivos que en primer lugar se encuentra el perejil con un 4.689 tonelada por hectarea, seguido con el cultivo del tomate con un 2.071 tonelada por hectarea, beyby con un 1.474 tonelada por hectarea, la lechuga con un 1.239 tonelada por hectárea.

En el siguiente cuadro 21, de la comunidad de Huayhuasi, se pudo sacar los siguientes datos que tiene una superficie total de 55.272 hectáreas, con un rendimiento esperado de 14.120 toneladas por hectarea.

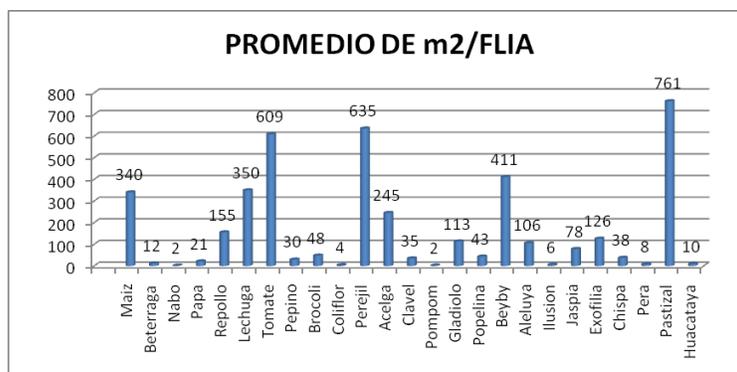


Figura 21. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad de Huayhuasi.

Cada familia en la comunidad de Huayhuasi siembra en promedio una superficie de: Pastizal de 761 m2, Perejil 635 m2, Tomate con 609 m2, la flor Beyby 411 m2, Lechuga con 350 m2, Maíz con 340 m2, Acelga con 350 m2, Repollo con 155 m2, la flor Exofilia con 126 m2, Galdiolo con 113 m2 y la flor Aleluya con 106 m2.

e) Comunidad Llacasa

Cuadro 22. Muestra la superficie sembrada y el rendimiento que se esperaba en los cultivos de la Comunidad de Llacasa.

Nombre del Cultivo	Superficie Total Sembrada HA	Rendimiento Esperado (Tn/ha)	Superficie Perdida HA
Maíz	1,37	125.580	0,75
Beterraga	0,255	49.105	0,207
Nabo	0,07	15.295	0,02
Papa	1,13	101.430	0,5
Repollo	0,01	13.800	0,01
Lechuga	0,208	71.875	0,178
Tomate	0	0	0
Pepino	0	0	0
Brócoli	0	0	0
Coliflor	0	0	0
Perejil	0,15	20.125	0
Acelga	0,16	20.125	0,15
Vainita	0	0	0
Clavel	0	0	0
Pompom	0	0	0
Gladiolo	0,36	63.135	0,27
Popelina	0,29	16.560	0,156
Beyby	0	0	0
Ilucion	0,236	6.831	0,236
Pastizal	2,914	0	0,714
TOTAL	7		3,191

En los resultados que nos muestra el cuadro 22, podemos observar que la superficie total sembrada en ha, de la comunidad de Llacasa (Huancarani–Mamaniri), fue que la mayor producción sembrada en la comunidad fue del Maíz con 125.580 tonelada por hectárea, que se encuentra en el primer lugar y seguido con la Papa con un 101.430 tonelada por hectárea, lechuga con un 71.875 tonelada por hectárea, y el gladiolo con el liliun con un 63.135 tonelada por hectárea, ya que la producción se vuelve muy escaso en estos tiempos por los cambios del tiempo.

En el siguiente cuadro 22, de la comunidad de Llacasa (Huancarani–Mamaniri), se pudo sacar los siguientes datos obtenidos por las encuestas que la superficie total es de 7.704 hectáreas, con un rendimiento esperado de 638,39 tonelada por hectárea, ya que estos cultivos son llevados al mercado para la comercialización y el abastecimiento del a alimento para la ciudad de la paz.

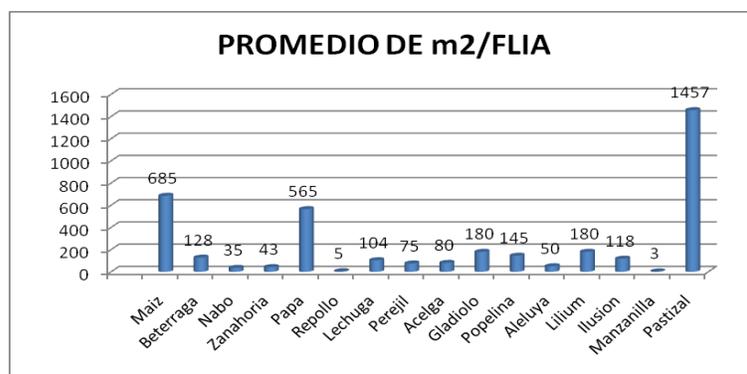


Figura 22. Promedio de m2 sembrado por familia en la Comunidad de Llacasa.

En promedio las familias de Llacasa (Huancarani–Mamaniri), siembran por importancia de tamaño el Pastizal con 1457 m2, el Maíz con 685 m2, la Papa con 565 m2, las flores de Gladiolo y Liliun ambos co 180 m2, la Popelina con 145 m2, la Ilusión con 118 m2 y la Lechuga con 104 m2.

Cuadro 23: Comparativo de Tierras Sembradas y Perdidas

COMUNIDAD	PÉRDIDA DE TIERRAS EN HECTÁREAS		
	SEMBRADAS	Perdidas Después del Desborde del Rio	DIFERENCIA
LLACASA (Mamaniri - Huancarani)	55,272	32,091	23,181
HUAYHUASI	16,982	7,956	9,026
HUARICANA ALTO	76,855	35,21	41,645
HUARICANA BAJO	68,755	34,068	34,687
HUARICANA SATELITE	29,58	13,67	15,91
TOTAL	217,864 HA	122,995 HA	124,449 HA

Como podemos observar en el cuadro 23, indica que el comparativo de tierras sembradas y perdidas de las cinco comunidades del Municipio de Mecapaca, donde se tiene un total general de la superficie sembrada es de 217,864 hectáreas, la superficie perdida después del desborde del Rio es de 122,995 hectáreas y por ultima la diferencia de la recuperación de la superficie de un 124,449 hectáreas y como se puede identificar una gran diferencia por cada comunidad como ser: la comunidad de Llacasa (Mamaniri-Huancarani) con un 23,181 hectáreas de recuperación y que la pérdida es de 32,091 hectáreas y el total de superficie sembrada es de 55,272 hectáreas, la comunidad de Huayhuasi con un 9,026 hectáreas de recuperación y que la pérdida es de 7,956 hectáreas y el total de superficie sembrada es de 16,982 hectáreas, en la comunidad de Huaricana Alto, con un 41,645 hectáreas de recuperación y que la pérdida es de 35,21 hectáreas y el total de superficie sembrada es de 76,855 hectáreas, en la comunidad de Huaricana Bajo con un 34,687 hectáreas de recuperación y que la pérdida es de 34,068 hectáreas y el total de superficie sembrada es de 68,755 hectáreas y por último la comunidad de Huaricana Satelite con un 15,91 hectáreas de recuperación y que la pérdida es de 13,67 hectáreas y el total de superficie sembrada es de 29,58 hectáreas.

Por tanto las comunidades sufren un desborde del Rio La Paz ya que ocasionan muchas pérdidas a nivel comunidad como también municipal, por causas de las inundaciones y riadas, tienden a perder varias de sus sembradíos de cosechas, ya que estos cultivos son llevados al mercado para la comercialización y seguridad alimentaria a la población. Ya que los productores generalmente destinan superficies

más grandes para aquellos cultivos que les proporcionan mas rentabilidad. Ya que con estos efectos climáticos existe mucho riesgo y la susceptibilidad de los mismos comunitarios ya que cuando invierten económicamente tienden a perder así su inversión.

La perdida de la producción, también puede ser ocasionada por los efectos climáticos, como también las plagas, enfermedades, y algunas veces las semillas que es adquirida con virus y no la detectan cuando es comprada, notándose una mayor incidencia en el cultivo del maíz, hortalizas que sufren de daños la cual son provocados por los factores climáticos, en primer lugar a las inundaciones, heladas el que más afecta a los cultivos.

Las limitadas superficies de cultivo, son por el problema de la tenencia de tierra determinado por el minifundio y la necesidad de contar con una superficie destinada al cultivo de otras especies alimenticias y además de pastos y forrajes, agudiza este problema, un reporte similar presenta Terán *et al.* (2002).

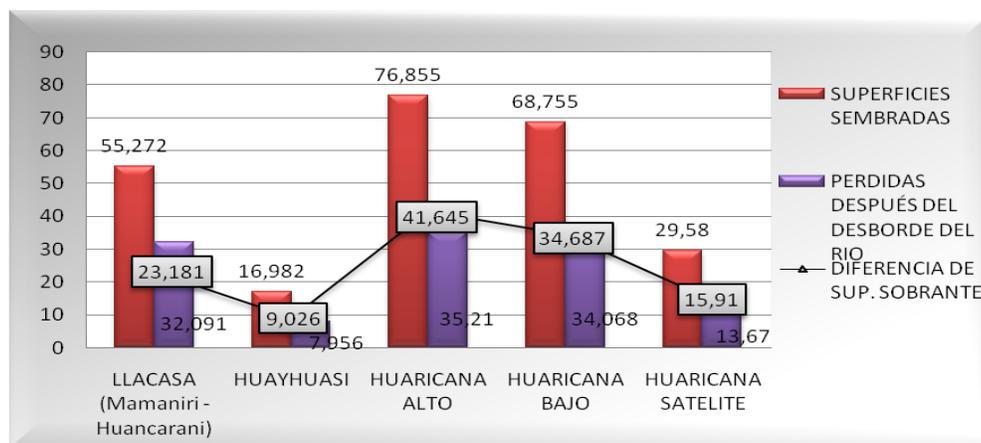


Figura 23. Comparativo de Tierras Sembradas y Perdidas

En la Figura 23, se puede observar gráficamente la diferencia de las superficies, que en la comunidad de Llacasa la recuperación de la superficie fue menor de un 41%, y mayor la perdida de superficie de un 59%, donde en esta comunidad existe mayor pérdida de producción y en las demás comunidades como ser: Huayhuasi, Huaricana Alto, H. Bajo, H, Satelite.

Al depender mayoritariamente las comunidades, siendo estos las principales fuentes de ingresos de los pobladores de sus cosechas, las pérdidas ocasionadas por la

destrucción de cultivos causadas tanto por los deslizamientos como por las inundaciones, afectaron directamente las condiciones socio económicas de las Comunidades campesinas del Municipio de Mecapaca del sector Agropecuario,.

Producto de las intensas lluvias registradas en la ciudad de La Paz, que drena sobre el río Choqueyapu, que posteriormente se desbordó afectando perdidas superficiales de tierra, de las comunidades rurales de Huayhuasi, Llacasa y Huaricana (Huaricana Bajo, Huaricana Alto y Huaricana Satélite), destruyendo cultivos, pastizales y ganado. 135 hectáreas han sido afectadas, además de producir el deterioro de gaviones, defensivos y un puente en la zona de Huancarani.

5.5.3 Calendario Agrícola

Cuadro 23. Calendario de las principales actividades agrícolas en el Municipio de Mecapaca (valles).

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Cultivo de Cereales (maíz y cebada)												
Barbecho							X					
Siembra							X	X				
Control Fitosanitario								X	X	X		
Cosecha	X	X										
Cultivo de Papa Imilla (valles)												
Roturado			X	X	X							
Barbecho							X					
Siembra								X				
Fitosanitarios									X	X	X	
Aporque									X	X		
Cosecha	X											X
Cultivo (Haba, Tomate, Coliflor, Acelga, rabanito, Lechuga, Brócoli y Otros)												
Barbecho		X	X									
Siembra				X	X	X						
Control Fitosanitario					X	X	X					
Cosecha	X						X	X				X
Cultivo de Frutales (Tuna, Durazno, Pera e Higo)												
Riego						X	X	X				
Trasfonde y abonado							X	X				
Tratamiento fitosanitario									X	X	X	X
Cosecha					X	X						
Floricultura (Gladiolo, Clavel, Aleluya y otros)												
Preparación de terreno		X	X			X	X					
Siembra				X				X				
Tratamiento fitosanitario					X	X			X	X		
Cosecha							X					

Fuente. Plan de Desarrollo Municipal de Mecapaca

El calendario agrícola se desarrollo mediante las actividades que realizan en cada comunidad y mediante las labores culturales de siembra y cosecha.

Como se puede observar en el cuadro 24, los tipos de cultivos que se realizan anualmente y semestralmente en siembra son las siguientes: hortalizas, tubérculos, flores y cereales, que existe una variación de cosecha en la producción como ser en las hortaliza en hojas que cada 3 meses se realizan los cortes, donde su semilla dura 3 a 5 años y recién se lo cambia, en los tubérculos la cosecha se realiza más rápido cada 3 a 4 meses, el floricultura se realiza la cosecha cada 4 meses y esto se saca en cortes y su semilla dura 3 años, en los cereales su cosecha se realiza 3 al año en maíz (choclo), y por ultimo en frutales se realiza recién la cosecha o recogida de frutos después de 3 años. Donde cada cultivo requiere sus respectivas labores culturales, como así también realizan en manejo de productos químicos para el cuidado de su producción.

5.5.4 Enfermedades y plagas

En cuanto a las plagas la mayoría de los productores no logran identificar correctamente las plagas que afectan a sus cultivos, optando por tomar una muestra de los insectos para mostrar a los vendedores y que determinen el tipo de plaga que tiene su cultivo, la cual otros se orientan por las recomendaciones por los mismos productores. Ya que en las comunidades estudiadas existe mayor proliferación de plagas, que por esta razón son obligados a usar plaguicidas.

Asimismo los productores suelen aumentar la dosis de los plaguicidas a fin de que se pueda controlar mejor el ataque de plagas, siendo las quipas (planta de cosechas anteriores) uno de los factores que más inciden en la presencia de plagas así como plantas hospederas y condiciones ambientales.

Por otro lado las enfermedades se hacen presentes cuando los productores no han realizado un buen manejo de los cultivos, creando condiciones optimas para el desarrollo de las enfermedades, otros factores que favorecen el brote de las enfermedades son, semillas infectadas, planta hospederas, monocultivos y condiciones ambientales.

5.5.5 Uso de agroquímicos

Las comunidades usan agroquímicos (Fertilizantes, Plaguicidas, Fungicidas, etc.) con alta frecuencia y de manera intenciva, esto a causa de según la alta producción hortícola existente en la zona, ya que según los comunarios, su uso es necesario, porque mejora su producción y la calidad de los productos e incrementa su valor en el mercado debido a sus efectos inmediatos, pese a los escasos recursos de las familias productoras. El desconocimiento y falta de capacitación en el uso de estos plaguicidas la cual producen resistencia y proliferación de plagas que a la vez intoxica a las personas por la mala aplicación.

El uso de pesticidas y fungicidas como el organo-fosforados, karate, tumacron, curacron, perfection, anbhush y otros de amplio espectros. para controlar el ataque de plagas y enfermedades, se lo realiza con tal desconocimiento de los mismos, sin asesoramiento técnico, aplicando el producto incluso sin protección adecuada, exponiendo su salud, siendo lo más importante para ello, el control de las enfermedades y/o plagas que disminuyen el rendimiento del cultivo que afectando en su economía. Estos productos son comprados en ferias locales o en la ciudad de el alto y la paz y otros lugares del municipio.

5.6 Bioinformación Local

5.6.1 Indicadores locales

Para poder saber los tipos de indicadores que existen en el municipio como también en la comunidad, tuvimos que realizar una reunión de todos los comunarios para tener información. Donde pudimos conversar y sacar información de que algunos de los comunarios tenían ese don o elemento de ver la naturaleza, las cuales han llamado señas (Indicadores Biológicos), la cual ellos indican si será buen año o mal año para las actividades de campo, de las cuales recibían y emitían vibraciones energéticas de plantas, animales, astros y constelaciones y de todo en el que vivimos, como se observa en el cuadro 24.

Cuadro 24. Bindicadores de eventos adversos identificados en el Municipio de Mecapaca

INDICADOR	DESCRIPCION	PERSEPCION DE LA CONFIABILIDAD
El canto de la Rana	Cantan en horas de la noche y al amanecer se producen la helada, en los meses de lluvias.	Regular
El canto de las palomitas	Cantan al amanecer diferente a lo normal, entonces va helar.	Regular
Nidos de pájaros sobre el choclo	Que no habrá mucha lluvia.	Muy Bueno
Luna llena	No se debe sembrar la papa en luna llena por que el rendimiento es poco porcentaje.	Muy Bueno
Las estrellas relucen mas fuertes	En la noche se ven las estrellas más relucientes y al día siguiente viene la helada, Noviembre y Diciembre	Bueno
Excesos de vientos remolinos	En los meses de junio agosto se puede observar, estos fenómenos de viento, mientras que el granizo cae en los meses de diciembre a marzo habra granizada.	Regular
Presencia de truenos muy fuertes	Se presenta en los meses de enero a marzo habra granizada.	No Siempre
Calor muy fuerte	Granizada o chaparrones	No Siempre

FUENTE: elaboración del PDM 2005

Como podemos observar en el cuadro 24, sin duda, han sido los saberes de los pueblos o comunidades la base de la seguridad alimentaria, porque a base de estos conocimientos y prácticas gestadas es siglos o milenios que se lograron domesticar y criar la diversidad de los alimentos que hoy siguen siendo la base de nuestro sustento.

Los bioindicadores ya no son una fuente segura de predicción , porque con el tiempo cabe recalcar que este no se debe a que las personas que viven en el área rural conocedores de este aspecto estén perdiendo sus conocimientos, puesto que uno de sus principios es la transmisión de conocimientos a sus hijos y futuras generaciones.

Muchos bioindicadores por los efectos del cambio climático hoy no son confiables, es decir el grado de certeza ha variado.; por los cambios climáticos las lluvias se retrasan y ha aumentado la densidad de las precipitaciones, en cambio las sequias son las más largas con las consecuencias del aumento de las temperaturas promedio.

Sin embargo en este momento la seguridad alimentaria de estas comunidades, están corriendo riesgo debido a los efectos del cambio climático, disminución de las precipitaciones, presencia de plagas en abundancia, etc. en los valles donde el maíz

es un cultivo principal en las cosechas e han observados nidos de pájaros y según los comunarios del lugar indican que eso significa que no habrá mucha lluvia, pero sin embargo pasa lo contrario donde si hay lluvia que se llevan los cultivos, esto es señal de que los propios bioindicadores estén fallando y se encuentren confundidos.

Los pronósticos deben entenderse como una respuesta de los comunarios para determinar estrategias de cultivos y siembra, en relación a sus necesidades del consumo alimenticio y defensa ante riesgos climáticos.

Rosales, (2009), poblador de la comunidad de Huayhuasi, señaló lo siguiente” en cuanto a los pronósticos del tiempo, en los últimos años las costumbres han cambiado mucho”. Existen señales que se pueden ver en los animales, en la tierra y en las plantas.

La predicción del clima tiene su origen en la herencia cultural de los pueblos prehispánicos y constituye parte fundamental del sistema de conocimientos de esta cultura en lo que corresponde al desarrollo de las actividades productivas. Es una práctica vigente en las comunidades campesinas, que consiste esencialmente en la observación e interpretación de diferentes estados fenológicos de plantas silvestres, comportamiento de fauna silvestre (aves e insectos), fenómenos astronómicos y físicos que llevan al campesino, finalmente a la toma de decisiones orientadas hacia el inicio de las siembras y el desarrollo de una serie de prácticas que minimicen los impactos de las amenazas climáticas (Ponce. 2003).

5.6.2 Gestión Comunal Ante el Municipio

El apoyo efectuado en el Municipio de Mecapaca mediante el presente Proyecto fue altamente apreciado y reconocido por los Comunarios, se pudo evidenciar plenamente al agradecimiento y la cordialidad en cada uno de ellos. Este apoyo sin duda logró mitigar necesidades de los damnificados, quienes aprovecharon óptimamente la dotación de los diferentes productos otorgados, así como los conocimientos adquiridos en los diferentes Talleres realizados, todo ello financiado por Cruz Roja Española y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, a través de Cruz Roja Boliviana como se observa en el cuadro 25.

El Proyecto pretende contribuir a la Recuperación Temprana de los afectados y afectadas por las inundaciones causadas por el fenómeno de la Niña en 2011, en 5 comunidades de Mecapaca, a través de acciones de recuperación temprana destinadas al sector agropecuario. La intervención se pretende beneficiar alrededor de 492 familias. Como se puede apreciar el presupuesto ejecutado para las cinco comunidades del Municipio de Mecapaca.

Cuadro 25. Presupuesto ejecutado por la AECID- Cruz Roja Boliviana.

CONCEPTO	PRESUPUESTO	EJECUTADO A AGOSTO 2011	PORCENTAJE EJECUTADO	SALDO	PORCENTAJE A EJECUTAR
Equipos, materiales y suministros	103.205,37	102.678,32	99,5%	527,05	0,5%
Funcionamiento	250,00	543,67	217,5%	-293,67	-117,5%
PERSONAL LOCAL	8.366,84	8.031,30	96,0%	335,54	4,0%
Publicidad y visibilidad	1.579,00	1.974,31	125,0%	-395,31	-25,0%
Viajes, alojamientos y dietas	317,16	493,34	155,5%	-176,18	-55,5%
TOTAL	113.718,37	113.720,94	100,0%	-2,57	0,0%

Fuente: información de la Cruz Roja Boliviana

6 CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados encontrados en el presente estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

- Con este Trabajo se pudo rescatar la visión actual de la Gestión de Riesgos en Bolivia, además se pudo evidenciar la frágil realidad que existe en el área rural en este caso en el Municipio de Mecapaca, existiendo una considerable necesidad de difundir la importancia de la prevención a desastres, debido al incremento de desastres y pérdidas tanto materiales, humanas, como económicas.
- Las comunidades en estudio donde se tuvo una percepción real de la situación de su entorno, donde conocen las amenazas que causan efectos negativos en su calidad de vida, donde también conocen sus debilidades más comunes y también desconocen otras de manera directa o indirecta que los convierten más vulnerables a los efectos de cada amenaza, donde se realizó la evaluación directa con los comunarios ya que atraviesan año tras año con el fenómeno de la niña.
- Los riesgos climáticos son comunes en los valles de Mecapaca, son el producto de las amenazas por las vulnerabilidades, donde se identificaron tres tipos, tres de origen natural (sequía, inundación y heladas), y uno de origen antrópico (contaminación por efectos de agroquímicos), donde se evaluaron según el orden de prioridad e importancia.
- Se pudo observar también, los Niveles de riesgo de Inundaciones, heladas y sequías como también en la contaminación de agroquímicos, donde se realizó la evaluación de las cinco comunidades, ya que en los riesgos de inundación se tiene un porcentaje del 70%, el riesgo de sequía con un porcentaje de 50%, el riesgo de helada 45% y el riesgo de contaminación de agroquímicos con un porcentaje de 80%, de la cual, la mayoría de estas amenazas son altas donde se estima grandes pérdidas agrícolas como también pecuaria.

- En el Municipio de Mecapaca, la economía en la agricultura se ve cada año afectada, muchas familias pierden sus cosechas y de esta manera sus ingresos son muy bajos, donde se realizó un análisis de la realidad, donde se pudo realizar lo peligroso que son los asentamientos humanos y los peligros naturales.
- De acuerdo a los porcentajes de cultivos sembrados y el promedio de las pérdidas de cultivos que ocurrieron en las comunidades mediante los eventos naturales, se realizó la dotación de variedades de semillas para que puedan recuperar lo perdido de sus cosechas ya que las familias se encontraban con escasos recursos económicos para volverse a levantar, donde se intervinieron con las ayudas humanitarias.
- La percepción de los campesinos sobre el clima, el uso de los bioindicadores y la relación de los bioindicadores con la producción, están siendo vulnerados por los efectos cambiantes del clima con frecuencia, ya que los bioindicadores y la producción agrícola actúan de manera muy independiente.
- Los talleres fueron realizados con una meta u objetivo, de que los comunarios puedan prepararse en cada evento ocurrido y así también formar un comité con los mismos comunarios para que en casos de alguna emergencia ya puedan movilizarse y ser atendidos.
- La propuesta del Manual para los Talleres de Capacitación estaba acorde con los requerimientos de la zona de río abajo que viene siendo una de las más vulnerables a fenómenos naturales. El manual tuvo diferentes actividades para la realización de los talleres, mapas de riesgos y prácticas Agronómicas en campo, con la participación de los actores locales de las comunidades, que configuran los escenarios de riesgo, y con la mejora de las prácticas de los mismos participantes demostrando una respuesta favorable de todas las comunidades.
- Las prácticas agronómicas de recuperación de suelos corresponden a las actividades realizadas en las riberas del río La Paz y consiste en recuperar tierras en los lechos de los ríos para su uso agrícola y urbano, mediante la

canalización de los ríos por medio del embovedado, gavionado y entroncado. Sin embargo se debe mencionar que estas prácticas, hasta el momento no han sido tan efectivas debido a que por el socavamiento de las aguas, apenas llegan a durar entre 1 a 3 años, debiendo renovarse casi todos los años, significando preocupación y erogación de recurso un poco más para la alcaldía y las familias campesinas.

- Además existe una demanda auténtica de los campesinos, para que se realice diferentes capacitaciones en los temas propuestos: la manera correcta en que se debe fumigar los productos agrícolas para no intoxicar a la población ni contaminar el medio ambiente; la selección y abastecimiento de semillas que aún es de manera empírica; el uso de plaguicidas que protegen los cultivos, pero en dosis elevadas puede producir resistencia y proliferación de plagas e intoxicar a las personas por la mala aplicación.
- Sin duda, finalizado el Proyecto, se cuenta con 5 Comunidades fortalecidas, capacitadas y preparadas para afrontar de mejor manera los diferentes eventos adversos que se suscitan en el municipio y en las comunidades, donde el apoyo de Cruz Roja Boliviana, a través del financiamiento de Cruz Roja Española y de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, logró mitigar los desastres ocasionados por los Fenómenos Naturales y las inclemencias del tiempo.
- El proyecto finalizó con algunos elementos adicionales favorables a las comunidades intervenida, tales como los tanques de agua, Mapas de Riesgos, e insumos de víveres y herramientas, y por ultimo dotación de semillas. donde se vieron beneficiadas en todas y cada una de las actividades del Proyecto. Se debe destacar las gestiones realizadas por el Secretario General de este Sector, ya que sin ella estas familias no hubieran podido acceder los beneficios otorgados en este Proyecto.

7 RECOMENDACIONES

De las conclusiones obtenidas en el presente estudio, a manera de recomendación se presenta las siguientes sugerencias:

El porcentaje probable de pérdidas o afectados, mencionados en el análisis de riesgos identificados, se tomo como pauta de referencia de la gravedad del riesgo, estas probabilidades, deberán ajustarse de acuerdo al riesgo que se quiera determinar, ya que las condiciones en que se presentan difieren una de la otra. Por lo tanto, se hace necesario determinar niveles reales de probabilidad, según las características de la amenaza y vulnerabilidad presentes en un determinado entorno.

Se sugiere ampliar las investigaciones y evaluaciones de amenazas a nivel de cuencas de tipo Hidrometeoro lógicos, porque los resultados obtenidos en el presente estudio, son a nivel municipal.

Continuar estudios de investigación, con enfoque puntual, relacionados a las amenazas de inundación, sequia y otras, para poder determinar probabilidades de ocurrencia de estos eventos, ya que su análisis, requiere de mediciones de campo específicos, análisis de estadísticos de información climatología, procesos de simulación y otros.

Para la corroboración del análisis de riesgos de contaminación por efectos de agro tóxicos, se sugiere realizar investigaciones puntuales y evaluaciones de impacto ambiental acerca de los efectos en la biodiversidad y a nivel social, para lo cual se deban hacer muestras del suelo y agua para determinar con mayor certeza el impacto de estos productos en el medio ambiente, realizar monitoreo en centros de salud acerca de niveles de intoxicación registrados.

Para que exista productos agrícolas disponible para la seguridad alimentaria, la mayor cantidad se recomienda emplear la siembra en lugares muy adecuados para que no corran riesgos muy alto ya que en las comunidades de estudio siempre tienden a correr inundaciones ya que en lugar corre el Rio de La Paz.

Los tipo de talleres de capacitación se debe realizar involucrando a los actores locales, para poder obtener mejor información, al el equipo ejecutor del trabajo y asi

les devuelva la información sintetizada en mapas, matrices y esquemas, que sirvan para en el futuro para la incorporación de la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial Municipal de Mecapaca, para coadyuvar al desarrollo regional de la zona.

En general se trata de un proceso joven que promete mayores impactos, sin embargo, la sostenibilidad de estas acciones podría peligrar si ahora se interrumpen las acciones antes de consolidarlas.

Asimismo, se debe iniciar, paralelamente, campañas de sensibilización y educación a nivel de la sociedad civil sobre la importancia del adecuado manejo de los recursos naturales en el marco de una eficiente gestión de riesgos. También es necesario capacitar en gestión de riesgos a técnicos municipales y centrales campesinas, líderes de comunidades y/o sindicatos.

Se deben rescatar los conocimientos existentes en las comunidades sobre la gestión de riesgos y conocer la percepción local de las mismas.

8 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), 2002. Manual sobre el manejo de los peligros natural en la planificación para el desarrollo regional, la identificación de las amenazas y medio ambiente, organización de los estados americanos y la agencia suiza para el desarrollo y la cooperación, Washington D.C.135-136 p.

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), 2006. Proyecto: Acciones de Promoción y Prevención desastres naturales de la Gestión de Riesgos, Primera edición, Ed. Plural editores, 27-29 p.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2003. La noción del riesgo desde la perspectiva de los desastres. Marco conceptual para su gestión integral. Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos. 28-31 p.

Bolivia, Ley N° 144. Ley de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria, Sucre, Bolivia, 26 de Junio de 2011. 18-19 p.

Bolivia, Ley N° 2140. Ley para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres. Sucre, Bolivia, 25 de Octubre de 2000. 4 p.

Calderón, M. 2003. ¿Cómo se elabora un Plan Comunal de Gestión de Riesgos. Proyecto Gestión Interinstitucional de Riesgo-GTZ (Cooperación Técnica Alemana). Primera ed. La Paz, Bolivia, Pixel Group. 38 p.

Cardona, O. 2003. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Curso de Educación Superior, gestión integral de Riesgos y Desastres, Guía de Estudio. Barcelona, España. 96-98 p.

- Cardona, 2001. Red de estudios sociales en prevención de desastres en América latina. Santo Domingo, República Dominicana.
- Careaga, C. 1999. Análisis para una estrategia de Seguridad Alimentaria, Informe preparando para la secretaria Ejecutiva del PL-480, La Paz, Bolivia.
- Ceprode, L. 2002. Género y Desastres, una perspectiva en construcción. IICA. San Salvador. 80-84 p.
- Chambers, 2000. Estudio de Análisis de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria, en cuento a los medios y vida de la población. Tesis de grado, Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia 35 p.
- Cooperación Técnica Alemana (GTZ), y D. Fernández. 2004. Guía Metodológica para la Planificación Estrategia de la Gestión Intermunicipal de Riesgo. Proyecto: Clasificación de las Amenazas en Gestión Interinstitucional de Riesgos. Primera Ed. La Paz, Bolivia, Pixel Group, 38 p.
- Quino, J. 2011. Rehabilitación Temprana en Cinco Comunidades Afectadas por las Inundaciones del Río La Paz (en línea). La Paz, Bolivia. Consultado el 18 de marzo 2012. Disponible en [http:// www.cuzrojaboliviana.org](http://www.cuzrojaboliviana.org).
- Díaz, J. 2005. Gestión de Riesgo en los Gobiernos Locales. Decisiones de medidas de prevención y mitigación ante las adversidades. Lima, Perú. 17 p.
- EECOMI, 2005. Estudio Comunal de Ingeniería Municipio de Mecapaca, Auto diagnostico municipal comunales, Bolivia.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2005. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo, FAO, Roma, Italia.

- FUNDEPCO (La Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario). 2008. Gestión del Riesgo de Desastres y enfoque de procesos para el fortalecimiento de la organización y la coordinación del tema en la Subregión Andina con el apoyo de Unión Europea. Municipio de San Borja, Depto. del Beni. Bolivia. 45-49 p.
- García, L. 2002. Rol de la mujer en sistemas de producción agropecuaria. Estudio de caso: Cuenca baja, río Keka, provincia Omasuyos, Dpto. La Paz. Tesis de grado Ing. Agr. La Paz – Bolivia, Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía. 160 p.
- GMLP y PGR. 2005. Gobierno Municipal de La Paz y Planificación de Gestión de Riesgos: Política De Gestión De Riesgos Del GMLP. Versión Propuesta 1.2 La Paz - Bolivia Septiembre. 76 p.
- Gonzales, 2004. Información y Difusión sobre el Cambio Climático en Bolivia. Impactos generados por eventos climáticos extremos. Meteorológicas adversas. La Paz, Bolivia.
- GTEICT-CAN. 2004. Grupo de Trabajo de Expertos Indígenas Sobre Conocimiento Tradicionales de la Comunidad Andina de Naciones. Elemento para la protección Sui Generis de los Conocimientos Tradicionales Colectivos e Integrales desde la perspectiva Indígena. Documentos Informativos. Comunidad Andina. SG/di 724.
- Haqum, D. 2000. “Seguridad Alimentaria” en NNUU ¿Donde estamos el 2000? , REMONTANDO LA POBREZA. Ocho cimbras a la vez. NNUU, La Paz, Bolivia. 82 p.
- Hernández, B. 2003. Metodología de la investigación del muestreo poblacional. Editorial McGraw-Hill. Tercera edición. México. 14 p.

- Instituto Nacional de Estadística y Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). 2005. Bolivia Atlas Estadísticos, Municipio de La Paz. Bolivia. 38 p.
- Jiménez, J. y Camacho, N. 2006. Documentos Metodológicos Línea de Base sobre Riesgos Análisis de Riesgos y Generación de Mapas Temáticos de Amenaza, Vulnerabilidad, Exposición y Riesgo. Ed. PROMIC. Cochabamba, Bolivia. 48-51 p.
- Lavell, A. 2003. La Gestión local del Riesgo, Nociones y precisiones en torno a las actividades y las practicas. PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y CEPREDENAC (Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central). Panamá. 34-38 p.
- Maskrey, A. 1993, Implementación de las medidas de mitigación y prevención para reducir los efectos climáticos a nivel Nacional en América Latina, LA RED. Lima, Perú. 23-28 p.
- Maskrey, A. 1999, Los desastres no son materiales, red de estudios sociales en prevenciones y mitigación a desastres en América Latina. LA RED. Lima-Perú.
- Materer, S. y Valdivia, C. 2002. Conocimiento ancestral frente a la variabilidad Climática. Departamento de la agricultura Económica Universitaria. Cartagena de Colombia.
- MAGDR (Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural), 2000. Evaluación de daños por riadas e inundaciones en el valle central y la Provincia Arce de Tarija, La Paz, Bolivia. 23-25-26 p.

- MAGDR (Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural), 2000, Carpeta Ejecutiva de Información Básica sobre Seguridad Alimentaria, FAO, La Paz, Bolivia. 56 p.
- MACA (Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios), 1991. Tipología de la economía campesina en Bolivia. Ed. "Estudios Rurales Andinos". La Paz, Bolivia. 5-9 p.
- MDRyT (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra), 2011. Fenómeno del Niño, Impacto de las Adversidades Climáticas al Sector Agropecuario. La Paz, Bolivia. 33-34 p.
- MDSP (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación), 2000. Guía de planificación participativa en áreas rurales. 2da Edición. Editorial América. La Paz – Bolivia. 16 p.
- Morales, D. 2009. Análisis Agroclimático en los macro regiones del Altiplano, Valle y Trópico. Consultoría primer producto, Banco Mundial (BM). La Paz, Bolivia 47-50 p.
- Moser, C. 1999. Planificación de género y desarrollo, teoría, práctica y capacitación. Ed. Red entre mujeres Flora Tristán. Lima, Perú. 35-55 p.
- Münch, L. y Ángeles, E. 2003. Métodos y técnicas de investigación. 3ra. Edición. México – D.F., Editorial Trillas. 62-104 p.
- Pabón, D. 1997. Variabilidad Climática. Organización Meteorológica Mundial. Técnicas Agro meteorológicas en la Agricultura Operativa de América Latina: 99-103 p.

PDM (Plan de Desarrollo Municipal), 2005. Municipio de Mecapaca, Auto diagnostico Comunal, Mecapaca La Paz – Bolivia.

Ponce, D. (2003). Previsión del Clima y Recreación del Conocimiento Indígena como Estrategia para la Conservación de la Diversidad Cultivada en Los Andes Bolivianos “El Caso de la Comunidad de Chorojo Prov. Quillacollo Dpto. Cochabamba. Tesis de Maestría presentada en la Universidad Mayor de San Simón UMSS Cochabamba, Bolivia. 189 pág.

Programa Mundial de Alimento (PMA), 2000. Informe técnico de sistematización de un caso de estudio de las estrategias de respuesta de la población ante eventos que ponen en inseguridad alimentaria a la población. Informe de trabajo en el marco de las actividades VAM-2000. La Paz, Bolivia. 85 p.

PROMIC, 2005. Marco Legal de la Normativa de la Gestión de Riesgo en Bolivia, proyecto de promoción institucionalización participativa de la gestión de riesgos en la planificación Cochabamba-Bolivia. 62 p.

Quispe, A. 2002. Roles intrafamiliares en el sistema de producción agropecuaria en la cuenca media del río Keka, provincia Omasuyos, departamento de La Paz. Tesis de grado, Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 125 p.

Quispe, M. 2007. Yapuchiris, Ofertantes locales de servicio de asistencia técnica, PROSUKO, UNAPA, COSUDE, La Paz-Bolivia. 14-16-18 p.

Robert, J. 2005. El seguro de cosechas en los países de desarrollo. ONU, 42 pag.

Rodríguez, H. Y Toche, M. 2000. Preparación y Mitigación de Riesgos de un análisis organizacional. Desastres, reconstrucción y Sociedad. Puerto Rico. 53-54 p.

- Rosales, C. 2009. Definición de los Bioindicadores, existen señales que se pueden ver en los animales, en la tierra y plantas de la comunidad de Huayhuasi. La Paz – Bolivia.
- Saravia, A. 1999. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. Ed. San José- Costa Rica. 56 p.
- Secretaria Nacional de Defensa Civil, (SENADECI), 2002. Mapa con zonas de riesgo de Sequia. La Paz, Bolivia. 10 p.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, (SENAMHI), 2010. Boletín Agro meteorológico, Departamento Agro meteorología, La Paz- Bolivia.
- Sistema Nacional de Seguimiento de la Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana (SINSAAT), 2010. Diagnostico del modelo y atlas municipal de seguridad alimentaria de Bolivia. Primera Edicion. La Paz, Bolivia.
- Soruco, 2001. Concepto del Rol y Género del sistema de producción agropecuaria. Estudio de caso: en la provincia Omasuyos, Dpto. La Paz. Tesis de grado. Ing. Agr. Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 160 p.
- Romero, R. 1997. Enfoque de género en la planificación participativa municipal Edición Mónica Navia. La Paz Bolivia. 21 p.
- Terán, R. *et al.* 2002. Aproximaciones sobre el uso, consumo y producción de las hortalizas en el altiplano Norte. Edición Facultad de agronomía – IFAD-IPGRI - UMSA. La Paz Bolivia. 21 pp.
- Velasco, O. 2007. Riegos de Sequías e inundaciones para reducir los eventos. Propuestas. OIKOS. Buenos Aires. 34 p.

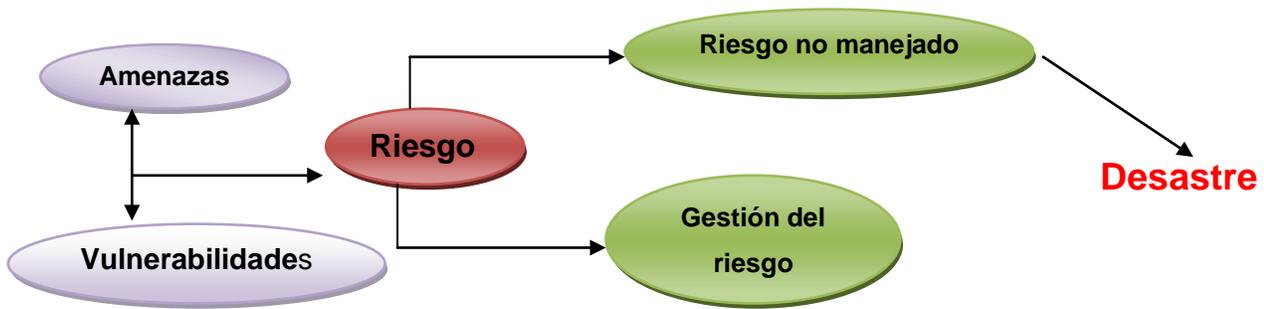
Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI). 2004. Análisis de Riesgos y Desastres y la generación de la temática de los factores de Vulnerabilidades en Bolivia. La Paz, Bolivia.

Villaret, A. 1994. El enfoque sistémico aplicado al análisis del medio agrícola. Ed. Qori, Sucre – Bolivia. PREDEM/CICDA. 13-75 p.

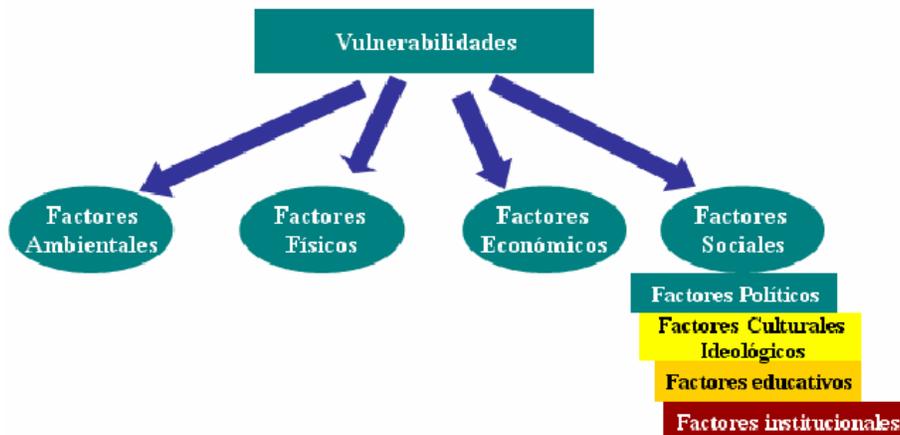
Zilbert, L. 2001. La Gestión de Riesgo ¿de qué estamos hablando? Secretaria Ejecutiva del Sistema Nacional (SE-SNPMAD), Programa de las Naciones Unidas, Para el Desarrollo (PNUD), Oficina para la ayuda Humanitaria de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Nicaragua. 90 p.

ANEXO

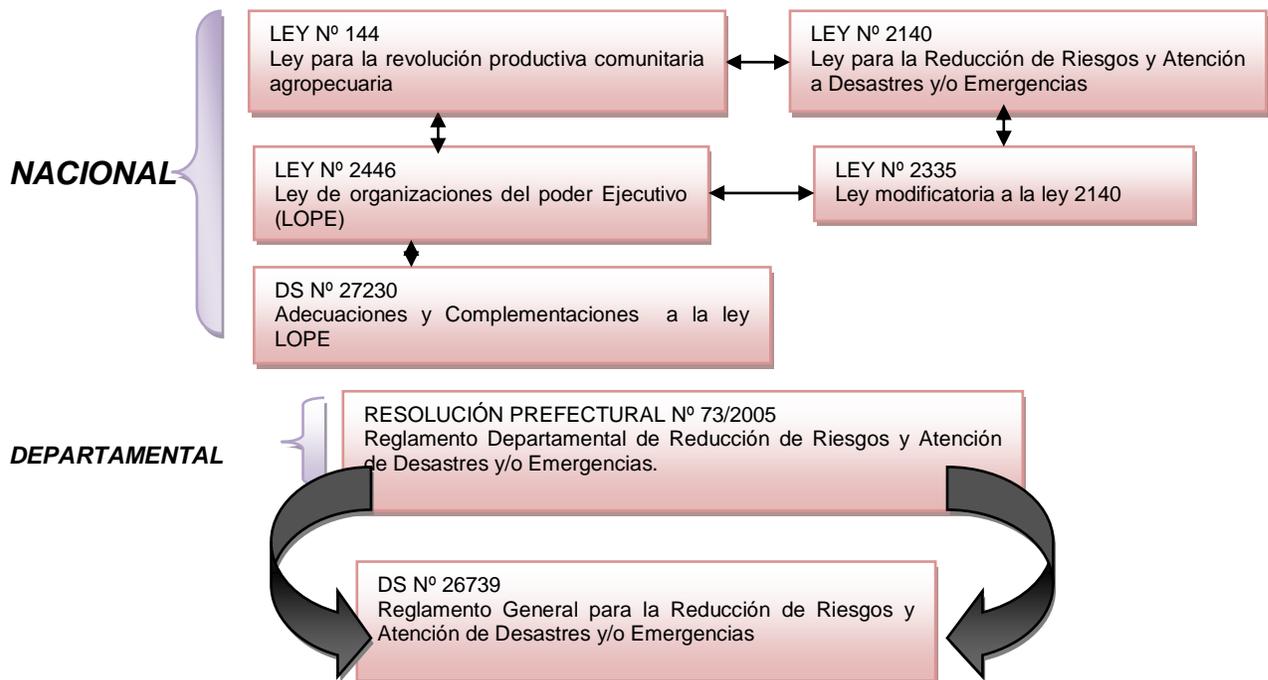
ANEXO 1. Esquema Conceptual del Riesgo



ANEXO 2. Esquema de los Factores de Vulnerabilidad



ANEXO 3. Marco Legal y Normativo de la Gestión de Riesgo en Bolivia



ANEXO 4. Impacto de las adversidades Climáticas al Sector Agropecuario

Año	Evento y Nivel de Afectación	Superficie Cultivada (Campaña de Verano)	Has. Afectadas	% De Afectación	Perdida en (Bs)	Reses muertas
2006/2007 *	Niño Moderado	2,060,307	185,432	9.0	354,357,280	137,8
2007/2008 **	Niña Moderada	2,085,841	164,963	7.9	921,213,124	35,378
2008/2009	No se presentó					
2009/2010 ***	Niño Moderado	2,843,784	166,297	5.8	914,633,500	1,8
2010/2011 ****	Niña Moderada	2.856.706	12,416	0.4	93,120,000	
2011/2012 ****	Niña Leve	2.955.130	34,927	1.2	261,952,500	

ANEXO 5. Características Hidroclimáticas de la Precipitación Total (mm).

ÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2000	84,40	53,70	47,30	00,00	4,30	19,5	00,00	3,70	00,00	48,50	5,60	90,1	357,1
2001	220,6	103,8	71,00	11,40	14,70	7,70	7,20	17,00	6,00	47,60	1,20	59,9	568,1
2002	44,30	49,10	88,60	35,70	5,60	4,60	22,40	9,80	29,20	70,30	17,60	90,20	467,4
2003	88,80	105,3	78,60	12,90	00,00	00,00	3,10	4,40	30,40	7,80	5,00	66,50	402,8
2004	103,3	89,30	55,30	17,70	0,50	00,00	13,30	15,50	9,80	6,70	33,9	29,00	374,3
2005	103,2	54,10	00,00	19,30	00,00	00,00	00,00	00,00	35,20	32,40	57,5	44,10	345,8
2006	143,0	59,90	79,30	8,60	00,00	00,00	00,00	4,90	10,00	22,10	61,5	61,20	450,5
2007	89,10	63,20	69,20	37,30	4,20	00,00	21,30	00,00	27,30	7,60	34,9	104,0	458,4
2008	168,0	65,20	52,50	00,00	2,60	3,80	00,00	3,00	7,10	43,90	12,6	93,50	452,2
2009	46,20	120,6	15,30	2,20	4,00	00,00	10,40	6,20	29,70	19,60	18,9	69,70	342,8
2010	91,40	91,40	15,40	1,50	7,20	00,00	2,50	5,80	2,50	29,10	00,00	127,0	374,2
2011	70,70	156,7	32,20	00,00	3,00	00,00	11,30	00,00	6,60	12,90	6,5	129,0	428,6
Suma	1182	855,6	572,5	146,6	43,10	35,60	80,20	70,30	187,2	336,0	248,7	836,0	417,6
Promedio	107,5	77,78	52,05	13,33	3,918	3,24	7,29	6,391	17,02	30,50	22,61	76,00	418,446

ANEXO 6. Características Hidroclimáticas de la Temperatura Promedio Mensual Total (° C).

Año	ENE	FEB.	MAR	ABR.	MAY	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
2002	17,05	17,10	16,55	16,25	14,45	12,65	12,30	13,45	14,75	15,70	16,00	17,00	15,27
2003	16,90	17,30	16,35	15,70	14,20	13,05	12,05	12,85	13,95	15,45	16,60	17,40	15,15
2004	16,70	16,55	16,75	15,65	13,55	12,85	12,60	12,75	14,25	16,15	17,05	18,10	15,25
2005	17,30	16,35	17,70	15,30	13,95	12,90	13,30	14,05	14,40	15,85	16,95	17,35	15,45
2006	16,70	16,75	17,30	15,85	12,95	12,90	12,95	13,05	13,95	16,45	16,75	17,60	15,27
2007	17,50	17,05	16,35	16,05	14,20	12,55	11,85	13,50	14,65	16,10	16,15	16,60	15,21
2008	16,40	16,50	16,10	15,40	12,80	12,85	12,45	13,20	14,25	15,70	16,80	16,65	14,93
2009	17,15	17,20	17,20	15,85	14,15	13,00	13,65	13,90	14,95	16,45	18,10	17,15	15,73
2010	17,80	18,25	18,10	16,60	14,85	13,90	13,55	14,35	15,20	15,75	16,75	17,75	16,07
Prom	17,06	17,01	16,93	15,85	13,90	12,96	12,74	13,46	14,48	15,96	16,79	17,29	15,37
Suma	153,50	153,05	152,40	142,65	125,10	116,65	114,70	121,10	130,35	143,60	151,15	155,60	138,32
2011	17,9	16,65	16,7	16,3	14,9	14	13,8	14,5	14,8	16,2	17,4	17,05	15,85

**ANEXO 7. Características Hidroclimáticas de la Evapotranspiración Total
[HearGreaves] (mm).**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2002	133,7	113,4	114,4	98,1	94,9	83,4	88,0	99,1	118,3	131,3	131,1	148,1	112,8
2003	130,0	120,4	112,9	99,6	97,9	92,0	92,8	101,5	119,4	142,0	149,2	149,1	117,2
2004	127,7	117,6	120,9	107,3	102,9	90,1	88,8	99,5	115,1	141,6	142,0	152,1	117,1
2005	141,1	110,9	134,4	110,1	106,4	93,6	101,9	119,1	117,7	130,6	137,9	145,5	120,8
2006	132,1	122,8	126,1	105,2	101,1	88,7	97,9	104,2	119,5	139,6	133,9	145,3	118,0
2007	141,5	122,6	117,2	102,7	94,5	86,4	90,3	107,7	107,9	138,1	137,7	141,1	115,6
2008	127,9	122,5	117,9	107,4	99,0	86,0	95,2	110,5	118,0	136,1	145,7	137,8	117,0
2009	144,3	126,7	128,6	110,8	102,1	97,5	98,3	116,0	120,7	146,2	146,9	147,7	123,8
2010	141,9	132,3	137,0	117,0	102,2	92,2	103,8	115,4	122,5	142,8	151,4	150,1	125,7
2011	151,6	114,2	121,4	112,5	106,8	95,0	97,6	115,4	117,9	139,1	148,0	147,8	122,3
Suma	1220,2	1089,2	1109,4	958,2	901,0	809,9	857,0	973,0	1059,1	1248,3	1275,8	1316,8	1068,0
Prom.	135,6	121,0	123,3	106,5	100,1	90,0	95,2	108,1	117,7	138,7	141,8	146,3	118,7



ANEXO 9. Estudio Agropecuario en Comunidades Campesinas del Municipio de Mecapaca, Frente a las Amenazas Climáticas.

Ubicación Geográfica del Lugar de Estudio

Departamento:	Provincia:	Municipio:	Comunidad/Zona:
---------------	------------	------------	-----------------

a) Descripción del calendario agrícola y fases fenológicas de los 4 principales cultivos

CULTIVO	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic

b) Calendario de probabilidad de ocurrencia de Fenómenos Naturales Adversos.

Problema	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Sequia</i>												
<i>Inundación</i>												
<i>Mazamorra</i>												
<i>Deslizamiento</i>												
<i>Helada</i>												
<i>Granizo</i>												
<i>Plagas</i>												
<i>Otros</i>												

c) Riesgo Geológico Identificación de Evaluación de Riesgo

A	Deslizamiento de Suelo <i>(derrumbe):</i> SI.....NO..... Riesgo: Alto....., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
B	Flujo de lodos <i>(mazamorra):</i> SI.....NO..... Riesgo: Alto....., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
C	Otros: SI.....NO..... Riesgo: Alto....., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....



d) Riesgos Hidro-Meteorológico

D	Sequias: SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
E	Inundaciones: SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
F	Heladas : SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
G	Otros: SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....

N1	Contaminación del agua: SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
N2	Contaminación del Suelo SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
O	Epidemia (humano): SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
P	Plagas y enfermedades(agrícolas): SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....
Q	Otros: SI.....NO..... Riesgo: Alto..., Medio.....Bajo.....	Municipio:..... Nombre del comunario:..... Comunidad:.....

ANEXO 10. Análisis de la Asistencia de Participantes en los Talleres por Comunidad

COMUNIDADES	FECHA	TALLERES	PARTICIPACION		
			H	M	TOTAL
HUARICANA ALTA	20 DE MAYO DEL 2011	Preparación y Prevención ante Desastres	23	5	28
	05 DE JUNIO DEL 2011	Educación Comunitaria en Salud	23	3	26
	06 DE JUNIO DEL 2011	Organización Comunitaria	14	1	15
	07 DE JUNIO DEL 2011	Manejo y Conservacion de Suelos	26	5	31
	SUBTOTAL		86	14	100
HUARICANA SATELITE	22 DE MAYO DEL 2011	Preparación y Prevención para Desastres	19	8	27
	01 DE JUNIO DEL 2011	Educación Comunitaria en Salud	26	4	30
	03 DE JUNIO DEL 2011	Organización Comunitaria	12	1	13
	09 DE JUNIO DEL 2011	Manejo y Conservacion de Suelos	28	5	33
	SUBTOTAL		85	18	103
HUARICANA BAJO	21 DE MAYO DEL 2011	Preparación y Prevención para Desastres	26	4	30
	24 DE MAYO DEL 2011	Educación Comunitaria en Salud	21	10	31
	25 DE MAYO DE 2011	Organización Comunitaria	13	2	15
	26 DE MAYO DEL 2011	Manejo y Conservacion de Suelos	19	8	27
	SUBTOTAL		79	24	103
LLACASA	18 DE MAYO DEL 2011	Preparación y Prevención para Desastres	16	14	30
	28 DE MAYO DEL 2011	Educación Comunitaria en Salud	16	14	30
	29 DE MAYO DEL 2011	Organización Comunitaria	10	5	15
	30 DE MAYO DEL 2011	Manejo y Conservacion de Suelos	17	17	34
	SUBTOTAL		59	50	109
HUAYHUASI	23 DE MAYO DEL 2011	Preparación y Prevención para Desastres	29	2	31
	27 DE MAYO DEL 2011	Educación Comunitaria en Salud	28	1	29
	04 DE JUNIO DEL 2011	Organización Comunitaria	14	1	15
	08 DE JUNIO DEL 2011	Manejo y Conservacion de Suelos	26	2	28
	SUBTOTAL		97	6	103
	TOTAL		406	112	518
	PROMEDIO		20	6	26

ANEXO 11. PROGRAMA DE LOS TALLERES

PRIMER: Taller de Prevención y Preparación para Desastres (PPD)

Unidad Nº 1: Compartamos nuestras experiencias y conocimientos

Actividad 1: Nuestros sentimientos ante un desastre.

Actividad 2: Los desastres y nuestras experiencias.

Actividad 3: Los principales riesgos y amenazas en nuestra comunidad.

Actividad 4: Reconstrucción del proceso educativo desarrollado.

Unidad Nº 2: Los riesgos y amenazas locales, los recursos y capacidades que tenemos.

Actividad 1: La comunidad en que vivimos

Primera parte: El mapa o croquis de nuestra comunidad.

Segunda parte: Las capacidades y recursos que tenemos en nuestra comunidad para la prevención de desastres.

Tercera parte: Apliquemos los conocimientos a nuestra realidad.

Actividad 2: Reconstruyamos el proceso desarrollado.

Unidad Nº 3: Prevengamos los desastres con organización y participación comunitaria.

Actividad 1: Plan de preparación familiar: aspectos a tener en cuenta.

Actividad 2: El plan comunitario de emergencia.

Elaboremos nuestro plan comunitario de emergencia.

El plan de emergencia y la vida cotidiana comunitaria.

Actividad 3: Contribuyamos al desarrollo de nuestra comunidad.

SEGUNDO: Taller de Educación Comunitaria en Salud (ECSA)

Unidad Nº 1: Enfermedades Prevalentes

Diarrea y Deshidratación.

Infecciones Respiratorias Agudas.

Desnutrición.

Anemia Grave.

Tuberculosis.

Parasitosis.

Sarcoptosis.

Infecciones de Transmisión Sexual.

Unidad Nº 2: Atención de la mujer.

Control Prenatal.

Parto y Puerperio.

Planificación Familiar.

Unidad Nº 3: Atención al niño.

Cuadro de Vacunas.

Las Vacunas.

Accidentes en el Hogar.

TERCER: Taller Organización Comunitaria (OC)

Unidad 1: Acciones de los equipos comunitarios

Unidad 2: Organización

Unidad 3: Capacitación

Unidad 4: Plan Comunitario para la Reducción de Riesgo

Unidad 5: Herramientas de Evaluación

CUARTO: Taller de Manejo y Conservación de Suelo

Unidad Nº 1: Definición de Suelo, Degradación, Erosión e Importancia en la Agricultura

Definición de Suelo y Degradación.

Definición de Erosión.

Agentes de la Erosión.

Procesos Erosivos.

Importancia en la Agricultura

Unidad Nº 2: Practicas de Manejo y Conservación de Suelo

Practicas Agronómicas.

Practicas Mecánicas o Físicas.

Practicas Biológicas.

Unidad Nº 3: Recuperación y Manejo de Suelos Extremos

Lameo.

Práctica y uso del lameo

Unidad Nº 4: del Manejo y Conservación de Suelo de la Comunidad.

Actividad 1: Práctica de Conservación de Suelos que realizan y el porqué.

Actividad 2: Porque se degrada nuestros suelos.

Actividad 3: Daños que causan los plaguicidas al Suelo y al Hombre.

SEGUNDA PARTE: Representaciones audiovisuales. (VIDEOS)

Primer video

Suelo y su utilización.

Los Abonos verdes.

Manejo de la materia Orgánica.

Segundo video

Amelia y los Plaguicidas.

TERCERA PARTE: Prácticas de Campo

Practica N.-1 Elaboración del Compost (abono orgánico).

Practica N.-2 Construcción y empleo del Nivel en "A".

Practica N.-3 Reforestación y plantación de árboles.

ANEXO 12. Analisis de Superficie Total Sembrada por Hectareas.

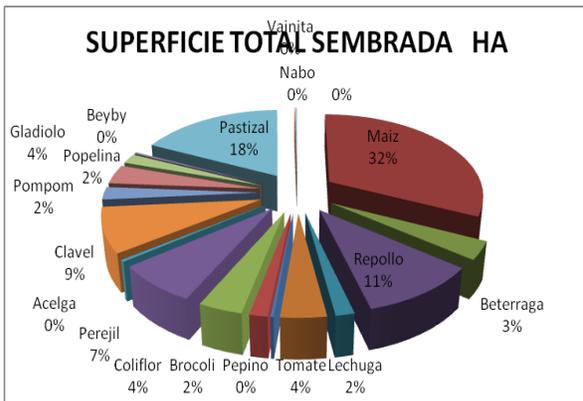


Figura 24. Superficie total sembrada Ha. Comunidad de Huaricana Alto

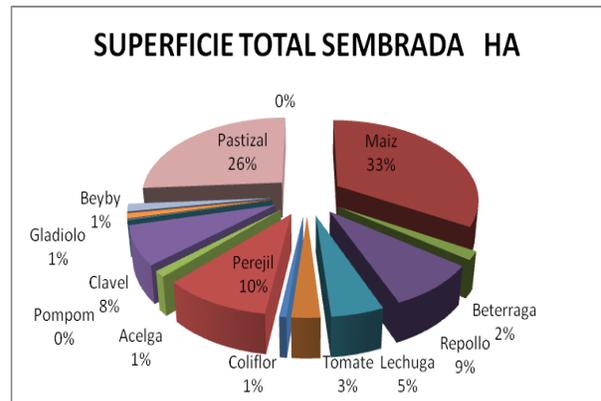


Figura .25 Superficie total sembrada Ha. Comunidad de Huaricana Satélite

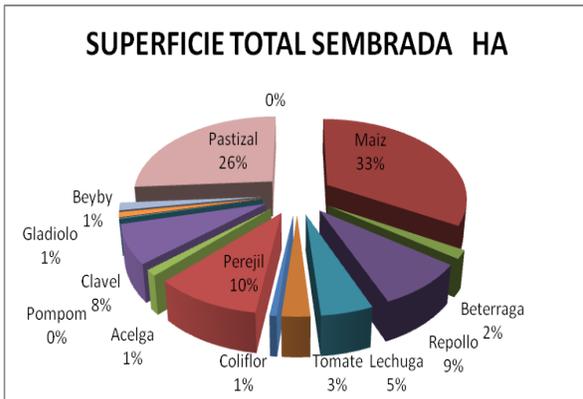


Figura 26. Superficie total sembrada Ha. Comunidad de Huaricana Bajo

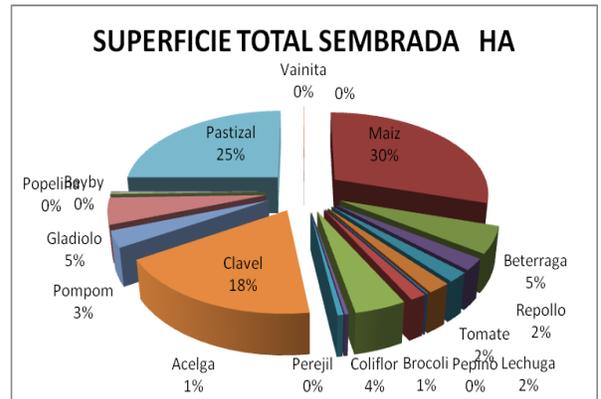


Figura 27. Superficie total sembrada Ha. Comunidad de Huayhuasi.

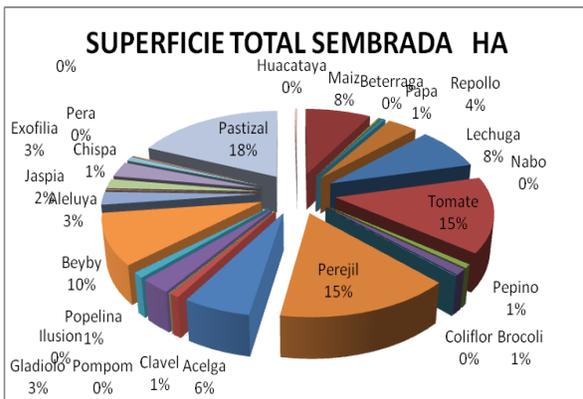


Figura 28. Superficie total sembrada Ha. Comunidad de Llacasa-Mamaniri.

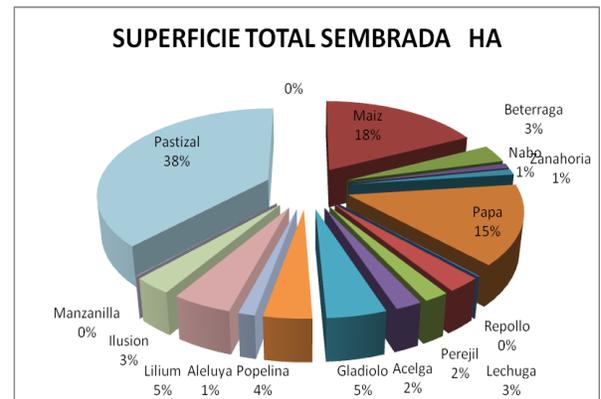


Figura 29. Superficie total sembrada Ha. Comunidad de Llacasa-Huancarani

ANEXO FOTOGRAFICO 13
Diagnostico de Evaluacion en Campo



Figura 30. Reunion de las comunidades y el lamento de sus perdidas de cosechas en campo



Figura 31. Realizando las evaluaciones en sus terreno de los productores de la comunidad
Taller de Prevención y Preparación para Desastres (PPD)



**Figura 32: Con sentimiento recuerda lo
Sucedido en su comunidad.**



**Figura 33: Participación activa de los
Participantes**



Figura 34: Realización de las zonas de Riesgo de la Comunidad (Mamaniri).



Figura 35: Realización del mapa de Riesgo.



Figura 36: Acabado del Mapa de Riesgo



Figura 37: Observación del video de Amelia Sobre el uso de los plaguicidas



Figura 38: Material vegetal para la Elaboración de compost



Figura 39: Picado del material vegetal para facilitar la mezcla en la elaboración del compost.



Figura 40: Colocación de capas de estiércol y Materia vegetal en la elaboración del compost.



Figura 41: Aplicación de tierra y cubierto con Plástico las capas de materia vegetal y Estiércol.



Figura 42: Construcción del nivel en "A" y la explicación para el uso del nivel en "A"



Figura 43: Uso del nivel en "A" en terrenos con pendientes y: La medición de las curvas de nivel al 1% y al 2%



Figura 44: Trabajo conjunto de las comunidades y Plantación de arbolitos cerca del Rio La Paz lugar que presenta sensibilidad a Deslizarse.