



“EVALUACIÓN DE RIESGOS AGROCLIMATICOS COMO FASE PREPARATORIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE ALERTAS TEMPRANAS PARA LOS CULTIVOS DE PAPA, MAIZ Y FRIJOL EN LA CUENCA DEL RIO PIEDRAS UBICADA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CAUCA – MACIZO COLOMBIANO”



**CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN NO 28
INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
“IDEAM”
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN S.A E.S.P**

Popayán, febrero de 2012

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia – IDEAM

Ricardo José Lozano Picon, Director IDEAM

María Claudia García Ávila, Subdirectora Estudios Ambientales IDEAM

María Patricia Cuervo Cuellar, Socióloga profesional especializada Subdirección de Estudios Ambientales

Vicky Guerrero Barrios, Coordinadora de Cambio Global. Subdirección de Estudios Ambientales.

Julia Esperanza Pardo Pardo, Agrónoma Profesional especializada. Subdirección de Meteorología

Equipo Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A E.S.P

Mauricio Andrés Chaparro Rojas, Gerente

Liliana Recaman Mejía, Jefe División Ambiental

Liliana Bravo Fernández, Asistente Ambiental

José Libardo Ahumada A, Asistente Técnico Ambiental

Johan Burbano, Pasante Universitario

Equipo Técnico del Proyecto:

Zoraida Golondrino, Promotora de Asociación Asocampo

Hugo Piso, Técnico de la Asociación de Cabildos Genaro Sánchez

Oswaldo Quilindo, Promotor Asociación de Cabildo Genaro Sánchez

Hernán Darío Sánchez, Promotor Resguardo de Quintana

Lilia Leonor Torres, Contratista del área Social

Doris Alejo Molano, Contratista en el área de Sistemas Productivos

Carlos Godfrey, Consultor en gestión del riesgo agroclimático.

Emilio Noguera, Pasante de la Universidad del Cauca

Juan Camilo Pérez Torres, Pasante Universidad Nacional

Jorge González Muñoz, Consultor de Hidroclimatología

Organizaciones Comunitarias

Participantes

Asociación de Cabildos Genaro Sánchez

Hugo Piso - Directivo

Antonio Quilindo - Directivo

Vicitacion Jalvin – Directivo

Cabildos Indígenas

Resguardo de Quintana

Resguardo de Puracé

Resguardo de Paletará

Resguardo de Kokonuko

Resguardo de Poblazón

Custodios y custodias indígenas:

Carlos Mariaca – Resguardo de Quintana

Luis E, Santiago – Resguardo de Quintana

Sandra Sánchez– Resguardo de Quintana

Arley Gurrute – Resguardo de Quintana

Mauricio Puscus– Resguardo de Poblazón

Julio Calapsu – Resguardo de Puracé

Arnol Chalapu – Resguardo de Paletará

Aquilino Guauña – Resguardo de Kokonuko

Asociación Campesina Asocampo

Cesar Hidalgo – Directivo

Custodios y custodias Campesinos:

Eriberto Gómez – Asociación Asocampo

Luz Dary Guauña - Asociación Asocampo

Octaviano Lame - Asociación Asocampo

Manuel Gurrute - Asociación Asocampo

Contenido

PRIMERA PARTE. Caracterización de riesgos climáticos en parcelas.....	8
1. Marco conceptual y herramientas de la caracterización de los sistemas productivos y de riesgos agroclimáticos.....	8
1. Etapas del Proceso de metodológico de caraterización	10
2 RESULTADOS DE CARACTERIZACION DE LAS PARCELAS DE LOS CUSTODIOS	11
2.1 Descripción general de las parcelas	11
2.2 Caracterización social.....	13
2.3 Descripción de recursos naturales de las parcelas.....	16
2.3.1 Descripción de suelo de la parcela.....	16
2.3.2 Descripción del agua y la fauna de las parcelas	18
2.3.3 Descripción de subsistema agrícola de las parcelas.....	21
2.3.4 Descripción de las plagas y enfermedades de los cultivos de maíz, papa y frijol	25
2.3.5 Las Señas de la Naturaleza y la Predicción del Clima	30
3 RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE SUSTENTABILIDAD Y VULNERABILIDAD MEDIANTE INDICADORES	30
3.1 Dimensión Ambiental.....	30
3.1.1 Indicador Ambiental Agua.....	30
3.1.2 Indicador Ambiental Suelo	32
3.1.3 Indicador Ambiental Biodiversidad	34
3.1.4 Indicador Ambiental bosques, recursos forestales y fauna	37
3.2 Indicador Económico.....	39
3.2.1 Ingresos	39
3.2.2 Indicador Económico –Mercadeo y Comercialización	42
3.2.3 Indicador Económico – Postcosecha y Transformación.....	44
3.2.4 Indicador Económico – Niveles de autosuficiencia o dependencia de los recursos externos a la parcela	46
3.3 Indicador Sociocultural.....	48
3.3.1 Organización y Participación	48
3.3.2 Indicador Sociocultural – Soberanía y seguridad alimentaria.....	50
3.4 Consolidado y conclusiones Generales de los Resultados Indicadores de Sustentabilidad de las Parcelas	52

3.4.1	Tecnológicos.....	53
3.4.2	Económicos y financieros.....	54
3.4.3	Comercialización y mercadeo.....	55
3.4.4	Sociales.....	56
3.4.5	Apoyo institucional.....	56
3.4.6	Infraestructura.....	57
4	RESULTADOS DE RIESGOS AGROCLIMATICOS DE LOS CULTIVOS DE PAPA MAIZ Y FRIJOL.....	58
4.1	Especies y variedades de semillas de papa, maíz y frijol cultivadas por los custodios campesinos e indígenas.....	60
4.2	Resultados de Riesgos Agroclimáticos de los Cultivos de Maíz.....	61
4.2.1	Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico medio.....	61
4.2.2	Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico Templado ..	63
4.2.3	Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico Frio.....	66
4.3	Resultados de Riesgos Agroclimaticos de los Cultivos de Frijol.....	69
4.3.1	Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico Medio.....	69
4.3.2	Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico templado ...	71
4.3.3	Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico frio.....	73
4.4	Resultados de Riesgos Agroclimáticos de los Cultivos de Papa.....	77
4.4.1	Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico medio.....	77
4.4.2	Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico frio.....	78
4.4.3	Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico paramo.....	80
	SEGUNDA PARTE: Estimaciones locales climáticas y agroclimáticas.....	83
	Señas de la naturaleza para predicción del clima (Bioindicadores).....	83
4.4.4	Fases de la luna para el manejo de los efectos en la producción como mecanismo de disminución de los riesgos producidos por los eventos climáticos extremos.....	86
4.5	ESTIMACIONES AGROCLIMATICAS EN LA CUENCA DEL RÍO LAS PIEDRAS.....	91
	Variabilidad interanual en la precipitación ante el fenómeno de niño y niña estaciones cercanas a la cuenca rio Piedras.....	92
4.6	Resultados obtenidos para los diferentes cultivos en los escenarios neutro, niño y niña.....	99
	FRIJOL.....	99
	MAIZ.....	104
	PAPA.....	109

Conclusiones de las estimaciones agroclimáticas 114

TERCERA PARTE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN CON BASE EN ESTIAMCIONES LOCALES. 115

CUARTA PARTE. HACIA UNA PROPUESTA DE SISTEMA DE ALERTAS AGRCLIMATICAS PARTICIPATIVAS 128

Marcador no definido.

..... ¡Error!

Marcador no definido.

..... ¡Error!

Marcador no definido.

..... ¡Error!

ANEXO. Estimaciones climáticas locales: anomalías en la precipitación bajo la influencia del fenómeno de niño y niña 137

PRESENTACIÓN

La variabilidad climática se convierte en la actualidad en uno de los aspectos de mayor relevancia a nivel regional y nacional, dado las afectaciones por desastres naturales y por ende su afectación en los sistemas productivos. El poder prepararse y dar respuestas oportuna frente a estos cambios, motivo a las comunidades de la cuenca río Piedras y cuenca alta del río Cauca del Macizo Colombiano, representadas por los custodios de semillas campesinos de la Asociación Asocampo y Asoproquintana e indígenas de la Asociación de Cabildos Génaro Sánchez de Paletará, Puracé, Kokonuko, Poblazón y Quintana y a las autoridades del orden local como la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A E.S.P y al IDEAM a continuar con un proceso planteado en el programa de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano a través de la ejecución del proyecto evaluación de riesgos agroclimáticos en una fase preparatoria para el establecimiento de un sistema de alertas tempranas para los cultivos de papa, maíz y frijol. El desarrollo de este proyecto permitió profundizar en el conocimiento local sobre modos de producción y su relación con los indicadores de sostenibilidad de las parcelas caracterizadas en cuatro pisos térmicos y su afectación por riesgos agroclimáticos por amenazas de Lluvias intensas y prolongadas, sequias con oleadas de calor, heladas y granizadas. De igual forma , se trabajo en la identificación de semillas resistentes a los diferentes eventos climáticos, bioindicadores a través de las señas de la naturaleza que predicen cambios del clima, planificación de arreglos de adaptación y su análisis frente a los escenarios por variabilidad climática en periodos en condiciones normales o neutros, por fenómenos climáticos de niña y niño y la aplicación de herramientas técnicas como el CROTWAT en los que se identifican las necesidades de agua según el desarrollo de los cultivos. A continuación se describen los productos obtenidos en este proceso:

- 1.- Documento de diseño de las herramientas de Marco conceptual y herramientas de la caracterización de los sistemas y de riesgos agroclimáticos con análisis preliminar de series estadísticas;
- 2.- Documento de caracterización de 9 sistemas productivos en la cuenca rio piedras y 3 en la cuenca del rio Cauca, con los respectivos soportes de participación comunitaria.
- 3.- Documento de estimaciones locales e indicadores culturales agroclimáticos construidos participativamente con actores locales; junto con los respectivos soportes de la participación comunitaria;
- 4.- Documento de planificación para el mejoramiento productivo de las parcelas seleccionadas, con criterios de sostenibilidad y énfasis en medias de adaptación a la variabilidad climática
- 5.- Informe de análisis y socialización de resultados, junto con sus respectivos soportes de participación comunitaria

PRIMERA PARTE. CARACTERIZACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS EN PARCELAS

1. Marco conceptual y herramientas de la caracterización de los sistemas productivos y de riesgos agroclimáticos

El propósito es identificar los riesgos agroclimáticos de los cultivos de papa, maíz y frijol y poder empezar a construir de manera conjunta y participativa, comunidad e instituciones, un sistema de alertas tempranas e identificar buenas prácticas de adaptación a la variabilidad climática para los sistemas productivos de las comunidades indígenas y campesinas de la cuenca río Piedras y cuenca alta del río Cauca vinculada a la Asociación de cabildos Genaro Sánchez y la Asociación campesina Asocampo y Asoproquintana. Se pretende sistemáticamente, que al incrementar la sustentabilidad de los sistemas productivos y contar con información climatológica previa e indicadores locales, se pueda realizar acciones de prevención y mejorar la respuesta de las familias ante la variabilidad climática.

La caracterización tiene el propósito de análisis y planificación de parcelas de custodios indígenas y campesinos con énfasis en estudio de los riesgos agroclimáticos de los cultivos de papa, maíz y frijol en la cuenca del río piedras y una muestra de parcelas en la cuenca alta del río cauca.

La hipótesis que sustenta el propósito de la caracterización se basa en que: *“a mayor sustentabilidad del sistema productivo, menor vulnerabilidad y mejor capacidad de adaptación a la variabilidad climática”*. Esta hipótesis se sustenta en que los atributos de un sistema sustentable desde el punto de vista agroecológico, se corresponden con los atributos que ofrecen mejores alternativas de adaptabilidad a la variabilidad climática, reduciendo su vulnerabilidad. Adicionalmente habría que señalar que muchas de las alternativas que permiten mejorar la sustentabilidad de los sistemas productivos, contribuyen de manera efectiva a evitar y reducir las causas del cambio climático y mitigar sus efectos sobre los sistemas productivos y la comunidad en general.

La metodología de caracterización de sistemas productivos es innovadora, porque ha sido especialmente ajustada y preparada para su aplicación con custodios de comunidades indígenas y campesinas y porque introduce el componente de Riesgos Agroclimáticos de cultivos priorizados a nivel socioeconómico y cultural (papa, maíz y frijol) en la perspectiva de la construcción participativa de un Sistema de Alertas Tempranas, que conjugue el conocimiento técnico-científico y cultural.

Otro elemento conceptual que sustenta la propuesta es la *Teoría General de Sistemas*, enfoque que permite con este instrumento caracterizar, analizar y planificar unidades de producción diversificada, permitiendo trabajar con cada componente agrícola, pecuario o forestal de manera independiente, o la finca en su conjunto. Considera la sustentabilidad en sus múltiples dimensiones y ofrece fundamentos conceptuales y metodológicos para proponer nuevos arreglos, planificar el desarrollo de la unidad de producción y posteriormente hacer evaluación y

seguimiento a las propuestas, articuladas a un sistema de alertas tempranas construido participativamente. Estimula la participación activa de los productores, retoma principios e instrumentos del *Diagnóstico Rural Participativo*, valorando los conocimientos y experiencias locales identificando las buenas prácticas de adaptabilidad autónoma a la variabilidad climática.

El marco general que define la propuesta metodológica del proyecto es la *Investigación Acción Participativa (IAP)*, entendida como el proceso que busca:

- La comprensión a problemas sociales (investigación) como puede ser el efecto de la variabilidad climática sobre las poblaciones rurales.
- Dinamizar cambios en las condiciones sociales existentes (acción) que en nuestro caso sería la implementación de buenas prácticas de manejo para mejorar la sustentabilidad de los sistemas productivos en las dimensiones: ambiental, económica y socio-cultural.
- Todo ello a través de la participación y dirección activa de los actores sociales (participación).

El objetivo de la IAP es la transformación de las condiciones y circunstancias que permitan a las comunidades su realización plena y autónoma, como pueblos indígenas y campesinos. Desde esta perspectiva es interesante recordar algunas características de los procesos que se realizan desde la IAP:

- El fin no es verificar hipótesis sino dinamizar procesos, y en este sentido se entiende como un proceso permanente en espiral de planificación, acción, observación, reflexión
- Implica una participación activa y decisoria de los sujetos involucrados en todas y cada y de las etapas del proceso, y busca beneficiar de manera directa e inmediata a las comunidades involucradas
- Presume un proceso y aprendizaje continuo y busca democratizar la producción, circulación y apropiación de los conocimientos; conjuga la teoría y la práctica y el dialogo de saberes entre conocimiento académico y saberes populares
- Reconoce que la investigación social no es acrítica ni apolítica y ubica los análisis y alternativas en contextos históricos, sociales y culturales específicos.

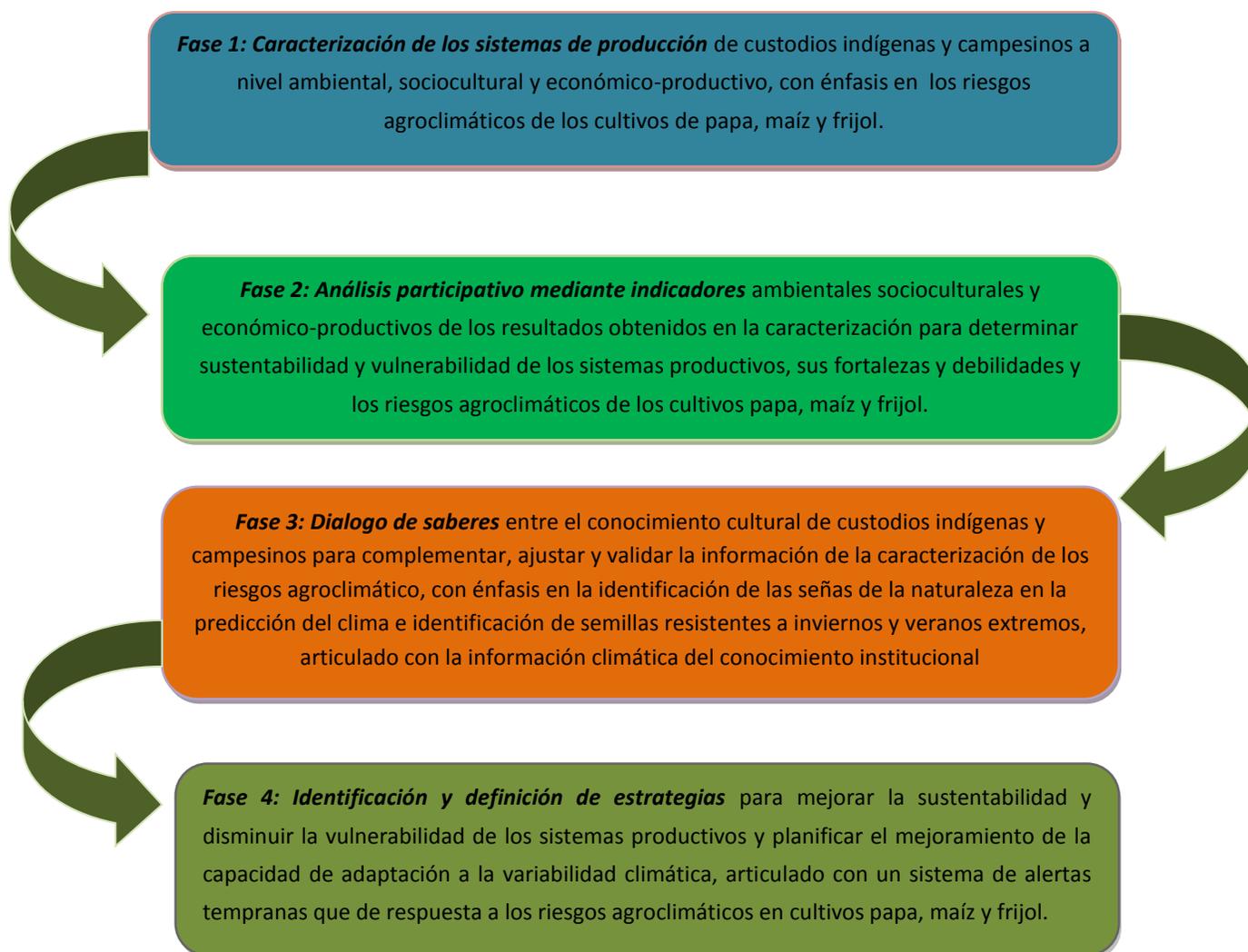
Para el trabajo, la propuesta metodológica se sustenta en planteamientos e instrumentos del Diagnóstico Rural Participativo (DRP), articulado a la consulta de fuentes secundarias y otros desarrollos generados desde la Agroecología.

En este sentido los instrumentos metodológicos propuestos desde el DRP, pretenden superar los enfoques “*extractivistas*” para dar paso a prácticas orientadas a capacitar a los pobladores rurales para que realicen sus propias investigaciones, compartan colectivamente sus conocimientos, realicen el análisis de los resultados de sus investigaciones, identifiquen y definan alternativas, y planifiquen su implementación.

1. Etapas del Proceso de metodológico de caracterización

El propósito de la presente guía es la caracterización, análisis y planificación de las parcelas de los custodios indígenas y campesinos teniendo en cuenta los riesgos agroclimáticos de los cultivos de papa, maíz y frijol. Con esta información se pretende avanzar en una primera fase para la construcción participativa de un Sistema de Alertas Tempranas, que contemple el conocimiento local articulado con el conocimiento técnico-científico, con el fin de que la comunidad se prepare con anticipación para responder a la presencia de eventos climáticos adversos o extremos, reduciendo su vulnerabilidad y mejorando su capacidad de adaptabilidad a la variabilidad y al cambio climático.

La guía está estructurada en cuatro fases:



RESULTADOS DE CARACTERIZACION DE LAS PARCELAS DE LOS CUSTODIOS

2.1 Descripción general de las parcelas

La selección de las parcelas tuvo como criterio realizar la caracterización de los sistemas productivos a nivel ambiental, socioeconómico y cultural con énfasis en la cuenca del río Piedras a nivel de una muestra representativa de los pisos térmicos templado y medio de la cuenca y de las dos organizaciones sociales habitantes de la misma, con ocho parcelas, cuatro indígenas y cuatro campesinas.

En la cuenca alta del río Cauca solo se caracterizaron 4 parcelas correspondientes a los pisos térmicos Frio y Paramo y a los resguardos de Kokonuko, Puracé, Poblazón y Paletará.

La caracterización de las parcelas se desarrolló con doce familias, de las cuales 4 se encuentran ubicadas en el piso térmico Templado en alturas entre 2.039 y 2.151 m.s.n.m. y ubicadas en el área de la cuenca del río Piedras. Tres de las familias pertenecen a la organización campesina Asocampo y una al resguardo indígena de Quintana.

En el piso térmico Medio, están ubicadas 6 familias en alturas entre 2.220 y 2.590 m.s.n.m., de las cuales 4 familias están ubicadas en el área de la cuenca del río Piedras y dos en la cuenca alta del río Cauca: resguardo de Kokonuko y Poblazón. Una de las familias pertenece a la organización campesina Asocampo y cuatro familias a los resguardos indígenas de Quintana, Kokonuko y Poblazón.

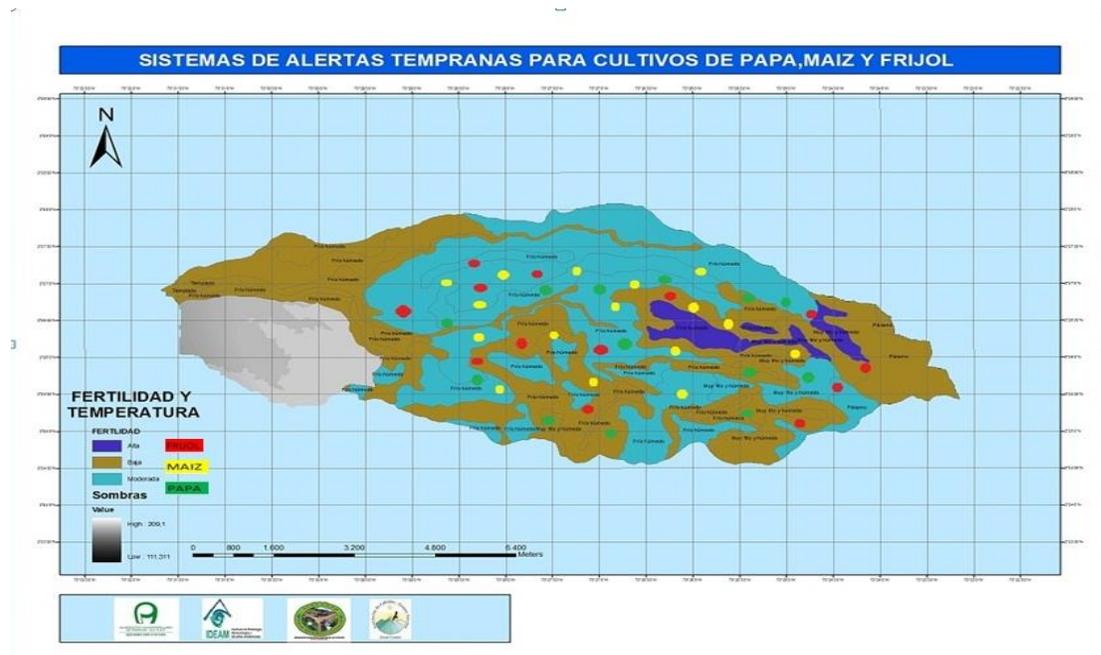
En el piso térmico Frio a 2.810 m.s.n.m. está ubicada una familia en la cuenca alta del río Cauca, específicamente en el resguardo indígena de Puracé.

En el piso térmico Paramo a 3.057 m.s.n.m. está ubicada una familia en las nacientes del río Cauca, específicamente en el resguardo indígena de Paletará.

El área total de tenencia de tierra de las parcelas oscila entre 0.3 y 21 has, siendo las familias campesinas las que poseen áreas en minifundio en relación a la mayor propiedad de tierra de las familias indígenas.

En el cuadro 1, se presenta la relación de las familias participantes de la caracterización de la sostenibilidad ambiental, económica y sociocultural. También se describe la ubicación veredal y georeferenciada, la altura sobre el nivel del mar con su correspondiente piso térmico y la organización social a la que pertenece cada familia.

Cuadro 10- Ubicación de las parcela caracterizadas y parcelas cercanas con cultivos de papa, maíz y frijol



N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	GEOFENCION		ALTURA	AREA TOTAL PARCELA Has
				W	N		
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	076°31'10"	02°27'03"	2.039 m.s.n.m (P. T. TEMPLADO)	0.3889
2	Manuel Esteban	Los Laureles	Asocampo	076° 29'58,1"	02°26'51.5"	2.151 m. s.n.m (P. T. TEMPLADO)	21.7
3	Carlos Mariaca	san icidro	Resguardo Quintana	076° 31'10,8"	02°25'57,6"	2.098 m. s.n.m (P. T. TEMPLADO)	1.0
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo			2.040 m s n m (P. T. TEMPLADO)	1.0
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	076°33'05,8"	02°23'33,0"	2.300 m.s.n.m (P. T. MEDIO)	4.0
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	076°26'56.2"	02°26'26.16"	2.464 m.s.n.m (P. T. MEDIO)	12.8
7	Luis Enrique Santiago	la laguna	Resguardo Quintana	076°31'10"	02°27'03"	2.220 m.s.n.m (P. T. MEDIO)	14.0
8	Sandra Sanchez	La Laguna Popayan	Resguardo Quintana	076°29' 8.46"	02°27'3.93"	2.272 m.s.n.m. (P. T. MEDIO)	4.5
9	Aquilino Guauña	Yaquira	Resguardo kokonuko	076° 30' 21,1"	0,2° 20' 41,2"	2.487 m.s.n.m (P. T. MEDIO)	7.0
10	Arley Gurrute	ALTO SANJUAN	Resguardo Quintana	076°26'36,0"	(P. T. MEDIO)	2.590 m.s.n.m (P. T. MEDIO)	6.0
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	076°26' 36.1"	0.2°23' 03.7"	2810 m. s. n. m (P. T. FRIO)	1.5
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	076° 29'59,3"	0,2° 10' 56,7"	3.057msnm (P. T. PARAMO)	11.0

2.2 Caracterización social



Ilustración 6: Familia de custodio Octaviano Lame de Asocampo

Las familias están compuestas entre 3 y 7 miembros máximo, en promedio 3 mujeres por dos hombres. La generalidad es que en estos hogares son los adultos avanzados en edad y en la medida de sus fuerzas, los que mantienen la actividad productiva de la parcela y la nueva

generación hijos y nietos están perdiendo el vínculo con la tierra al no tener alternativas económicas que generen arraigo al campo.

A nivel social esta situación preocupa pues es la pervivencia y la sostenibilidad de las familias de los custodios con todos sus valores e identidad cultural en la conservación de la riqueza de la diversidad alimentaria la que se encuentra en riesgo y se constituye en una alerta para la organización campesina e indígena de la zona.

El nivel educativo se encuentra en promedio por hogar 3 miembros han realizado estudios de primaria y 1 en promedio de secundaria. Se presentan otras modalidades de formación a través de cursos y solo una persona tiene el nivel de tecnólogo en una familia.

En relación a los jornales vinculados a la producción de la parcela, estos oscilan entre 12 y 28 jornales por mes, en promedio en las 12 familias 19 jornales/mes. Mientras que seis familias presentan jornales extraparcela para generar ingresos complementarios que la parcela no satisface.

Esta situación es preocupante porque la falta de actividades económicas ligadas a la producción en las parcelas, está generando la tendencia de insostenibilidad de las familias y promoviendo la búsqueda de trabajo ya sea en otras parcelas o en actividades diferentes a la producción agropecuaria en la misma zona o en la ciudad, que signifiquen el complemento del ingreso para la sobrevivencia de la familia. Por lo tanto los medios de vida de las familias, se están impactando negativamente por cuestiones económicas, pero se puede multiplicar con los riesgos Agroclimáticos que representan las amenazas climáticas.

Esto se comprueba con la información recolectada por el Programa Conjunto al reportar que las familias presentan ingresos de sus actividades agropecuarias por menos del 50% del salario mínimo legal vigente en el 2010, o sea menos de \$250.000 pesos.

En el cuadro 11, se presenta la caracterización social de las familias con su número de integrantes, nivel educativo por sexo y los jornales dedicados para la producción de las parcelas como los extraparcela necesarios para complementar el ingreso familiar.

Cuadro 11 - Caracterización social

N°	FAMILIA		NIVEL EDUCATIVO			JORNALES PROMEDIO /MES EN LA	TRABAJO ESTRAPARCELA (Jornal, empleado, trabajo domestico, otros.)
	M	H	PRIMARIA	SECUNDARIA	OTROS		
1	3	1	1	1	1 cursos	24	Los integrantes de la familia se desempeñan como jornaleros y trabajo domestico
2	3	2	3	1		12	Solo una persona jornalea para su grupo familiar.
3	3	3	5	0		20	Solo una persona jornalea para sus propias nesesidades .
4	3	2	3	2		16	Ninguno
5	1	2	2	1		24	El hermano jornalea y atiende otra parcela
6	2	3	4	1		28	Ninguno
7	3	4	7	1	1 cursos	15	Ninguno
8	3	2	3	1	1 tecnólogo	20	El esposo tiempo completo trabaja fuera de la parcela
9	1	3	2	2		20	Ninguno
10	3	1	4	0		15	Ninguno
11	4	1	2	2		22	Ninguno
12	3	2	3	1	1 hogar comunit	12	Cultivo de papa

2.3 Descripción de recursos naturales de las parcelas

2.3.1 Descripción de suelo de la parcela

Las características de los suelos expresados en la pendiente y la profundidad promedio, la vida, la textura y el ph con la presencia de minerales en deficiencia y abundancia se presentan a continuación en el cuadro 12

:

Cuadro 12 - Descripción del uso del suelo

N°	PROMEDIO PENDIENTE	PROMEDIO PROFUNDIDAD	VIDA DEL SUELO/ m2	TEXTURA DEL SUELO	P H DEL SUELO
1	41%	20	1 chiza	Franco	6,41 Suelo ligeramente Acide (Pobre o deficienten en N, P,Mg,Fe y Mo. Muy pobre en Na). M.O. abundante
2	23,50%	104	40 chizas y 5 lombrices	Franco arenoso	5,22 Suelo fuertemente acido, (Deficiente o pobre en Cu y Muy pobre en P, Ca Mg,Na,Fe y Mo). M.O. abundante
3	34,00%	33	3 lombrises y 2 chizas	Franco	5,05 suelo fuertemente acido (Pobre en N y Mn; muy pobre en P,Ca,Mg, Na, Co , Fe y Mo. M.O. abundante
4	17%	18,5	4 lombrices	franco	5,41 Suelo fuertemente acido (Pobre o deficiente en N,Al, Ca, Mg, Cu, Fe y Co. Muy pobre en P, Na y Mo). M.O. abundante
5	30%	22,50	Chizas 1, lombriz 1	Franco Arenoso	5,08 Suelo fuertemente acido(Pobre en Cu e Fe. Muy pobre en P, Ca, Mg, Na, Co y Mo. M.O. abundante
6	20.5 %	26	14 Lombrices, 7 chizas y 1 trozador	Franco arenoso	5,13 Suelo fuertemente acido (/pobre en P, Ca. Cu, Fe y muy pobre en Mg, Na, Co y Mo). M.O. abundante
7	30%	20	3 lombrices y 3 chizas	Franco arenoso	5,04 Suelo fuertemente acido (pobre en Fe, Mg y Zn. Muy pobre en P, Ca, Mg, Na, Co y Mo). M.O. abundante
8	14.16%	19.0	5 lombrices	Franco arenoso	5,25 Suelo fuertemente acido, (pobre en Cu y Mn y muy pobre en Ca, Mg, Na, Few, Co, Mo). Na
9	16%	40	10 lombrices	Franco arenoso	5,44 suelo fuertemente acido (Pobre en P, K Fe. Muy pobre en Al, Ca,, Mg, Na, Co y Mo. Na
10	29.0 %	22,5	25 Lombrices, 4 chizas	Franco arenoso	5,11 suelo fuertemente acido (pobre en Cu , Fe y Mn. Muy pobre en P, Ca, Mg, Na, Co y Mo. M.O. abundante
11	8.5 %	47	6 Lombrices	Franco arenoso	5,87 suelo moderadamente acido (Pobre en Ca, Na , Fe. Muy pobre en P y Ca) . M.O. abundante
12	9.5%	40	10 lombrices y 4 chizas o mojojós.	Franco arenoso	4,70 Suelo fuertemente acido (pobre en Fe y muu pobre en Ca, Mg, Na, Co y Mo. M.O. abundante

Pendiente del suelo en el área agrícola:

La pendiente del suelo en el área agrícola se encuentra entre 8.5 y 41% con un promedio de 27%, teniendo en cuenta que para uso agrícola los campesinos e indígenas destinan las áreas que presentan menos pendiente.

Profundidad efectiva del suelo:

Los suelos que presentan mayor profundidad son los del piso térmico Medio una parcela, Frio y Paramo (40 y 47cms) a excepción de la parcela del señor Manuel Gurrute que presenta 104 cms del piso térmico Templado. Las demás parcelas presentan profundidades para el desarrollo de raíces que oscilan entre los 19 y los 26 cms

Vida del suelo:

La vida del suelo se expresa en la presencia de macrofauna como las lombrices, chizas o mojos y los gusanos trozadores especialmente.

La parcela 2 fue presento el mayor número de chizas por m² en un total de 40 debido a que el suelo venia de rotar con cultivo de papa y nunca se había encalado. Las demás parcelas presentan una población entre 1 y 7 chizas /m².

En cuanto a la presencia de lombriz, la que presento mayor población fue la parcela 11 del piso térmico medio y las parcelas 6, 9 y 12 presentaron entre 14 y 10 lombrices/m² del piso térmico medio y paramo, las demás parcelas presentaron muy poca presencia de vida en el suelo.



Ilustración 7 - Toma de muestras de suelo para análisis fisicoquímico

Textura del suelo:

El 75% de las parcelas caracterizadas presentaron textura del suelo franco arenosa en los pisos térmicos más altos (medio, frío y paramo) debido a que son suelos derivados de cenizas volcánicas y solamente las parcelas 1, 3 y 4 del piso térmico templado presentaron textura del suelo franco.

Ph y minerales del suelo:

Todas las muestras del suelo presentaron ph fuertemente ácido entre 4,70 y 5,44 a excepción de la parcela 1 de piso térmico templado y la parcela 11 de piso térmico frío que son moderadamente ácidos.

Los suelos fuertemente ácidos se caracterizan por presentar en deficiencia o muy pobre: P, Ca, Mg, Na, Co, Fe y Mo. Los suelos moderadamente ácidos presentan de manera pobre y muy pobre los siguientes minerales: N, P, Mg, Fe y Mo. Muy pobre Na en el piso térmico templado y en el piso térmico paramo de manera pobre Ca, Na, Fe y muy pobre el P y Ca. En general los suelos derivados de cenizas volcánicas presentan estas características propias de los suelos ácidos.

En todos los suelos analizados se encontró materia orgánica en estado abundante entre alturas que oscilan entre 2.039 y 3.057 m.s.n.m donde la descomposición se hace más lenta por las bajas temperaturas.

2.3.2 Descripción del agua y la fauna de las parcelas

En el cuadro 13, se presentan los resultados de la caracterización de la situación del agua y de la fauna en cada una de las parcelas en términos de disponibilidad y calidad del agua, la forma de acceso, conservación del bosque y la situación de la fauna silvestre.

Cuadro 13 - Descripción del agua y la fauna de las parcelas

N°	DISPONIBILIDAD DEL AGUA (PERMANENTE O TEMPORAL)	CALIDAD DEL AGUA	FORMA DE ACCESO	AREA EN CONSERVACION DEL BOSQUE m2	AREA CONSERVACION %	FAUNA SILVESTRE REPRESENTATIVA
1	Permanente de solución de agua	REGULAR hay contaminación por estiercoles	Solución de agua, esta pendiente entregar la planta de tratamiento de la vereda	936	24,07	Escasos y en conservación la torcaza, carpintero, azulejo, ardilla, zorro, erizo, chucha, soma, chiguaco enbarrador
2	La solución de agua se merma en verano y cosecha de agua lluvia	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	El agua la obtienen a través de una solución de agua comunitaria.	115000	53,00	Escasos y en conservación la pava, torcaza, chamon, ardilla, erizo, chico, quinquina.
3	Permanente para el consumo humano	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	El agua la obtienen a través de una solución de agua comunitaria.	no tiene		Escasos y en conservación el zorro, chucha, culebras Pava, torcaza, chamon, ardilla, erizo, chico, quinquina.
4	Temporal	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	Solución de agua comunitaria	no tiene		Escasos y en conservación la torcasas, ardillas, carpinteros, chamon
5	Permanente pero se merma en verano	Regular contaminación por presencia de estiercoles de ganado	Solución de agua, tiene almacenamiento de agua en tanque plástico y distribuye en sistema de riego a los potreros y el lote de cultivo.	5000	12,50	Escasos y en conservación la pava, torcaza, ardilla, chico, quinquina, conejo de monte, armadillo, garza, toreador, carpintero, garrapatero y loros
6	Permanente pero se merma en	REGULAR Contaminada por	Solución de agua comunitaria	18000	14,06	Escasos y en conservación la torcaza collareja, pavas, armadillo, conejo, gavilan,
7	Permanente pero se merma en verano	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	Solución de agua comunitaria	10000	7,14	Escasos y en conservación el venado, chamon perdices Torcaza, carpintero, azulejo, ardilla, zorro, erizo, chucha, soma,
8	Temporal	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	Solución de agua comunitaria	10000	22,22	Escasos y en conservación los gorriones, quinquinas, ardillas
9	En verano merma el caudal	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	El agua baja por gravedad	15000	21,43	Escasos y en conservación el oso de anteojos, danta, armadillo, pavas, chuchas, cusumbe.
10	Se merma en verano se resume el agua en el canal abierto	REGULAR Contaminada agroquímicos de papa y estiercol	Agua por canal abierto	10000	16,67	Escasos y en conservación la torcaza collareja, pavas, armadillo, conejo, gavilan, chiguaco
11	Permanente	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	Solución de agua comunitaria	no tiene		Escasos y en conservación los gorriones, mirlas negras, ardillas doroteas
12	Permanente pero se merma en verano	REGULAR contaminación por estiercoles ganado	Solución de agua comunitaria	5500	5,00	Escasos y en conservación el oso de anteojos, danta, armadillo, pavas, chuchas, cusumbe.

Disponibilidad de agua y forma de acceso:

La forma de acceso del agua de las parcelas es a través de las llamadas Soluciones de Agua para el consumo doméstico y en algunos casos se usa para riego. En general la disponibilidad del agua durante el año es permanente, pero se merma el caudal en época de verano.

Existe una parcela que tiene solución de agua pero por acceso de canal abierto y durante el verano se merma aún más el caudal por pérdidas de filtración

Calidad de agua:

En general la calidad del agua es regular debido a que no tienen tratamiento o potabilización ya que presentan contaminación por la presencia de ganadería en las partes altas de los nacimientos de donde se captan las aguas o en otros sitios por el uso de agroquímicos específicamente en la parcela número 10.



Ilustración 8 - Ganadería contaminando las fuentes de agua

Áreas de conservación en bosque:

Entre el 5 y el 53% del área de nueve de las 12 parcelas, se encuentran con bosque natural protegiendo fuentes de agua de nacimientos o quebradas. Las parcelas 3,4 y 11 no poseen bosque dentro del área.

A pesar de existir esta cobertura, en algunos casos es insuficiente para los requerimientos ambientales y para disminuir las causales de contaminación por ganadería y por agroquímicos en las partes altas de los nacimientos.

Fauna silvestre representativa:

La situación de la fauna silvestre es de Escasez pero en estado de protección y conservación. Los animales más representativos en el piso térmico templado son la torcaza, carpintero, azulejo, ardilla, zorro, erizo, chucha, soma, chiguaco embarrador, chamón, chico, quinquina y los carpinteros. En el piso térmico medio están la pava, torcaza, ardilla, chico, quinquina, conejo de monte, armadillo, garza, toreador, carpintero, garrapatero, conejo, venado, chamón, zorro, erizo, chucha, soma, chiguaco embarrador y loros. En el piso térmico frío los gorriones, miras negras, ardillas y doroteas y en el piso térmico paramo el oso de anteojos, danta, armadillo, pavas, chuchas y cusumbe.

2.3.3 Descripción de subsistema agrícola de las parcelas

Descripción del uso agrícola

Las familias que presentaron los tres cultivos de frijol, maíz y papa en las parcelas fueron en el piso térmico templado la parcela N° 2, en el piso térmico medio la parcela N° 5 y 6 y en el piso térmico frío la parcela N° 11.

En el piso térmico templado, las variedades de frijol que se siembran son: frijol cargamanto de vara asociado con maíz de tradicional, el maíz amarillo de año o tradicional, el maíz de 6 y 8 meses y la papa amarilla de 3 meses.

En el piso térmico medio, las variedades de frijol que se siembran son: frijol cargamanto de vara asociado con maíz de tradicional o llamado “frijol de maíz”, frijol cargamanto de 4 meses y frijol cinco colores asociado con maíz tradicional, el maíz amarillo de año o tradicional, maíz capio, maíz yunga de 3 meses, maíz tradicional de 9 y 10 meses y la papa manzana o colorada de 6 meses, papa tornilla nativa y papa suprema

En el cuadro 14, se presenta la información de las áreas destinadas a los cultivos de papa, maíz y frijol y los porcentajes que presenta en relación al área total de cada parcela.

Cuadro 14 - Descripción áreas de producción de papa, maíz y frijol en las parcelas

N°	AREA FRIJOL - m2	AREA MAIZ - m2	AREA PAPA - m2	AREA TOTAL AGRICOLA m2	AREA TOTAL PARCELA M2	Area agricola en % del area total de la parcela
1	Cultivo de frijol asociado con maiz.	2765,4 maiz amarillo de año y de 6 meses	No tiene	2765,4	3889	71,11
2	165,36 frijol cargamanto	1917 maiz amarillo de 6 y 8 meses	50,37 papa amarilla de 3 meses	2132,73	217000	0,98
3	1000 frijol cargamanto	1000 Maíz yucatan de 12 meses y maiz amarillo .	No tiene	2000	10000	20,00
4	300 frijol cargamanto	340 maiz tradicional	No tiene	640	10000	6,40
5	Frijol cargamanto asociado con papa.	2300 tradicional o de año	218.5 Papa manzana o colorada de 6 meses	2518,5	40000	6,30
6	siembra asociado de frijol cinco colores y maíz	1.578.70 maiz capio	1316.98 papa colorada	2895,68	128000	2,26
7	5000 frijol cargamanto de 4 meses	5000 maiz amarillo de 10 meses	No tiene	10000	140000	7,14
8	no tiene	64 maiz yunga de 3 meses 2 - capio tradicional de 9 meses	120 papa tornilla o tradicional	184	45000	0,41
9	no tiene	900 maiz amarillo en 8 meses	No tiene	2.100	70000	3,00
10	No tiene	No tiene	5600 papa suprema	5600	60000	9,33
11	103,2 frijol calima de 5 meses	1917 maiz tradicional	103,2 Papa careta y amarilla de 4 meses	2123,4	15000	14,16
12	No se da	No se da	500 papa bollo de puerco	500	110000	0,45

En el piso térmico frío, las variedades de frijol que se siembran son: frijol calima de 6 meses, el maíz amarillo de año o tradicional y la papa careta y amarilla de 4 meses.

En el piso térmico paramo, no se da el frijol ni el maíz por la altura y la papa que se siembra además de la comercial variedad parda y colorada, es tradicional denominada bollo de puerco.

En el anexo 3, se presenta el consolidado de la caracterización de las parcelas específicamente en el manejo técnico de los cultivos – sistemas de siembra

Tradicionalmente las familias indígenas y campesinas siembran en sus sistemas productivos los cultivos asociados, por tal razón se encontraron parcelas con lotes asociados entre maíz y frijol, papa y frijol, papa y maíz o en otros casos papa, maíz y frijol de vara. Se asocian también con cultivos de arveja, haba y ulluco.

Algunos agricultores trabajan el sistema de relevo de cultivos mientras unos avanzan a la etapa de cosecha, los otros están en fase de crecimiento y desarrollo en el mismo caballón o surco.

Áreas destinadas a la producción agrícola

En general las áreas destinadas a la producción agrícola o de alimentos son muy pequeñas (0,41 y 9,33%) en comparación con las áreas destinadas a praderas o potreros para pastoreo del ganado que oscilan entre 4 y 12,8 hectáreas. Esto se explica porque la ganadería se ha constituido durante muchas décadas, en la principal actividad económica de la región, a pesar de presentar condiciones de insostenibilidad ambiental y paradójicamente a nivel económico.

Existen dos parcelas la N° 3 y la N° 11 que presentan relativamente una mayor área destinada a la producción agrícola con parcelas de 1 a 1,5 hectáreas

Solamente la parcela N° 1 presenta un 71,11% de área destinada a la agricultura porque su parcela apenas supera el cuarto de hectárea (minifundio en la zona campesina de la cuenca río Piedras).



Ilustración 9 - Cultivo asociado de maíz y frijol

En general, se puede decir que la producción de alimentos de parcelas de personas consideradas como los que resguardan la riqueza de la diversidad alimentaria en la zona en mano de los llamados custodios de semillas indígenas y campesinos, es preocupante porque se ha disminuido sustancialmente la diversidad de especies y variedades y además las áreas que se siembran para multiplicar las semillas son muy reducidas para lograr una estrategia que garantice la pervivencia, conservación y multiplicación del germoplasma nativo.

Por otro lado existe la preocupación de parte de algunos agricultores por trabajar con semillas de ciclo corto propias o introducidas para garantizar una mayor oferta de alimentos en menos tiempo para la familia y no tener que esperar un año para cosechar un producto como el maíz nativo o tradicional de año.



Se observó la siembra de áreas pequeñas de los cultivos asociados o monocultivos en una programación de siembras escalonadas y de diversas variedades con el objeto de disminuir los riesgos de la incertidumbre del clima. Cabe resaltar que algunos custodios vienen realizando observaciones de los efectos de la variabilidad climática en estos cultivos y están seleccionando semillas o variedades que presenten una mejor resistencia tanto para el déficit o exceso de agua.

Ilustración 10 - Cultivo asociado de papa y frijol

2.3.4 Descripción de las plagas y enfermedades de los cultivos de maíz, papa y frijol

El estado fitosanitario de los cultivos de maíz, papa y frijol se relaciona en el cuadro 15 describiendo las plagas y enfermedades más frecuentes incentivándose en los extremos climáticos de invierno con la presencia de hongos y de insectos en el tiempo de verano.



Ilustración 11 - Chizas en un cultivo de frijol después de rotar con cultivo de papa

Cuadro 15: Descripción de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de maíz en relación a la variabilidad climática

CULTIVO DE MAIZ						
N°	Evento Climático Extremo	Nombre de la plaga	Sistema o Formas de siembra (asociado o monocultivo)	Sitios donde se presenta	Tipo de afectación en la planta	Control y manejo cultural
1	Invierno y verano	Gusano trozador o gusano biringo	En cultivos asociados	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Se encuentra en la tierra. Ataca la planta cuando esta pequeña desde el brote y cuando esta grande ataca los cogollos y los troza. La mariposa es de color azul cielo.	Se buscan los gusanos en la tierra y se amarran con cabellos de personas y se cuengan en el cultivo para que se ahuyenten
2	Invierno	Afidos o chupador de la sabia		Purace y Quintana	Ataca tallos y hojas dejando camino entre el haz y el enves de la hoja chupando la sabia. Causa amarillamiento progresivo de la planta llevandola a la muerte total en un ataque severo	Utilizar semilla desinfectada evita la propagacion. Aplicar producto repelente a base de ajo, ajo y ortiga en hidrolato
3	Invierno	Chiza cabeza amarilla y su metamorfosis pequeña	Ataca igual en monocultivo y asociado	Purace	Ataca la raiz en su estado larval sube al tallo en el estado adulto o cucarron rojo	Control químico y control organico con ajo, helecho y ajeno
4	Invierno	Chiza o mojojy	Ataca igual en monocultivo y asociado especialmente en picados nuevos de terrenos	Quintana	Se come la raiz de la planta	Control manual, uso de cal e insecticida organico con ajo y ruda
5	Verano	Gusano cogollero, marucha o trozador	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Afecta las partes tiernas de la planta y la mazorca	Fumigar con lejia, ajo, ajeno y paico
6	Verano	Gorgojo	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Perfora los granos secos en la mazorca	Cosechar rapido o aplicar ceniza en la base de la hoja
N°	Evento Climático Extremo	Nombre de la Enfermedad	Sistema o Formas de siembra (asociado o monocultivo)	Sitios donde se presenta	Tipo de afectación en la planta	Control y manejo cultural
1	Invierno	Roya	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Ataca las hojas colocandolas de color café	No se conoce
2	Invierno	Gota o chamusquina	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Ataca las hojas	Selección de plantas afectadas y corte para enterrarlas y evitar que se siga extendiendo la enfermedad
3	Verano	Animales grandes: Ardilla, chamon, carpintero y los perros				Siembra de variedades altas para evitar los perros

Cuadro 16: Descripción de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de frijol en relación a la variabilidad climática.

CULTIVO DE FRIJOL						
N°	Evento Climatico Extremo	Nombre de la plaga	Sistema o Formas de siembra (asociado o	Sitios donde se presenta	Tipo de afectación en la planta	Control y manejo cultural
1	Invierno y verano	Cucarron o lorito	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Come la hoja y seca la mata	Fumigacion con quimico
2	Invierno y verano	Babosa o lengüeta	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Troza el tallo	Se atrapa con estopas en areas humedas. Los patos y las gallinas las controlan
3	Invierno y verano	Trozador	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Se presenta el ataque en hojas y tallos	Busqueda manual en la planta afectada y en lugares retirados matarlos
N°	Evento Climatico Extremo	Nombre de la Enfermedad	Sistema o Formas de siembra (asociado o	Sitios donde se presenta	Tipo de afectación en la planta	Control y manejo cultural
1	Invierno	Roya, cenicilla o gota	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Ataca las hojas colocandolas	Fumigacion con quimico y con organico a base de ortiga y melaza



Ilustración 12 - La gota en el cultivo de la papa en Paletara

Cuadro 17: Descripción de plagas y enfermedades que afectan el cultivo de papa en relación a la variabilidad climática

CULTIVO DE PAPA						
N°	Evento Climático Extremo	Nombre de la plaga	Sistema o Formas de siembra	Sitios donde se presenta	Tipo de afectación en la planta	Control y manejo cultural
1	Invierno	Gusano blanco	Ataca igual en monocultivo y asociado	Paletara, Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Perfora el tuberculo	Desinfeccion de la semilla con quimico. Con aplicación de cal y ceniza se controla
2	Invierno	Chiza amarilla	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Perfora el tuberculo y afecta el follaje	Cambio del sitio de siembra. Selección de semilla. Encalar el suelo. Tratamiento de suelo con agua caliente. Desinfeccion con purin de helecho marranero
3	Invierno y verano	Trozador	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Troza la mata desde pequeña hasta grande	Fumigacion con quimico y con organico a base de aji,oregano. Encalar el suelo y recoger residuos de cosecha y enterrar lejos del lote
4	Invierno	Mosco negro o pulgon	Ataca igual en monocultivo y asociado	Quintana, Purace, Paletara, Poblazon, Asocampo	Afecta tallos y hojas perforandolos	Fumigaciones organicas con calendula, hidrolatos, purines y decocciones de plantas insecticidas ortiga, aji, ajo, cebolla y cabuya, altamiza, oregano, ajeno y paico.
5	Verano	Afidos o chupadores	Ataca igual en monocultivo y asociado	Quintana, Purace, Paletara, Poblazon, Asocampo	Ataca las semillas, los brotes y los cogollos mas tiernos	Tratamiento quimico y preparados amargos con plantas amargas
6	Verano	Pulguilla o palomilla	Ataca igual en monocultivo y asociado	Quintana, Purace, Paletara, Poblazon, Asocampo	Afectan las hojas solamente	Manejo con quimico unicamente
N°	Evento Climático Extremo	Nombre de la Enfermedad	Sistema o Formas de siembra	Sitios donde se presenta	Tipo de afectación en la planta	Control y manejo cultural
1	Invierno	Gota o chamusquina	Ataca igual en monocultivo y asociado	Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Manchas negras en hojas y tallos	Fumigacion con quimico y con organico a base de ortiga, melaza y estiercol verde de ganado. Eliminar plantas dañadas enterrando lejos del lote
2	Invierno	Pata negra	Ataca igual en monocultivo y asociado	Paletara, Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Pudricion de la raiz y el tallo acabando con la planta	Fumigar con quimico permanentemente y tratamiento preventivo de la semilla
3	Invierno	Muerte descendente	Ataca igual en monocultivo y asociado	Paletara, Poblazon, Purace, Quintana y en la zona campesina de Asocampo	Ataca desde los cogollos hacia abajo hasta llegar a la raiz	Tratamiento de semilla y aplicar preparados organicos, tambien cambiar de sitio de siembra

Cuadro 18: Conclusiones de la situación de plagas y enfermedades de los cultivos de papa, maíz y frijol en relación a la variabilidad climática

CONCLUSIONES SITUACION PLAGAS Y ENFERMEDADES DE CULTIVOS Y LA VARIABILIDAD CLIMATICA
En general el maíz tiende a ser mas resistente a la afectacion de plagas y enfermedades presentadas por invierno y verano extremo
En tiempo de invierno y verano intenso el orden de mayor susceptibilidad a plagas y enfermedades esta primero la papa, segundo el frijol y tercero el maiz
Se presentan tanto en maiz como en papa, 4 plagas principales en invierno y dos en verano, presentando la mayor afectacion en el cultivo de papa. En el caso del frijol ser presentan solo tres plagas tanto en invierno y verano y una sola enfermedad
Existen dos plagas comunes en los cultivos de papa, maiz y frijol: trozador y chiza
Para el caso del trozador antes se presentaba mas en el verano, pero ultimamente se presenta tambien en invierno
Existen plagas que atacan tanto en invierno y verano extremos: Trozador, babosa y lorito o cucarron
En todos los territorios Purace, Poblazon, Quintana y la sede de Asocampo, queriendo decir que las plagas y enfermedades se han ido adaptando a los diferentes pisos climaticos de la cuenca
Hay algunas plagas y enfermedades que obligan el uso del quimico para no arriesgar la cosecha de los cultivos (pulguilla, cucarron o lorito y afidos.
Se evidencia un conocimiento importante en el manejo preventivo y curativo de plagas y enfermedades con el uso de preparados naturales
En maiz y frijol existen semillas resistentes a la afectacion de plagas y enfermedades pero en papa no
Como medidas preventivas se plantea: seleccionar las semillas, desinfectar y desinfectar las semillas con tratamientos biologicos o naturales, sembrar asociado, para generar la regulacion natural de los insectos; seleccionar el sitio adecuado y la forma de produccion

2.3.5 Las Señas de la Naturaleza y la Predicción del Clima

Con participación de custodios delegados de Paletara, Kokonuko, Purace, Poblazon, Quintana, Asocampo y Asoproquintana, en el taller de dialogo de saberes se intercambiaron conocimientos y experiencias en el tema de las señas de la naturaleza y la predicción del clima.

3 RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE SUSTENTABILIDAD Y VULNERABILIDAD MEDIANTE INDICADORES

3.1 Dimensión Ambiental

3.1.1 Indicador Ambiental Agua

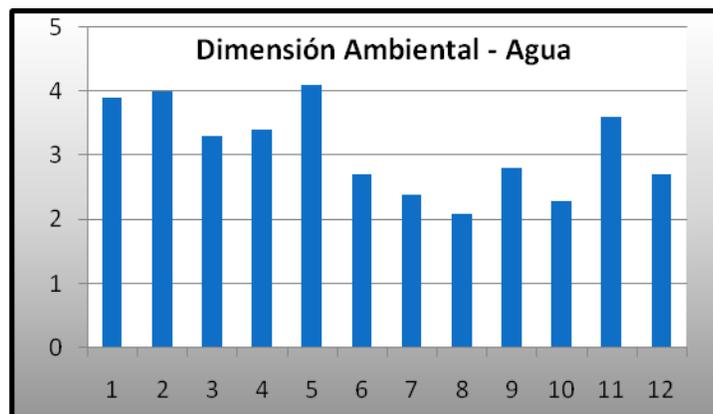
Variables evaluadas:

Fuentes de agua; Sistemas de aprovisionamiento y uso para la producción agrícola, pecuaria y forestal (almacenamiento, conducción, suministro); Protección de cuencas, fuentes, rondas de quebradas, cuerpos de agua (nacimientos, cauces, reservorios, humedales, lagunas; Contaminación de agua y manejo de aguas servidas; Sistemas de aprovechamiento y almacenamiento de agua para épocas críticas.

En el cuadro 23 , se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador ambiental - Agua

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA EN COMPONENTE AMBIENTAL - AGUA
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,9	En el momento la familia obtiene el agua de una solución de agua que no tiene tratamiento y se merma en verano. No hay tratamiento de las aguas residuales. El uso del agua en cultivos y especies menores se hace controlada, en el nacimiento de agua que abastece a la familia se ha realizado aislamiento, realizan un adecuado manejo de basuras y hay recolección de agua lluvia.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	4	Tienen 4 fuentes de agua y no falta el agua en todo el año. Se utiliza la solución de agua en cultivos en época de verano y en bebederos para ganadería. Conservan y hay regeneración natural en las fuentes de agua. Están aisladas, pero la posteadura en mal estado. No hay análisis de laboratorio de las aguas. Están contaminadas por que hay potreros en las partes altas de los aislamientos y con químicos. Realizan el almacenamiento de agua lluvia y de solución de agua. Tienen pozo séptico y canal abierto de aguas de ducha y lavadero
3	Carlos Ignacio Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	3,3	En épocas de verano se disminuyen las vertientes de agua y no es suficiente para uso agropecuario. La familia protege, conserva y no contamina el agua.
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	3,4	La parcela no cuenta con fuentes propias de agua. Disponen de un servicio de la solución interveredal, con un sistema de captación, almacenamiento y conducción en tubería de pvc. Esta agua es de uso prioritario a consumo humano y no agropecuario. la familia esta sensibilizada frente al uso eficiente del agua y han instalado los servicios sanitarios con sistemas de manejo adecuado de manejo de aguas residuales.
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	4,1	El agua proviene de una solución de agua que se merma un poco en verano. Cuenta con un sistema de riego para uso agrícola y pecuario. Conservan y hay regeneración natural de las fuentes de agua. Están aisladas. No hay análisis de laboratorio de las aguas. Están contaminadas por que hay potreros en las partes altas de los aislamientos. Tienen pozo séptico y canal abierto de aguas de ducha y lavadero
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	2,7	La familia cuenta con dos soluciones de agua para el consumo de la familia, que se merman en verano. El uso pecuario y para cultivos es restringido; falta manejo adecuado de la bocatoma, los nacimientos de agua están aislados. Hay contaminación del agua con excretas de animales. tienen pozo séptico, el agua del lavado de ropa y la ducha se resume en el terreno cerca de la huerta, o utiliza las aguas residuales y no se hacen cosechas de aguas lluvias.
7	Luis Enrique Santiago	la laguna	Resguardo de Quintana	2,4	El agua es solo de uso humano y falta para uso agropecuario. Se merma en época de verano. No se cuenta con planta de tratamiento para su descontaminación. No realiza cosecha de agua y no tiene conocimiento de manejo de aguas residuales.
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardode Quintana	2,1	La parcela no cuenta con fuentes propias de agua, en verano se escasea totalmente, hay un servicio de una solución interveredal que no alcanza a cubrir las necesidades de los habitantes de la parte baja; no se cuenta con servicios sanitarios.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	2,8	En época de verano se escasea el agua y algunos nacimientos se secan. Existe canal abierto de distribución de agua por gravedad, donde es posible se adecua con mangueras y bebederos ecológicos. Se conservan bosques y nacimientos pero por falta de recursos no se pueden mejorar las cercas o construir nuevas. Hay contaminación de los caudales de agua por excretas del ganado bovino que se encuentra en el potrero. Tienen pozo séptico y canal abierto de aguas de ducha y lavadero. Realizan el almacenamiento de agua lluvia y de solución de agua
10	Arley Gurrute	Alto SanJuan	Resguardo de Quintana	2,3	Hay escases de agua para las necesidades de consumo humano y agropecuario. Tiene aislamiento con regeneración natural. Hay contaminación con agroquímicos y estiércol de ganado. No hay almacenamiento de agua ni manejo de aguas residuales.
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	3,6	La parcela no cuenta con fuentes propias de agua, disponen de un servicio de la solución interveredal, con un sistema de captación, almacenamiento y conducción en tubería de pvc, esta agua proviene de una fuente a la que se le han hecho acciones de conservación, pero en invierno se contamina con sedimentos y en verano disminuye la oferta, impidiendo el riego a cultivos.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	2,7	En épocas de verano hay escases de agua, algunos nacimientos se secan. Es necesario adecuar un Sistema en canal abierto por gravedad, que posibilite adaptar un sistema de mangueras donde se ajusten bebederos ecológicos. Hay conservación de bosques y nacimientos pero por falta de recursos no se pueden mejorar las cercas viejas en mal estado. Existe contaminación de los caudales de agua por excretas de ganado bovino que se encuentra en potrero alledaño a la fuente hídrica. Hay utilización de pozo séptico en el hogar para el manejo de aguas grises. Se realiza almacenamiento de agua lluvia y de solución de agua.

Ilustración 14 - Resultados de la situación encontrada en las doce parcelas en la Dimensión Ambiental -Agua



Promedio situación de agua de las parcelas – 3.1

La calificación promedio de 3.1, expresa un nivel de sustentabilidad medio o regular, donde la tendencia en las parcelas, es que el agua es permanente pero se disminuye significativamente en el verano y algunas se dificulta el acceso del agua por encontrarse profunda, además, se presentan algunas parcelas con uso de canales abiertos para el acceso del agua.

El agua es contaminada por la actividad ganadera y los agroquímicos especialmente con lulo y papa. En general no existe infraestructura para el almacenamiento de agua y es débil la distribución de la misma al interior de las parcelas. Falta mejorar la protección de nacimientos y la reparación de cercas.

Importante resaltar, que desde hace varios años, existen acciones de conservación de las fuentes de agua orientadas por las autoridades indígenas y campesinas a través de la red de reservas de la sociedad civil, sin embargo, estas acciones son insuficientes para las necesidades ambientales que existen en la zona.

Esta situación hace vulnerable el sistema productivo y la estabilidad familiar, porque no se está preparado para resistir y manejar un tiempo de verano prolongado e intenso, con oleadas de calor y seguido de vientos.

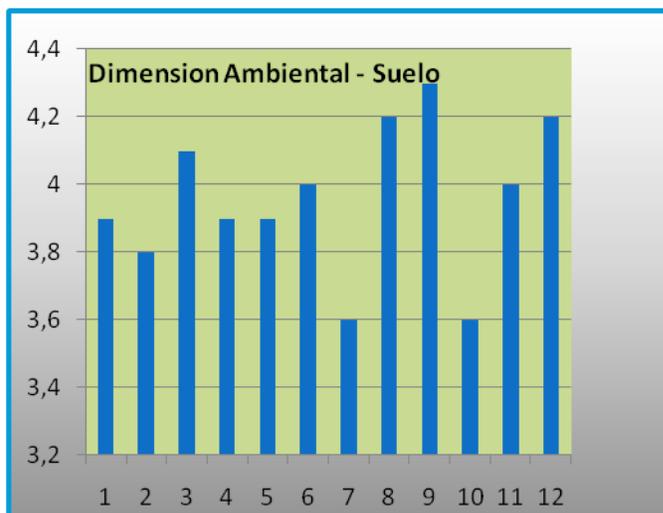
3.1.2 Indicador Ambiental Suelo

Variables evaluadas: Fertilidad y actividad biológica; uso apropiado; contaminación; quemas; cobertura; practicas de recuperación; conservación y manejo de suelos; erosión.

Cuadro 24- Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos a través del indicador ambiental - Suelo

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA EN COMPONENTE SUELO
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,9	El suelo esta compactado, no hay presencia de actividad biológica, no se evidencia contaminación en el predio, eventualmente hacen quemas controladas. Hay cobertura viva y con residuos de cosechas. Se implementan zanjas de drenaje, barreras de pasto de corte y piña a través de la pendiente. La erosión se presenta cuando se hace apolque y el suelo queda suelto y descubierto. Posee suelos moderadamente acidos con deficiencias de minerales.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	3,8	Se esta empezando el encalamiento y la incorporacion de materia organica al suelo por que hay signos de compactacion por exceso de la ganaderia. Presencia de chiza abundante y poca lombriz y no deja descanzar lotes. Hay uso apropiado de potreros pendientes con terneraje y areas planas en uso agricola. Poco uso de agroquimicos y no se quema. Existe cobertura viva y muerta en los lotes de siembra. Realizan zanjas de drenaje, barreras vivas de pasto de corte , existe sistema agrosilvopastoriles y realizan rotacion . Solo hay erosion de pata de vaca en las areas pendientes. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
3	Carlos Ignacio Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	4,1	El suelo y sus variables de fertilidad y textura, se encuentran aceptables por la forma que maneja la parcela en la produccion agricola (cultivos asociados, diversificados, rotacion y multiestratos). No hay contaminacion, no realiza quemas, ni presenta erosion del suelo por que las pendientes son bajas. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	3,9	El suelo no evidencia desgaste, se practican técnicas de conservación de estos como mínima labranza, aporte de abonos orgánicos, tiene la ventaja que los lotes de los vecinos no los cultivan y esto hace que alrededor haya rastrojo alto para recuperacion. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	3,9	Hay signos de compactacion del suelo por exceso de actividad ganadera y baja fertilidad. Presencia de chiza y poca lombriz. Practica la labranza minima y siembra asociado y en rotacion. Presenta un uso apropiado del suelo, por que en los potreros pendientes va el terneraje y en las areas planas el uso agricola. Hay contaminacion por el uso de agroquimicos en agricultura, No se practica la quema. Existe cobertura viva y muerta en los lotes de siembra. Tiene buenas practicas de conservacion de suelos con zanjas de drenaje, barreras vivas de pasto de corte y boton de oro. Hay erosion de pata de vaca en las areas pendientes. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	4	El suelo tiene 1 metro de profundidad de la primera capa la tierra negra. Hay buena actividad biologica.Los cultivos estan bien ubicados.Utilizan abono quimicos y herbicidas para el cultivo de papa comercial.No hacen quemas en los cultivos,Los lotes estan con cobertura por desechos en descomposición y malezas. Zanjas de drenaje a través de la pendiente. No hay erosión en los cultivos; en los potreros si se presenta pata de vaca. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
7	Luis Enríque Santiago	La laguna	Resguardo de Quintana	3,6	Suelo con características físicas y de buena fertilidad. Poca contaminación, no se presentan las quemas. Hay regeneracion natural en los lotes de potreros y huertas. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardod e Quintana	4,2	La parcela cuenta con buena calidad de suelos, que se tratan de conservar proteger y conservar. Hay muy buena sensibilización frente al uso del suelo y la importancia de la agricultura limpia, no se quema ni se cortan árboles, las praderas tienen sistema silvopastoril y se desarrollan cultivos asociados en multiestratos. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	4,3	Se encuentra vida en el suelo.El ganado grande se encuentra en las partes planas y animales pequeños en zonas de ladera para evitar erosion. No realiza quemas, los residuos de cosechas las utiliza para hacer abonos organicos. Hay cobertura viva para evitar que el suelo este expuesto al sol o al agua. Realiza zanjas de drenaje para evitar erosión por el agua. Presenta erosión producida por el pisoteo del ganado. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de Quintana	3,6	Presenta suelos de regular calidad por la baja fertilidad, suelos acidos. No se realiza la quema, presenta erosion pata de vaca en los potreros. Maneja la ganaderia tipo extensivo sin barreras vivas ni arboles en los potreros con efectos negativos en el suelo Ha sembrado papa comercial con uso de agroquimicos y tiene muy poca agricultura. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	4	La familia muestra un marcado interés en la conservación de los suelos, las actividades que realizan estan relacionados con su sostenibilidad, hacen cultivos de relevo, rotación de lotes, incorporación de materia orgánica, pero falta incorporar árboles a los potreros. Los suelos de la parcela son profundos con buen drenaje de aguas lluvias y cobertura de cultivos transitorios. Posee suelos moderadamente acidos.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	4,2	Se encuentran suelos inundados por el exceso de lluvias, la preparación del terreno se hace con equipos de tracción animal, además se rotan para luego formar nuevos potreros, en el suelo se encontraron lombrices y chiza. El ganado grande y pesado se encuentra en las partes planas, los animales pequeños en zonas de ladera para evitar erosión por pata de vaca. No se realizan quemas, los residuos de cosechas o malezas se utilizan para hacer abonos orgánicos. Hay conservación de cobertura vegetal para evitar que el suelo esté expuesto al sol o al agua, se realizan zanjas de drenaje para evitar filtraciones que causen derrumbes o deslizamientos. Posee suelos fuertemente acidos con nutrientes deficientes para el desarrollo de los cultivos

Ilustración 15 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas de la Dimensión Ambiental - Suelo



Promedio situación de suelo de las parcelas – 3.9

Para el caso de los suelos, el índice de sustentabilidad tiende a ser adecuado, aunque se presentan áreas con suelos compactados y con erosión por efecto de la ganadería, principal fuente de ingreso familiar; suelos fuertemente ácidos, muy pobres en nutrientes esenciales para la producción (P, Ca, Na..) y poca vida en el suelo (macrofauna – lombrices).

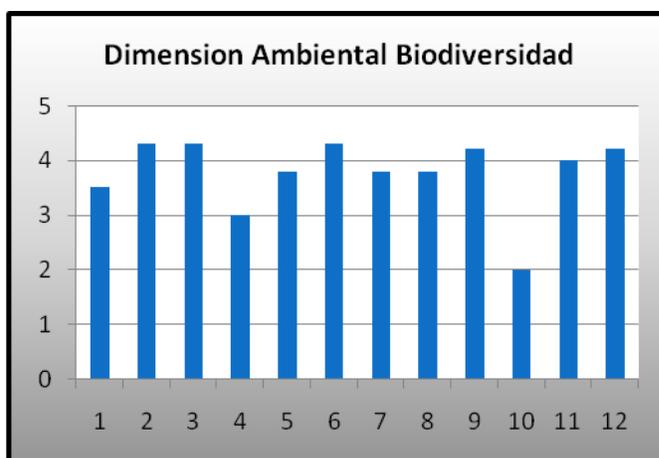
No se realizan las quemas. Los custodios son los que todavía conservan el sistema tradicional de producción caracterizado por la asociación de cultivos, rotación, uso de abonos orgánicos, lotes de descanso y cultivos multiestrato. Abundante materia orgánica que se incrementa a medida que se sube a los pisos térmicos altos de la cuenca.

3.1.3 Indicador Ambiental Biodiversidad

Variables evaluadas:

Diversidad productiva en las parcelas; diversidad de arreglos en la producción agrícola y pecuaria (formas de producción asociada e intercalada); sistemas productivos diversificados, manejo y fomento biodiversidad; relación entre producción agrícola y pecuaria; y producción de abonos

Ilustración 16- Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas de la Dimensión Ambiental – Biodiversidad.



Promedio situación de biodiversidad de las parcelas – 3.9:

La situación de la biodiversidad tiende a presentar un índice de sustentabilidad adecuado, sin embargo falta fortalecer la diversidad de cultivos, hortalizas y medicinales y animales. Por el tipo de sistema tradicional - diversificado, las plantas que existen cumplen la función de: polinizadores, reguladores de poblaciones, descomposición de residuos orgánicos.

De manera especial, se rescatan, adaptan y multiplican semillas propias y externas. Hay relación entre las actividades agrícolas y pecuarias como alimento y como insumos para la producción de abonos orgánicos.

Cuadro 25: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en del indicador ambiental - Biodiversidad

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA EN COMPONENTE AMBIENTAL DE BIODIVERSIDAD
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,5	Los frutales y especies menores son pocas, hay rotación y asociación de cultivos, agroforestería, no hay producción de hortalizas, en el caso de maíz y frijol no hay diversidad de semillas. Se produce abono orgánico en biofabrica para los cultivos.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	4,3	Hay diversidad de cultivos, hortalizas y medicinales y animales . Tiene diversidad de producción que cumple función de: polinizadores, reguladores de poblaciones, consumo y descomposición de residuos orgánicos, Se rescatan, adaptan y multiplican semillas propias y externas. En la parcela se complementan la producción agrícola y pecuaria con la producción de abono orgánico, pero este solo alcanza para la agricultura.
3	Carlos Ignacio Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	4,3	La parcela es cultivada con diversidad de especies y variedades de semillas nativas. Cultiva con arreglos de cultivos que cumplen funciones de polinizadores, reguladores de poblaciones, consumo y descomposición de residuos orgánicos, aprovechan residuos orgánicos para la producción orgánica de la parcela.
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	3	La familia es custodia de semillas por la organización Asocampo, manejan varios cultivos en forma escalonada y asociados pero en su mayoría transitorios y en pocas cantidades, requiriendo fortalecer los sistemas agroforestales para mejorar en producción y la seguridad alimentaria.
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	3,8	Hay diversidad de cultivos, hortalizas y medicinales pero hay que incrementar en frijol y papa con semillas nativas. Existe diversidad en manejo de arreglos policultivos, agroforestería, multiestratos y temporales (rotaciones) con especies vegetales, que cumple con funciones de polinizadores, reguladores de poblaciones, consumo y descomposición de residuos orgánicos. Se rescatan, adaptan y multiplican semillas propias y externas. se complementa la producción agrícola y pecuaria con la producción de abonos orgánicos
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	4,3	En la Reserva hay diversidad de cultivos asociados y rescatan y multiplican semillas nativas. La producción de papa es monocultivo. La familia conservan y están aumentando semillas y las multiplica. Recogen estiércol para la biofabrica y utilizan residuos de las cosechas.
7	Luis Enrique Santiago	La Laguna	Resguardo de Quintana	3,8	Se producen variedad de alimentos y maneja arreglos diversificados con cultivos y semillas nativas pero es necesario fortalecer la biodiversidad alimentaria sembrando escalonadamente.
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardos de Quintana	3,8	Hay variedad en los cultivos especialmente de pancoger con especies tradicionales como yota, arracacha, la familia se preocupa por conservar y diversificar las semillas. Requiere mayor planificación en las siembras para tener más producción durante el año.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	4,2	Existe diversidad de productos agrícolas y pecuarios como diversidad de tubérculos, plantas medicinales y especies menores. Existen arreglos como barreras vivas, árboles en potreros para sombrero, asociación de cultivos. Diversidad de especies vegetales que interactúan unas con otras, especies animales que producen estiércoles para abonamiento de los cultivos, cultivo de lombrices que realizan la función de descomponedores y producción de humus. Se intercambian semillas de cultivos tradicionales,
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de	2	No tiene cultivos establecidos en el momento, con poca diversidad alimentaria, solo tiene ganadería
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	4	Hay variedad de especies, sembradas con un sistema de rotación, asociación y relevo de cultivos; conserva semillas y las propaga, principalmente las de cultivos transitorios, en lo relacionado a cultivos perennes como árboles frutales y especies forestales, hay poca diversidad.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	4,2	Existe diversidad en productos agrícolas y pecuarios como tubérculos, plantas medicinales y especies menores. Se utilizan arreglos como barreras vivas, árboles en los potreros para sombrero y asociación de cultivos. Hay diversidad en especies vegetales que interactúan unas con otras, además de especies animales que producen estiércoles que luego son utilizados el abonamiento de cultivos, se realiza el cultivo de lombrices para la producción de humus. Se intercambian semillas de cultivos tradicionales, animales como pollos, cuyes, conejos. Realizan procesos de adaptación de semillas.

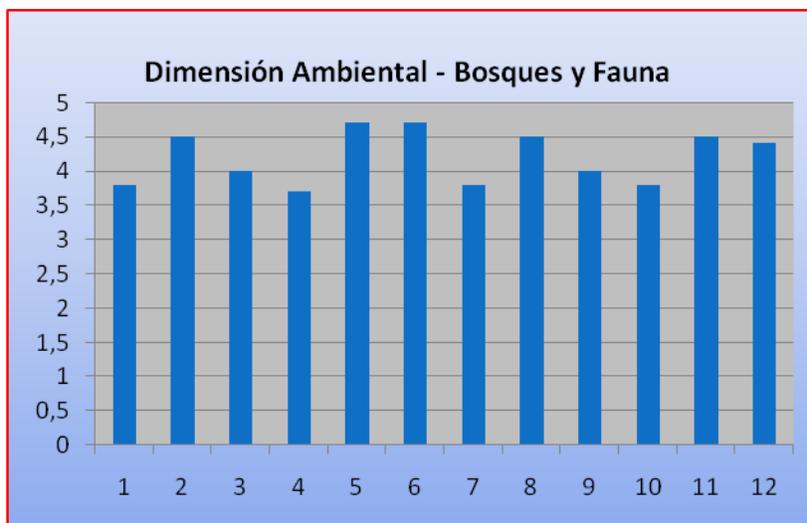
3.1.4 Indicador Ambiental bosques, recursos forestales y fauna

Variables evaluadas: Aprovechamiento sostenible de los bosques y recurso arbóreo; Protección de bosques y recurso arbóreo; Conectividad; Reforestaciones; y Fauna nativa y silvestre.

Cuadro 26: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador ambiental bosques, recursos forestales y fauna

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA COMPONENTE BOSQUES
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,8	Hacen extracción de guadua para construcciones y cercas, esta en buen estado de conservación, hay conectividad de corredores y barreras dentro y fuera de la finca, hay conectividad, hay buena diversidad de fauna, no hay cacería.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	4,5	Se aprovecha el bosque para uso de la familia y para venta pero del bosque plantado. Hay aislamientos protegidos pero faltan tres nacimientos. Hay conectividad interna y externa con tres reservas de los vecinos. Se han aumentado las áreas de reforestación en los últimos años y de regeneración natural disminuyendo las áreas de potrero limpio. No se presenta cacería.
3	Carlos Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	4	Se posee un bosque protegido y un aislamiento con regeneración natural y fauna nativa
4	Eriberto Gomez	Las Huacas	Asocampo	3,7	Las parcelas son pequeñas y no hay espacio para bosque, los cultivos no son totalmente orgánicos, la familia participa en el control de la pesca
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	4,7	Se aprovecha el bosque para uso de la familia y para venta pero del bosque plantado. Hay aislamiento de algunos bosques. Existe conectividad interna y externa con reservas de los vecinos. Antes había muy poca fauna silvestre y poco a poco se ha ido incrementando. No hay cacería de fauna nativa
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	4,7	La familia ha realizado aislamiento de bosque natural para su conservación, utiliza leña de árboles que se entresacan o de podas como árboles de acasia. Se han sembrado árboles de cedros y alisos, hay conexión de franjas boscosas con algunos vecinos, La familia no hace cacería; la cacería la hace gente de afuera
7	Luis Enrique Santiago	la Laguna	Resguardo de Quintana	3,8	Tiene aislamientos con regeneración natural, árboles en potreros y frutales. También existe fauna silvestre
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardo de Quintana	4,5	La familia conserva y fomenta las especies maderables, tienen una zona de conservación que les proporciona leña y sirve de albergue a los animales silvestres. La parcela cuenta con barreras multipropósito pero requiere aumentar en especies comestibles perennes
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	4	Utiliza recursos del bosque como leña, postes, madera para construcción, pero sin afectar el bosque nativo y la fauna silvestre. Se han hecho aislamientos pero aun falta por terminar esta actividad. Conecta la parcela internamente con corredores de bosque nativos. Se han hecho aislamientos para propiciar regeneración natural. Existe fauna silvestre. El cabildo indígena ayuda hacer control para evitar la pesca y cacería indiscriminada.
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de Quintana	3,8	Tiene conectividad con el bosque y una franja de la microcuenca. No ha realizado reforestaciones
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	4,5	Es importante resaltar la sensibilidad de la familia frente a la conservación del entorno, no se cuenta con un bosque representativo en la parcela pero dejan los árboles en el potrero donde predomina el guarango.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	4,4	Utilizan recursos del bosque como leña, postes, madera para construcción, pero sin afectar el bosque nativo y la fauna silvestre. Se han hecho aislamientos pero aún falta por terminar esta actividad, además no se cuenta con los recursos económicos para trabajar acciones de protección. Conecta la parcela internamente con corredores de bosque nativos y por parte alta se conecta con áreas de amortiguación del parque Nacional Natural Puracé. Se han hecho aislamientos para propiciar regeneración natural.

Ilustración 17 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas en la Dimensión Ambiental – Bosques y Fauna Silvestre



Promedio situación de bosques de las parcelas – 4.2:

El índice de sustentabilidad en bosques y fauna silvestre tiende a ser muy buena porque conservan y fomentan las especies maderables nativas, tienen áreas de conservación para leña y albergue de animales silvestres. Son conscientes y acatan la normatividad para la conservación de la fauna y no a la cacería indiscriminada. Tiene aislamientos con regeneración natural, arboles en potreros y cercos vivos pero falta fortalecer. En la mayoría de las parcelas hay conectividad interna y externa a la parcela.

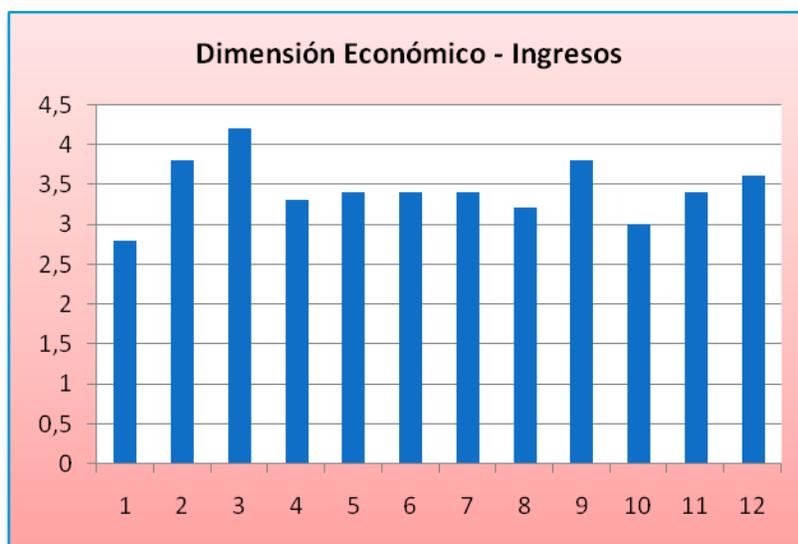
3.2 Indicador Económico

3.2.1 Ingresos

Variables evaluadas:

Nivel de ingreso de las familias; ingresos durante todo el año para producir y los gastos de la familia; ahorro familiar; diversidad de fuentes de ingreso dentro de la parcela; e ingresos extraparcels.

Ilustración 18 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas en la Dimensión Económica – Ingresos.



Promedio situación de ingresos de las parcelas – 3.4:

El índice de sustentabilidad en ingresos es regular, porque el ingreso no es suficiente para cubrir las necesidades de la familia, ni permanente por que la producción de la leche (principal producto económico) no es estable y los productos agrícolas no se cosechan todo el año, por la falta de una planificación mas escalonada de la producción e incrementar su diversificación.

Existe un nivel de ahorro en especie con terneros y aves en general bajo. El 50% de las familias de los custodios, genera ingresos por jornaleo por que la parcela no da para vivir, no genera estabilidad para los hijos.

Cuadro 27: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador económico - Ingresos

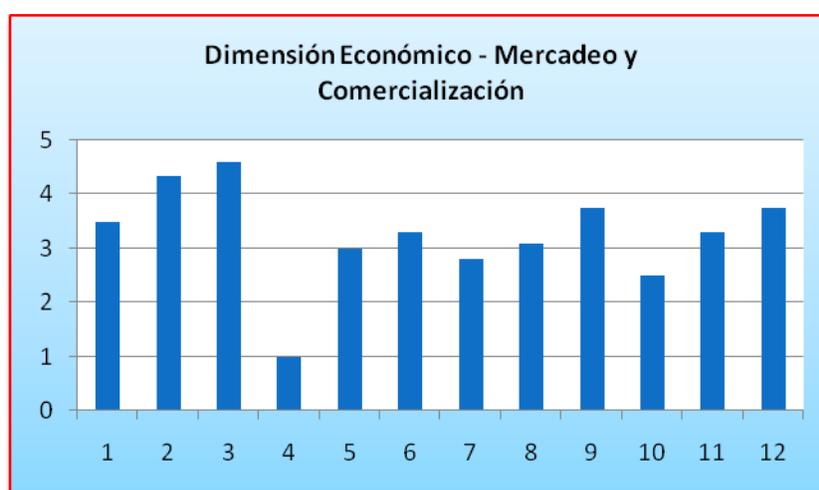
N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA COMPONENTE ECONOMICO - INGRESOS
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	2,8	Hay producción pero para el consumo de la familia, lo que se comercializa es poco, hay un ingreso por venta de guadua, la venta de los productos no son suficientes para satisfacer las necesidades de la familia, realiza ahorro en especie como en gallinas y algo de dinero, la producción no es permanente por lo tanto la familia le toca buscar otras alternativas economicas.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	3,8	Los ingresos alcanzan para todo a medias agravado con que la edad quita las fuerzas. El ingreso no es permanente por que no siempre hay cosecha de productos y cuando hay, no son suficientes. En ahorro, se dejan terneros para ceba y gallinas para alguna necesidad. Los ingresos que obtiene la familia son obtenidos de diversidad de productos agrícolas, pecuarios y de procesos de transformación y comercialización de la leche. No genera ingresos por jornaleo.
3	Carlos Mariaca	san Isidro	Resguardo de Quintana	4,2	La producción agrícola esta destinada en un porcentaje alto para el autoconsumo y los ingresos que pasan a la familia son de ganadería de leche y venta de terneros que es el ahorro familiar.
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	3,3	El componente productivo agropecuario es secundario en la familia, La producción de la parcela es para alimentación de la familia. los ingresos de sostenibilidad económica lo genera de la pensión de jubilación del padre.
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	3,4	El nivel de ingreso de la familia no es suficiente para cubrir las necesidades de la familia. El ingreso no es permanente durante el año, por que la leche disminuye durante algunos meses, lo mismo la mora. Existe un nivel de ahorro por que dejan terneros para ceba para alguna necesidad. Los ingresos que obtiene la familia son obtenidos solamente de leche, mora. No genera ingresos por jornaleo
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	3,4	La familia tiene ingresos de la venta de flores, verduras papa, leche, huevos, pollos por encargo, En la ganadería no es permanente hay épocas que se escasea la leche, las hortalizas son permanentes, el ahorro lo hacen en especie como en ganado y especies menores, no jornalea porque no hay donde jornalear además la finca requiere de mano de obra, tienen apoyo de Familias en Acción.
7	Luis Enrique	la laguna	Resguardo de Quintana	3,4	Los ingresos son insuficientes y no permanentes. Dependen de los productos de la parcela, de la venta de leche y de los terneros que son ahorros de la familia. No hay
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardode Quintana	3,2	Los ingresos de la familia son principalmente del trabajo del esposo fuera del hogar. La parcela produce alimentos para el consumo, los productos que venden son principalmente gallinas, pollos para cría, huevos que no representan mucho por los altos costos de producción.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	3,8	A pesar del esfuerzo que se realiza en las actividades del campo los ingresos economicos aveces escasean, lo unico que no falta son los productos agrícolas. No todo el año hay suficiente entrada de ingresos para responder a las necesidades de la familia. Se dejan terneros para la venta a l momento del destete o para engordarlos y venderlos despues. Los ingresos que obtiene la familia son obtenidos de diversidad de productos agrícolas, pecuarios y de comercialización con las yuntas de bueyes, realiza contratos de trabajo en preparar el suelo para cultivos
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de Quintana	3	El ingreso directo de las familias es de ganado que posee y de un negocio de intermediación en la compra de leche para transformar en quesos, de lo cual depende la familia. El ingreso es permanente en el año pero no es suficiente para las necesidades de la familia
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	3,4	Los ingresos para la familia son compartidos entre lo que se produce en la parcela y lo que aportan 2 hijos que trabajan fuera del hogar, Los ahorros estan representados en el ganado que se cria en la parcela, sin embargo los ingresos se podrian mejorar si hubiese mas apoyo al padre por parte de las mujeres del hogar.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	3,6	A pesar del esfuerzo realizado por las familias en el campo los ingresos económicos son escasos, lo único que no falta son los productos agrícolas. Pero el recurso económico se hace necesario para responder con las diferentes necesidades familiares, pero existe la posibilidad de obtener algún recurso económico por el alquiler de la yunta de bueyes para arar y la venta de semovientes vacunos y de productos agrícolas cosechados en la parcela.

3.2.2 Indicador Económico –Mercadeo y Comercialización

VARIABLES EVALUADAS:

Estabilidad y formalidad de mercados; calidad de la producción; diversidad de compradores; costos y beneficios iguales; reconocimiento de la calidad de los productos; organización y participación de los productores.

Ilustración 19 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas en la Dimensión Económica – Mercadeo y Comercialización.



Promedio situación de mercadeo y comercialización de las parcelas – 3.2:

El índice de sustentabilidad de las 12 parcelas tiende a ser regular en el mercadeo y la comercialización de los productos porque en general, los precios de los productos no son estables. No hay formalidad del mercado. Existe inequidad en la relaciones de mercadeo entre productores y compradores, aunque algunas familias han conquistado canales de mercado diversos y directamente a consumidores. Los productos presentan aceptable calidad y es reconocida por los compradores intermediarios y consumidores. Las producciones con pocos excedentes comercializables. No participan de organizaciones de productores para la comercialización, las cuales son muy limitadas en la zona.

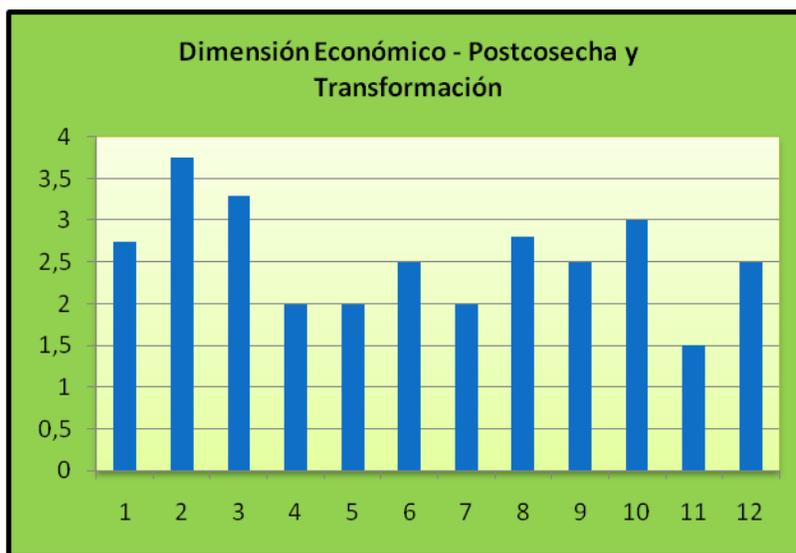
Cuadro 28: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador económico – Mercadeo y Comercialización.

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA - MERCADO Y COMERCIALIZACION
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,5	Se venden los pocos productos en la misma finca directamente a los consumidores . Los productos son orgánicos y de buena calidad. Son pocos los compradores, los productos se comercializan a buen precio. No existe grupo organizados de productores.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	4,33	Aunque no hay estabilidad ni formalidad de los mercados, la familia vende en mercados moviles y en el Acueducto de Popayan. El precio lo coloca el productor. Se vende todo y hace falta producto. Los productos son muy apetecidos por su aceptable calidad. Tiene varios compradores de los productos. La venta directa al consumidor permite obtener mejores margenes de rentabilidad cubriendo los costos de produccion. Aunque existe la conciencia de la necesidad de organizarse no lo estan promoviendo con la comunidad.
3	Carlos Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	4,6	Los precios de los productos son variados. No hay estabilidad ni formalidad del mercado. Los productos presentan un aceptable calidad y hay clientela por que son productos organicos, se vende directamente al consumidor y a la vereda. No existe organizacion de productores
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	1	La producción de la parcela es poca, solo para consumo familiar, no se comercializan excedentes por que estos se comparten con los hijos que viven fuera de la casa. No se generan excedentes comercializables
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	3	No hay estabilidad ni formalidad en el mercado de la leche y la mora, se vende a intermediarios al precio que impongan. Los productos son muy apetecidos por su aceptable calidad. No hay diversidad de compradores, hay dependencia. Los que producen, presenta una distribucion de costos y beneficios desiguales en relacion a los que comercializan. Aunque existe la conciencia de la necesidad de organizarse no lo estan promoviendo con la comunidad
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	3,3	La venta de flores y hortalizas son estables y se hace en la misma finca a intermediarios, los productos de la finca son de buena calidad y apetecidos. El litro de leche es pagado muy barato (\$600 pesos) y no son muchos los intermediarios, La venta de cartucho y mora es mas rentable pero los precios tampoco son justos, la familia no pertenece a grupos de productores de comercialización, estuvieron participando pero no se concreto.
7	Luis Enrique Santiago	la laguna	Resguardo de Quintana	2,8	Los productos que comercializan son la leche, frijol y terneros y a veces maiz pero no se cuenta con precios estables ni fijos. No se manejan costos de produccion. No hay una relacion justo entre costo y beneficio entre productores y comercializadores.
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardo Quintana	3,1	La comercialización se hace directamente en la parcela, no hay una organización para las ventas.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	3,75	La mayoría de productos que salen de la parcela son para el auto consumo, unicamente se vende leche la cual debe cumplir con las exigencias del mercado y la pagan muy barato los intermediarios. No hay suficientes clientes ya que la produccion no esta dirigida hacia la comercialización. Los costos de producción de la papa son altos y a la hora de comercializar hay precios inestables y no se recupera la inversión. Los consumidores no compran las variedades de papa nativas por ser de diversas formas y colores.
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de Quintana	2,5	La venta de quesos se realiza en la galeria en tratos que se tienen. La calidad es regular porque no se cuenta con un sitio adecuado para la transformacion del producto lacteo. Tampoco lleva los costos de produccion y es poco justa la relacion de costo-beneficio enter productores e intermediarios.
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	3,3	La producción de la parcela en lo relacionado a la parte agrícola es para el consumo de la familia principalmente, cuando hay trueques participan pero no ven equidad en los cambios. El producto que comercializan con frecuencia es la leche, donde consideran que no compensa los precios de venta con los de producción.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	3,75	La venta de leche se entrega a un centro de acopio donde se exige calidad, la papa nativa no es comercializada puesto que los consumidores prefieren las variedades comerciales. El comercio de trucha es solo en temporadas de semana santa. La mayoría de productos que salen de la parcela son para el auto consumo, únicamente se vende el producto lácteo el cual debe cumplir con las exigencias del mercado. No hay un mercado donde se puedan ofrecer los productos que salen de la parcela. Los costos de producción puesto que los precios en el mercado son inestables y no se recupera la inversión.

3.2.3 Indicador Económico – Postcosecha y Transformación

Variables evaluadas: Manejo de la producción después de la cosecha; calidad de los productos transformados; aprovechamiento de los residuos de la transformación; Equidad en los costos y beneficios.

Ilustración 20 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas en la Dimensión Económica – Postcosecha y transformación



Promedio situación de postcosecha y transformación de los productos – 2.5:

El índice de sustentabilidad de la postcosecha, transformación y agregación de valor tiende a ser crítica pero con procesos alternativos muy incipientes en algunas familias, especialmente con la elaboración de los quesos. En general los productos de la parcela no tienen valor agregado, porque se venden al natural.

Prácticamente en las parcelas de los custodios, lo que se produce en la parcela va de la mata a la cocina, solo se deja las mejores plantas para conservar las semillas.

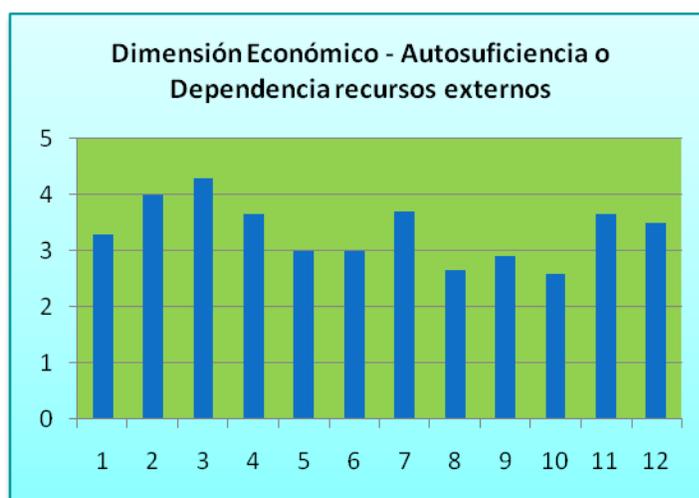
Cuadro 29: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador económico Postcosecha, Transformación y Agregación de Valor.

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA - POSTOSECHA Y TRANSFORMACION - AGREGACION DE VALOR
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	2,75	Los productos se van cosechando de acuerdo a la necesidad para el consumo y venta se recogen las mejores vainas de frijol y se guarda en frascos; en maíz se escogen las mejores mazorcas se cuelgan al humo para la semilla y el resto se guarda en un lugar seco. No hay transformación de productos pero se comercializan e intercambian en pocas cantidades. No se tienen los costos de producción de los productos.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	3,75	La papa guata se cosecha por necesidad en la mata y allí dura hasta 6 meses sin dañarse. El frijol se guarda en vaina seco, se asolea y se guarda con ceniza para evitar el gorgojo. En maíz se cuelga en la cocina en guayungas al humo para conservar la semilla y se desgrana el otro según necesidad. Los productos transformados se venden sin problema, son apetecidos: quesos y mermeladas. Se producen quesos y se tiene el 100% de utilidad en la comercialización.
3	Carlos Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	3,3	Se conservan y manejan semillas con conocimiento tradicional. La leche es el único producto que se transforma y faltan conocimientos para mejorar su calidad. No cuentan con los costos de producción. La mayoría de los productos se venden naturales sin valor agregado.
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	2	Prácticamente lo que se produce en la parcela va de la mata a la cocina, solo se deja las mejores plantas y productos para conservar las semillas de las otras siembras.
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	2	Existe un manejo adecuado de las cosechas: La papa se cosecha por necesidad en la mata sin dañarse. El frijol, se asolea y se guarda sin ningún tratamiento para evitar el gorgojo. En maíz se cuelga eventualmente en la cocina en guayungas y se ahuma para conservar la semilla y se desgrana el otro según necesidad. Los productos no son transformados, la leche se vende natural. No se tienen los costos de producción de los productos.
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	2,5	La familia hace manejo a las semillas, los productos de la Reserva se venden sin ningún inconveniente en estado natural, no hay transformación de productos lácteos, no hay información de la familia de costos de producción de todos los productos.
7	Luis Enrique Santiago	La laguna	Resguardo de Quintana	2	El manejo de la postcosecha de los productos es con conocimiento tradicional y no tiene transformación de productos los vende en estado natural. No tiene registros de costos de producción.
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardo de Quintana	2,8	Los productos de la parcela no tienen valor agregado. El manejo en postcosecha se hace con conocimiento tradicional. Los productos se venden con facilidad, le hace falta más producción, principalmente de huevos y hortalizas. La leche se vende en estado natural.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	2,5	La papa se cosecha a los seis meses, se realiza la selección de acuerdo al grosor y se selecciona la semilla que esté libre de problemas. Se empaca en costales de cabuya o fique. La postcosecha se hace con conocimiento tradicional. La leche se vende en estado natural.
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de	3,0	El único producto que transforma es la leche en quesos y la calidad es regular por que se hace tradicionalmente.
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	1,5	la producción de la parcela es para consumo en la familia, solo comercializan la leche que es recogida por el comprador en la vereda, no hay valor agregado de los productos. El manejo de la postcosecha se hace de manera tradicional.
12	Arnold Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	2,5	La papa se cosecha a los seis meses, se realiza la selección de acuerdo al grosor y se selecciona la semilla que esté libre de problemas. Se empaca en costales de cabuya o fique. La venta de la leche es en estado natural. El manejo de la postcosecha se hace de manera tradicional.

3.2.4 Indicador Económico – Niveles de autosuficiencia o dependencia de los recursos externos a la parcela

VARIABLES EVALUADAS: Dependencia de recursos agrícolas externos; recursos pecuarios externos; y autoproducción.

Ilustración 20 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas en la Dimensión Económica – Autosuficiencia o Dependencia de Recursos Externos.



Promedio situación de autosuficiencia o dependencia de las parcelas – 3,3:

El índice de sustentabilidad de las doce parcelas en autosuficiencia y dependencia de recursos externos, tiende a ser muy regular, porque aunque existe la práctica de preparación de abonos orgánicos y la producción de semillas nativas, en la mayoría de las familias de custodios es débil la diversidad vegetal y animal, frente al potencial que existe todavía en la zona, algunos compran algunas semillas en los almacenes agropecuarios, acostumbrados a los paquetes de producción comercial. La mayoría no usa agroquímicos o muy limitado en extremos de invierno y en el caso de la ganadería, solo dependen de la droga y sal y los correctivos de acidez del suelo.

Cuadro 30: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador económico - – Autosuficiencia o Dependencia de Recursos Externos

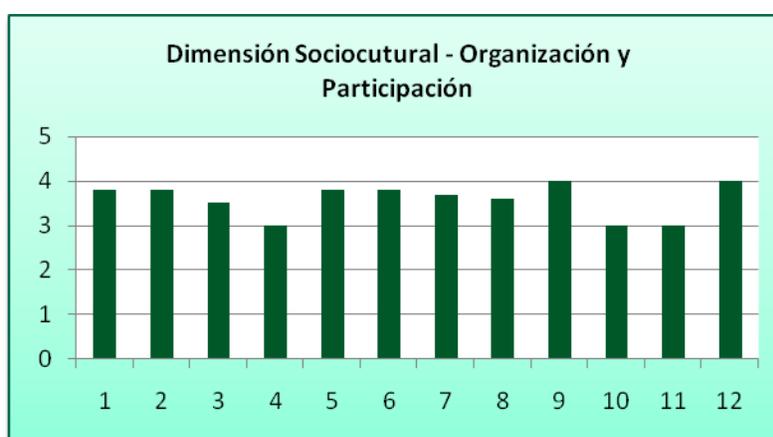
N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA - AUTOSUFICIENCIA O DEPENDENCIA DE LOS RECURSOS EXTERNOS
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,3	Utiliza abonos orgánicos pero requiere de correctivos del suelo para mejorar producción, Compra de maíz cuando se acaba el que se cosecha en la finca, Si hay una producción diversificada pero falta incrementar diversidad y algunos productos no son permanentes ni suficientes para las necesidades de la familia.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	4	La familia tiene baja dependencia externa: se posee la semilla de frijol, maíz nativos y de papa adaptada a producción orgánica. Se producen los abonos orgánicos y no se aplican agroquímicos. Se usan correctivos de pH (cal). Tienen baja dependencia externa a nivel pecuario, por que solo se requiere la sal y la droga para los animales. Se produce diversificado con la mayoría de los insumos agrícolas pero en bajos volúmenes y no de manera permanente
3	Carlos Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	4,3	Posee semillas nativas aunque falta aumentar la diversidad, abonos orgánicos, no usa agroquímicos y solo depende con la droga y sal del ganado
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	3,67	La producción de la parcela es para consumo familiar, pero falta diversidad, permanencia y suficiencia en productos. El grado de sostenibilidad de la producción es bajo ya que no se cuenta con mas mano de obra que la del padre, la producción de abono orgánico es bajo por la falta de producción pecuaria.
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	3	Existe una dependencia preocupante de semillas externas, porque no se posee diversidad de semillas propias de frijol, maíz y papa y se usan semillas compradas acostumbradas a agroquímicos y la adaptación es mas compleja a la producción orgánica. Se producen los abonos orgánicos y se aplican algunos agroquímicos para control de enfermedades de papa y frijol. En ganadería tienen baja dependencia por que solo se requiere la sal y la droga para los animales
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	3	La papa comercial depende de afuera porque utiliza agro químicos para mejorar la producción, en maíz y frijol las semillas son nativas, para el ganado se compra sal, se vacuna, se compra droga, hay producción diversa pero falta fortalecer, con permanencia y suficiencia.
7	Luis Enrique Santiago	La laguna	Resguardo de Quintana	3,7	Posee semillas naturales de maíz y frijol, produce abonos orgánicos, no usa agroquímicos excepto por el control de algunas plagas o enfermedades. En la ganadería se compra la sal y la droga.
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardode Quintana	2,67	El grado de autosuficiencia es bajo, la producción no es permanente, el trabajo de la parcela es principalmente de la esposa y no se cuenta con mano de obra suficiente para sostener la producción. Se procesan abonos orgánicos pero hay algunas veces que se requieren químicos para salvar los cultivos. Se poseen semillas nativas.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	2,9	Posee semillas nativas aunque falta aumentar la diversidad, la permanente y suficiencia, tiene abonos orgánicos, no usa agroquímicos y solo depende con la droga y sal del ganado
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de Quintana	2,6	No hay autosuficiencia por que se depende de las semillas y agroquímicos para el cultivo de papa comercial. En ganadería se compra la sal y la droga
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	3,67	La familia tiene un nivel de autosuficiencia media, ya que los ingresos son compartidos entre la producción de la parcela y el aporte de los hijos que viven fuera de la parcela. La dependencia de insumos externos es poca aunque requiere de algunos correctivos de suelos y químicos para controlar plagas y enfermedades.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	3,5	Tiene semillas nativas, pero falta incrementar diversidad, permanencia y suficiencia, produce abonos orgánicos. Requiere de agroquímicos para salvar cultivos

3.3 Indicador Sociocultural

3.3.1 Organización y Participación

Variables evaluadas: Organización y participación propia; organización política y administrativa (hacia afuera de la localidad); organización y participación con instituciones públicas y privadas; conocimiento y saberes propios aplicados; participación de la mujer en las decisiones dentro de los procesos organizativos y productivos.

Ilustración 21 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas en la Dimensión Sociocultural – Organización y Participación



Promedio situación de organización y participación de las parcelas – 3,5:

El índice de sustentabilidad de la 12 familias en organización y participación tiende a ser aceptable, porque participan activamente de la organización gremial de la comunidad.. Débil la gestión institucional por las autoridades, que se refleja en que no hay apoyo en créditos favorables, la asistencia técnica y capacitación es muy limitada. Las familias conservan y aplican importantes conocimientos culturales en la producción. La mujer tiende a participar más en las decisiones productivas y de comercialización.

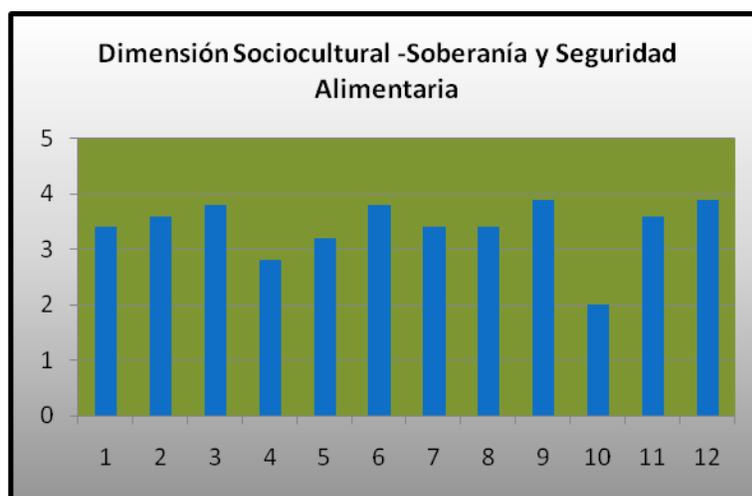
Cuadro 31: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador Sociocultural – Organización y Participación

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA - ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACION
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,8	La familia participa en Asocampo, en el comité campesino, en el comité de seguridad, en el vivero Las Huacas, Junta de Acción comunal, acueducto y mingas. Se refleja debilidad la participación de la comunidad y la autoridad de Asocampo en el relacionamiento con las instituciones privadas y públicas, han recibido capacitaciones con el SENA, proyecto Resa. Jornalean 3 días en la semana. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción. La mujer participa en la toma de decisiones organizativa y de los trabajos de la finca.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	3,8	Participa de grupo de seguridad, proyecto de acueducto veredal y de la organización campesina Asocampo. Hay debilidad de la participación de la comunidad y la autoridad de Asocampo en el relacionamiento con las instituciones privadas y públicas, participa de mingas. La familia ha participado en todos los programas y proyectos que han llegado a la región y han contado con capacitación y asistencia técnica. La familia comparte las decisiones de la producción en la parcela.
3	Carlos Mariaca	san Isidro	Resguardo de Quintana	3,5	La familia participa activamente en la organización de la comunidad con el cabildo y de los proyectos institucionales que han llegado. Hay debilidad de la participación de la comunidad y la autoridad del cabildo en el relacionamiento con las instituciones privadas y públicas. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción.
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	3,0	La participación en procesos organizativos comunitarios los asume el padre, actualmente es custodio por ASOCAMPO y participa en el vivero comunitario Las Huacas; la mayoría de los miembros de la familia han logrado ubicarse en trabajos fuera de la vereda. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción. La participación de la mujer está dada en el manejo de la casa y frente a la parcela no toma decisiones.
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	3,8	A nivel organizativo, participa de un grupo de cambio de mano con 5 familias para adelantar trabajos agropecuarios, participa en trueques, apoya al cabildo, participa de la junta de acción comunal y de la tienda comunitaria. Débil la participación de la comunidad y la autoridad en el relacionamiento con las instituciones privadas y públicas. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción. La familia comparte las decisiones de la producción en la parcela. La familia ha participado en pocos programas con capacitación y asistencia técnica.
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	3,8	La familia participa en Asocampo, Red de Reservas, custodios de semillas, se refleja debilidad en la participación de la comunidad y la autoridad de Asocampo en el relacionamiento con las instituciones privadas y públicas, Participan en proyectos ambientales. La familia tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción. La mujer tiene buena participación en la toma de decisiones en procesos organizativos y en las decisiones de la finca.
7	Luis Enrique Santiago	La laguna	Resguardo de Quintana	3,7	La familia participa activamente de la organización gremial de la comunidad. Carece de recursos propios, asistencia técnica y capacitación. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción. La mujer toma las decisiones concertadamente
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardo de Quintana	3,6	La familia ha logrado un grado de capacitación alto en diferentes proyectos desarrollados en la zona, frente a la organización del Cabildo de Quintana no han podido involucrarse mucho por falta de tiempo. El cabildo tiene la debilidad de la gestión institucional. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción. La mujer es quien administra la parcela.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	4,0	Participa del grupo comunitario de la vereda el Depósito, participa en diferentes espacios de la comunidad en el cabildo, guardia indígena, junta de acción comunal. El cabildo administrativamente ha logrado relacionamientos con instituciones del gobierno departamental, nacional y ONGs donde ha gestionado recursos importantes para el desarrollo de la comunidad. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción, que ayudan a la conservación de la madre tierra. La familia siempre se reúne para la toma de las decisiones incluidas las mujeres.
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de Quintana	3	El padre de familia participa de los procesos organizativos. Se refleja debilidad en la participación de la comunidad y la autoridad en el relacionamiento con las instituciones privadas y públicas. Pone muy poco en práctica el conocimiento propio del manejo de la producción tradicional. Las decisiones son concertadas en familia.
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	3,0	La participación de la familia frente al Cabildo indígena de Puracé es débil, se vincula más el padre de familia, las mujeres participan en los trueques. Tiene conocimientos culturales propios aplicados en la producción, que ayudan a la conservación de la madre tierra. La participación de las mujeres frente a la toma de decisiones en el manejo de la parcela no es definitiva en la acción. El cabildo ha realizado una gestión institucional importante para la comunidad.
12	Arnol Chalapu	El Depósito	Resguardo de Paletara	4,0	La familia participa del grupo comunitario de la vereda el Depósito, también lo hace en diferentes espacios de la comunidad como el cabildo, guardia indígena y junta de acción comunal. El cabildo ha logrado relacionamientos con instituciones del gobierno departamental, nacional y ONGs donde ha gestionado recursos importantes para el desarrollo de la comunidad. La familia realiza diferentes prácticas culturales y acciones que ayudan a la conservación de la madre tierra. La toma de las decisiones se hace concertada con la mujer de manera fundamental.

3.3.2 Indicador Sociocultural – Soberanía y seguridad alimentaria

VARIABLES EVALUADAS: Producción de alimentos para el consumo familiar; acceso a los alimentos (en donde los consiguen); producción y conservación de semillas y animales; transformación y conservación de alimentos; prácticas alimentarias y formas de consumo (introducidas y tradicionales).

Ilustración 22 - Resultados de la situación encontrada en las 12 parcelas en la Dimensión Sociocultural - Soberanía y seguridad alimentaria.



Promedio situación soberanía y seguridad alimentaria de las parcelas – 3,4:

El índice de sustentabilidad de la soberanía alimentaria de las familias tiende a ser regular debido a que hay producción de alimentos con poca diversidad, no suficiente ni permanente. Varios alimentos agrícolas que se dan en la zona, se compran en el mercado. Se hace el rescate, multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. Dieta nutricional poco balanceada - alto consumo de carbohidratos y poca proteína.

Cuadro 32: Se presentan en síntesis los resultados del análisis de la caracterización de las 12 parcelas de custodios indígenas y campesinos en el indicador Sociocultural- Soberanía y seguridad alimentaria

N°	FAMILIA	VEREDA	ORGANIZACIÓN	CALIFICACION	SITUACION ENCONTRADA - SOBERANIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA
1	Luz Dary Guauña	Las Huacas	Asocampo	3,4	En producción de alimentos, La familia tiene poca diversidad de productos pero no todos son permanentes ni suficientes durante todo el año. En acceso de alimentos, realizan intercambio de productos y semillas con otras familias. La familia no tiene producción de hortalizas y lo que compra o intercambia es poco. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
2	Manuel Esteban Gurrute	Los Laureles	Asocampo	3,6	Falta aumentar áreas de cultivo bajo el sistema asociado escalonado especialmente de frijol, maíz y papa por que se compra todavía en el mercado. Adquiere alimentos a través de la parcela, del mercado e intercambio familiar y vecinal. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. Transforma leche en la producción de quesos y mermeladas de mora. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
3	Carlos Mariaca	San Isidro	Resguardo de Quintana	3,8	Hay producción de alimentos de manera diversa, escalonada, pero no de manera suficiente ni permanente. Genera ingresos para comprar otros alimentos que no se dan en la parcela. Transforma solo la leche en queso. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero falta fortalecer. mejor dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
4	Eriberto Gomez	Las Huacas Popayan	Asocampo	2,8	Hay producción de alimentos con poca diversidad pero no de manera suficiente ni permanente. Gran parte de los alimentos de origen agrícolas los compran en el mercado. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
5	Mauricio Puscus	Poblazon	Resguardo de Poblazon	3,2	Falta aumentar áreas de cultivo bajo el sistema asociado escalonado especialmente de frijol, maíz y papa por que se compra todavía en el mercado. La familia adquiere los alimentos a través de la parcela, del mercado y con el trueque. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. No se transforman los productos porque físicamente no queda tiempo y no se tiene el canal de comercialización. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
6	Octaviano Lame	San Ignacio	Asocampo	3,8	La familia produce alimentos diversos pero no son suficientes para todo el año, compra los alimentos que no se producen en la finca, hace conservación de semillas y animales, no hace transformación de productos porque la leche no es suficiente y no hay mercadeo. Los productos que se producen en la finca son para consumo y el excedente para la venta. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
7	Luis Enrique Santiago	La laguna	Resguardo de Quintana	3,4	La familia produce alimentos diversos pero no son suficientes para todo el año, compra los alimentos que no se producen en la finca, hace conservación de semillas y animales, no hace transformación de productos porque la leche no es suficiente y no hay mercadeo. Los productos que se producen en la finca son para consumo y el excedente para la venta. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
8	Sandra Gurrute	La Laguna Popayan	Resguardod e Quintana	3,4	Se reconoce que falta capacitación frente a los requerimientos nutricionales de la familia y la manera de preparar los alimentos. La producción de la parcela aunque es diversificada no cubre las necesidades en cuanto a cantidad. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
9	Aquilino Guauña	Yaquiva	Resguardo de kokonuko	3,9	Hay diversificación de productos de origen animal y vegetal aunque es necesario tener producción permanente y escalonada. La mayoría de productos son de origen de la parcela, otros que son adquiridos a través de la práctica del trueque y otros que se compran. Se hace selección de semillas y pies de crías, e intercambia con otras familias. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
10	Arley Gurrute	Alto San Juan	Resguardo de Quintana	2	Hay inseguridad alimentaria por que un gran porcentaje de los alimentos que se dan en la parcela se compran. Posee ganadería y se transforma la leche que compran en quesos. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
11	Julio Calapsu	Tabio Puracé	Resguardo de Puracé	3,6	La familia produce permanente alimentos para el consumo aplicando diferentes técnicas para tener productos por gran parte del año; el acceso a alimentos no producidos en la parcela se hace mediante trueque con los vecinos y lo que no se produce en la parcela se consigue en el comercio con recursos que aportan los hijos. Se desarrolla el rescate y multiplicación y adaptación de semillas pero es insuficiente. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.
12	Arnol Chalapu	El Deposito	Resguardo de Paletara	3,9	Hay diversificación de productos de origen animal y vegetal aunque se hace necesario tener una producción escalonada y permanente, aunque la mayoría de productos son originados en la parcela, otros que son adquiridos a través del trueque o se compran, hay selección de semillas y pies de crías, los cuales se intercambian con otras familias para mantener la variedad genética. Se Transforma leche para la producción de yogurt para consumo. Mejorar dieta nutricional balanceada, por alto consumo de carbohidratos.

3.4 Consolidado y conclusiones Generales de los Resultados Indicadores de Sustentabilidad de las Parcelas

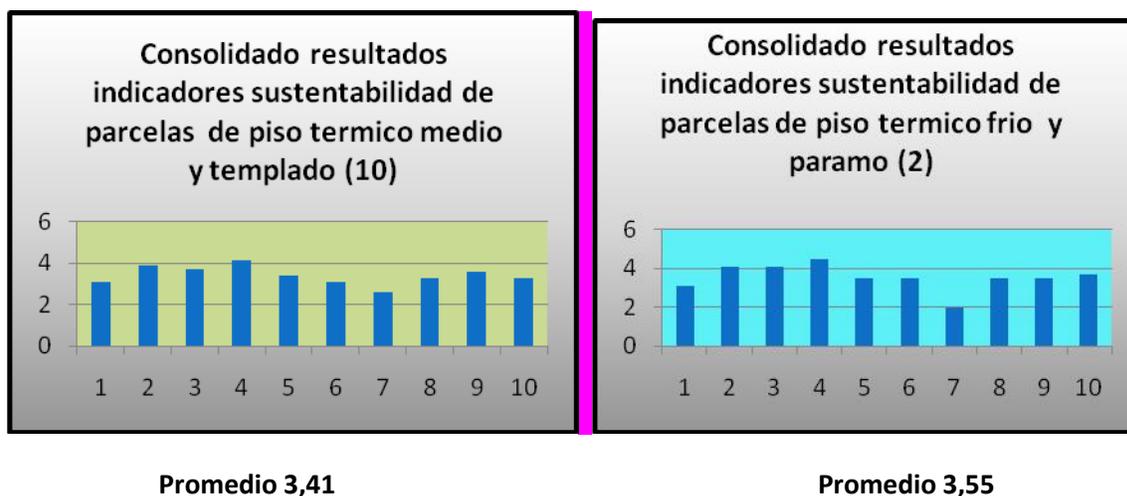
En el cuadro 33 resumen de los resultados de los indicadores de sustentabilidad de las parcelas, se observa que a pesar de presentar los datos de solo una parcela por piso térmico frío y paramo, no existe diferencias significativas con los resultados promedio de las 10 parcelas de los pisos térmicos medio y templado, donde se realizó la mayor muestra de 8 parcelas en la cuenca del río Piedras

Cuadro 33: resultados de los indicadores de sustentabilidad de las doce parcelas caracterizadas en los pisos térmicos medio, templado, frío y paramo.

CONSOLIDADO GENERAL RESULTADO INDICADORES SUSTENTABILIDAD PARCELAS												
PISOS TERMICOS	NUMERO DE PARCELAS	1. AGUA	2. SUELO	3. BIODIVERSIDAD	4. BOSQUES	5. INGRESOS	6. MERCADO Y COMERCIALIZACION	7. POSTOSECHA Y TRANSFORMACION - AGREGACION DE VALOR	8. NIVELES DE AUTOSUFICIENCIA O DEPENDENCIA DE LOS RECURSOS EXTERNOS	9. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACION	10. SOBERANIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA	PROMEDIO
Piso termico Medio y Templado	10	3,1	3,9	3,7	4,15	3,4	3,1	2,6	3,3	3,6	3,3	3,41
Piso termico Frío y Paramo	2	3,1	4,1	4,1	4,5	3,5	3,5	2	3,5	3,5	3,7	3,55

En términos generales, hay que tener en cuenta que las parcelas caracterizadas corresponden a los custodios, quienes han tratado de mantener los principios y valores culturales de los sistemas productivos tradicionales. Sin embargo, en promedio el indicador Ambiental más débil es el agua, por su falta de calidad, difícil acceso y permanencia. En promedio el indicador Económico más débil es la agregación de valor, porque no se transforman los productos y a nivel Sociocultural, en promedio el indicador más frágil es la soberanía y seguridad alimentaria, por la débil oferta diversa, permanente y suficiente de alimentos para el consumo y el mercadeo.

Ilustración 23 - Consolidado de resultado de indicadores de sustentabilidad de las doce parcelas por piso térmico, cuenca río Piedras Vs cuenca río Cauca.



3.4.1 Tecnológicos

Semillas

En general las familias de custodios aunque han hecho un esfuerzo en mantener semillas tradicionales durante muchos años, han perdido semillas nativas de importancia sociocultural y económica y las que poseen ahora, están en poca cantidad por tanto en las parcelas se presenta poca diversidad, en otros casos algunos agricultores adquieren semillas de papa, maíz y frijol de los almacenes agropecuarios y las empiezan a adaptar al clima y al manejo orgánico.

Sistemas de riego

La mayoría de las parcelas carecen de sistema de riego o en su defecto, falta adecuarlo, para la producción de alimentos en época de verano y durante todo el año, para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria de manera diversa, suficiente y permanente y la generación de excedentes para comercializar.

El sistema de riego para los lotes de cultivo requieren abastecimiento de agua: conducción, almacenamiento y distribución. En varias parcelas existe dificultad en el acceso agua

Insumos

A pesar de que existe conciencia y se practican principios de la producción tradicional y agroecológica, especialmente con el uso de abonamiento orgánico y la producción sana de los productos, existen parcelas que no cuentan con insumos orgánicos especialmente estiércoles de animales para la producción de abonos orgánicos, porque carecen de terreno para la actividad ganadera o en su defecto no cuentan con la producción de especies menores.

Lotes de cultivo que vienen de potrero con suelos infértiles, ácidos, compactados por la ganadería extensiva y con poca vida biológica, requieren incorporar materia orgánica y aplicar correctivos de ph por la fuerte acides que presentan los suelos (4,70 y 5,41).

Hay que revisar el estado nutricional de cada suelo teniendo en cuenta los requerimientos del mismo y de los cultivos, para hacer un manejo nutricional adecuado. También conviene revisar prácticas culturales en especies nativas como el maíz, donde tradicionalmente, no se suministraba abono orgánico ni fertilizante, pero hoy se siembran en suelos que han sido explotados con la ganadería durante muchas décadas, presentando bajos rendimientos.

El manejo sanitario de los cultivos está asociado al tipo de sistema tradicional a través de cultivos asociados y diversos, con producción escalonada en sistemas multiestrato que generan condiciones de regulación natural de las poblaciones de insectos plaga, sin embargo con la variabilidad climática, es conveniente fortalecer previniendo con el manejo integrado de plagas y enfermedades teniendo en cuenta las plantas medicinales de la zona y fortalecimiento de prácticas culturales preventivas.

Para el caso de cultivos comerciales en proceso de transición a orgánicos o muy susceptibles a los efectos de clima extremos como el caso de la papa, para evitar pérdidas, los agricultores se ven obligados a comprar y aplicar productos químicos a los cultivos a pesar de tener áreas de siembra pequeñas. No hay medidas de seguridad y prevención ante el uso de agroquímicos.

Mano de Obra

En el 90% de las parcelas caracterizadas existe la limitante de poca disponibilidad de mano de obra para las actividades agropecuarias de las parcelas, debido a que por un lado los hijos mayores han conformado núcleos familiares y ya no están, o porque los hijos están pequeños o permanecen en la escuela o colegio gran parte del día y no les queda tiempo para ayudar, o porque se ven obligados a jornalear y ganarse el día por la falta de alternativas económicas que genere la parcela, o toca desplazarse a la ciudad en busca de trabajo ya que la parcela no ofrece la sostenibilidad para la familia.

La situación es preocupante porque lo que se observa es que los custodios que son personas mayores, no tienen en general a quien dejar el legado cultural del manejo, conservación y multiplicación de las semillas nativas que aún están manejando, con el riesgo en la pervivencia de las semillas y su manejo cultural para las nuevas generaciones que ocuparan el territorio, bajo condiciones de vulnerabilidad climática y la inseguridad alimentaria.

Cabe resaltar la experiencia de un custodio de semillas del resguardo de Poblazón, que ha logrado disminuir la falta de mano de obra familiar, está implementando el tradicional trabajo comunitario denominado “Grupo de cambio de mano”, conformado por cinco personas de 5 familias, los cuales se rotan durante 5 días de la semana en las cinco parcelas para desarrollar las actividades agropecuarias que demandan mayor esfuerzo (preparación de terrenos, siembras, limpiezas de potreros, deshierbas, cosechas...).

Asistencia técnica y capacitación

Son limitados los programas y proyectos que desarrollan en la zona acciones de asistencia técnica y capacitación y es evidente que la producción agropecuaria requiere apoyos específicamente en los procesos de transformación para diversificar los productos de la región en los mercados y mejorar los ingresos familiares.

Los agricultores vienen implementando prácticas culturales y sostenibles de prevención que son necesario fortalecer con la implementación de zanjas de drenaje durante el invierno, siembras a través de la pendiente y barreras vivas, siembras asociadas multiestrato y en rotación alternando con lotes de descanso.

3.4.2 Económicos y financieros

Las familias en general no llevan registros de costos de producción y análisis de los rendimientos y utilidades para tomar decisiones que conduzcan al mejoramiento de la situación económica familiar.

La falta de planificación de las siembras con mayor producción escalonada que permita satisfacer las necesidades de alimentos de manera diversa, suficiente y permanente para la familia y el mercado, es una necesidad para evitar la compra de productos que se dan en la finca y generar ingresos para suplir otras necesidades materiales y disminuir la dependencia externa.

A pesar de que la mayoría de los productos son de buena calidad y competitivos en el mercado, no existen canales de mercadeos estables y favorables para los productos, existe inequidad en la relación costo – beneficio entre productores e intermediarios.

Todo el trabajo que desarrollan las familias de los custodios se basa en esfuerzos y recursos económicos propios, en la región se carece de incentivos y líneas de crédito favorables por parte de entidades del estado, por tanto la asistencia técnica y la capacitación es muy limitada.

Algunos agricultores realizan los llamados negocios al partido tanto en agricultura (papa) como en ganadería como parte de una estrategia de capitalización con intermediarios externos con altos costos ambientales y socio económicos.

Las variedades de papas nativas que se siembran, son únicamente para el consumo de la familia ya que no son comercializables

3.4.3 Comercialización y mercadeo

En general las parcelas no tienen suficientes productos para comercializar, no son permanentes y falta diversidad en la oferta a pesar de que son de buena calidad, por tanto se ve la necesidad de producir más volúmenes de manera constante para satisfacer la demanda de productos que tienen aceptabilidad en el mercado. Por tal razón La producción de las parcelas están dirigidas para el consumo de la familia y alimentación de especies menores, por lo tanto no se comercializa.

Pocos agricultores comercializan directamente al consumidor con precios más favorables.

Existen productos nativos que no se comercializan porque no tienen aceptabilidad, por desconocimiento de sus propiedades nutricionales y formas de preparación y se utilizan solo para auto consumo y para los animales. Las variedades de papa nativas tienen poca demanda y en los mercados no son aceptadas por tener diferentes colores y formas y el consumidor se inclina más por variedades de papas comerciales.

Se considera necesario evaluar la situación de la comercialización de leche principal producto de la economía familiar, para buscar un valor agregado que mejore la relación costo-beneficio entre el productor y los intermediarios, no hay canales directos de comercialización de este producto a consumidores.

La comercialización de los productos se hace más compleja ante la inasistencia de varios intermediarios y el mal estado de la vía que no permite que haya transporte permanente para transportar los productos a la ciudad.

En general, la falta de una oferta y demanda permanente de productos diversos, precios justos y estables, canales de comercialización claros y el desconocimiento de especies alimentarias nativas no permiten una adecuada comercialización de los productos a pesar de ser reconocidos por su calidad.

3.4.4 Sociales

La mayoría de los productores poseen todavía un amplio conocimiento cultural en el manejo del sistema de producción tradicional heredado de los mayores y que se aplica hoy en las parcelas, pero no es claro el legado para quien va a quedar, pues los hijos y los nietos o no están, falta motivación o están aislados en sus procesos educativos. En resumen no se ve claramente la sostenibilidad de la labor de los cuidadores y multiplicadores de las semillas y de los pies de cría nativos.

Otros productores han perdido el conocimiento y uso de prácticas culturales en la producción y por consiguiente no lo aplican en los cultivos de sus parcelas.

Como en general la mano de obra es muy limitada y las familias no alcanzan a desarrollar una propuesta planificada de producción escalonada y de mayores volúmenes, que permitan satisfacer las necesidades alimentarias derivadas del campo y económicas de la familia algunas familias se ven en la necesidad de pagar mano de obra para las labores agrícolas y otros miembros de la familia jornalean creando una dependencia económica externa.

Esto se ve reflejado en la mayoría de las familias porque solo se hace una siembra de maíz por año y 2 siembras de frijol y se depende del producto lácteo.

Por otro lado, son deficientes los conocimientos para desarrollar la labor de comercialización adecuada de los productos por que no existen condiciones para participar de mercados estables y por ello, se hace necesario promover procesos organizativos de productores para la producción y la comercialización

Es indispensable consolidar la estrategia de fortalecimiento de la labor de los custodios de semillas para que pervivan para las nuevas generaciones las oportunidades de una alimentación segura, soberana, competitiva y sana para las familias y los consumidores.

3.4.5 Apoyo institucional

Aunque algunas familias han participado de proyectos institucionales agropecuarios y ambientales en la actualidad, no se cuenta con apoyo en capacitación, asistencia técnica e investigación, estas acciones son indispensables para mejorar la producción de manera planificada diversa, suficiente, permanente y sana para la familia y para el mercado considerando los riesgos generados por la variabilidad climática. Otras familias solo han contado con el apoyo de la autoridad indígena tradicional y la Fundación Río Piedras, en acciones de aislamientos, reforestaciones, recuperación de semillas, fortalecimiento de la autonomía alimentaria y medidas de adaptación a la variabilidad y al cambio climático.

Las instituciones buscan promover especies de frijoles y papas de ciclo corto que normalmente son comerciales con paquetes tecnológicos contrarios al enfoque de la producción tradicional y agroecológica.

Los productores en general han desarrollado la investigación a través de la observación y ensayos por cada uno de los custodios e intercambio de experiencias.

Los cinco cabildos indígenas de la Asociación Genaro Sánchez han realizado apoyos a los custodios de semillas para fortalecer sus sistemas de producción a través de la Alianza de Custodios de Semillas apoyados con recursos del Programa Conjunto para la adaptación al cambio climático. Algunos custodios orientan y articulan el trabajo con el colegio y las escuelas de la zona.

3.4.6 Infraestructura

En general las parcelas presentan vías de acceso en malas condiciones para transportar de manera adecuada sus productos y en otras parcelas solo existe el camino real o de herradura, generando pérdidas en los productos que van al mercado.

Algunas familias poseen la infraestructura para la descomposición de los abonos orgánicos con las llamadas biofábricas. Otras familias requieren instalar la infraestructura de insumos orgánicos en los lotes de trabajo que quedan muy distantes, para hacer eficiente su funcionalidad y otras familias no cuentan con infraestructura adecuada para ello.

En cuanto a equipos, instalaciones, algunas familias poseen bombas fumigadoras sin equipo de protección o seguridad, conducciones deficientes de agua para riego, no hay soluciones de agua con tratamiento o potabilización para consumo doméstico y no se cuenta en la comunidad con centros de acopio para almacenar los productos.

4 RESULTADOS DE RIESGOS AGROCLIMATICOS DE LOS CULTIVOS DE PAPA MAIZ Y FRIJOL

Con la información recopilada con las familias de los custodios en la identificación de los impactos de los eventos climáticos adversos (invierno prolongado e intenso; sequía prolongada e intensa con oleadas de calor y seguida de vientos; granizadas; vendavales y heladas), se identificó una escala de calificación que respondía a la información del tipo de afectación en los cultivos de papa, maíz y frijol, en cuanto a la afectación de las fases del desarrollo y la productividad de la planta o cultivo. En el cuadro 34 siguiente se presenta la escala definida para hacer el análisis de los resultados.

Cuadro 34: Escala de calificación para hacer el análisis de los resultados de los riesgos agroclimáticos de los cultivos de papa, maíz y frijol.

ESCALA DE CALIFICACION NIVEL DE AFECTACION DE EVENTOS CLIMATICOS ADVERSOS EN PAPA POR PISO TERMICO	
1	Condicion de mayor afectacion de la planta, afectando drasticamente la produccion, incluso generar la muerte
2	Condicion intermedia de afectacion de la planta retrasando el desarrollo y mermando la produccion
3	Condicion de menor afectacion de la planta, sin afectar sensiblemente la produccion

En el cuadro 35, se presentan los indicadores para evaluar los riesgos agroclimáticos de los cultivos de papa, maíz y frijol. Estos indicadores corresponden a los eventos climáticos, identificados con las comunidades campesinas e indígenas durante la fase de Análisis de Vulnerabilidad implementada por el Programa Conjunto, como las más predominantes y que generaban mayor afectación a los sistemas productivos existentes en la cuenca alta del río Cauca

Cuadro 35: Indicadores para evaluar los riesgos agroclimáticos de los cultivos de papa, maíz y frijol, identificados en la cuenca río Piedras y la cuenca alta del río Cauca.

1	INVIERNOS PROLONGADOS E INTENSOS
2	SEQUIA CON OLEADAS DE CALOR FUERTES y VIENTOS
3	GRANIZADA
4	VENDAVAL
5	HELADAS

Cuadro 36: Fases fenológicas del maíz, frijol y papa

las fases fenológicas el maíz							
EMERGENCIA	APARICIÓN DE HOJAS	ESPIGA	MAZORCA O GUAGUA	CHOCLO MADURACIÓN LECHOSA	SARAZO MADURACIÓN PASTOSA	MAIZ SECO MADURACIÓN CÓRNEA	
las fases fenológicas el frijol							
EMERGENCIA	HOJAS PRIMARIAS	APARECE BEJUCO PRIMERA HOJA TRIFOLIADA	BOTON FLORAL	FLORACION	FORMACION DE VAINAS	LLENADO DE VAINAS	MADURACION
las fases fenológicas el papa							
EMERGENCIA	BROTOS LATERALES	BOTON FLORAL	FLORACION	MADURACION			

4.1 Especies y variedades de semillas de papa, maíz y frijol cultivadas por los custodios campesinos e indígenas

MAIZ:

- Piso termico Medio: maiz yunga de 3 meses rojizo, Maíz amarillo 8 meses, Maíz amarillo vidrioso tradicional 9 meses y Maíz amarillo 10 meses, maiz de año amarillo y capio.
- Piso termico Templado: Maíz amarillo 8 meses, Maíz amarillo 6 meses y Maiz de año amarillo.
- Piso termico Frio: Maíz capio y tradicional amarillo de 12 meses.

FRIJOL:

- Piso térmico Medio: Frijol Cargamanto de 4 y 9 meses, de año el cinco colores y de año amarillo de vara asociado con maíz de año.
- Piso térmico Templado: Frijol Cargamanto color del grano: rojo, rosado y blanco Tiempo: 4 meses
- Piso térmico Frio: Frijol de arbolito - Variedad: Calima - Color del grano: morado pintado con blanco – resistente a verano. Tiempo de cosecha: 6 meses. Frijol de vara rayado, resistente a invierno y el frijol morado susceptible a invierno de 8- 9 meses.

PAPA:

- Piso térmico Medio: Papa manzana colorada de 6 meses; papa parda de 6 meses; papa amarilla de 3 meses; papa colorada de 4 meses.
- Piso térmico Frio: Papa amarilla, yema de huevo, colorada, careta, tornilla de 3-4 meses y manzana o colorada de 6 meses.
- Piso térmico Paramo: Papa Bollo de Puerco de 5 meses (papa tradicional) y papa parda de 8 meses (Paletará).

Diversidad de variedades de papa maíz y frijol por piso térmico

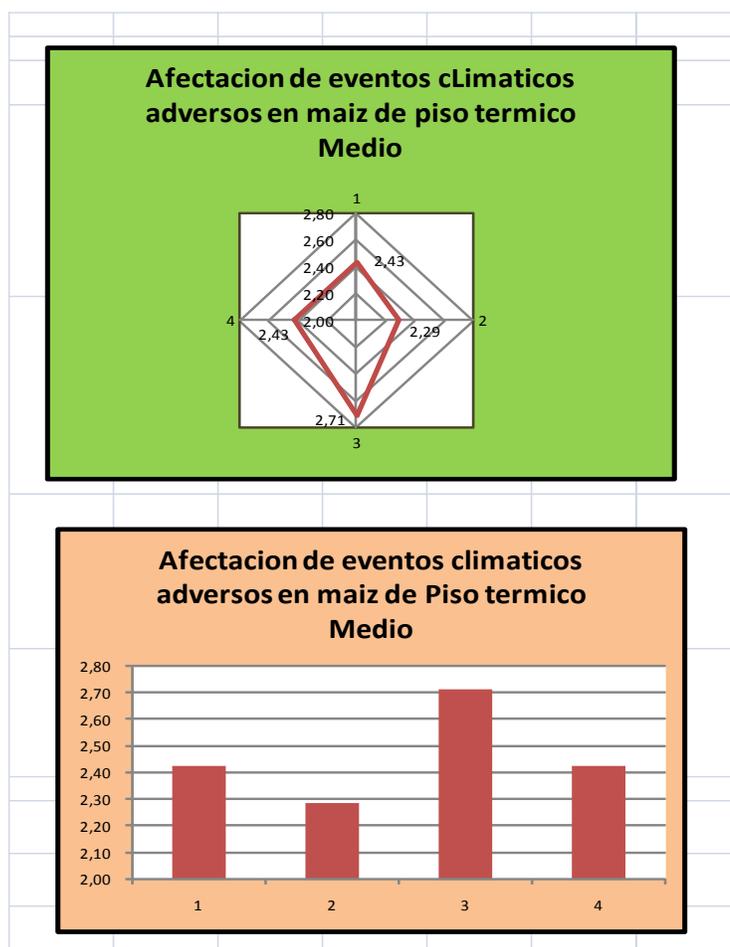
- En el piso térmico templado, las variedades de frijol que se siembran son: frijol Cargamanto de vara asociado con maíz de tradicional, el maíz amarillo de año o tradicional, el maíz de 6 y 8 meses y la papa amarilla de 3 meses.
- En el piso térmico medio, las variedades de frijol que se siembran son: frijol cargamanto de vara asociado con maíz de tradicional o llamado “frijol de maíz”, frijol cargamanto de 4 meses y frijol cinco colores asociado con maíz tradicional, el maíz amarillo de año o tradicional, maíz capio, maíz yunga de 3 meses, maíz tradicional de 9 y 10 meses y la papa manzana o colorada de 6 meses, papa tornilla nativa y papa suprema.
- En el piso térmico frío, las variedades de frijol que se siembran son: frijol calima de 6 meses, el maíz amarillo de año o tradicional y la papa careta y amarilla de 4 meses.
- En el piso térmico paramo, no se da el frijol ni el maíz por la altura y la papa que se siembra además de la comercial variedad parda y colorada, es la tradicional denominada bollo de puerco.

4.2 Resultados de Riesgos Agroclimáticos de los Cultivos de Maíz

4.2.1 Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico medio

Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de maíz en el piso térmico medio, se presentan sobre la escala 2 que identifica una condición intermedia de afectación en su desarrollo y en su producción. En orden de mayor a menor afectación, la tendencia es la presencia de sequía asociada con oleadas de calor y seguida de vientos, luego el invierno prolongado e intenso con los vendavales y por último la afectación por las granizadas.

Ilustración 24 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico medio



Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo del maíz en orden de mayor a menor afectación:

Sequia asociada con oleadas de calor y vientos (Primer nivel de afectación)– La afectación en los cultivos de maíz con sus diversas variedades, en sus estados iniciales en el piso térmico medio, se expresa en que las plantas se pasman o retrasan su desarrollo, pero el maíz tradicional o de año tiende a ser más resistente a la sequía.

El viento fuerte y la falta de humedad ocasionan el quiebre de la espiga y en consecuencia afecta la formación de la mazorca. La falta de humedad genera vaneo del grano de la mazorca. Se quiebra la planta por acción del viento, pero se logra salvar el choclo. La mazorca madura más rápido por efecto de las altas temperaturas. En la fase de cosecha, abundan las afectaciones por perros, chuchas o aves- que comen el choclo. En estado de maduración, la sequia y los vientos no afectan la producción si se ha logrado formar la mazorca.

Inviernos prolongados e intensos (Segundo nivel de afectación)- La afectación en los cultivos de maíz con sus diversas variedades, en sus estados iniciales en el piso térmico medio ocasionan el

amarillamiento del follaje y el crecimiento de la planta se pasma o retrasa. La espiga se afecta por el exceso de humedad afectando la polinización. Se vanea la mazorca y queda delgado el grano. Hay pudrición de algunos granos en la tusa. En esta etapa es afectado por los perros, chuchas o aves que comen choclo. La mazorca en estado de sarazo y maduro, no se afecta la producción si ya se han formado los granos.

Vendaval (tercer nivel de afectación) - En general el cultivo no lo afecta en los estados iniciales por que esta pequeño. Las plantas más desarrolladas tienden a ser más resistentes al viento mientras que las delgadas son más susceptibles al volteo o quiebre del tallo. Algunas plantas presentan volcamiento, quiebran y algunas se desenraizan, afectando el desarrollo de la espiga y del fruto. En estado de maduración las plantas presentan volcamiento y algunas se desenraizan, pero no se afecta la producción.

Granizadas (Cuarto nivel de afectación)- Las granizadas es un evento climático de corto tiempo de impacto fuerte en el cultivo de maíz, similar al que ocasiona la sequia extrema en un periodo más largo. En este caso la granizada ocasiona en los estados iniciales, daño en las hojas pero cuando su intensidad no es tan fuerte, curiosamente al mismo tiempo, genera un estímulo posterior en el desarrollo de la planta, debido a la baja temperatura. El granizo afecta el proceso de polinización por pérdida del polen. Se dañan las hojas y queda el tallo de la planta. Se estropea la mazorca pero no afecta la producción si se han logrado formar los granos.

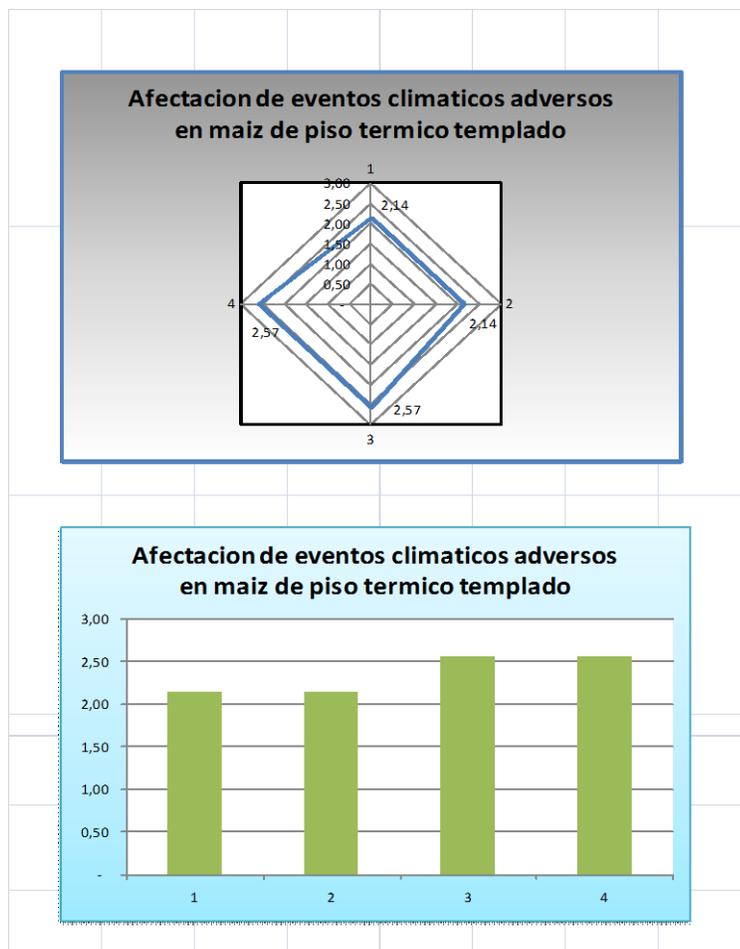


Ilustración 25: Afectación en maíz por falta de agua

4.2.2 Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico Templado

Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de maíz en el piso térmico templado, se presentan sobre la escala 2 que identifica una condición intermedia de afectación en su desarrollo y en su producción. En orden de mayor a menor afectación la presencia inviernos prolongados e intensos y la sequía asociada con oleadas de calor y vientos en igual nivel de afectación y por último las granizadas y los vendavales en el mismo nivel de afectación.

Ilustración 26 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico Templado



Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo del maíz en orden de mayor a menor afectación:

Inviernos prolongados e intensos (primer nivel de afectación)- La afectación en los cultivos de maíz con sus diversas variedades, en sus estados iniciales en el piso térmico templado, ocasiona que se tape el maíz ubicado en las áreas planas (encharcamiento), se pudre la semilla y atacan las plagas.

El maíz tradicional o de año y maíz de 8 meses, tienden a ser más resistentes. Aunque en esta época el maíz necesita especialmente el agua, el exceso puede afectar su desarrollo. Mucha humedad limita la polinización, la planta se amarilla y se afecta por tanto la producción. La mazorca se vanea y el follaje se pone amarillo, presenta frutos delgados. En algunos casos hay pudrición de algunos granos porque esta descubierta la cabellera del choclo. En estado de maduración, no le pasa nada a la producción de maíz, si se ha logrado formar la mazorca.

Sequia asociada con oleadas de calor y vientos (Segundo nivel de afectación)- El mismo nivel de mayor afectación anterior de los cultivos de maíz, es la presencia de periodos de sequía asociada con oleadas de calor y seguida de vientos, La afectación en los cultivos de maíz con sus diversas variedades, en sus estados iniciales en el piso térmico templado se expresa en la afectación a la

germinación y el crecimiento se torna lento porque requiere agua para su desarrollo. En otros casos, si la sequía continúa puede ocasionar la muerte de las plántulas. En la fase de espiga, se afecta la fecundación por falta de humedad y porque el viento asperja el polen bruscamente. No cuaja el grano, se vanea la mazorca por falta de humedad. Se presenta el volcamiento del maíz a veces desenraiza las plantas de porte alto. En el caso del maíz de 6 meses amarillo, esta variedad es de porte bajo y el volcamiento no es tan fuerte. El desarrollo del choclo se pasma y se daña la semilla por falta de humedad. Se acelera la maduración del grano sin afectar la producción y está expuesto a volcamiento por vientos para los maíces altos o de año. No afecta la producción si se ha logrado formar el grano.

Granizadas (tercer nivel de afectación)- Las granizadas ocasionan menor afectación en comparación con los anteriores eventos climáticos. En las fases iniciales se presenta la muerte de los maíces de año, 6 meses o denominado vidrio y en los otros casos afecta su desarrollo. Se afecta el follaje pero no impide su desarrollo y se genera un estímulo al crecimiento en maíz de amarillo de 6 y 12 meses. En maíz vidrio de Sandra Sánchez es más susceptible. La planta se palotea dañándose las hojas y quedando el tallo. En la fase de espiga, se afecta quitándole el polen y se puede tumbar la espiga. El maíz de 6 meses de Luis Enrique Santiago y el maíz de 8 meses de Manuel Gurrute tienden a ser más resistentes. Si se ha logrado formar el grano la granizada no afecta la producción en la fase de maduración.

Vendaval (cuarto nivel de afectación)- El vendaval como la granizada tienen el mismo nivel de afectación en el maíz. En general no lo afecta en los estados iniciales porque esta pequeño. Se pasma la planta, la quiebra. Las plantas presentan volcamiento y algunas se desenraizan. El maíz de 6 meses de Luis Enrique Santiago y el maíz de 8 meses de Manuel Gurrute tienden a ser más resistentes. Se afecta el desarrollo del fruto. En estado de maíz sarazo y de maduración las plantas presentan volcamiento y algunas se desenraizan y se quiebran pero no se afecta la producción, si la mazorca ya se ha formado.

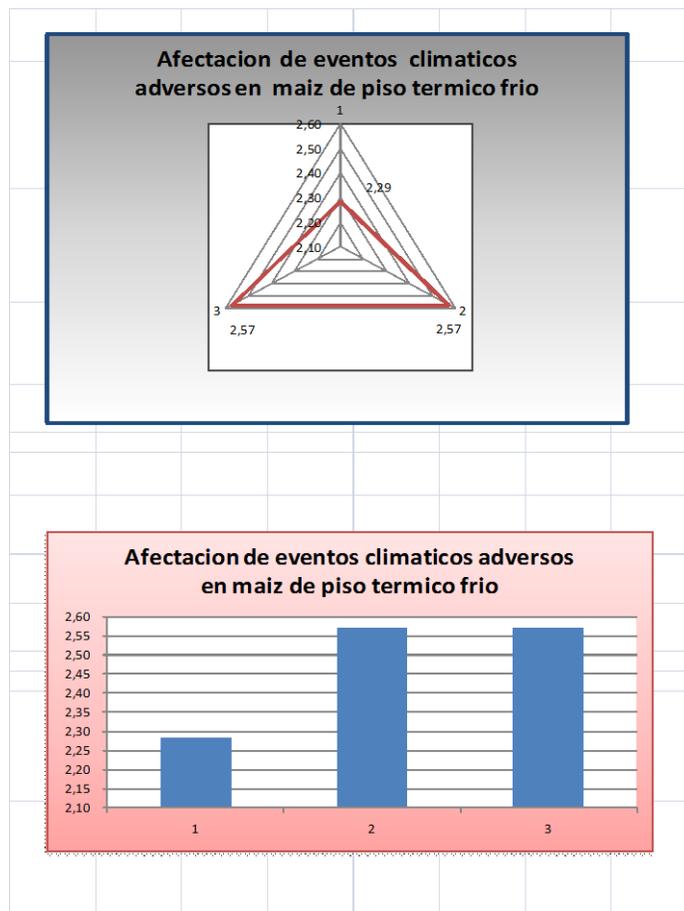


Ilustración 27 - Afectación del desarrollo del maíz

4.2.3 Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico Frio

Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de maíz en el piso térmico frío, se presentan sobre la escala 2 que identifica una condición intermedia de afectación en su desarrollo y en su producción. En orden de mayor a menor afectación, la presencia inviernos prolongados e intensos, después, la sequía asociada con oleadas de calor y seguida de vientos y por último las granizadas

Ilustración 28 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en maíz de piso térmico Frio



Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo del maíz en orden de mayor a menor afectación:

Inviernos prolongados e intensos (primer nivel de afectación)- El mayor nivel de afectación en el cultivo de maíz en el piso térmico frío, es la presencia de inviernos prolongados e intensos, ocasionando el amarillamiento del follaje y el crecimiento y desarrollo de la planta se pasma o retrasa. La espiga se afecta por el exceso de humedad afectando la polinización. Se vanea la mazorca y queda delgado el grano. Hay pudrición de algunos granos en la tusa. En esta etapa es afectado por los perros, chuchas o aves que comen choclo. La mazorca en estado de sarazo y maduro, no afecta la producción si ya se han logrado formar los granos.

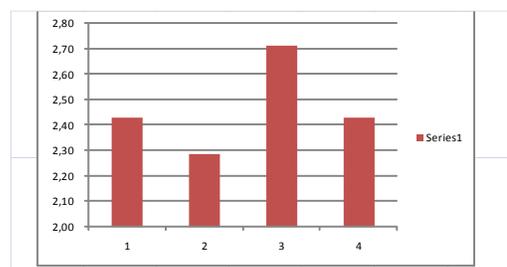
Sequia asociada con oleadas de calor y vientos (segundo nivel de afectación)- El segundo nivel de menor afectación de los cultivos de maíz, es la presencia de periodos de sequia asociada con oleadas de calor y seguida de vientos, ocasionando que la planta se pasme o se retrase el desarrollo y crecimiento, pero en general, en esta fase, el maíz tradicional tiende a ser resistente a la sequia. El viento fuerte y la falta de humedad ocasiona el quiebre de la espiga y afecta la formación del grano. La falta de humedad genera vaneo de la mazorca. Se quiebra la planta pero se logra salvar el choclo. Madura el grano más rápido por las altas temperaturas. Abundan las afectaciones por perros, chuchas o aves- que comen el choclo. En estado de maduración, no afecta la producción si ya se ha logrado formar la mazorca.

Granizadas (tercer nivel de afectación) - Las granizadas como la sequia extrema afectan en el mismo nivel de intensidad al cultivo de maíz. En este caso la granizada ocasiona en los estados iniciales daño en las hojas pero curiosamente al mismo tiempo, genera un estímulo posterior en el desarrollo de la planta, por la baja temperatura. El granizo afecta el proceso de polinización. Se dañan las hojas y queda el tallo de la planta. Se estropea la mazorca pero no afecta la producción si se han logrado formar los granos.

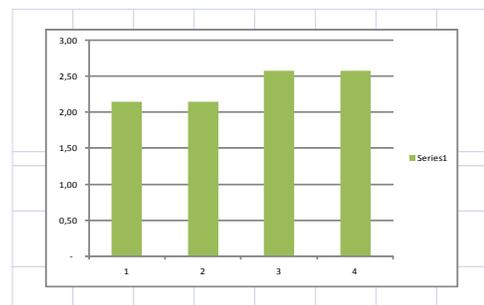


Ilustración 29 - Afectación del desarrollo del maíz por exceso de agua

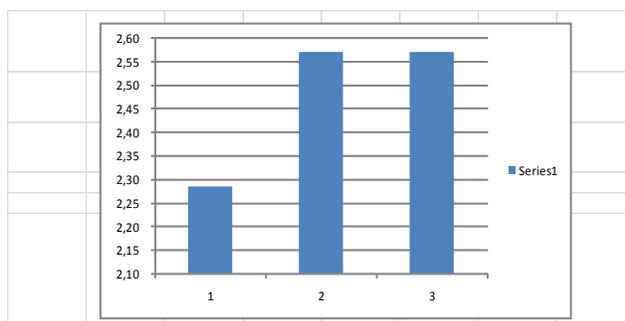
Afectaciones de la variabilidad climática en maíz en los tres pisos térmicos – Medio, Templado y Frio



Piso térmico medio



Piso térmico Templado



Piso térmico frío

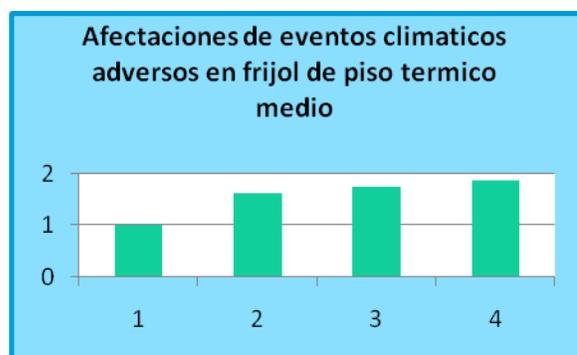
La tendencia de los riesgos agroclimáticos en el cultivo de maíz en todos los pisos térmicos, se presentan sobre la escala de 2 en una condición de mediana afectación en su desarrollo y en su producción, por ser una planta con mayor resistencia a la variabilidad climática. En el piso térmico medio, la mayor afectación es causada por la sequía con oleadas de calor y vientos; en el piso térmico templado y en el frío el mayor impacto lo causan los inviernos intensos y prolongados. Los vendavales causan mayor impacto en el piso térmico medio y las granizadas en general generan menor afectación a los cultivos de maíz en los tres pisos térmicos.

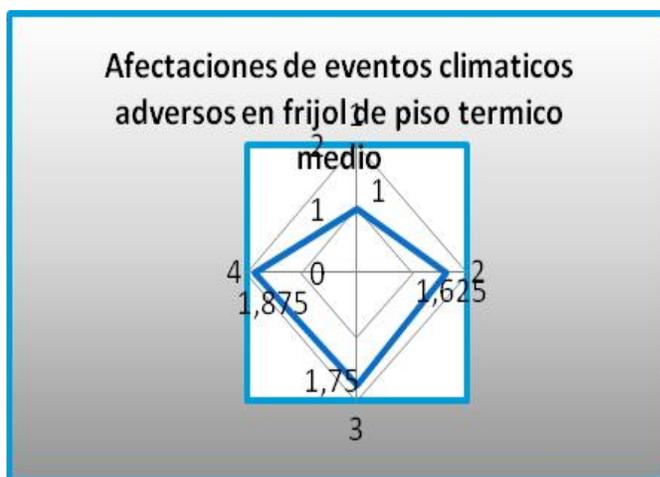
4.3 Resultados de Riesgos Agroclimáticos de los Cultivos de Frijol

4.3.1 Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico Medio

En general los riesgos agroclimáticos en el cultivo de frijol se presentan en la escalas por debajo de 2 mostrando una condición de mayor afectación y sensibilidad a los eventos climáticos adversos. Los riesgos agroclimáticos en el piso térmico Medio, se presentan en orden de mayor a menor tendencia de afectación la presencia inviernos prolongados e intensos, siguen la sequía asociada con oleadas de calor y vientos, luego las granizadas y por último los vendavales

Ilustración 30 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico Medio





Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo de frijol en orden de mayor a menor afectación:

Inviernos prolongados e intensos (Primer nivel de afectación)- El mayor nivel de afectación en el cultivo de frijol en el piso térmico Medio, es por la presencia de inviernos prolongados e intensos, donde se pudre la semilla, se chamusca la planta y se muere. Se encharca el suelo y no hay desarrollo normal de la raíz. Se puede tapar el cultivo en las áreas planas, se enferma la planta. Hay caída y pudrición de flores y se puede quemar totalmente la planta. Se pudren también las vainas y los granos por los excesos de humedad con presencia de enfermedades, afectando la producción del cultivo de manera significativa.

Sequia asociada con oleadas de calor y vientos (segundo nivel de afectación)- Ocasionan retraso en la emergencia y el crecimiento de las plantas, se amarillan las plantas, aparecen las plagas asociadas al verano como las hormigas. El frijol de vara asociado con el maíz, tiende a ser más resistente. Aparece la cenicilla o polvillo en las hojas, se acaba la floración y no hay formación ni llenado de vaina y se acaba la planta si no se controla a tiempo. Por falta de humedad, se caen los botones florales y se arranca el bejuco afectando sustancialmente la producción. Se tumba el tutor (maíz), se vanea y se afecta la floración y se produce también volcamiento por efecto de los fuertes vientos. No afecta la producción si se ha logrado el llenado de las vainas. En fase de maduración, la planta aguanta en este estado y favorece la temperatura alta la maduración y el secado del fruto.

Granizadas (Tercer nivel de afectación)- El tercer nivel de menor afectación en el cultivo del frijol, es la presencia de granizadas en el territorio, causando hasta la desaparición del cultivo, tocando nuevamente sembrar. Quiebra los tallos de las plantas y cotiledones y los quema. En su defecto, perfora las hojas y se amarillan afectando sensiblemente la producción. Tumba la primera floración y destrucción, produce vaneamiento de las primeras vainas y en otros casos estropea fuertemente las vainas afectando la producción. En fase de maduración, el cultivo se logra salvar si se ha logrado formar y llenar las vainas, sin afectar sensiblemente la cosecha.

Vendaval (Cuarto nivel de afectación)- Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de frijol en el piso térmico templado, se presentan en el cuarto nivel de menor afectación, por la presencia de los vendavales fuertes en el territorio, No hay daños significativos aunque estropea la planta o quiebra otras en las fases iniciales. En las fases siguientes, se presenta destrucción del cultivo porque se arrancan o desenraizan las plantas o en su defecto tumba el botón floral, las flores o arranca el bejuco. Estropea la planta y se acaba, pero si la vaina está formada no se afecta sensiblemente la producción. En otros casos, el grano se chupa y tiene un sabor amargo, afectando la producción.

Ver anexo 7 - Cuadro de afectaciones de los eventos climáticos adversos en el frijol de piso térmico Medio

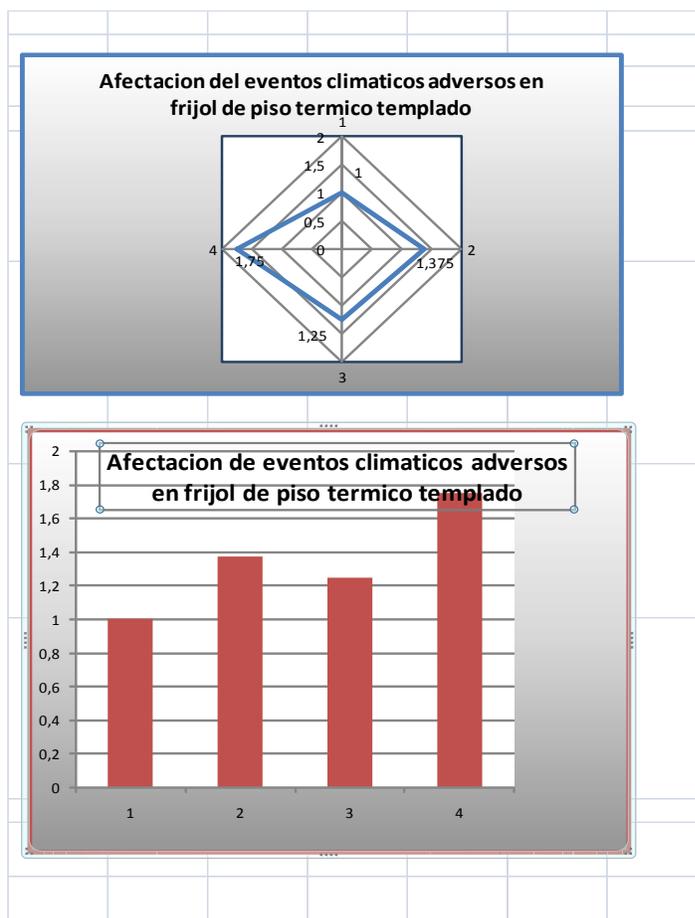


Ilustración 31 - Afectación en frijol por exceso de agua

4.3.2 Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico templado

Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de frijol en el piso térmico templado, se presentan en orden de mayor a menor afectación la presencia inviernos prolongados e intensos, las granizadas, la sequia asociada con oleadas de calor y seguida de vientos y por último los vendavales

Ilustración 32 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico templado



Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo de frijol en orden de mayor a menor afectación:

Inviernos prolongados e intensos (Primer nivel de afectación) - El mayor nivel de afectación en el cultivo de frijol en el piso térmico templado, es por la presencia de inviernos prolongados e intensos, se pudre la semilla, se enferma la planta, se chamusca y puede morir. Se puede tapar el cultivo en las zonas planas. Aparecen los hongos y las plagas como la babosa. Hay caída y pudrición de flores y se puede quemar totalmente la planta. Se pudren también las vainas y los granos por los excesos de humedad afectando la producción del cultivo, de manera drástica.

Granizadas (Segundo nivel de afectación) - La presencia de granizadas en el territorio, causan la destrucción total del cultivo o en su defecto, perfora las hojas y se amarillan, se tumban los botones florales, las flores y las vainas afectando sensiblemente la producción. En el estado de maduración, el cultivo se logra salvar sin afectar sensiblemente la cosecha.

Sequía asociada con oleadas de calor y vientos (Tercer nivel de afectación) - Ocasiona retraso en el desarrollo y en el crecimiento de las plantas, las hojas se tornan amarillas y se secan en la fase de emergencia, de hojas primarias y primeras hojas trifoliadas y pueden morir la planta por la

falta de humedad y el estrés de las altas temperaturas. Por el efecto adicional de los vientos, se arrancan las plantas o en su defecto, se caen los botones florales y las flores, se presenta el vaneamiento y la falta de desarrollo del grano en las vainas. También se presenta la llamada "cenicilla", que afecta también la fase floral y de llenado de vaina. El verano no afecta la producción si se han llenado las vainas en la fase de maduración y este es importante para que seque la vaina y poder recoger el producto en buen estado.

Vendaval (Cuarto nivel de afectación) - Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de frijol en el piso térmico templado, se presentan en el cuarto nivel de menor afectación, con la presencia de los vendavales fuertes en el territorio, asociado al periodo de verano, ocasionando que las plantas se estropeen y se estresen durante las primeras fases de emergencia, primeras hojas y primera hoja trifoliada y que se presente en las siguientes fases de desarrollo, el arranque de las plantas, se tumben los botones florales, las flores y las vainas, afectando significativamente la producción.

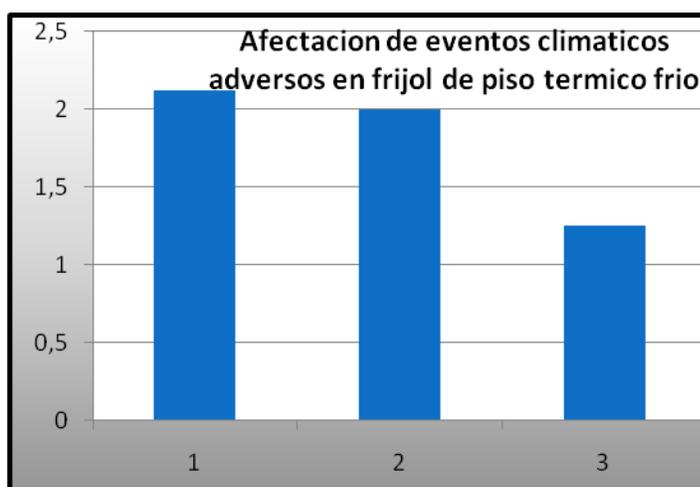
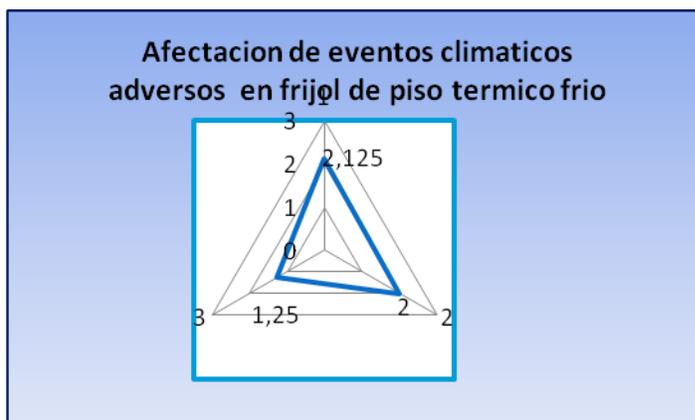


Ilustración 33 - Afectación en frijol por invierno prolongado

4.3.3 Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico frío

Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de frijol en el piso térmico Frio, se presentan en orden de tendencia de mayor a menor afectación por la presencia las granizadas, seguida de la sequia asociada con oleadas de calor y vientos y por último los inviernos prolongados e intensos.

Ilustración 34 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en frijol de piso térmico frío



Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo de frijol en orden de mayor a menor afectación:

Granizadas (primer nivel de afectación) - La presencia de granizadas en el territorio, causan en el frijol la quiebra de las plántulas, perfora las hojas, atrasando el desarrollo y crecimiento, tumba el botón floral y la floración, afectando drásticamente la producción, hiere los frutos pequeños y se pudren las vainas en formación. En fase de maduración, se salva la cosecha aunque caiga la granizada el grano ya se ha formado.

Sequia asociada con oleadas de calor y vientos nivel de afectación) - El tercer nivel de menor afectación de los cultivos de frijol, es por la presencia de periodos de sequia asociada con oleadas de calor y seguida de vientos, ocasionando presencia de plagas - trozador que ataca el tallo del frijol de vara. El calima de arbolito de grano morado aguanta sequia.

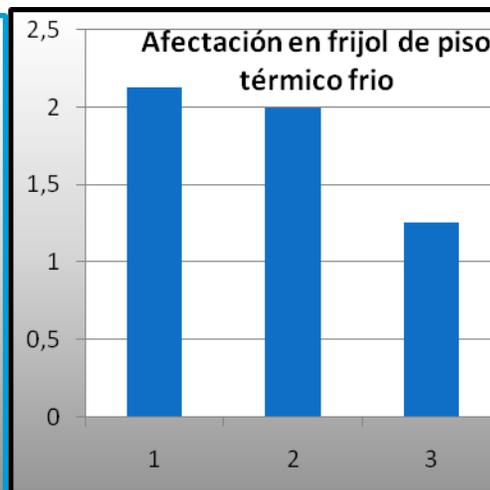
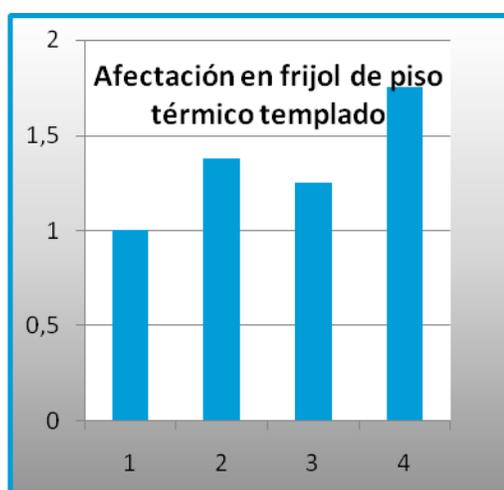
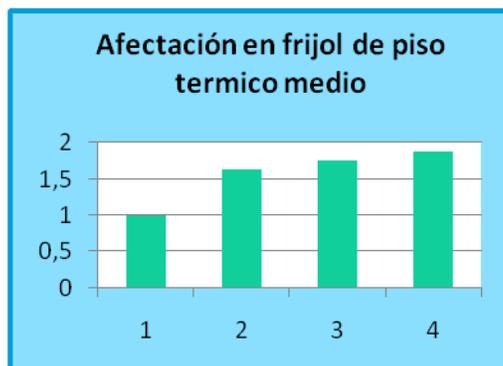
Se afecta la formación de las flores y vainas en el frijol rayado y redondo por la falta de humedad y son frágiles ante los efectos de los vientos fuertes. En fase de maduración, si se ha logrado formar el grano en este estado, en el cultivo no se afecta la producción.

Inviernos prolongados e intensos nivel de afectación) - El segundo nivel de mayor afectación en el cultivo de frijol en el piso térmico frío, es por la presencia de inviernos prolongados e intensos, donde se chamusca el follaje, se pudren las flores por el exceso de humedad, afectando sensiblemente la producción, no engrosan los frutos y además se vanean.



Ilustración 35 - Foto de afectación en frijol por granizada

Afectación de eventos climáticos adversos en frijol en el piso térmico medio, templado y frío



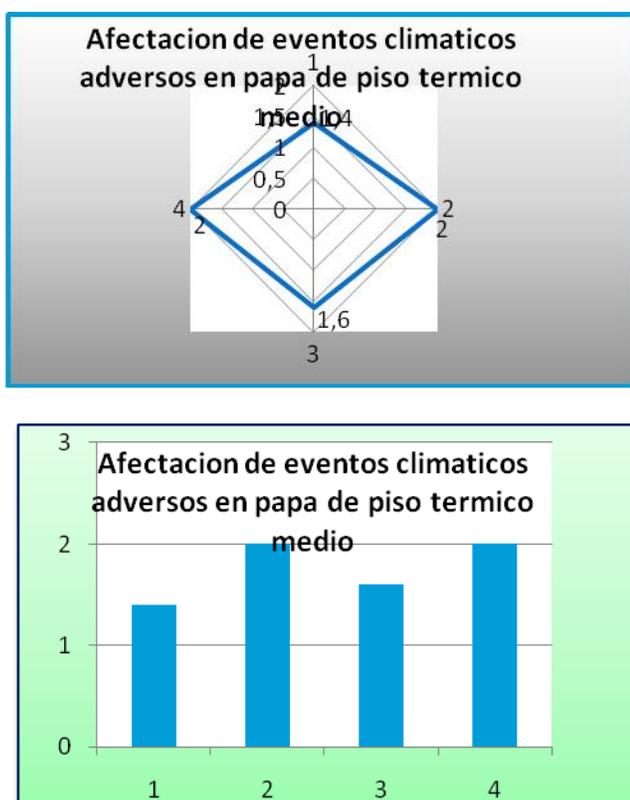
La tendencia de los riesgos agroclimáticos en el cultivo de frijol en los tres pisos térmicos se encuentran en la escala entre 1 a 2 que identifica una condición de mayor afectación de la producción y generar hasta la muerte de las plantas. En el piso térmico Medio y en el Templado, la mayor afectación la genera el invierno intenso y prolongado y es menor la afectación por las granizadas y los vendavales. En el piso térmico Frío, el mayor impacto en la producción del cultivo, lo generan las granizadas y relativamente menos el invierno y las sequías con oleadas de calor seguidas de vientos.

4.4 Resultados de Riesgos Agroclimáticos de los Cultivos de Papa

4.4.1 Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico medio

Los riesgos agroclimáticos en papa se encuentran en la escala de calificación por debajo de 2, en una condición de susceptibilidad alta a los eventos climáticos adversos. Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de papa en el piso térmico medio se presentan en orden de tendencia de mayor a menor afectación la presencia de las granizadas, heladas e inviernos prolongados e intensos y por último la sequía asociada con oleadas de calor y seguida de vientos

Ilustración 36 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico medio



Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo de papa en orden de mayor a menor afectación:

Inviernos prolongados e intensos (primer nivel de afectación) - Ocasionan en los estados iniciales del cultivo de la papa, la aparición de la gota, la pate negra, se chamusca por efecto de los hongos ocasionando la muerte de la planta. La papa amarilla de 3 meses tiende a ser más resistente a los excesos de agua. Se afecta el botón floral por la presencia de gota y porque lo tumba, pasmándose

el desarrollo radicular afectando la producción. En la fase final de maduración, se chamusca el follaje pero no le pasa nada a la producción.

Granizadas (Segundo nivel de afectación) - Por la presencia de granizadas en el territorio y por ser la planta de papa más sensible, se puede acabar o morir. Afecta el botón floral porque lo tumba. La granizada en el estado de floración de la planta no afecta por que los tubérculos ya están formados. En el estado de maduración, no le afecta sensiblemente la producción del cultivo, si se ha formado el tubérculo.

Sequia asociada con oleadas de calor y vientos (Tercer nivel de afectación) - El tercer nivel de menor afectación los cultivos de papa, es la presencia de periodos de sequia asociada con oleadas de calor y de vientos, ocasionando en los estados iniciales, el atraso en el desarrollo de las plantas. Se afectan los brotes deshidratándolos y por la falta de agua no grana bien la papa. Se quiebran los cogollos por los vientos fuertes afectando la producción. Se tumban los botones florales. En la fase de maduración, no afecta sensiblemente la producción del cultivo, si se ha formado el tubérculo.

Vendaval (Cuarto nivel de afectación) - Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de papa en el piso térmico medio, son por la presentan los vendavales en el nivel de menor afectación ocasionando que se quiebre el tallo y el follaje tumbando el botón floral y la flor. En el estado de maduración, no le afecta sensiblemente la producción del cultivo, si se ha formado el tubérculo, aunque se quiebre el follaje.

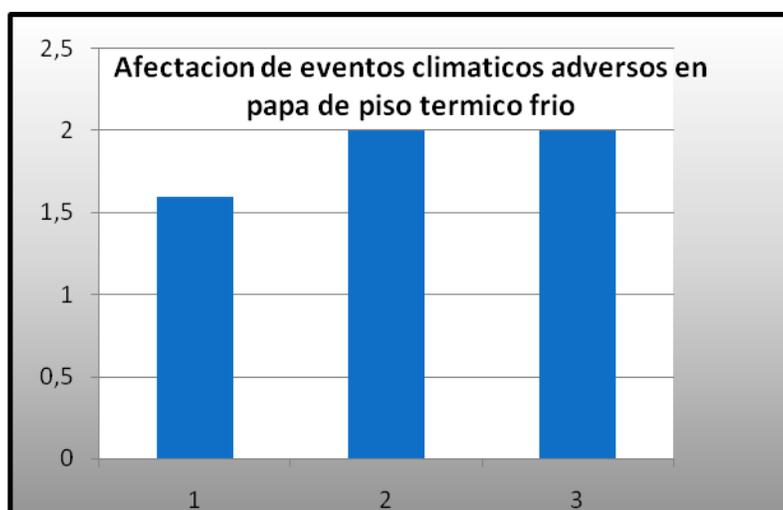
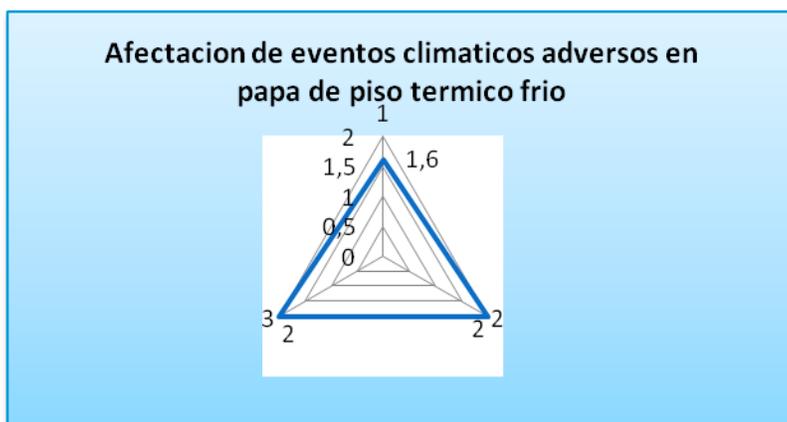


Ilustración 37 - cultivo de papa controlada con químico por el exceso de humedad

4.4.2 Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico frío

Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de papa en el piso térmico frío se presentan en orden de mayor a menor tendencia de afectación la presencia de inviernos prolongados e intensos, seguida de la sequia asociada con oleadas de calor y seguida de vientos en igual afectación generado por las granizadas

Ilustración 38 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico frío



Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo de papa en orden de mayor a menor afectación:

Inviernos prolongados e intensos (primer nivel de afectación) - En los estados iniciales de la planta, ocasiona la quema o la chamusca hasta acabarla, además, se presenta el ataque de gota y loritos que la defolian y son propios de época de invierno. El exceso de humedad pudre y tumba el botón floral. En este estado se negrea el follaje, no engrosa y se entiesa el tubérculo. En la fase de maduración no se afecta sensiblemente la producción, porque el tubérculo ya se ha formado.

Sequia asociada con oleadas de calor y vientos (segundo nivel de afectación) - El segundo nivel de mayor afectación de los cultivos de papa, es por la presencia de periodos de sequia asociada con oleadas de calor y seguida de vientos, ocasionando retraso en el crecimiento y desarrollo de la planta. Se deshidratan los brotes por falta de humedad y se agobia la planta. Por efecto de los vientos y la falta de agua afecta el desarrollo del botón floral y el desarrollo de los tubérculos limitando el crecimiento. La falta de agua suficiente afecta la floración y además el viento la

estropea y la papa se vanea o se pone zumba en el centro. En la fase final, en este estado, no se afecta sensiblemente la producción porque el tubérculo ya se ha formado.

Granizadas (tercer nivel de afectación) - El tercer nivel de mayor afectación en el cultivo del papa, es por la presencia de granizadas en el territorio, causando que la planta se negree o se queme y se “chanchirea” las hojas, se retrasa el crecimiento y en otros se muere la planta. Se tumba el botón floral. En la fase de maduración, no se afecta sensiblemente la producción porque el tubérculo ya se ha formado.

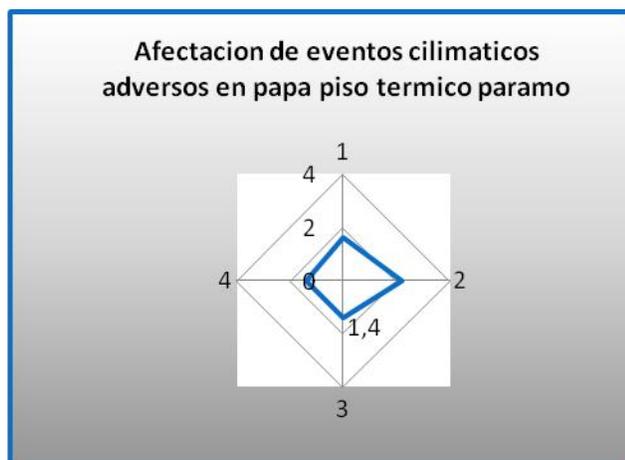


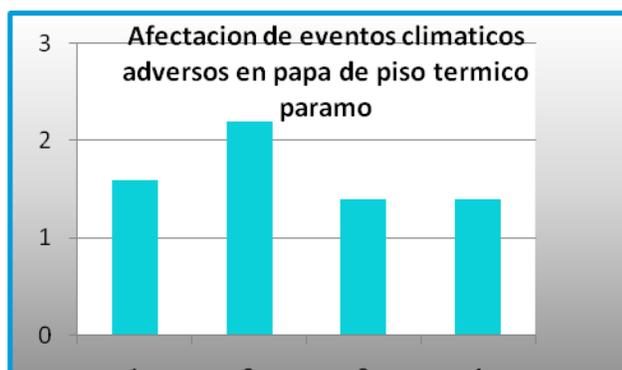
Ilustración 39 - Afectación de gota en papa por invierno prolongado

4.4.3 Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico paramo

Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de papa en el piso térmico paramo se presentan en orden de mayor a menor tendencia de afectación por la presencia de las granizadas y heladas en igual nivel de afectación, luego el invierno prolongado e intenso y por último la sequia asociada con oleadas de calor y vientos.

Ilustración 40 - Afectaciones de eventos climáticos adversos en papa de piso térmico paramo





Descripción de los efectos de los eventos climáticos adversos en el cultivo de papa en orden de mayor a menor afectación:

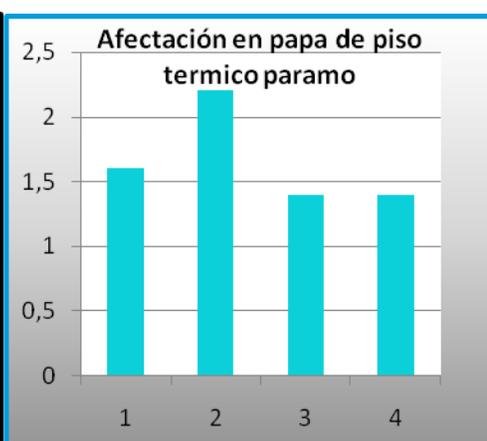
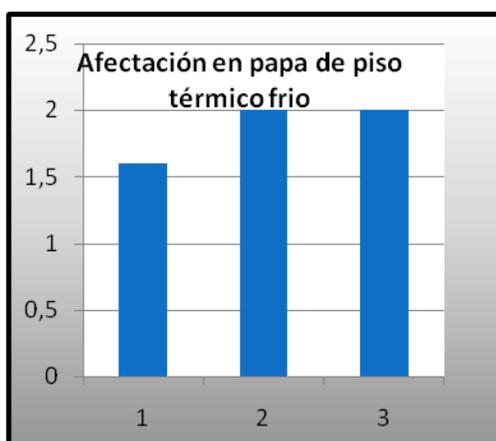
Granizadas (primer nivel de afectación) - El primer nivel de mayor afectación en el cultivo de la papa, es por la presencia de granizadas y heladas en el territorio, causando destrucción totalmente del follaje de la planta y acaba con el cultivo en los estados iniciales. En la fase de floración destruye el botón floral y la floración de las plantas, afectando el desarrollo de los tubérculos. En la fase de maduración de la papa, no afecta la producción sensiblemente si ya se ha formado el tubérculo.

Helada (segundo nivel de afectación) - Los riesgos agroclimáticos en el cultivo de papa en el piso térmico paramo, se presentan por la helada en el mismo nivel de afectación junto con las granizadas ocasionando la terminación por completo con el cultivo. Se pudre el tubérculo. En la fase de maduración, no se afecta sensiblemente la producción si ya se ha formado el tubérculo.

Inviernos prolongados e intensos (tercer nivel de afectación) - El tercer nivel de mayor afectación en el cultivo de papa en el piso térmico paramo, es por la presencia de inviernos prolongados e intensos, ocasionando la pudrición de la planta porque se afecta por la gota y en áreas planas se acaba el cultivo por el encharcamiento. En fase de floración, no lo afecta mucho a no ser que se inunde el cultivo totalmente. En fase de maduración, en áreas que no se inundan, no afecta mucho. Se pudre el tubérculo en zonas planas que se inundan.

Sequia asociada con oleadas de calor y vientos (cuarto nivel de afectación) - El cuarto nivel de menor afectación de los cultivos de papa, es por la presencia de periodos de sequia asociada con oleadas de calor y seguida de vientos, ocasionando retraso en el crecimiento de la planta, los tallos son pequeños igualmente sus raíces, afectando la producción. Se afecta el botón foral por la sequia ocasionando disminución en la formación de tubérculos. En la papa parda, se vanea y se disminuye su formación por la falta de humedad. En fase de maduración, no se afecta la producción sensiblemente, si ya se ha formado el tubérculo.

Afectación de eventos climáticos adversos en papa en el piso térmico medio, frío y paramo



La tendencia de los riesgos agroclimáticos en el cultivo de papa en los tres pisos térmicos, se encuentran en la escala entre 1 a 2 que identifica una condición de mayor afectación de la producción y generar hasta la muerte de las plantas. En el piso térmico medio y en el templado el mayor impacto en el cultivo lo genera el invierno, mientras que en el paramo es drástica la afectación por granizadas y heladas.

SEGUNDA PARTE: Estimaciones locales climáticas y agroclimáticas

Para estar posibilidades de reducir el riesgo agroclimático, se visto necesario contar con predicciones locales del clima, así como estimaciones agroclimáticas en los cultivos en estudio. El presente proyecto ha adelantado en la revisión de los conocimientos ancestrales en cuanto a Bioindicadores o señas de la naturaleza para la predicción del clima, así como el uso de la fase de la luna para la producción, las semillas resistentes a eventos extremos de invierno y verano.

El trabajo adelantado, requiere de un proceso de profundización, sistematización y validación por parte de sabedores y expertos locales de la región, dicho trabajo será terminado en la fase 2 de este proyecto.

Señas de la naturaleza para predicción del clima (Bioindicadores)

El uso de Bioindicadores ha demostrado su utilidad en diversos proyectos de gestión del riesgo agrícola y en sistemas de alerta temprana en pequeños productores en Bolivia y Perú, tanto por su efectividad predictiva, como del rescate del conocimiento ancestral y el fortalecimiento de las capacidades locales para la reducción del riesgo y la adaptación.

En el cuadro a continuación de muestra los Bioindicadores identificados por custodios de semillas de los resguardos indígenas y organizaciones campesinas participantes.

Cuadro 19: Las Señas de la Naturaleza y la Predicción del Clima

Descripción de la seña	Significado cultural	Tiempo en que se presenta	Utilidad de la seña (vigencia)	Lugar donde se presenta	Se conserva la seña	Se ha perdido
Cuando bajan las golondrinas en manada es porque lloverá o viene el invierno (Cesar Enrique Hidalgo Aso campo)	En época de verano, anuncia lluvias pronto	En época de verano	Prepararse para sembrar	Parte baja de la Cuenca	La mayoría la usan	No
Relámpagos al occidente, en dirección del Parque Nacional Natural Munchique	Aparición inminente o segura de la lluvia	Septiembre, octubre y Diciembre	Prepararse para sembrar	Paletara y Puracé	Se presenta rara vez la seña por los inviernos constantes que se han presentado	No
Tiembla la tierra cambiara el tiempo (Doris Gurrute Quintana)	Anuncia cambio del tiempo	En cualquier época partes bajas y altas	Para realizar las deshieras o cosechas	En Paletara, Kokonuko, Puracé, Poblazón, Quintana y área de Asocampo	Se conserva	No
Cuando las nubes se encapotan cae granizo . Son nubes blancas extendidas y onduladas (Cesar Enrique Hidalgo Aso campo)	Indica que va a caer granizo	En cualquier época	Avisa la aparición inminente del granizo	Se presenta tanto en las partes altas y bajas de la cuenca alta del rio Cauca	Si se utiliza	No

Descripción de la seña	Significado cultural	Tiempo en que se presenta	Utilidad de la seña (vigencia)	Lugar donde se presenta	Se conserva la seña	Se ha perdido
Cuando por la huerta pasan las hormigas abundara la comida y empieza el invierno (Arnol Chalapu, de la vereda El Deposito Paletara)	Abundancia, comida y llegada de lluvias	Antes era en verano, ahora en En época de verano	Lo que se va sembrar si se va dar; se debe cosechar para guardar	En Paletara, Kokonuko, Puracé, Poblazón, Quintana y área	Anuncia que seguirá lloviendo y se conserva por ser una hormiga de color café, que no es brava ni dañina	Se mantiene
Cuando truena en el oriente va hacer buen tiempo por ocho (8) días(Patricio cuenca rio piedras)	Anuncia la llegada del verano	Mediados de Agosto		En la cuenca rio piedras se escuchan al Oriente(hacia el volcán Puracé)va ver buen tiempo en ocho días	Algunos la utilizan, otros no, hay contradicción	
Cuando esta mucho invierno y se escucha un sonido en la tierra, es porque va llegar el verano ; si brama la torre? es cambio de clima (Julio C Calapsu Puracé)	Ciertas personas tienen el don o capacidad de escuchar	Antes en Noviembre Diciembre, Enero; ahora puede ser en cualquier momento, pero más en verano	Sirve para almacenar agua y prevenir incendios	Puracé	Si se conserva	Son pocos que los que la escuchan
Cuando va a caer helada la sabana se encapota desde la media noche hasta el amanecer ocasionando mucho frio hasta congelarse el sereno(Arnol Chalapu Paletara)	Predice helada y hay que proteger los cultivos	Se presenta en época de verano	Sirve para prevenir lo que viene (riegos, quema de llantas..)	Paletara y Puracé	Se mantiene para los cultivos	
Cuando está haciendo verano y los tucanes bajan de la selva empezara el invierno (Arnol Chalapu)	Anuncia aguaceros fuertes, pero no por temporadas instantáneas	En época de verano	Es que no se aplica riego	Partes altas	Se usa la seña pero no es momentánea	
Cuando las cordilleras se ponen azules habrá verano intenso. Se dice que se enojó el verano, cielos limpios (Arnol Chalapu)	Anuncia temporada de verano	Antes de Enero, Febrero; ahora se puede presentar en cualquier época	Sirve para prepararse para la sequía, incendios, guardar agua	Paletara	Se conserva una seña sana y se le pone mucho cuidado	
Cuando las moras silvestres se pudren va llegar mucho invierno (Se usaba antes ahora es difícil ya no hay	Por lo general de Marzo,	Alerta para prepararse con las	Puracé, partes bajas y altas	Muy poco la saben	

Julio Calapsú Puracé)	tiempos definidos	Abril y Septiembre a Diciembre	semillas más resistentes			
Cuando el cerro “Pusna” se cubre con nubes o niebla indica que va a haber Invierno	Va a llover pronto	Ahora en cualquier tiempo	Para siembra y prevenirse de la temporadas de lluvias	Llueve a lo largo de la cuenca rio Piedras	Se conserva	
Cuando las nubes comienzan a bajar se aproxima el verano (Cesar Enrique Hidalgo Aso campo)	Anuncia llegada del verano	Mayo junio, julio	Anticipa con 1 o 2 meses verano	Parte baja cuenca	Se conserva	
Cuando bajan las golondrinas “frianas” a la parte caliente está cerrado día y noche el páramo (Patricio)	Va a cambiar el tiempo – hay paramo	Tiempo de paramo julio y agosto	Anuncian lluvias del paramo	A lo largo de la cuenca rio Piedras	Se conserva	
El mata caballo cuando se encuentra gordo es abundancia de comida y cuando está flaco habrá hambre (Doris)	Si se ven en la casa y en los caminos significa gordo abundancia, flaco escases de comida de cultivo de pancoger	En cualquier tiempo		En cualquier parte		
Cuando está haciendo verano hace remolinos para llover (Doris)	Cuando hay verano se presentan remolinos “parejitos” va llover pronto	Junio, Julio y agosto	Anticipa de un día para otro	Partes altas y bajas	Si se utiliza	
Cuando chillan los Dormilones a las seis de la tarde (Arnol Chalapu)	Va a caer heladas	verano	Anticipa a prepararse	Paletara	Si lo utilizan	
Cuando zumba la laguna de Calbache ubicada en Malbaza	Inmediatamente llueve	invierno	Puede prepararse para muchas cosas			
“Lenguas de candela” braman desde el volcán de Puracé que es la hembra, al volcán de Sotara, que es el macho; hay apareamiento(profesor de Paletara)	El apareamiento		Mejores cosechas	Paletara		

4.4.4 Fases de la luna para el manejo de los efectos en la producción como mecanismo de disminución de los riesgos producidos por los eventos climáticos extremos.

En el proyecto se identificó la importancia de las fases de la luna en la producción y se visualizó la importancia de tener en cuenta este aspecto para la adaptación a eventos climáticos extremos, que se relacionan con el desarrollo de las plantas, si se siembra en la luna que corresponde las plantas resistirán o se afectaran menos, igualmente tiene relación con la calidad de las semillas y la conservación de estas.



Los custodios manejan el mes con dos periodos uno de merma y otro de creciente, cada uno de 15 días. Con algunas experiencias particulares que se evidencian en los cuadros como ejemplo hablan de 2 fases para la siembra de plantas que producen tubérculos y cada uno tiene esa vivencia respetable. Se unifica la opinión en lo referente a la merma que es para hacer labores que tengan que ver con el manejo del suelo, aporcar la papa, deshijar la cebolla, hacer o arreglar cercas, rocería, limpiar potreros, depilarse, herrar los caballos y otras actividades que no tengan que ver con seres vivos. La creciente la identifica con vida y se hacen siembras, podas, fecundaciones etc.,



Ilustración 13 - Aquilino Guauña – medico tradicional. Resguardo de Kokonuko

Cuadro 20: Descripción de las fases de la luna para el manejo de los efectos en la producción como mecanismo de disminución de los riesgos producidos por los eventos climáticos extremos.

TEMA	LUNA NUEVA	LUNA CRECIENTE	LUNA LLENA	LUNA MENGUANTE	MERMA
Interpretación (duración y hora de aparición) y otros nombres que usan	Es cuando está empezando a salir la luna. Aparece a la 1 pm y se oculta a las 7 pm, el primer día después va corriendo la hora en que aparece y se oculta así: sale a las 2 y se oculta a las 8 y así sucesivamente.	Es cuando esta media luna se oculta a las 12 de la noche. Termina la luna llena y empieza la menguante.	Se conoce cuando esta aparentemente como un globo, pero es ovalada. Sale de 12 pm a 5 a m en la noche se oculta.	En esta fase la luna es bien redonda, sale a las 6 pm y se Se pierde la luna a las 6 am	Esta fase es cuando la luna comienza a bajar hasta Llegar a la luna nueva este proceso dura 15 días
Aplicaciones culturales a nivel general	Tradicionalmente la manejan así: Siembra de tubérculos después del día 3. Después del día 8 Hacer semilleros de repollo y crucíferas como brócoli o coliflor para que no se lo coma el gusano.	Se pueden hacer toda clase de siembras. Cortar el cabello para que aumente. Para castrar los animales. Se recomienda del 5 al 8 de luna creciente. Para sembrar plantas medicinales. Para cortar madera que no se apolille. Para poda de árboles frutales. Para la siembra de árboles maderables nativos Para hacer germinadores y abonar las plantas. Para la siembra de árboles frutales como manzanos tomates de árbol, duraznos.	Se siembran árboles frutales para que crezcan sanos y frondosos. En su período productivo se llenan de frutos. Se siembra repollo aplicándole ceniza al terreno. Se siembra yuca y arracacha, mora zanahoria, papa y batata. Se puede sembrar toda clase de semillas, pero es aconsejable para los frutales. El cuarto día es recomendada para cortar guadua. Se recomienda para en esta época hacer control de plagas y enfermedades.	Siembra de papa, arveja, frijol, verduras, haba, zanahoria, plantas medicinales. Un día antes de luna nueva buscar preñez las mujeres que quieran tener hijos hombres y los 2 días siguientes para tener hijas mujeres. La papa sembrada en esta época se da gruesa, el repollo es más redondo y la arracacha da bastantes nabos. En esta época se aconseja la venta de ganado por que tiene más peso. No sirve para sembrar por que hace solo raíz.	En esta fase se realizan las rocerías, limpieza de potrero y maleza de huertas, aporcar, preparar terreno, depilar para herrar, hacer y reparar las cercas. En esta época se puede andar de noche cuidando el ganado por la parcela. Esta luna ilumina el espacio y fortalece la naturaleza. Cuando la mujer está en el periodo menstrual es malo tocar agua porque se detiene y después le da derrame.
	Después del día 5 es buena para las matas de jardín para que permanezcan florecidas. Se usa para cortar varas para tutor de frijol o plantas que se enredan. Se usa para deshierbas y para matar el helecho en los potreros. Después del día 5 se puede cultivar la huerta porque esta apta para siembras. Se aconseja después del día 3 el corte de cabello. La usan preferiblemente para limpiar potreros.	Para cortar madera que no se apolille. Para la siembra de árboles maderables nativos Para hacer germinadores y abonar las plantas. Para la siembra de árboles frutales como manzanos tomates de árbol, duraznos. Para enrazar los animales para que las crías salgan potentes.	La aplican para cosechar las semillas para las siembras. Para cortar madera.	En esta época se puede andar de noche cuidando el ganado por la parcela. Esta luna ilumina el espacio y fortalece la naturaleza. Cuando la mujer está en el periodo menstrual es malo tocar agua porque se detiene y después le da derrame. Un día antes de luna nueva buscar preñez las mujeres que quieran tener hijos hombres y los 2 días siguientes para tener hijas mujeres.	

Cuadro 21 Descripción de las fases de la luna para el manejo de los efectos en la producción de maíz asociado con frijol, como mecanismo de disminución de los riesgos producidos por los eventos climáticos extremos.

Producto	Preparación de terreno	Siembra	Deshierba aporque y deshoje	Cosecha (consumo y semilla)
Maíz y frijol asociados	Luna nueva	En luna llena y después del 3 día de luna nueva.	En luna nueva des pues del día 5 y cuando la luna comienza a mermar (luna merma).	Desde el 8 de luna nueva hasta la menguante
Por que	Para controlar toda clase de bichos o insectos y el crecimiento de la maleza; hay un buen desarrollo de la planta.	En la primera fase es acta para realizar las siembras para que las semillas no traigan gorgojo y la cosecha sea de buena calidad y tengan buen peso y la otra fase es para mermar la aparición de hormigas, mojosos.	Se recomienda esta época hacer control de plagas y enfermedades y las plantas tengan un buen desarrollo, la maleza no crezca rápido, el porque ayuda a sostener la mata y lo hacen cuando las plantas tienen 20 centímetros de altura.	En esta época se siembra para que no le caiga gorgojo.

Cuadro 22 - Descripción de las fases de la luna para el manejo de los efectos en la producción de papa, como mecanismo de disminución de los riesgos producidos por los eventos climáticos extremos.

Producto	Preparación de terreno	Siembra	Deshierba aporque y deshoje	Cosecha (consumo y semilla)
Papa	Desde el 3 de luna nueva hasta la menguante	Del 5 al 8 de luna creciente	Cuando la luna comienza a merma	Desde el 8 de luna nueva hasta la menguante
Porque	Para controlar toda clase de bichos e insectos, el crecimiento de la maleza, también utilizan esta luna para realizar las siembras, esta actividad también la realizan cuando la luna comienza a mermar.	Para que las plantas salgan fortalecidas y las semillas no les caiga gorgojo, la cosecha sea de buena calidad y tenga buen peso; también utilizan el 5 de luna nueva. También siembran en luna llena hasta que llegue la menguante para que la planta no levante mucho y se fortifique.	Se recomienda esta época hacer control de plagas y enfermedades; las plantas tengan un buen desarrollo, la maleza no crezca rápido, el porque ayuda a sostener la mata y no le gorgojo, el porque lo realizan cuando las plantas tienen 20 centímetros de altura; algunos realizan esta práctica después del 5 de luna nueva.	La papa sembrada en esta época se da gruesa, no le cae gorgojo y se evita otras plagas.

Para los cultivos de maíz, frijol y papa de acuerdo al dialogo de saberes se encontró que las fases de la luna son indispensables para las diferentes fases de la producción, desde la preparación del terreno hasta la cosecha para obtener productos de buena calidad, buen peso, mejores semillas, manejar las plagas y enfermedades y el manejo y control de la hierbas acompañantes de los cultivos; de la misma manera manifestaron que estos conocimientos los están transmitiendo a los hijos.

Calendario de Cosechas

En general las familias presentan inseguridad alimentaria por qué no se producen alimentos lo suficientemente diversos, suficientes y permanentes durante todo el año, generando bajo consumo o se suple con la compra con productos de regular calidad, contribuyendo a incrementar la desnutrición por bajo consumo de proteína.

Se observó que las familias siembran entre 7 a 15 especies o productos agrícolas (hortalizas se tomó como conjunto) y las variedades no superan en dos clases. Para citar un ejemplo, una familia cosecha maíz, frijol, papa, haba, mora, leche y huevos de manera insuficiente y en algunos meses del año, cosecha cantidades suficientes para el consumo familiar y casi todo el año cebolla, arracacha, cilantro, acelga y mora.

Calendario agrícola y variabilidad climática

En general las familias tienen en cuenta todavía los periodos tradicionales de ciclo de lluvias y de verano, pero también realizan siembras en áreas pequeñas ante la incertidumbre de los efectos de la variabilidad climática de los últimos años.

Como medida de adaptación, algunas familias han optado por realizar siembras escalonadas en cualquier tiempo del año, en pequeñas áreas y de manera asociada a otros cultivos para disminuir los riesgos por la variabilidad del clima. Vinculan a este diseño la selección de especies que han observado con cierta resistencia a verano e invierno y que sean de ciclo corto porque son más manejables que esperar un año por ejemplo en el maíz tradicional.

Muchos de estos agricultores conservan la práctica de manejo de la producción de los cultivos con base en las fases de la luna, sin embargo se encontraron diferentes fases de la luna en las mismas fases de desarrollo de las plantas que no son claras entre un custodio y otro.

Compra de alimentos

Las familias caracterizadas presentaron gastos de compra de alimentos de granero y galería entre \$68.000 y \$350.000 pesos por mes, con 3 a 7 miembros por familia. En promedio se presentan gastos por compra de alimentos de \$180.000 pesos / mes.

Aunque las compras de productos de galería son menores, lo que preocupa es que se compren alimentos que se dan en las parcelas de los custodios (maíz, frijol, papa, cebolla, frutales...), lo que comprueba una debilidad en la seguridad alimentaria familiar, entonces, como estarán las familias

que tienden a tener menor oferta de alimentos en sus parcelas y que son la mayoría en la cuenca río Piedras y en la cuenca alta del río Cauca.

Estos datos concuerdan con lo encontrado en los calendarios de cosechas de cada parcela con el desabastecimiento de alimentos o en muy baja cantidad durante varios meses del año.

4.5 ESTIMACIONES AGROCLIMATICAS EN LA CUENCA DEL RÍO LAS PIEDRAS

Para estimar los efectos en los cultivos de papa, maíz y frijol, de acuerdo con las estimaciones climáticas, se optó por aplicar la herramienta CROPWAT¹, con el fin de calcular las necesidades de agua que requieren estos cultivos. El ejercicio se realizó en la zona piloto de la cuenca del río las Piedras, con base en las tendencias de los fenómenos climáticos niño, niña y para un periodo de normalidad definido como neutro. Esta zona fue seleccionada considerando además que de las doce parcelas caracterizadas, nueve (9) se encuentran en la cuenca Piedras. Se calcularon los requerimientos de agua para los cultivos de frijol, maíz y papa y se adoptaron las situaciones de siembra de los cultivos en secano o sea considerando los períodos de lluvias y la implementación de un método de riego con eficiencias altas.

Considerando la información disponible en las estaciones de la cuenca del río Piedras, se seleccionó la estación Arrayanales con una altura de 2464 m.s.n.m; de otra parte, se analizaron las especies más representativas en los cultivos caracterizados, seleccionando una variedad para cada cultivo de papa, maíz y frijol con sus respectivas características fenológicas y fechas de siembra y cosecha, con el fin de que cumplieran los tiempos de desarrollo más cortos. Al mismo tiempo se consideró la selección de las parcelas con una altura cercana a la estación arrayanales, y que tuvieran un tiempo de desarrollo corto hasta la cosecha. A continuación se describen las variedades, su altura, localización y custodio.

VARIEDAD	ALTURA	VEREDA	CUSTODIO
Maíz yungo	2272	laguna	Sandra Sánchez
Frijol cargamanto:	2151	Laureles	Manuel Gurrute
Papa Colorada	2487	San Ignacio	Octaviano Lame

¹ El Cropwat es un software especializado en riego, el cual fue desarrollado por la FAO. CROPWAT (crop = cultivo; wat = agua) es un programa que utiliza el método de la FAO Penman-Monteith para determinar la evapotranspiración de los cultivos (ET). Los valores de ET son utilizados posteriormente para estimar los requerimientos de agua de los cultivos y el calendario de riego.

Variabilidad interanual en la precipitación ante el fenómeno de niño y niña estaciones cercanas a la cuenca rio Piedras

Para determinar el comportamiento de los cultivos seleccionados y determinar los requerimientos de agua ante los eventos extremos, se consideraron tres escenarios, El Niño, La Niña y el período Normal

La escala correspondiente a las variaciones que se presentan en las variables climatológicas de año en año, se denomina variabilidad interanual. Un ejemplo típico de variabilidad climática interanual corresponde a los fenómenos enmarcados dentro del ciclo El Niño – La Niña- Oscilación del Sur. Para el caso de las estaciones empleadas en el estudio se promediaron los meses a lo largo del año en los que se presentaron influencia de Niño o La Niña con los periodos neutros en la precipitación como lo muestra el Cuadro 6.1

Para obtener los datos climatológicos para los fenómenos del Niño y la Niña se tomaron los valores mensuales de las temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa, precipitación y velocidad del viento y se calculó un promedio multianual de los meses donde solo se presentaron uno estos fenómenos. Para los valores de neutro se utilizó la misma metodología, descartando los meses donde se presentaron Niño y Niña.

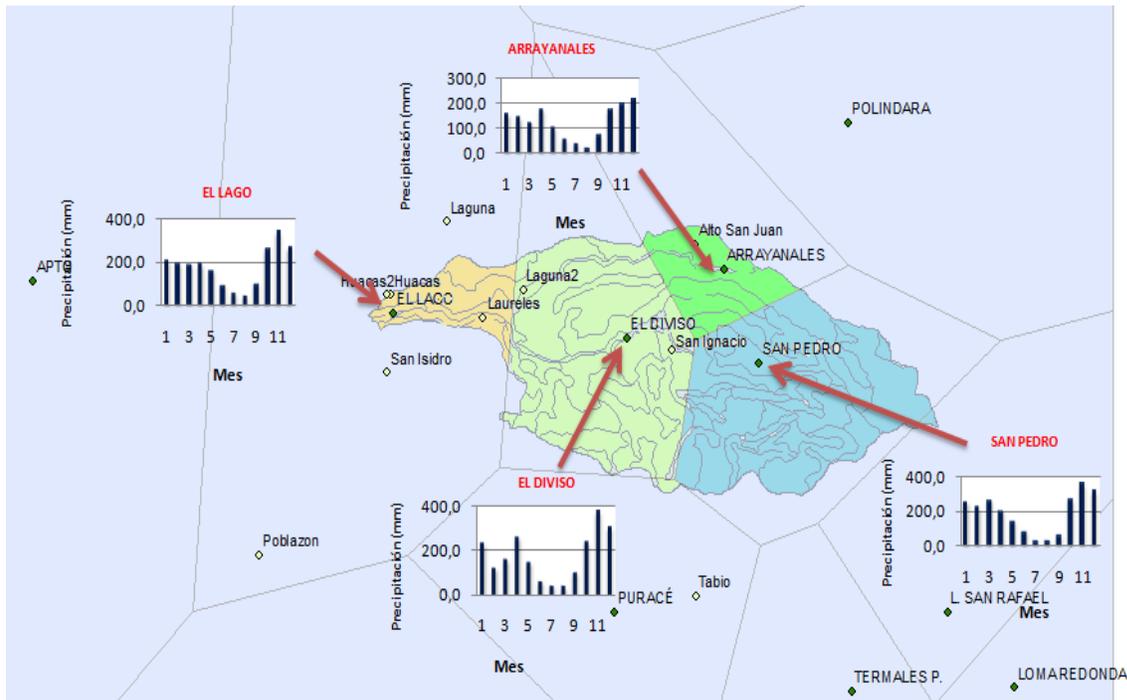
Cuadro 6.1. Meses donde se presentaron fenómenos del Niño y la Niña y período Neutro.

AÑO	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1999												
2000					B	B	B		B	B	B	
2001	B	B	B									
2002				x	x	x						
2003		x	x	x								
2004					x	x	x					
2005	x	x	x									
2006							x	x	x			x
2007	x	x						B	B	B		
2008				B	B	B						
2009					x	x	x					
2010			x	x	x	B	B	B				
2011			B	B	B							

Fuente: IDEAM

Nota. Las celdas de color rojo con una X corresponden a fenómenos del Niño, las celdas de color azul con una B corresponden a fenómenos de la Niña y las blancas son meses normales.

Para calcular las necesidades agua de los cultivos, se requiere el uso de datos climatológicos de temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa, velocidad del viento y precipitación. Las estaciones dentro de la cuenca Rio Piedras, se encuentran a una altura entre 2000 y 2900 (msnm), y presentan un comportamiento monomodal en el promedio mensual multianual de la precipitación, como lo muestra la figura 5.1, para cada una de las cuatro estaciones allí distribuidas y su área de influencia de acuerdo a los polígonos de Thiessen.



En el anexo A se presenta la información de las áreas cercanas a la cuenca Piedras y su comportamiento frente al fenómeno.

En el Cuadro 6.2 muestra los datos climatológicos utilizados para el cálculo de las necesidades de agua, tomados de la estación Arrayanales, para periodo neutro, Niño y Niña, los cuales corresponden a promedios mensuales multianuales. Los datos de insolación, radiación y evapotranspiración (ETO) son calculados por el programa a partir de los datos introducidos.

Cuadro 6.2. Datos climatológicos de los promedios mensuales multianuales de los años Niña, El Niño y Neutro. Estación Arrayanales

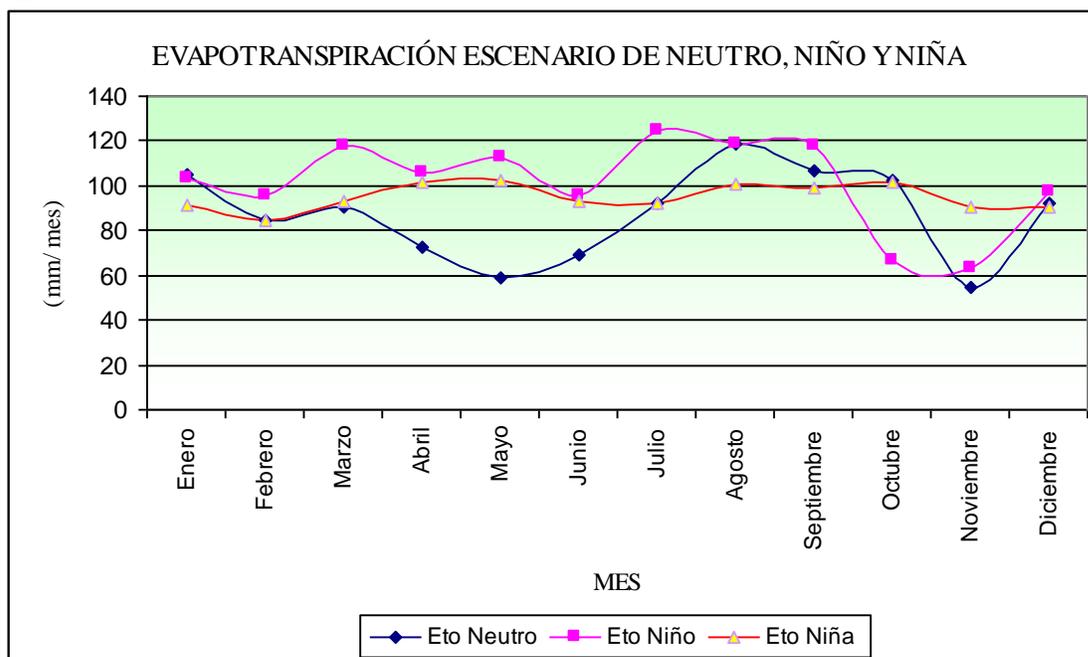
Niña							
Mes	Temp Min	Temp Max	Humedad	Viento	Insolación	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/día	horas	MJ/m ² /día	mm/mes
Enero	8	20.1	78	173	8.1	20.9	105.28
Febrero	8.6	18.3	83	173	6.6	19.4	84.84
Marzo	12.9	19.6	86	144	4.5	16.5	90.84
Abril	11.2	15.9	89	112	2.9	13.7	72.71
Mayo	9.9	13.4	89	113	1.7	11.4	59.04
Junio	11.6	17.4	87	126	3.8	14	68.88
Julio	13	21.4	80	138	5.8	17	92.16
Agosto	17.3	25.5	70	140	5.8	17.7	118.24
Septiembre	12.7	21.7	78	169	6.3	19.1	106.68
Octubre	13.5	22.1	85	156	6	18.5	102.76
Noviembre	16.4	16.5	91	173	0	8.9	54.9
Diciembre	11.4	19.7	83	142	5.7	17	91.81
Promedio	12.2	19.3	83	147	4.8	16.2	1048.13

Niño							
Mes	Temp Min	Temp Max	Humedad	Viento	Insolación	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/día	horas	MJ/m ² /día	mm/mes
Enero	8	19.7	74	169	7.9	20.6	103.31
Febrero	11.8	21.2	77	175	6.5	19.2	96.03
Marzo	11.6	22.5	76	158	7.4	21.1	118.14
Abril	11	21.8	81	150	7.4	20.6	106.21
Mayo	13.8	24.1	78	154	7.1	19.3	112.3
Junio	12.3	21.9	83	156	6.7	18.1	96.02
Julio	10.8	23.5	66	178	8.6	21	124.69
Agosto	4.8	19.9	69	173	9.9	23.9	118.64
Septiembre	4.8	19.5	60	173	9.7	24.3	118.18
Octubre	10.5	19.1	75	149	0	9.2	66.38
Noviembre	11	19	77	143	0	8.9	63.27
Diciembre	6.9	17.9	75	173	7.5	19.6	96.93
Promedio	9.8	20.8	74	163	6.6	18.8	1220.08

Neutro							
Mes	Temp Min	Temp Max	Humedad	Viento	Insolación	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/día	horas	MJ/m ² /día	mm/mes
Enero	11.9	19.3	80	191	5.1	16.4	90.95
Febrero	11.8	19.5	83	166	5.2	17.2	84.63
Marzo	11.4	19	84	159	5.2	17.6	93.24
Abril	11.3	20.8	79	141	6.6	19.4	101.87
Mayo	10.8	20.6	78	163	6.8	18.8	102.48
Junio	10	19.7	77	159	6.7	18.1	93.45
Julio	10.1	19.2	81	176	6.4	17.9	92.26
Agosto	10.1	20	80	175	6.9	19.4	101.03
Septiembre	10.8	19.8	79	167	6.3	19.1	99.38
Octubre	10.5	19.1	75	149	6	18.5	101.21
Noviembre	11	19	77	143	5.5	17.1	90.13
Diciembre	11.4	19.7	83	142	5.7	17	90.22
Promedio	10.9	19.6	80	161	6	18	1140.84

Durante el período que se presentó El Niño, los valores de evapotranspiración anual fueron más altos, que durante los otros escenarios y para el período neutro correspondió un valor intermedio. La Figura 6.1 representa la evapotranspiración para los tres escenarios, Niño, Niña y Neutro

Figura 6.1 Valores de ETo en los tres escenarios



El Cuadro 6.3 muestra los datos de precipitación de la estación Arrayanales, que corresponden a promedios mensuales multianuales para los escenarios neutro, Niño y Niña. Los datos de precipitación efectiva son calculados por el programa y hace referencia al agua aprovechable por las plantas.

Para el período considerado el valor de la precipitación total anual, es mayor durante el escenario Niña y se hace menor durante el escenario Niño, valores que van a repercutir en la precipitación efectiva la cual es aprovechable por las plantas o cultivos instalados, correspondiendo de igual manera al escenario Niño los valores menores de precipitación efectiva.

Cuadro 6.3 Datos de precipitación de los promedios mensuales multianuales de los escenarios Niño, Niña y Neutros.

	Neutro		Niño		Niña	
	Precipitación	Precipitación efectiva	Precipitación	Precipitación efectiva	Precipitación	Precipitación efectiva
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Enero	150.6	114.3	97.8	82.5	127	101.2
Febrero	182.6	129.3	77	67.5	143	110.3
Marzo	114.1	93.3	122	98.2	296.5	154.7
Abril	165	121.4	269.7	152	219	142.3
Mayo	81	70.5	124.4	99.6	96.3	81.5
Junio	37.9	35.6	52	47.7	69.2	61.5
Julio	15.6	15.2	15.4	15	174.5	125.8
Agosto	28.3	27	0	0	14	13.7
Septiembre	69.9	62.1	0	0	44	40.9
Octubre	203.7	137.3	203.7	137.3	198	135.3
Noviembre	252.8	150.3	252.8	150.3	271	152.1
Diciembre	221.8	143.1	181	128.6	221.8	143.1
Total	1523.3	1099.4	1395.8	978.7	1874.3	1262.2

Los valores de precipitación total anual, corresponden a las características climatológicas de los tres escenarios planteados en el presente estudio y que se van a manifestar en los requerimientos de agua de los cultivos sembrados en las diferentes parcelas.

Figura 6.2 Variación de la precipitación total y la efectiva, escenario neutro

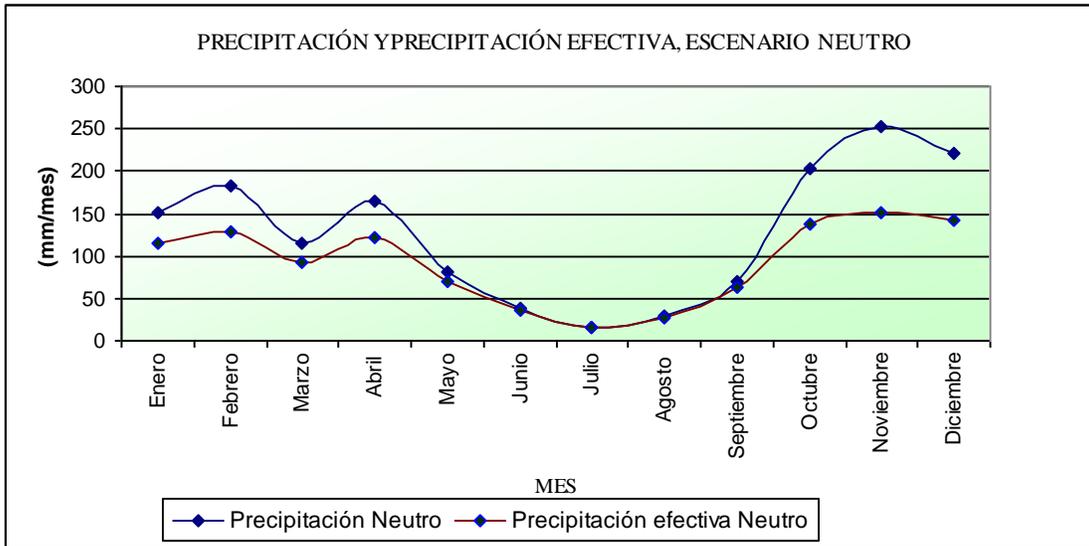


Figura 6.3 Variación de la precipitación total y la efectiva, escenario Niño

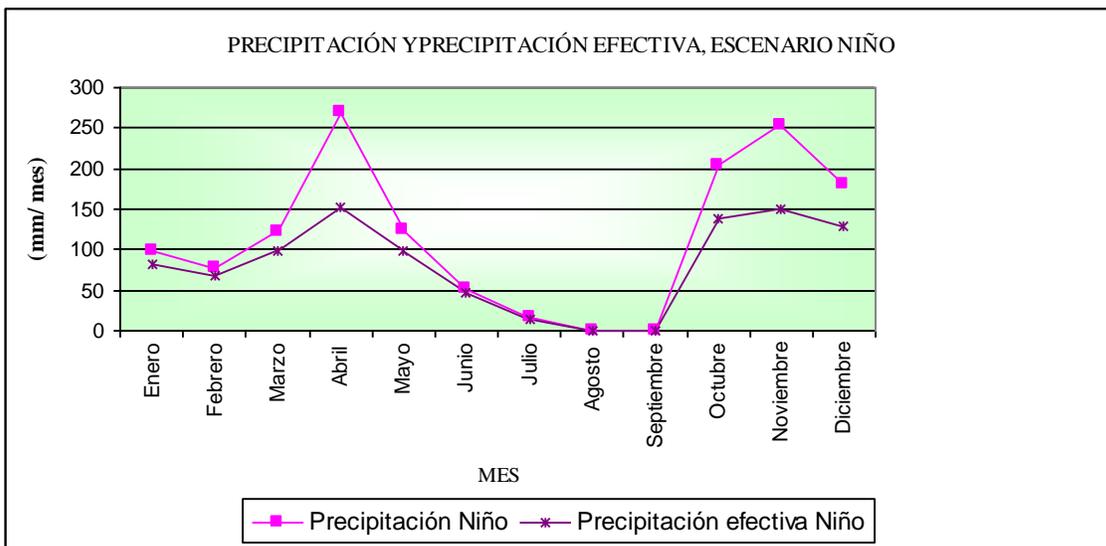
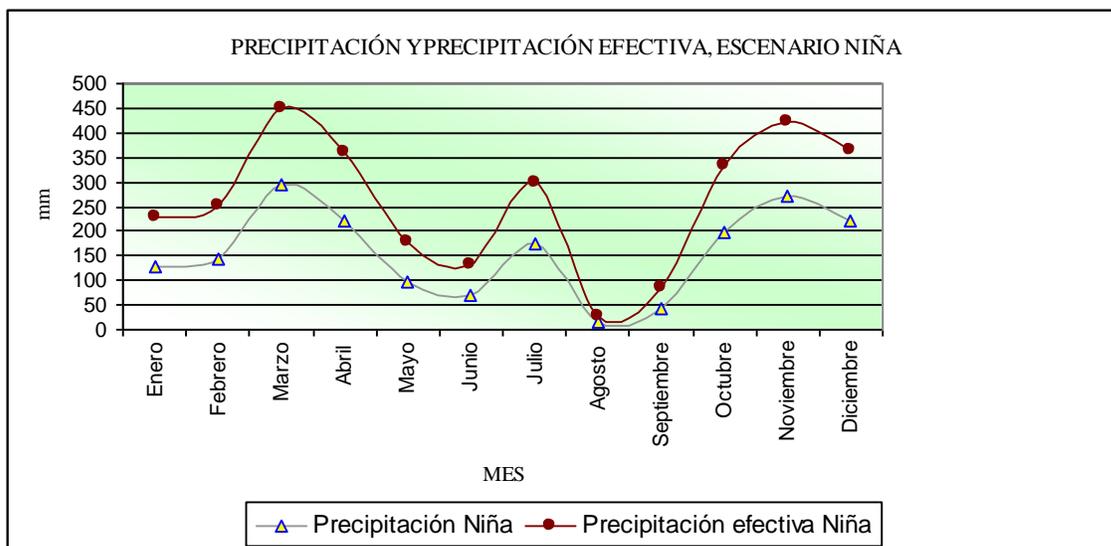


Figura 6.4 Variación de la precipitación total y la efectiva, escenario Niña



Además de los datos climatológicos Cropwat 8.0, requiere también de información correspondiente a cada cultivo, entre los que se encuentran la longitud de las etapas fenológicas, las cuales se pueden comprender más fácilmente como el tiempo que le toma al cultivo para alcanzar determinado desarrollo.

Para las diferentes especies y variedades de los cultivos de papa maíz y fríjol se conoce la longitud de las etapas fenológicas identificadas.

Otro dato importante a mencionar es el coeficiente de cultivo (K_c), que integra las características físicas y fisiológicas del cultivo y que ayuda a determinar las pérdidas que tiene el cultivo por evapotranspiración en cada una de las diferentes etapas del desarrollo. A la pérdida de agua por evapotranspiración de los cultivos se le denomina evapotranspiración de cultivo ET_c , que es el resultado del producto de K_c y la evapotranspiración de referencia ET_o .

4.6. Resultados obtenidos para los diferentes cultivos en los escenarios neutro, niño y niña

FRIJOL

Nombre de la variedad utilizada: frijol cargamanto

Altura m.s.n.m.: 2151

Siembra: 22 de febrero Cosecha: 21 julio

El Cuadro 7.1 corresponde a las características del cultivo de frijol utilizado, el cual fue seleccionado dentro de las variedades que utilizan en el área, por la duración del ciclo y su adaptación al medio

7.1. Características de cultivo de frijol.

Etapa	inicial	desarrollo	media	fin	total
Longitud (días)	13	62	45	30	150
Kc Valores	0.30	-->	1.20	0.50	
Profundidad radicular (m)	0.10	-->	0.45	0.45	
Agotamiento crítico	0.50	-->	0.50	0.80	
Factor de respuesta al rendimiento	0.40	0.40	1.30	0.50	1.25
Altura de cultivo (m)			4.00		

De acuerdo a los muestreos de los suelos realizados en las diferentes parcelas, el Cuadro 7.2 muestra las características del suelo y las del cultivo de frijol y corresponden a datos de entrada del programa. Entre los datos a destacar están la profundidad radicular máxima y el tipo de suelo; el primero se refiere a la capacidad que tiene el cultivo para alcanzar las fuentes de agua a través del suelo y en segundo lugar está el tipo de suelo, también denominado textura; las diferentes texturas permiten determinar la capacidad que posee el suelo para contener humedad y los nutrientes.

Cuadro 7.2. Características del suelo con cultivo de frijol

Nombre del suelo: franco arenoso			
Datos generales de suelo:			
Humedad de suelo disponible total (CC-PM)	55	mm/metro	
Tasa máxima de infiltración de la precipitación	11	mm/día	
Profundidad radicular máxima	50	centímetros	
Agotamiento inicial de hum. de suelo (como %ADT)	19	%	Valores para niño y neutros
Humedad de suelo inicialmente disponible	44.5	mm/metro	
Agotamiento inicial de hum. de suelo (como %ADT)	27	%	Valores para de niña
Humedad de suelo inicialmente disponible	40.1	mm/metro	

Cuadro 7.3 muestra los requerimiento de agua de cultivo, para las escenarios Niño, Niña y neutro, para cada una de las diferentes décadas (primera columna, que son intervalos de diez días en el mes) que corresponden a una etapa fenológica del cultivo. De igual forma el Cuadro muestra las variaciones coeficientes de cultivo, de la evapotranspiración del cultivo y la precipitación efectiva, que se refiere a la lluvia que no se pierde por escorrentía y que aprovecha el cultivo.

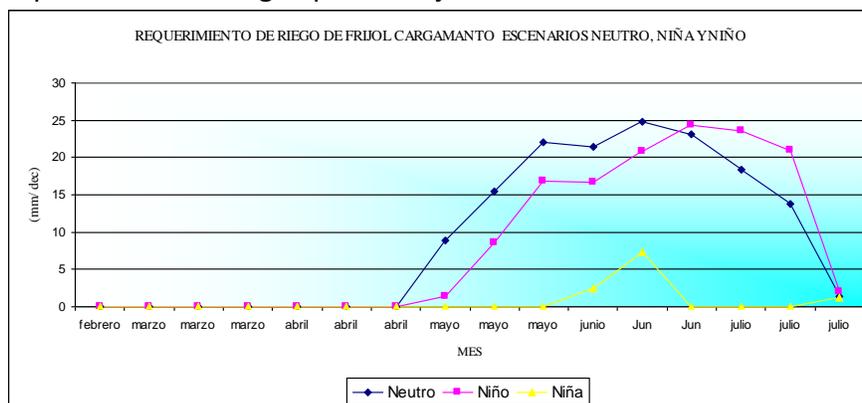
En la última columna se muestra los requerimientos de riego, también denominado déficit de lluvia y su valor corresponde a la diferencia entre ETC y la precipitación efectiva. Los meses con valores en ceros corresponden a precipitaciones efectivas mayores a ETC.

Cuadro 7.3 Requerimientos de agua del cultivo de frijol para escenarios Niño, Niña y Neutro.

Decada	Etapa	Kc (coeficiente de cultivo)			Etc (mm/dec)			Prec. Efec (mm/dec)			Req.Riego (mm/dec)		
		Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña
Feb	Inic	0.3	0.3	0.3	6.3	7.5	6.3	35.6	21.4	35.5	0	0	0
Mar	Des	0.31	0.31	0.31	9.5	11.6	9.2	33.1	28.6	48.4	0	0	0
Mar	Des	0.43	0.43	0.41	13	16.4	12.1	28.1	31.7	54.2	0	0	0
Mar	Des	0.58	0.58	0.54	19.9	23.6	16.4	32.2	38	51.9	0	0	0
Abr	Des	0.72	0.72	0.67	23.6	26.1	17.3	39.8	48	50.3	0	0	0
Abr	Des	0.86	0.86	0.79	29.2	30.4	19.1	44.2	55.7	49.7	0	0	0
Abr	Des	1	1	0.91	33.6	35.5	20.4	37.3	48.2	42.2	0	0	0
May	Med	1.13	1.13	1.02	37.6	40.4	20.5	28.7	39	32.6	8.9	1.4	0
May	Med	1.16	1.15	1.04	38.3	41.8	18.9	22.8	33.2	25.3	15.5	8.6	0
May	Med	1.16	1.15	1.04	41.3	44.2	22.6	19.2	27.4	23.7	22.1	16.8	0
Jun	Med	1.16	1.15	1.04	36.8	37.8	22.6	15.3	21.1	20.1	21.5	16.7	2.5
Jun	Med	1.16	1.15	1.04	36.1	35.8	24	11.2	15	16.6	24.8	20.8	7.4
Jun	Fin	1.05	1.05	0.95	32.3	35.9	23.9	9.2	11.7	25	23.1	24.3	0
Jul	Fin	0.82	0.83	0.74	24.7	31.7	20.2	6.3	8.1	40.4	18.4	23.6	0
Jul	Fin	0.58	0.61	0.52	17.4	25.1	15.6	3.6	4.2	50.3	13.8	20.9	0
Jul	Fin	0.46	0.49	0.41	1.4	2	1.3	0.5	0.3	3.2	1.4	2	1.3
Total					400.9	445.8	270.5	367.1	431.5	569.2	149.6	135.1	11.3

Para el cultivo del frijol de acuerdo a los resultados obtenidos en el Cuadro 7.3, la evapotranspiración total anual es menor durante el escenario fenómeno del Niño para el ciclo del cultivo, que durante el escenario neutro y menor durante el período de La Niña, por los valores de temperaturas y las demás variables atmosféricas, lo cual hace que la precipitación efectiva o aprovechable por las plantas, sea mayor durante el fenómeno del Niño y por lo tanto los requerimientos de agua sean menores durante el fenómeno del Niño

Figura 7.1 Requerimientos de agua para el fríjol en los tres escenarios



De acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente en el Cuadro 7.3, se plantea un programa de riego con un 90% de eficiencia, como al implementar riego por goteo. Los resultados de dicho programa se plantean en el Cuadro 7.4 correspondiente a la programación de riego, donde se dan las cantidades de agua a aplicar, las fechas y sus etapas de desarrollo correspondientes.

Entre los parámetros que se encuentran está el agotamiento de la humedad del suelo en la zona radicular, el cual es expresado como un porcentaje, la lámina bruta es la cantidad total de agua a regar y la lámina neta es el agua que llega a la zona radicular del cultivo.

Cuadro 7.4. Programación de riego con un 90% de eficiencia (riego por goteo) del cultivo de frijol para fenómenos de Niño, Niña y Neutro.

NEUTRO						NIÑO					NIÑA						
Fecha	Etap a	Ago t.	Lám. Neta	Lam.B r.	Caud al	Fecha	Etap a	Ago t.	Lám.Ne ta	Lam.B r.	Caud al	Fecha	Etap a	Ago t.	Lám.Ne ta	Lam.B r.	Caud al
		%	mm	mm	l/s/ha			%	mm	mm	l/s/ha			%	mm	mm	l/s/ha
26-Feb	Ini	53	3.6	4	0.09	26-Feb	Ini	63	4.3	4.7	0.11	26-Feb	Ini	53	3.6	4	0.09
11-Mar	Des	50	5.1	5.6	0.05	02-Mar	Ini	57	4.4	4.9	0.14	12-Mar	Des	59	6.1	6.8	0.06
21-Mar	Des	55	7	7.8	0.09	06-Mar	Ini	52	4.6	5.1	0.15	21-Mar	Des	50	6.3	7.1	0.09
26-Mar	Des	52	7.2	8	0.19	11-Mar	Des	62	6.3	7	0.16	01-Abr	Des	59	9.2	10.2	0.11
31-Mar	Des	59	9	10	0.23	16-Mar	Des	58	6.6	7.3	0.17	12-Abr	Des	58	10.7	11.9	0.13
06-Abr	Des	56	9.4	10.5	0.2	20-Mar	Des	53	6.6	7.3	0.21	22-Abr	Des	56	11.7	13	0.15
10-Abr	Des	53	9.4	10.5	0.3	26-Mar	Des	61	8.6	9.5	0.18	02-May	Des	52	12.3	13.6	0.16
16-Abr	Des	60	11.7	13	0.25	30-Mar	Des	57	8.6	9.5	0.28	01-Jun	Med	51	12.5	13.9	0.05
20-Abr	Des	57	11.7	13	0.38	06-Abr	Des	62	10.5	11.6	0.19	12-Jun	Med	56	13.8	15.4	0.16
26-Abr	Des	61	13.4	14.9	0.29	10-Abr	Des	59	10.5	11.6	0.34	21-Jun	Med	53	13.2	14.6	0.19
30-Abr	Des	59	13.4	14.9	0.43	16-Abr	Des	63	12.1	13.5	0.26	21-Jul	Fin	25			
06-May	Des	61	15.1	16.7	0.32	20-Abr	Des	60	12.1	13.5	0.39						
10-May	Med	61	15.1	16.7	0.48	26-Abr	Des	65	14.2	15.8	0.3						
16-May	Med	62	15.3	17	0.33	30-Abr	Des	62	14.2	15.8	0.46						
20-May	Med	62	15.3	17	0.49	05-May	Des	50	12.1	13.5	0.31						
26-May	Med	61	15	16.7	0.32	10-May	Med	65	16.2	18	0.42						
30-May	Med	61	15	16.7	0.48	15-May	Med	51	12.5	13.9	0.32						
05-Jun	Med	56	13.8	15.3	0.29	19-May	Med	51	12.5	13.9	0.4						
10-Jun	Med	59	14.7	16.4	0.38	25-May	Med	54	13.3	14.7	0.28						
16-Jun	Med	64	15.8	17.5	0.34	30-May	Med	65	16.1	17.9	0.41						
20-Jun	Med	58	14.4	16	0.46	06-Jun	Med	63	15.7	17.4	0.29						
26-Jun	Fin	59	14.6	16.2	0.31	10-Jun	Med	61	15.1	16.8	0.49						
01-Jul	Fin	62	15.4	17.1	0.4	16-Jun	Med	58	14.3	15.9	0.31						
11-Jul	Fin	74	18.2	20.3	0.23	20-Jun	Med	58	14.3	15.9	0.46						
21-Jul	Fin	49				26-Jun	Fin	62	15.5	17.2	0.33						
						01-Jul	Fin	71	17.5	19.5	0.45						
						09-Jul	Fin	72	17.9	19.9	0.29						

Continuación Cuadro 7.4

NEUTRO						NIÑO						NIÑA					
Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etapa	Agot.	Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etapa	Agot.	Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etapa	Agot.
		%			%			%			%			%			%
						18-Jul	Fin	77	19.1	21.2	0.27						
						21-Jul	Fin	20									
Total			298.6	331.8	7.33	Total			335.7	372.8	8.37	Total			99.4	110.5	1.19

El programa de riego planteado para frijol, dio como resultado que los requerimientos de agua a aplicar durante el escenario Niño son mayores 8.37l/s*ha, que durante el escenario neutro 7.33 l/s*ha y mínima cuando se tiene Niña 1.19 l/s*ha, considerando una eficiencia en la aplicación de riego del 90%

El Cuadro 7.5 muestra los requerimientos de agua para frijol, de acuerdo a la programación de riego, para condiciones de secano (solo lluvia). Por esta razón no se muestra una tabla de programación de riego para secano

Cuadro 7.5 Requerimientos de agua según la programación en **secano**, para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

	Neutro	Niño	Niña		Neutro	Niño	Niña
Lámina bruta total	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Precipitación total	464.8 mm	609.6 mm	867.0 mm
Lámina neta total	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Precipitación Efectiva	322.4 mm	510.8 mm	388.5 mm
Pérdida total de riego	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Pérdida tot.prec.	142.4 mm	98.8 mm	478.6 mm
Uso real de agua del cultivo	242.6 mm	266.3 mm	264.2 mm	Def. de hum. en cosecha	24.2 mm	24.5 mm	7.3 mm
Uso pot. de agua del cultivo	399.5 mm	443.9 mm	269.2 mm	Requer. reales de riego	77.1 mm	-66.9 mm	-119. mm
Efic. de programación de riego	- %	- %	- %	Efic. de precipitación	69.40%	83.80%	44.80%
Deficiencia de programación de riego	39.30%	40.00%	1.80%	Reducción de rendimiento:	49.10%	50.00%	2.30%

El Cuadro 7.5 muestra los requerimientos y uso del agua de agua cuando se tiene un cultivo de frijol en secano o sea solamente con las lluvias y la reducción en los rendimientos, ante las deficiencias en las necesidades de agua del cultivo de frijol, dando como resultado una reducción en los rendimientos, siendo del 50% durante el escenario Niño. Para aumentar los rendimientos obtenidos con el cultivo de frijol en secano, se debe implementar métodos de riego eficientes como el de goteo y estar preparados para eventos extremos especialmente el del Niño, que por su comportamiento puede generar déficits de agua en la subcuenca de acuerdo a su intensidad.

La razón de los cálculos en secano es debido a que en la mayor parte de la subcuenca del río Las Piedras, no se maneja sistemas de riego, por lo tanto los resultados sirven para ilustrar el comportamiento de los cultivos solamente con las precipitaciones como suministro de agua en forma natural

En el Cuadro 7.6 se presentan los totales de la programación de riego para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

Cuadro 7.6 Total programación de riego (por goteo) para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

	Neutro	Niño	Niña		Neutro	Niño	Niña
Lámina bruta total	331.9 mm	373.0 mm	110.6 mm	Precipitación total	464.8 mm	609.6 mm	867.0 mm
Lámina neta total	298.7 mm	335.7 mm	99.5 mm	Precipitación Efectiva	93.3 mm	113.5 mm	215.8 mm
Pérdida total de riego	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Pérdida tot.prec.	371.5 mm	496.1 mm	651.2 mm
Uso real de agua del cultivo	399.5 mm	443.9 mm	269.2 mm	Def. de hum. en cosecha	12.1 mm	5.0 mm	6.2 mm
Uso pot. de agua del cultivo	399.5 mm	443.9 mm	269.2 mm	Requer. reales de riego	306.2 mm	330.3 mm	53.4 mm
Efic. de programación de riego	100.00%	100.00%	100.00%	Efic. de precipitación	20.10%	18.60%	24.90%
Deficiencia de programación de	0.00%	0.00%	0.00%	Reducción de rendimiento:	0%	0%	0%

MAIZ

Nombre de la variedad utilizada: Yungo

Altura m.s.n.m. : 2272

Siembra: 22 febrero Cosecha: 21 de junio

El Cuadro 7.7 corresponde a las características del cultivo de maíz utilizado, el cual fue seleccionado dentro de las variedades que utilizan en el área, por la duración del ciclo y su adaptación al medio

Cuadro 7.7. Características de cultivo de maíz.

Etapa	inicial	desarroll	medi	fin	tota
Longitud (días)	8	52	15	45	120
Kc Valores	0.3	-->	1.2	0.5	
Profundidad radicular (m)	0.1	-->	0.3	0.3	
Agotamiento crítico	0.5	-->	0.5	0.8	
Factor de respuesta al rendimiento	0.4	0.4	1.3	0.5	1.25
Altura de cultivo (m)			1.6		

De acuerdo a los muestreos de los suelos realizados en las diferentes parcelas, el Cuadro 7.8 presenta las características del suelo y las del cultivo de maíz.

Cuadro 7.8. Características del suelo con cultivo de maíz.

Nombre del suelo: franco arenoso		
Datos generales de suelo:		
Humedad de suelo disponible total (CC-PM)	55	mm/metro
Tasa máxima de infiltración de la precipitación	11	mm/día
Profundidad radicular máxima	50	centímetros
Agotamiento inicial de hum. de suelo (como %ADT)	19	%
Humedad de suelo inicialmente disponible	44.5	mm/metro
Agotamiento inicial de hum. de suelo (como %ADT)	27	%
Humedad de suelo inicialmente disponible	40.1	mm/metro

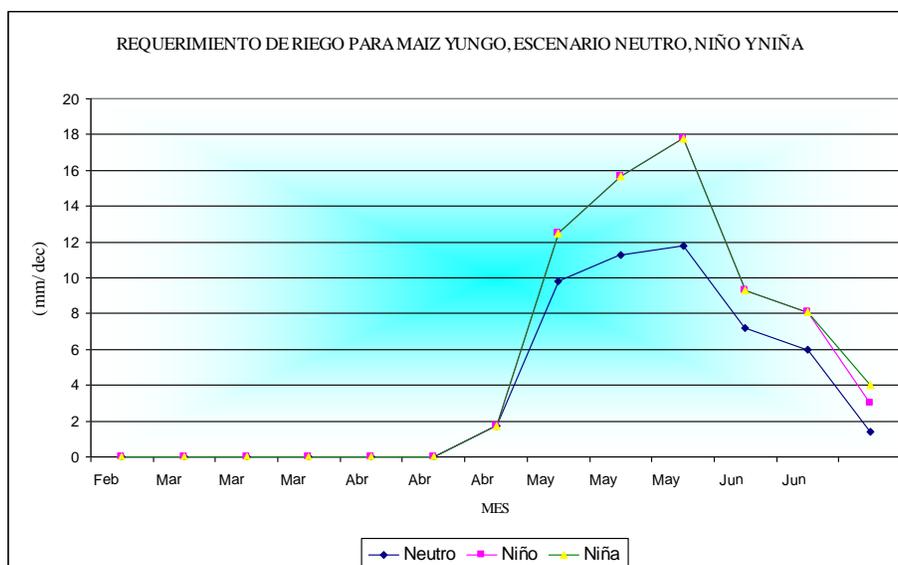
El Cuadro 7.9 muestra los requerimiento de agua de cultivo, para las escenarios Niño, Niña y neutro.

Cuadro 7.9 Requerimientos de agua del cultivo de maíz para escenarios Niño, Niña y Neutro.

Decada	Etapa	Kc (coeficiente de cultivo)			Etc (mm/dec)			Prec. Efec (mm/dec)			Req.Riego (mm/dec)		
		Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña
Feb	Inic	0.3	0.3	0.3	7.5	7.5	6.3	21.4	21.4	35.5	0	0	0
Mar	Des	0.38	0.38	0.37	13.8	13.8	10.9	28.6	28.6	48.4	0	0	0
Mar	Des	0.54	0.54	0.52	20.7	20.7	15.1	31.7	31.7	54.2	0	0	0
Mar	Des	0.72	0.72	0.67	29.4	29.4	20.4	38	38	51.9	0	0	0
Abr	Des	0.89	0.89	0.83	32.5	32.5	21.5	48	48	50.3	0	0	0
Abr	Des	1.06	1.06	0.98	37.6	37.6	23.7	55.7	55.7	49.7	0	0	0
Abr	Med	1.17	1.17	1.07	41.7	41.7	24.1	48.2	48.2	42.2	1,7	0	0
May	Fin	1.16	1.16	1.06	41.8	41.8	21.4	39	39	32.6	9,8	2,7	0
May	Fin	1.04	1.04	0.94	37.6	37.6	17	33.2	33.2	25.3	11,3	4,4	0
May	Fin	0.87	0.87	0.78	33.4	33.4	16.9	27.4	27.4	23.7	11,8	6	0
Jun	Fin	0.71	0.71	0.62	23.2	23.2	13.4	21.1	21.1	20.1	7,2	2,1	0
Jun	Fin	0.55	0.55	0.47	17.1	17.1	10.7	15	15	16.6	6	2,1	0
Jun	Fin	0.47	0.47	0.38	1.6	1.6	1	1.2	1.2	2.5	1,4	1,6	1
Total					337.9	337.9	202.4	408.5	408.5	452.9	49,2	18.9	1

Para el cultivo de maíz de según los resultados obtenidos en el Cuadro 7.9, la evapotranspiración del cultivo de maíz ETC total anual, es igual para el escenario neutro y Niño para el ciclo del cultivo y menor durante el escenario de La Niña, por los valores de temperaturas y las demás variables atmosféricas, lo cual hace que la precipitación efectiva o aprovechable por las plantas, sean iguales durante el escenario del Niño y neutro ; por lo tanto los requerimientos de agua son iguales durante el fenómeno del Niño - neutro y durante La Niña mínimos.

Figura 7.2 Requerimientos de agua del cultivo de maíz para escenarios Niño, Niña y Neutro.



De acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente en el Cuadro 7.9, se plantea un programa de riego con un 90% de eficiencia, como al implementar riego por goteo. Los resultados de dicho programa se plantean en el Cuadro 7.10 correspondiente a la programación de riego, donde se dan las cantidades de agua a aplicar al maíz, las fechas y sus etapas de desarrollo correspondientes.

El Cuadro 7.10 corresponde a la programación de riego, donde se muestra las cantidades de riego a aplicar, las fechas y sus etapas de desarrollo correspondientes.

Cuadro 7.10. Programación de riego con un 90% de eficiencia (riego por goteo) del cultivo de maíz para escenarios de Niño, Niña y Neutro

NEUTRO						NIÑO					NIÑA						
Fecha	Etap a	Ago t.	Lám. Ne ta	Lam. B r.	Caud al	Fecha	Etap a	Ago t.	Lám. Ne ta	Lam. B r.	Caud al	Fecha	Etap a	Ago t.	Lám. Ne ta	Lam. B r.	Caud al
		%	mm	mm	l/s/ha			%	mm	mm	l/s/ha			%	mm	mm	l/s/ha
26-Feb	Ini	4	0.09	4	0.09	25-Feb	Ini	51	3.2	3.6	0.1	26-Feb	Ini	56	3.6	4	0.09
02-Mar	Des	4.5	0.13	4.5	0.13	01-Mar	Ini	50	3.5	3.9	0.11	02-Mar	Des	56	4	4.4	0.13
06-Mar	Des	5	0.15	5	0.15	05-Mar	Des	54	4.1	4.6	0.13	06-Mar	Des	55	4.3	4.8	0.14
10-Mar	Des	5	0.15	5	0.15	10-Mar	Des	64	5.5	6.1	0.14	10-Mar	Des	50	4.3	4.8	0.14
15-Mar	Des	5.4	0.13	5.4	0.13	15-Mar	Des	65	6.2	6.9	0.16	16-Mar	Des	62	6	6.7	0.13
20-Mar	Des	7.2	0.17	7.2	0.17	19-Mar	Des	60	6.2	6.9	0.2	20-Mar	Des	58	6	6.7	0.19
25-Mar	Des	7.5	0.17	7.5	0.17	22-Mar	Des	69	7.4	8.2	0.32	26-Mar	Des	64	7.4	8.2	0.16
29-Mar	Des	7.5	0.22	7.5	0.22	25-Mar	Des	71	8	8.9	0.34	30-Mar	Des	60	7.4	8.2	0.24
01-Abr	Des	8.2	0.32	8.2	0.32	29-Mar	Des	66	8	8.9	0.26	06-Abr	Des	63	8.6	9.5	0.16
05-Abr	Des	9.7	0.28	9.7	0.28	01-Abr	Des	68	8.6	9.6	0.37	10-Abr	Des	60	8.6	9.5	0.28
09-Abr	Des	9.7	0.28	9.7	0.28	05-Abr	Des	73	9.7	10.8	0.31	16-Abr	Des	61	9.5	10.5	0.2
12-Abr	Des	11.2	0.43	11.2	0.43	09-Abr	Des	69	9.7	10.8	0.31	20-Abr	Des	59	9.5	10.5	0.3
15-Abr	Des	11.9	0.46	11.9	0.46	12-Abr	Des	73	10.8	12	0.46	26-Abr	Med	58	9.6	10.7	0.21

Continuación Cuadro 7.10

NEUTRO						NIÑO						NIÑA					
Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etap a	Agot.	Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etap a	Agot.	Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etap a	Agot.
		%			%			%			%			%			%
19-Abr	Des	11.9	0.35	11.9	0.35	14-Abr	Des	50	7.5	8.4	0.48	30-Abr	Med	58	9.6	10.7	0.31
22-Abr	Des	12.7	0.49	12.7	0.49	19-Abr	Des	71	11.3	12.5	0.29	06-May	Med	52	8.6	9.5	0.18
25-Abr	Med	13	0.5	13	0.5	22-Abr	Des	73	12.1	13.4	0.52	11-May	Fin	62	10.3	11.4	0.26
29-Abr	Med	13	0.38	13	0.38	24-Abr	Med	51	8.3	9.3	0.54	21-Jun	Fin	26			
02-May	Med	12.9	0.5	12.9	0.5	26-Abr	Med	51	8.3	9.3	0.54						
05-May	Med	12.8	0.49	12.8	0.49	28-Abr	Med	51	8.3	9.3	0.54						
09-May	Fin	12.8	0.37	12.8	0.37	30-Abr	Med	51	8.3	9.3	0.54						
12-May	Fin	11.8	0.46	11.8	0.46	02-May	Med	51	8.4	9.3	0.54						
15-May	Fin	11.4	0.44	11.4	0.44	04-May	Med	51	8.4	9.3	0.54						
19-May	Fin	11.4	0.33	11.4	0.33	06-May	Med	51	8.4	9.3	0.54						
26-May	Fin	12.5	0.21	12.5	0.21	09-May	Fin	76	12.5	13.9	0.54						
30-May	Fin	12.5	0.36	12.5	0.36	12-May	Fin	71	11.7	13	0.5						
12-Jun	Fin	14.5	0.13	14.5	0.13	15-May	Fin	68	11.3	12.5	0.48						
21-Jun	Fin			48		19-May	Fin	68	11.3	12.5	0.36						
						26-May	Fin	74	12.2	13.5	0.22						
						30-May	Fin	74	12.2	13.5	0.39						
						12-Jun	Fin	77	12.7	14.1	0.13						
						21-Jun	Fin	41									
Total			7.99	308	7.99	Total			264.1	293.6	10.9	Total			117.3	130.1	3.12

El programa de riego planteado para maíz, dio como resultado que los requerimientos de agua de riego a aplicar durante el escenario Niño son mayores 10.9l/s*ha, que durante el escenario neutro 7.99 l/s*ha y mínima cuando se tiene Niña 3.12 l/s*ha, considerando una eficiencia en la aplicación de riego del 90%

En el Cuadro 7.11 se muestra los totales de la programación de riego para escenarios de Niño, Niña y Neutro del cultivo de maíz.

Cuadro 7.11 Totales programación de riego (por goteo) del maíz, para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

	Neutro	Niño	Niña		Neutro	Niño	Niña
Lámina bruta total	260.0 mm	293.6 mm	130.5 mm	Precipitación total	445.1 mm	584.7 mm	710.8 mm
Lámina neta total	234.0 mm	264.3 mm	117.4 mm	Precipitación Efectiva	67.8 mm	69.3 mm	85.0 mm
Pérdida total de riego	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Pérdida tot.prec.	377.4 mm	515.4 mm	625.8 mm

Uso real de agua del cultivo	305.6 mm	336.3 mm	201.4 mm	Def. de hum. en cosecha	7.9 mm	6.8 mm	4.3 mm
Uso pot. de agua del cultivo	305.6 mm	336.3 mm	201.4 mm	Requer. reales de riego	237.8 mm	267.0 mm	116.4 mm
Efic. de programación de riego	100.00%	100.00%	100.00%	Efic. de precipitación	15.20%	11.90%	12.00%
Deficiencia de programación de	0.00%	0.00%	0.00%	Reducción de rendimiento:	0.00%	0.00%	0.00%

Al implementar un método de riego por goteo la reducción en los rendimientos es de 0%

El Cuadro 7.12 muestra los totales de la programación de cultivo en seco, para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

Cuadro 7.12 Totales programación de cultivo en seco para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

	Neutro	Niño	Niña		Neutro	Niño	Niña
Lámina bruta total	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Precipitación total	445.1 mm	584.7 mm	710.8 mm
Lámina neta total	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Precipitación Efectiva	323.3 mm	489.1 mm	302.6 mm
Pérdida total de riego	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm	Pérdida tot.prec.	121.8 mm	95.5 mm	408.2 mm
Uso real de agua del cultivo	219.7 mm	233.7 mm	192.6 mm	Def. de hum. en cosecha	15.7 mm	13.0 mm	4.3 mm
Uso pot. de agua del cultivo	305.6 mm	336.3 mm	201.4 mm	Requer. reales de riego	-17.7 mm	-152.9 mm	-101. mm
Efic. de programación de riego	- %	- %	- %	Efic. de precipitación	72.60%	83.7%	42.60%
Deficiencia de programación de	28.10%	30.5%	4.40%	Reducción de rendimiento:	35.10%	38,10%	5.50%

El Cuadro 7.12 muestra los requerimientos y uso del agua de agua cuando se tiene un cultivo de maíz en seco o sea solamente con las lluvias y la reducción en los rendimientos, ante las deficiencias en las necesidades de agua del cultivo, dando como resultado una reducción en los rendimientos del 35.10% durante el escenario neutro y 38.1% escenario Niño y de 5.5% en el escenario Niña, lo cual indica que se hace necesario la implementación de un método de riego eficiente.

Para aumentar los rendimientos obtenidos con el cultivo de maíz en seco, se debe implementar métodos de riego eficientes como el de goteo y estar preparados para eventos extremos especialmente el del Niño, que por su comportamiento puede generar déficits de agua en la subcuenca de acuerdo a su intensidad.

PAPA

Nombre de la variedad utilizada: papa colorada

Altura m.s.n.m. : 2487

Siembra: 01 enero Cosecha: 30 abril

El Cuadro 7.13 corresponde a las características del cultivo de papa utilizado, el cual fue seleccionado dentro de las variedades que utilizan en el área, por la duración del ciclo y su adaptación al medio

Cuadro 7.13. Características de cultivo de papa.

Etapa	inicial	desarrollo	media	fin	total
Longitud (días)	8	52	30	30	120
Kc Valores	0.5	-->	1.15	0.7	
Prof. radicular (m)	0.1	-->	0.3	0.3	
Agotam.critico	0.25	-->	0.3	0.5	
F. respuesta rend.	0.45	0.2	0.8	0.7	1.1
Altura de cult. (m)			0.8		

De acuerdo a los muestreos de los suelos realizados en las diferentes parcelas, el Cuadro 6.14 muestra las características del suelo y las del cultivo de papa

Cuadro 7.14. Características del suelo con cultivo de papa.

Nombre del suelo: franco arenoso			
Datos generales de suelo:			
Humedad de suelo disponible total (CC-PM)	55	mm/metro	
Tasa máxima de infiltración de la precipitación	11	mm/día	
Profundidad radicular máxima	30	centímetros	
Agotamiento inicial de hum. de suelo (como %ADT)	13	%	Valores para niño y neutros
Humedad de suelo inicialmente disponible	47.9	mm/metro	
Agotamiento inicial de hum. de suelo (como %ADT)	18	%	Valores para de niña
Humedad de suelo inicialmente disponible	45.1	mm/metro	

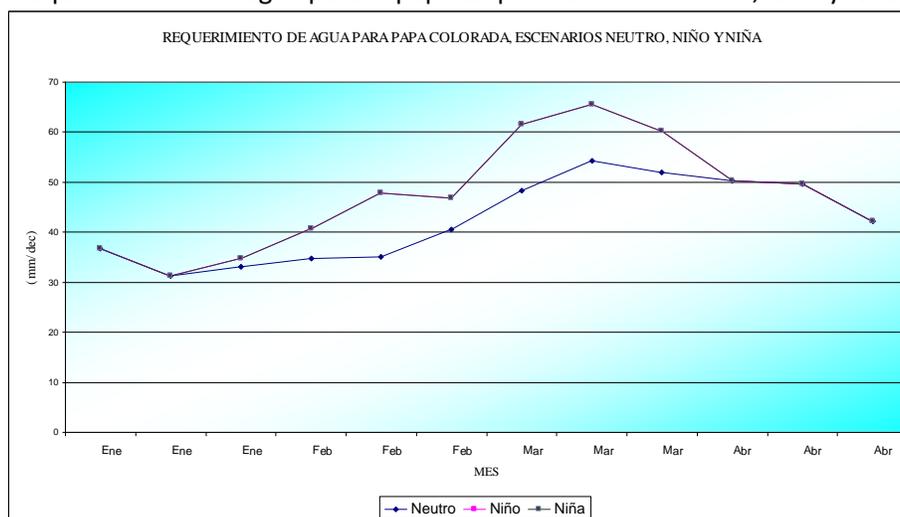
El Cuadro 7.15 presenta los requerimiento de agua de cultivo, para las escenarios Niño, Niña y neutro.

Cuadro 7.15 Requerimientos de agua del cultivo de papa para escenarios Niño, Niña y Neutro.

Decada	Etapa	Kc (coeficiente de cultivo)			Etc (mm/dec)			Prec. Efec (mm/dec)			Req.Riego (mm/dec)		
		Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña	Neutro	Niño	Niña
Ene	Des	0.5	0.5	0.5	14.7	16.4	16.4	39.9	31.7	36.8	0	0	0
Ene	Des	0.59	0.59	0.58	17.2	19.7	19.9	36.1	26	31.3	0	0	0
Ene	Des	0.71	0.72	0.7	23.1	26.6	25.3	38.4	24.9	33.1	0	1.7	0
Feb	Des	0.83	0.85	0.82	24.8	28.7	25.9	43	22.7	34.7	0	6	0
Feb	Des	0.95	0.97	0.93	28.6	33.2	28.3	45.5	20.4	35.1	0	12.8	0
Feb	Des	1.05	1.08	1.04	25.3	30.6	24.8	40.7	24.5	40.6	0	6.2	0
Mar	Med	1.1	1.13	1.09	33.2	41.7	32.2	33.1	28.6	48.4	0.1	13.1	0
Mar	Med	1.1	1.13	1.09	33.1	43.1	31.8	28.1	31.7	54.2	5	11.4	0
Mar	Med	1.1	1.13	1.09	38	46.3	33	32.2	38	51.9	5.8	8.3	0
Abr	Fin	1.02	1.05	1	33.4	38.1	25.9	39.8	48	50.3	0	0	0
Abr	Fin	0.88	0.9	0.84	29.7	31.8	20.3	44.2	55.7	49.7	0	0	0
Abr	Fin	0.73	0.75	0.68	24.6	26.6	15.2	37.3	48.2	42.2	0	0	0
Total					325.8	382.9	299	458.4	400.3	508.3	10.9	59.6	0

Para el cultivo de papa de acuerdo a los resultados obtenidos en el Cuadro 7.15, la evapotranspiración del cultivo de papa ETC total anual, es mayor para el escenario Niño para el ciclo del cultivo y menor durante el escenario de La Niña, por los valores de temperaturas y las demás variables atmosféricas, lo cual hace que la precipitación efectiva o aprovechable por las plantas, sean menor durante el fenómeno del Niño y por lo tanto los requerimientos de agua son mayores durante el fenómeno del Niño y durante La Niña no hay requerimiento de agua.

Figura 7.3 Requerimientos de agua para la papa en para escenarios Niño, Niña y Neutro.



De acuerdo a los resultados obtenidos anteriormente en el Cuadro 7.15, se plantea un programa de riego con un 70% de eficiencia, como al implementar riego por aspersión. Los resultados de dicho programa se plantean en el Cuadro 7.16 correspondiente a la programación de riego, donde

se dan las cantidades de agua a aplicar a la papa, las fechas y sus etapas de desarrollo correspondientes.

El Cuadro 7.16 corresponde a la programación de riego, donde se muestra las cantidades de riego a aplicar, las fechas y sus etapas de desarrollo correspondientes.

Cuadro 7.16. Programación de riego con un 70% de eficiencia (riego por aspersión) del cultivo de maíz para fenómenos de Niño, Niña y Neutro.

NEUTRO						NIÑO						NIÑA					
Fecha	Etap a	Ago t.	Lám.Ne ta	Lam.B r.	Caud al	Fecha	Etap a	Ago t.	Lám.Ne ta	Lam.B r.	Caud al	Fecha	Etap a	Ago t.	Lám.Ne ta	Lam.B r.	Caud al
		%	mm	mm	l/s/ha			%	mm	mm	l/s/ha			%	mm	mm	l/s/ha
01-Ene	Ini	39	2.2	3.2	0.37	01-Ene	Ini	42	2.4	3.4	0.39	01-Ene	Ini	47	2.7	3.8	0.44
02-Ene	Ini	26	1.5	2.1	0.25	02-Ene	Ini	28	1.7	2.4	0.28	02-Ene	Ini	28	1.7	2.4	0.28
04-Ene	Ini	47	2.9	4.2	0.24	03-Ene	Ini	27	1.6	2.3	0.27	03-Ene	Ini	27	1.6	2.3	0.27
06-Ene	Ini	45	2.9	4.2	0.24	04-Ene	Ini	26	1.6	2.3	0.27	04-Ene	Ini	26	1.6	2.3	0.27
08-Ene	Ini	42	2.9	4.2	0.24	05-Ene	Ini	26	1.6	2.3	0.27	05-Ene	Ini	26	1.6	2.3	0.27
10-Ene	Des	40	2.9	4.2	0.24	08-Ene	Ini	47	3.3	4.7	0.18	08-Ene	Ini	47	3.3	4.7	0.18
12-Ene	Des	45	3.4	4.9	0.28	10-Ene	Des	45	3.3	4.7	0.27	10-Ene	Des	45	3.3	4.7	0.27
14-Ene	Des	43	3.4	4.9	0.28	11-Ene	Des	26	2	2.8	0.33	11-Ene	Des	26	2	2.8	0.33

Continuación Cuadro 7.16

NEUTRO						NIÑO						NIÑA					
Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etap a	Agot.	Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etap a	Agot.	Fecha	Etap a	Ago t.	Fecha	Etap a	Agot.
		%			%			%			%			%			%
16-Feb	Des	40	5.7	8.2	0.47	12-Feb	Des	50	6.6	9.5	0.55	12-Feb	Des	42	5.7	8.1	0.47
18-Feb	Des	39	5.7	8.2	0.47	14-Feb	Des	48	6.6	9.5	0.55	14-Feb	Des	41	5.7	8.1	0.47
20-Feb	Des	38	5.7	8.2	0.47	16-Feb	Des	47	6.6	9.5	0.55	16-Feb	Des	40	5.7	8.1	0.47
22-Feb	Des	42	6.3	9	0.52	18-Feb	Des	46	6.6	9.5	0.55	18-Feb	Des	39	5.7	8.1	0.47
24-Feb	Des	41	6.3	9	0.52	20-Feb	Des	45	6.6	9.5	0.55	20-Feb	Des	38	5.7	8.1	0.47
26-Feb	Des	40	6.3	9	0.52	22-Feb	Des	50	7.7	10.9	0.63	22-Feb	Des	41	6.2	8.9	0.51
28-Feb	Des	39	6.3	9	0.52	24-Feb	Des	49	7.7	10.9	0.63	24-Feb	Des	40	6.2	8.9	0.51
02-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	26-Feb	Des	48	7.7	10.9	0.63	26-Feb	Des	39	6.2	8.9	0.51
04-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	28-Feb	Des	47	7.7	10.9	0.63	28-Feb	Des	38	6.2	8.9	0.51
06-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	02-Mar	Me d	51	8.3	11.9	0.69	02-Mar	Me d	39	6.4	9.2	0.53
08-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	04-Mar	Me d	51	8.3	11.9	0.69	04-Mar	Me d	39	6.4	9.2	0.53
10-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	06-Mar	Me d	51	8.3	11.9	0.69	06-Mar	Me d	39	6.4	9.2	0.53
12-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	08-Mar	Me d	51	8.3	11.9	0.69	08-Mar	Me d	39	6.4	9.2	0.53
14-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	10-Mar	Me d	51	8.3	11.9	0.69	10-Mar	Me d	39	6.4	9.2	0.53
16-Mar	Me d	40	6.6	9.5	0.55	12-Mar	Me d	52	8.6	12.3	0.71	12-Mar	Me d	39	6.4	9.1	0.53
18-Mar	Me	40	6.6	9.5	0.55	14-Mar	Me	52	8.6	12.3	0.71	14-Mar	Me	39	6.4	9.1	0.53

Mar	d					Mar	d					Mar	d				
20-Mar	Med	40	6.6	9.5	0.55	16-Mar	Med	52	8.6	12.3	0.71	16-Mar	Med	39	6.4	9.1	0.53
22-Mar	Med	42	6.9	9.9	0.57	18-Mar	Med	52	8.6	12.3	0.71	18-Mar	Med	39	6.4	9.1	0.53
24-Mar	Med	42	6.9	9.9	0.57	20-Mar	Med	52	8.6	12.3	0.71	20-Mar	Med	39	6.4	9.1	0.53
26-Mar	Med	42	6.9	9.9	0.57	22-Mar	Med	51	8.4	12	0.7	22-Mar	Med	36	6	8.6	0.5
28-Mar	Med	42	6.9	9.9	0.57	24-Mar	Med	51	8.4	12	0.7	24-Mar	Med	36	6	8.6	0.5
30-Mar	Med	42	6.9	9.9	0.57	26-Mar	Med	51	8.4	12	0.7	26-Mar	Med	36	6	8.6	0.5
01-Abr	Fin	41	6.8	9.7	0.56	28-Mar	Med	51	8.4	12	0.7	28-Mar	Med	36	6	8.6	0.5
04-Abr	Fin	40	6.7	9.5	0.37	30-Mar	Med	51	8.4	12	0.7	30-Mar	Med	36	6	8.6	0.5
06-Abr	Fin	40	6.7	9.5	0.55	01-Abr	Fin	49	8	11.5	0.66	01-Abr	Fin	34	5.6	8	0.46
08-Abr	Fin	40	6.7	9.5	0.55	04-Abr	Fin	46	7.6	10.9	0.42	05-Abr	Fin	47	7.8	11.1	0.32
10-Abr	Fin	40	6.7	9.5	0.55	06-Abr	Fin	46	7.6	10.9	0.63	09-Abr	Fin	47	7.8	11.1	0.32
15-Abr	Fin	54	8.9	12.7	0.3	08-Abr	Fin	46	7.6	10.9	0.63	12-Abr	Fin	40	6.6	9.5	0.37
19-Abr	Fin	54	8.9	12.7	0.37	10-Abr	Fin	46	7.6	10.9	0.63	16-Abr	Fin	49	8.1	11.6	0.34
22-Abr	Fin	48	7.9	11.3	0.43	12-Abr	Fin	39	6.4	9.1	0.53	20-Abr	Fin	49	8.1	11.6	0.34
26-Abr	Fin	60	9.8	14	0.41	15-Abr	Fin	58	9.5	13.6	0.53	30-Abr	Fin	28			
30-Abr	Fin	45				19-Abr	Fin	58	9.5	13.6	0.39						
						22-Abr	Fin	52	8.5	12.2	0.47						
						25-Abr	Fin	48	8	11.4	0.44						
						30-Abr	Fin	48									
Total			301.2	431.4	23.48	Total			357.8	512.1	29.21	Total			275.8	394	22.18

El programa de riego planteado para papa, dio como resultado que los requerimientos de agua de riego a aplicar durante el escenario Niño son de 29.2l/s*ha, en el escenario neutro 23.4 l/s*ha y menor cuando se tiene Niña 2.18 l/s*ha, considerando una eficiencia en la aplicación de riego del 70%

El Cuadro 7.17 muestra los totales de la programación de riego para escenarios de Niño, Niña y Neutro del cultivo de papa.

Cuadro 7.17. Totales programación de riego (por aspersión) para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

	Neutro	Niño	Niña		Neutro	Niño	Niña
Lámina bruta total (mm)	431.4	512.7	393.5	Precipitación total (mm)	612.3	566.6	785.4
Lámina neta total (mm)	302.0	358.9	275.5	Precipitación Efectiva (mm)	16.1	15.5	20.4
Pérdida total de riego (mm)	0.0	0.0	0.0	Pérdida tot.prec. (mm)	596.2	551.1	765.0
Uso real de agua del cultivo	323.3	380.3	297.5	Def. de hum. en cosecha (mm)	7.4	8.0	4.6
Uso pot. de agua del cultivo (mm)	323.3	380.3	297.5	Requer. reales de riego (mm)	307.2	364.7	277.1

Efic. de programación de riego	100.00%	100.00%	100.00%	Efic. de precipitación	2.60%	2.70%	2.60%
Deficiencia de programación de riego	0.00%	0.00%	0.00%	Reducción de rendimiento:	0.00%	0.00%	0.00%

Al implementar un método de riego por goteo la reducción en los rendimientos es de 0%

El Cuadro 7.18 se muestran los totales de la programación de riego (en seco) para escenarios de Niño, Niña y Neutro.

Cuadro 7.18. Totales programación de riego (en seco) para fenómenos de Niño, Niña y Neutro.

	Neutro	Niño	Niña		Neutro	Niño	Niña
Lámina bruta total (mm)	0.0	0.0	0.0	Precipitación total (mm)	612.3	566.6	785.4
Lámina neta total (mm)	0.0	0.0	0.0	Precipitación Efectiva (mm)	433.1	501.6	592.4
Pérdida total de riego (mm)	0.0	0.0	0.0	Pérdida tot.prec. (mm)	179.1	65.0	193.0
Uso real de agua del cultivo	236.3	242.5	228.1	Def. de hum. en cosecha (mm)	8.6	10.0	4.6
Uso pot. de agua del cultivo (mm)	323.3	380.3	297.5	Requer. reales de riego (mm)	-109.	-121.	-294.
Efic. de programación de riego	- %	- %	- %	Efic. de precipitación	70.70%	88.50%	75.40%
Deficiencia de programación de riego	26.90%	36.20%	23.30%	Reducción de rendimiento:	29.60%	39.80%	25.70%

El Cuadro 7.18 presenta los requerimientos y uso del agua de agua cuando se tiene un cultivo de papa en seco o sea solamente con las lluvias y la reducción en los rendimientos, ante las deficiencias en las necesidades de agua del cultivo, dando como resultado una reducción en los rendimientos del 29.6% durante el escenario neutro, 39.8% escenario Niño y de 25.7% en el escenario Niña, lo cual indica que se hace necesario la implementación de un método de riego eficiente.

Para aumentar los rendimientos obtenidos con el cultivo de papa en seco, se debe implementar métodos de riego eficientes como el de aspersión y estar preparados para eventos extremos especialmente el del Niño, que por su comportamiento puede generar déficits de agua en la subcuenca de acuerdo a su intensidad.

Conclusiones de las estimaciones agroclimáticas.

1. No se pudo hacer el ejercicio de calcular las necesidades de agua para los cultivos de referencia, con otras estaciones, por la heterogéneo de los datos climatológicos para trabajar con series para el mismo período y los datos faltantes para diferentes períodos
2. Se hizo la comparación de los escenarios Niño, Niña y neutro, para las mismas condiciones climatológicas, edafológicas y de cultivo
3. Los requerimientos de agua para el cultivo de frijol en mm/dec son mayores cuando se presenta el escenario neutro, que en el Niño. Sin embargo de acuerdo a la programación de riego los requerimientos de agua en l/s*ha para el frijol son mayores cuando se presenta el escenario del Niño que en el neutro de acuerdo a los cálculos realizados.
4. Al hacer las siembras en secano, ó sea solamente con las precipitaciones que se presenten en el área, los rendimientos se reducirán de la siguiente manera:

Cuadro 8.1 Reducción en rendimientos para los diferentes cultivos en secano

Cultivo	Reducción del rendimiento (%)		
	Neutro	Niño	Niña
Frijol	49	50	2,3
Maíz	35.1	38.1	5,5
Papa	29.6	39.8	27.7

5. Si se implementa riego por goteo para frijol y maíz con una eficiencia del 90% y aspersion con el 70% de eficiencia para el cultivo de la papa, la reducción en los rendimientos es del 0%.
6. De acuerdo al comportamiento del clima en la subcuenca del rio Las Piedras los periodos en los que se ha presentado los fenómenos de Niño y Niña (1999-2011), no ha sido tan critica la situación del mismo, no presentándose periodos de sequía, ni excesos de agua abundantes, debido posiblemente al manejo que se le está dando a la subcuenca y otros factores de tipo orográfico y vientos dominantes.

TERCERA PARTE PRIORIDADES DE PLANIFICACIÓN PARA DESARROLLAR ALTERNATIVAS DE RESPUESTA A LOS RIESGOS AGROCLIMÁTICOS

Durante el proceso de caracterización se identificaron con las familias de custodios las prioridades de planificación para el mejoramiento productivo ambiental, económico-productivo y sociocultural, a partir del análisis de las fortalezas y debilidades encontradas. Lo anterior se socializó y consolidó en el segundo taller realizado con las comunidades y cuya temática se puede analizar en el anexo B

A continuación se presenta la síntesis de las prioridades de planificación de las doce parcelas

4.1 Prioridades de planificación a nivel ambiental

Cuadro 9: Prioridades de planificación a nivel ambiental

PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO PARCELAS: COMPONENTE AMBIENTAL - AGUA	PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO PARCELAS: COMPONENTE AMBIENTAL - SUELO	PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO PARCELAS: COMPONENTE AMBIENTAL - BIODIVERSIDAD EN CULTIVOS	PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LAS PARCELAS: COMPONENTE AMBIENTAL - BOSQUES Y FAUNA
Sistemas de captación, almacenamiento y distribución de agua	Producción e incorporación de abonos orgánicos al suelo	Planificación de las siembras de cultivos con el incremento de árboles frutales -Sistemas agroforestales	Fortalecer un bosque multipropósito (bioenergético), barreras multipropósitos y multiestratos, especies forestales disminuidas..
Implementación sistema riego por goteo	Encalamiento del suelo según análisis de suelos	Seleccionar y adaptar semillas resistentes a los eventos climáticos extremos para intercambio y trueque.	Aislar los nacimientos de agua y propiciar la regeneración natural y siembra de árboles de rápido crecimiento para producir madera.
Aislamiento de fuentes de agua abastecedoras	Implementar sistema silvopastoril	Fortalecimiento de la parcela tradicional con la planificación de cultivos asociados, escalonados, de relevo y diversificados. Fortalecimiento del banco de semillas	Fortalecer la conectividad que existe con bosques nativos y la liberación de áreas para propiciar regeneración natural para mejorar la alimentación del ganado con el banco de proteínas.
Reparación de cercos de aislamientos	Implementar sistema agroforestales con barreras vivas	2. Fortalecer la participación en el intercambio de semillas con otros custodios y familias interesadas	Establecer sistema silvoagrícola o agroforestal con árboles frutales

4.2 Prioridades de planificación a nivel Económico Productivo

Cuadro 10: Prioridades de planificación a nivel Económico Productivo en los indicadores de ingresos, mercado y comercialización, postcosecha y agregación de valor y niveles de autosuficiencia y dependencia externa.

PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LAS PARCELAS: COMPONENTE ECONOMICO - INGRESOS	PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LAS PARCELAS: COMPONENTE ECONOMICO - MERCADO Y COMERCIALIZACION	PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LAS PARCELAS: COMPONENTE ECONOMICO - POSTCOSECHA Y AGREGACION DE VALOR	PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LAS PARCELAS: COMPONENTE ECONOMICO - NIVELES DE AUTOSUFICIENCIA Y DEPENDENCIA EXTERNA
Planificar los cultivos teniendo en cuenta el calendario agrícola actual y hacer Siembras escalonadas en pequeños lotes con diversos cultivos para disminuir el riesgo de la variabilidad climática.	Planificar la producción con especies resistentes a los eventos climáticos extremos para tener productos permanentes para el mercado	Planificar, diversificar, aumentar la producción para generar excedentes a comercializar y transformar para generar valor agregado.	Con la alianza de custodios, buscar semillas nativas de ciclo corto para multiplicar y mejorar la seguridad y la autonomía alimentaria de la familia.
Rescate de grupos de "cambio mano" entre vecinos o de familia, fortalecer el trueque de alimentos y semillas y pies de cría para aumentar la producción y los ingresos	Participar de las capacitaciones y aplicar las enseñanzas en la producción de la parcela.	Incluir cultivos resistentes a verano e invierno que se puedan transformar para mejorar los ingresos de la familia	Rescate y fortalecimiento de la dieta alimentaria tradicional, enriqueciendo con nuevas formas de preparación de alimentos con énfasis en las nuevas generaciones y su contribución al estado nutricional.
Realizar gestión para el apoyo institucional, técnico y económico para el desarrollo de proyectos, que incluyan la disminución del riesgo de la variabilidad climática.	Vincularse a procesos organizativos para resolver la comercialización de los productos y buscar mejores canales de mercadeo	Trabajar en la organización de los productores para la certificación de productos limpios desde lo social directamente con los consumidores.	Fortalecer la producción e intercambio de semillas propias, experiencias y saberes entre custodios.
1. Mejorar la producción escalonada y diversificada para garantizar productos permanente para la comercialización y fortalecer la producción de abonos orgánicos, para reducir costos de producción, mejorar la productividad de los cultivos y generar ingresos complementarios	No se tienen los costos de producción de los productos que se comercializan, es necesario llevar registros de costos y buscar vender directamente a los consumidores, para mejorar las utilidades en los productos que se comercializan	Mantener una producción permanente y diversificada, suficiente, sana y capacitarse para la transformación de productos, que permita incursionar en otros canales de comercialización más favorables.	Planificar e incrementar la producción limpia de manera diversificada y escalonada con cultivos resistentes al verano y al invierno e incrementar la producción e incorporación de abono orgánico al suelo.

4.3 Prioridades de planificación a nivel sociocultural

En el cuadro siguiente se presentan las propuestas de mejoramiento en el componente sociocultural, teniendo en cuenta la organización comunitaria y la participación y la soberanía y la seguridad alimentaria

Cuadro 11: Prioridades de planificación a nivel sociocultural

CONCLUSIONES PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LAS PARCELAS: COMPONENTE SOCIOCULTURAL - ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACION	CONCLUSIONES PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LAS PARCELAS: COMPONENTE SOCIOCULTURAL - SOBERANIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA
<p>1.Fortalecer el apoyo organizativo comunitario que hacen las familias a sus autoridades, promoviendo la organizacion de productores para la comercializacion organizada y mas justa de los productos.</p>	<p>Planificar e incrementar la producción limpia de manera diversificada y escalonada, con base en la identificación de especies resistentes a invierno y verano.</p>
<p>Promover mayor responsabilidad de las familias de los custodios para que con su ejemplo de vida motiven a la comunidad en especial a las nuevas generaciones, para que continuen con la conservacion de las semillas nativas</p>	<p>Fortalecer las estrategias de la Alianza de los Custodios de semillas con sus saberes ancestrales, para la adaptacion e identificación de especies resistentes a extremos climaticos y continuar participando de los trueques zonales de la Asociacion de Cabildos Genaro Sanchez</p>
<p>Fortalecer la Alianza de custodios para el rescate, conservación, adaptacion y multiplicacion de semillas tradicionales, participando en encuentros de saberes y experiencias de adaptación a la variabilidad climática.</p>	<p>Ajustar el calendario agrícola con siembras escalonadas y diversas en pequeños lotes para disminuir los riesgos agroclimaticos con especies resistentes a verano e invierno.</p>
<p>Sostener el trabajo del grupo de cambio de mano ante la escasez de mano de obra familiar, para fortalecer el rescate y multiplicacion de especies agricolas y animales con oferta permanente y suficiente de alimentos para la familia, animales y el mercado.</p>	<p>Promover diversidad de formas y preparaciones de los productos nativos, teniendo en cuenta un adecuado suministro nutricional diario, en calidad, cantidad y frecuencia de acuerdo a los usos y costumbres de cada comunidad y organización. (enfaticar en el incremento del consumo de proteina animal y vegetal, para disminuir la desnutricion de la poblacion infantil y de madres gestantes y lactantes.</p>

El cuadro 12, se presentan los resultados del ejercicio preliminar de planificación de la producción a partir de la experiencia de los custodios para el siguiente trimestre (Marzo, Abril, Mayo), incluyendo el pronóstico por percepción del clima:

Cuadro 12: Predicción del clima por los custodios (próximo trimestre) y alternativas de prevención para verano e invierno extremo.

Desde mi experiencia, que clima se espera y como planifico la producción de la parcela						
	Organización	Verano	Invierno	Tiempo variado	Heladas	Granizadas
Qué tiempo o clima va a venir en los próximos tres meses	Paletara	2			1	1
	Kokonuko	2	2	1		
	Purace		2	1		
	Quintana	1		2		
	Poblazon	2		1		
	Asocampo	2		1		
	Total	9	4	6	1	1
	Acciones preventivas para verano	Paletara: No sembrar, esperar que pase el verano. Sembrar cerca donde este el agua. Instalar riego(manguera y surtidores. Instalar bombas manuales para extraer agua. Construir reservorios y cosechar aguas lluvias. Regar en horas de la tarde. Sembrar bajo invernadero. Almacenar agua en tanques plásticos de 2000 litros. Utilizar semillas resistentes al verano. No quemar. Cuidar los ojos de agua con vegetación. Sembrar donde halla barreras rompevientos. Sembrar cultivos asociados. Adecuación de bebederos para animales.				
Acciones preventivas para invierno	Seleccionar semillas resistentes a invierno. Hacer desagües o filtros tradicionales. Limpiar drenajes. Sembrar barreras vivas en terrenos pendientes. Siembras bajo cubierta o invernadero. Usar hidrolatos y purines con plantas medicinales para prevenir enfermedades de las plantas (fungicidas biológicos). Fumigar con humus de lombriz Hacer siembras variadas. Almacenar abonos orgánicos para fortalecer las plantas. Escoger sitios donde no se inunde el terreno y de más calor.					

Semillas que se van a sembrar	<p>En Paletara en verano todas las semillas se pueden sembrar, en invierno poco la papa y la cebolla. Sembrar varios lotes de papas ancestrales, cebolla, oca, majua, arveja, habas y hortalizas.</p> <p>Kokonuko: cebolla, ajos, arracacha, papa, habas, maiz, ulluco, frijol rojo de vara de año, maiz de paramo, cebolla, ocas, hortalizas, trigo, quinua, arveja, frutales y plantas medicinales.</p> <p>Purace: Maiz, papa, frijol, hortalizas, coles, mejicanos, arracacha, plantas medicinales, haba y arveja.</p> <p>Poblazon: Frijol, haba, repollo y maiz chico</p> <p>Asocampo: Maiz capio y de año y pequeño (4 meses), arracacha, majua, ullucos, frijol, papa, arveja, café y hortalizas.</p>
El tiempo en que va a sembrar	Febrero y primeros días de Marzo teniendo en cuenta las fases de la luna. Arveja en Mayo y Enero. A mediados de marzo porque el terreno esta húmedo. Maiz de paramo en Septiembre
En sitio en que va a sembrar	En verano en sitios planos y en invierno en sitios inclinados

4.4 Acciones preventivas concertadas para responder a tiempo de verano extremo

En los dos cuadros siguientes (13 y 14), se presentan las conclusiones de las acciones concertadas a desarrollar con independencia y con apoyo institucional para responder al verano e invierno.

Cuadro 13: Acciones preventivas para verano extremo

Acciones preventivas para verano	Que acciones dependen de mi o de mi familia	Que acciones requieren apoyo
Sembrar cerca donde este el agua.	la familia	
Instalar riego(manguera y surtidores.	la familia	Insumos
Instalar bombas manuales para extraer agua.	la familia	Insumos
Construir reservorios y cosechar aguas lluvias	la familia (estanque y cosecha)	tanques reservorios.asesoria tecnica. Definir la cantidad minima
Regar en horas de la tarde.	la familia	
No desyerbar para proteger el suelo (dejar cobertura suelo)	La familia	
Cosechar los productos	la familia	
Riego por goteo	La familia	materiales y asesoria técnica
Sembrar bajo invernadero. Hacer investigación para proteger las semillas. Adaptar semillas y multiplicar semillas nativas	La familia (definir sitio, producto y viabilidad)	Definir el tipo y de acuerdo con eso los materiales. Ejemplo 20 por 30
Utilizar semillas resistentes al verano.	la familia, custodios y hacer experimentación	
Quemas	La Familia, las Organizaciones para difundir con las comunidades el manejo y evitar malas practicas	Experimentación , valida resultados y difundir. Apoyo técnico y resguardos y organización campesina
Sembrar asociado y en rotacion	La familia. Rescatar parcela tradicional, difundir entre los custodios	
Cuidar los ojos de agua con vegetacion.	la familia, proteger los nacimientos. Cabildos y Org Camp	CRC, acueducto, alcaldia, UMATA y otras Capacitación y ayuda (materiales). Incentivos a la conservación. Acuerdos reciprocos por el agua
Sembrar donde haya barreras rompevientos	la familia.Especies nativas. Producción de semillas nativas. Seguir ejemplos comol Pino Colombiano en paletara y quintana. Custodios tengan semillas forestales	Colegios. Apoyar y montar viveros de especies nativas. Definie quien lo va hacer y quien apoya. Ayuda para materiales. Chuspas, plisombra. Estimulos (definir el tipo de estimulos para solicitar a instituciones) para las familias que cuidan y que recogen arbolitos de viveros naturales. UMATA se compromete a trabajar una propuesta de estimulos y mercadeo para conservacionistas locales. gestionar propuesta de protección de humedales- CRC. Propuesta ASOCAMPO con UMATA.
Aplicar abonos organicos para mantener humedad suelo	La familia	Evaluar Biofabricas y seguir trabajando y apoyos en materiales
Sembrar cultivos asociados.	la familia	
Algives (solo para las matas)	Reducir el uso de agroquimicos	Evaluar su factibilidad. Mirar alternativas seniclas y economicas para manejo de agua..tratamiento de agua. Autoridades agricultura menos contaminante y opciones productivas sostenibles
Adecuacion de bebederos para animales.	La familias. Hacer usos racional. Reservorios	Bebedero ecologicos, para las familias que lo requieran
Paletara: No sembrar, esperar que pase el verano.	la familia. Seguir ejemplo Arnol. Paletará. Diferntes huertas están difentes ciclo y rotan, y se abstecen	
Preparse con el vestido adecuado	PROGERSE	

4.5 Acciones preventivas para responder a tiempo de invierno extremo

Cuadro 14: Acciones preventivas en invierno extremo

Acciones preventivas para invierno	Que acciones dependen de mi o de mi familia	Que acciones requieren apoyo
Seleccionar semillas resistentes a invierno.	La familia (parecido a verano)	
Hacer desagües o filtros tradicionales.	La familia	
Limpiar drenajes.	La familia	
Sembrar barreras vivas en terrenos pendientes.	la familia	Asesoría técnica local. Agronivel ..
Siembras bajo cubierta o invernadero.	aplica para verano e invierno	
Usar hidrolatos y purines con plantas medicinales para prevenir enfermedades de las plantas (fungicidas biológicos).	la familia. Medida de prevención	Apoyo para recipientes y otros insumos. Asistencia técnica para los preparados
Fumigar con humus de lombriz Hacer siembras variadas. Líquido y sólido	la familia	
Almacenar abonos orgánicos para fortalecer las plantas.	la familia	Cobertura (techo), empaques. Carretillas, zarandas
Escoger sitios donde no se inunde el terreno y de mas calor.	la familia	
Cosechar los productos	la familia	
sembrar variedades de ciclo corto		
voluntad y empeño		
adecuar el vestido para el trabajo		
comercializar productos orgánicos, con recetas	organización, productos	propuesta de mercados. Certificación propia
fortalecer y continuar los trabajo de la alianza de custodios	Miembros activos mantener comunicación y apoyo	apoyo de la asociación Genaro Sánchez, apoyo de las autoridades de los cabildos. Miércoles reunión con la ACGS
Análisis de calidad de abonos orgánicos y humus	Familia	Instituciones

5. ROLES, COMPROMISOS Y TAREAS PARA LA SEGUNDA FASE, CUANDO SE ESTABLEZCA EL SISTEMAS DE ALERTAS AGROCLIMÁTICAS TEMPRANAS PARTICIPATIVAS.

5.1 Los actores protagonistas y los aliados del SAT

Los actores protagonistas del SAT son los custodios con sus familias, organizaciones campesinas e indígenas

Los aliados estratégicos del SAT son:

IDEAM, Acueducto de Popayán, Alcaldías- Umatas, Fundación pro Cuenca río las piedras y otros

En el cuadro siguiente se presentan las conclusiones frente a la estructura del SAT con los actores y aliados para la funcionalidad del mismo y con los sus roles y responsabilidades específicas:

Aspectos de la propuesta SAT	Institución/autoridad/custodio Poner el nombre	Actividad o apoyo a realizar
Predicción nacional	IDEAM	Informar el estado del clima (fenómeno del niño y la niña y normal) por medio de emisoras locales
Predicción local	Acueducto de Popayán – Universidad del Cauca; comités Locales de Emergencia: promotores comunitarios, Parques Nacionales y Cruz Roja	Información y comunicación Comunicar la predicción.
Vigilancia o monitoreo del clima por los actores locales	Alianza de custodios y médicos tradicionales indígenas y campesinos con conocimiento ancestral, señas, observadores del clima.	Integrar y fortalecer el Comité Local de Emergencia a nivel indígena y crear el comité a nivel campesino. Seleccionar los custodios a partir de criterios de responsabilidad para la vigilancia del clima. Contar con capacitación a los grupos de custodios locales.
Identificación de Amenazas agroclimáticas	Trabajar en equipo entre custodios indígenas y campesinos con la comunidad, capitanes locales de los cabildos, instituciones: Instituciones educativas, Acueducto de Popayán, Universidad del Cauca, Cruz Roja.	Integrar y fortalecer el Comité Local de Emergencia a nivel indígena y crear el comité a nivel campesino. Analizar la información local y externa y comunicar la alerta a la comunidad. Contar con capacitación a grupos de custodios. Capacitación de custodios, tipo de información en las estaciones, que se hace con la información, como se interpreta...
Identificación de alertas y estrategia	Comité local de Emergencia conformado por delegados de	Integrar el manejo del riesgo agroclimático en los Comités Locales

de comunicación	Acueducto de Popayán, Universidad del Cauca, Umatas, Instituciones educativas custodios de la Alianza y capitanes de los cabildos	de Emergencia conformados con el apoyo de Parques Nacionales, la Cruz Roja y el Programa Conjunto, con el tema de alertas agroclimáticas con los custodios seleccionados Se comunica por medio de emisoras comunitarias con la limitante de que no operan las 24 horas del día, asambleas comunitarias indígenas y campesinas, altavoces, cacho, volantes, afiches, internet y los equipos de radio, dotados a los comités locales de emergencia y servicio de celular en red con los presidentes de las juntas de acción comunal.
Respuesta a la alerta	Todas las instituciones mencionadas articuladas en los comités locales de emergencia y gestión del riesgo agroclimático	Dependiendo si la alerta es verano e invierno, realizar planes de respuesta. Desarrollar capacidades locales con acciones eficientes de respuesta valorando la experiencia local.
Alternativas de adaptación (invierno y verano)	Instituciones de orden local, regional y Nacional (Ministerio de Agricultura, Secretaria de agricultura), alcaldías, gobernación y organizaciones sociales indígenas y campesinas. ONGs	Capacitación externa e interna (modos de producción sostenible y conocimiento y experiencia ancestral). Fortalecer la Alianza de Custodios de indígenas y campesinos, escuelas de campo.
Seguimiento y evaluación de resultados	Instituciones mencionadas, actores sociales indígenas y campesinos y comités locales de emergencia articulando el tema del riesgo agroclimático. Observar los resultados, analizar y sacar propuestas de mejoramiento del SAT y lecciones aprendidas	Informes periódicos del seguimiento y evaluación del proceso del SAT. Estrategias de comunicación y seguimiento y validación a medidas de adaptación, Apoyos pedagógicos y participación de jóvenes y niños en la prevención, calendarios de cosechas
Experimentación y validación tecnológica participativa	Instituciones, comités locales de emergencia articulado el tema de gestión del riesgo agroclimático.	Experimentación socialización y difusión – custodios. Validación de medidas de adaptación a nivel ambiental socio económico y cultural y validación de las estrategias pedagógicas que involucren las nuevas generaciones

5.2 Alerta y comunicación

La socialización permitió clarificar con los custodios y custodias participantes, el significado de Alerta, quien la debe emitir, como se debe comunicar, cuales son los destinatarios finales y quienes serian los responsables del proceso.

Qué es una alerta	Quién la emite	Cómo comunicar	Cuáles son los destinatarios finales	Quiénes serían los responsables de este proceso
<p>Un aviso de algo que va a suceder y que hay que estar preparados frente a la amenaza que se va a presentar. Estar prevenidos.</p>	<p>La naturaleza da la seña. Alerta nacional – regional. Alerta local a través de informe general de cómo está el clima y reportes regional del clima. Capacitación a delegados de la comunidad. Identificar y coordinar equipos locales capacitados en el manejo de riesgos generales del territorio (desastres)– alertas tempranas agroclimáticas. En la actualidad hay dotación de equipos de comunicación. Participar de los comités los delegados de las instituciones que vigilan el clima (universidad y Acueducto). Comité de alertas tempranas por organización integrado con los delegados comunitarios capacitados por la Defensa Civil, Cruz Roja que ya existen y los custodios delegados</p>	<p>Se trasmite la información a través de celulares (está en estudio). Emisoras comunitarias locales comunica la alerta nacional y regional, pero no está al aire todo el día y en todo el territorio no entra la señal. A nivel local a través de las autoridades. Capacitación en cómo hacer sonar el Cacho para comunicar alertas a la comunidad. Capacitación en instrumentación para vigilar el clima. Coordinar con la Wain e instituciones educativas locales con estudiantes para la vigilancia del clima</p>	<p>Custodios y las familias de la comunidad. Autoridades campesinas e indígenas.</p>	<p>Comités de alertas tempranas de riesgos de desastres y agroclimáticos por organización campesina e indígena. Compromiso de las autoridades para promover la conformación y la operatividad de los comités</p>

5.3 Conocimiento ancestral y actual para predicción y vigilancia del clima

Grupo de trabajo de Técnicos e instituciones

Se pretendió realizar este análisis pero no se conto en el momento con instituciones excepto con el IDEAM.:

Elementos que se deben tener en cuenta para predecir el clima y sus tendencias.

Riesgos pasados y futuros. Alcances y requerimientos. conocimiento Local (técnico y científico)	Que tenemos	Que nos falta (qué, quiénes y cómo)
	Ejercicio de Predicción con base al conocimiento de las tendencias niño y niña	IDEAM
	Boletines agrometeorológicos nacionales y regionales	IDEAM
	Estimaciones de necesidades de agua en los cultivos en próximos tres meses (Herramientas Cropwatt y SWAT)	
	Sistema de alerta y pronostico del IDEAM	
	Información hidrometeorológicos de la zona. Series históricas	
	Estaciones meteorológicas en el sector de Polindara, Gabriel López, en Puracé, Paletará y licnimerica de río piedras	
	Acueducto, da información de arrayanales, San Pedro, Puzná, el diviso y el lago	

Custodios y miembros de las organizaciones campesinas e indígenas.

Conocimiento ancestral. Alcances y requerimientos para un uso efectivo de indicadores culturales.
Reflexión de campesinos y resguardos.

Conocimiento ancestral	Qué tenemos	Qué nos falta. Mecanismos
	Hay la identificación preliminar de las señas de la naturaleza para predecir el clima..	Recoger todas las señas del territorio, con mayores, médicos, parteras, pulsadores y jóvenes. Multiplicar la información y el conocimiento por diferentes estrategias pedagógicas y difusión. Involucrar a las instituciones educativas de la zona (Paletara, Purace-Patico y Quintana – Guacas.
	Sabedores con conocimiento empírico en la producción. Hoy se han perdido valores y principios importantes en el manejo de la producción tradicional.	Intercambiar, validar e identificar las señas que todavía cumplen su función a pesar de la variabilidad climática. Motivar a los custodios para que motiven a los jóvenes para que se apropien del proceso. Fortalecer el sistema de producción tradicional. Material didáctico para instituciones educativas en el marco de la educación propia y para las familias.
Vigilancia del clima	Qué tenemos?	Qué nos falta
Conocimiento sobre el clima		Motivación para el equipo que va a vigilar el clima por parte de la institución y la comunidad.
		Proyecto de grado en instituciones educativas: vigilancia del clima para definir las alertas agroclimáticas (registro diario del estado del clima y validación de las señas).
		Los custodios deben apropiar la vigilancia del clima. Coordinar con la Wain para prácticas en pedagogía comunitaria de los estudiantes de la zona. Instalar equipos básicos para medición del clima en las parcelas de los custodios (instrumentar los comités locales).

CONCLUSIONES

La socialización de los resultados de caracterización permitió concluir:

1. La necesidad de seguir trabajando en acciones de sustentabilidad ambiental, económico-productivo y sociocultural independiente, porque solo de esta manera se va a poder mejorar la capacidad de respuesta de las parcelas ante las amenazas agroclimáticas en el territorio.
2. Es indispensable en avanzar en la construcción de un sistema de alertas tempranas agroclimáticas que involucre el conocimiento local cultural (bioindicadores) y el conocimiento moderno o externo institucional, para tener mayor certeza en la predicción del clima local y poder alertar de manera eficiente a la comunidad para que prevenga el impacto. Esto se prevé fortaleciendo los comités locales de emergencia que están capacitados y dotados con equipos de radio, donde se articulen los custodios que se van a capacitar en los requerimientos básicos para el funcionamiento del sistema SAT y contribuir con su conocimiento cultural para predecir el clima.
3. Fundamental consolidar la Alianza de custodios como proceso organizativo de familias trabajando por el rescate, la conservación, la multiplicación, la investigación y distribución e intercambio de semillas nativas ahora con el ingrediente de selección de especies resistentes a invierno y verano extremos.
4. Contar con el apoyo de las autoridades locales indígenas y campesinas y de la Asociación de Cabildos Genaro Sánchez, para continuar con la gestión del riesgo climático que comprenda la implementación del Sistema de Alertas tempranas desde lo local, para prevenir oportunamente a la comunidad y estén desarrollen acciones preventivas puntuales.
5. Presentar propuestas a instituciones para dar continuidad al proceso iniciado hacia la gestión del riesgo agroclimático a través del sistema participativo de alertas tempranas agroclimáticas para el territorio, dado que se requieren acciones tecnológicas de respuesta que involucran recursos financieros y capacitación para su implementación, específicamente las alternativas de agua para el tiempo de verano.

CUARTA PARTE. HACIA UNA PROPUESTA DE SISTEMA DE ALERTAS AGRICOLAS PARTICIPATIVAS

Una vez caracterizadas las parcelas y analizado el riesgo agroclimático, y teniendo la posibilidad de tener estimaciones climáticas locales y las afectaciones agroclimáticas a cultivos, como la papa, frijol y maíz, integrando el conocimiento actual (técnico científico) y el ancestral se puede iniciar el establecimiento de un sistema de alertas tempranas agroclimáticas participativas, en el marco de un sistema de gestión del riesgo agroclimático.

En este contexto en dos talleres con los actores locales y personal técnico de la empresa de Acueducto, Fundación Procuencia Río Las Piedras y de Universidades invitadas, se esbozó lo que sería una propuesta de alertas, a trabajarse en la segunda fase de este proyecto.

Es importante un sistema de alertas, para que la población se anticipe y se pueda preparar a los riesgos que representan las amenazas que vienen en el corto y mediano plazo, como es el exceso de lluvia, sequías oleadas de calor, heladas y granizadas. Con el sistema se pretende tener respuestas adecuadas a las amenazas, socializar las respuestas y evaluarlas.

Se entiende como alertas agroclimáticas a los mensajes que anuncian un peligro o riesgo para un cultivo o sistema productivo, debido a un evento o eventos climáticos que se estima afectará en el futuro cercano, con base en una predicción (días o hasta 3 meses). Las alertas enfocadas en respuestas y medidas de adaptación deben disminuir la vulnerabilidad.

Los aspectos a considerar en alertas agroclimáticas tempranas participativas, es que se debe tener predicciones climáticas generales y locales; que los pequeños productores son los protagonistas de la seguridad alimentaria; las alertas se deben construir con la participación de técnicos y representantes de la comunidad; deben considerar la realidad del sistema productivo local; deben integrar diversos tipos de saberes y debe conducir a la adopción de medidas de adaptación concretas y factibles de realizar.

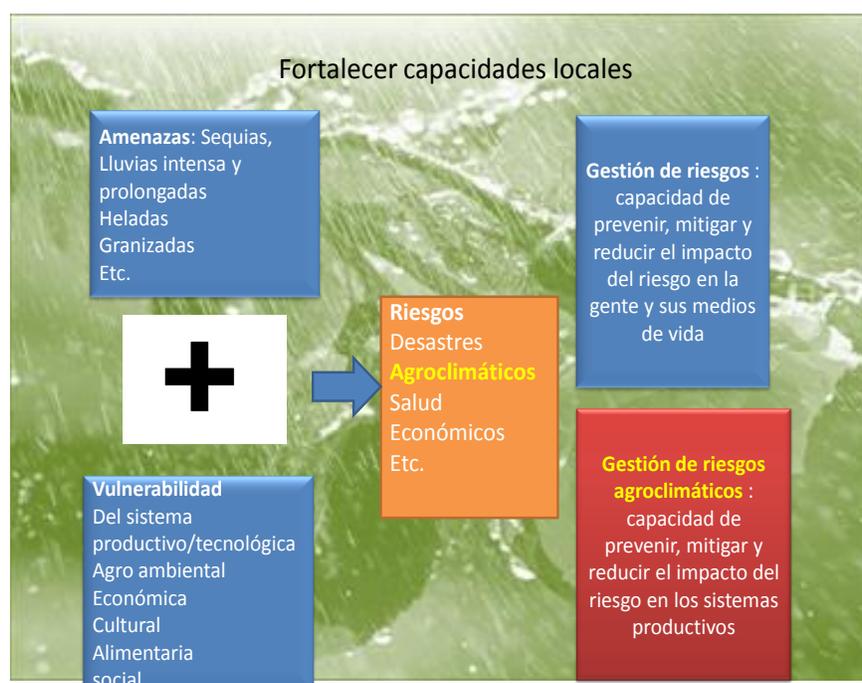
Por tanto un sistema de alertas agroclimáticas se entiende como un conjunto de procedimientos y acciones que coordinadas y con una organización social permiten reducir al máximo los efectos adversos del clima u otro factor que incida en la comunidad y en sus sistemas de producción. El sistema con medidas de adaptación deben ser utilizadas para actuar a tiempo, y de este modo evitar reacciones tardías.

El Sistema de Alertas Tempranas agroclimáticas se enmarca dentro de la orientación política de las organizaciones sociales indígenas y campesinas como un medio para fortalecer su estrategia desde el mejoramiento de la capacidad de adaptación y el manejo del riesgo agroclimático.

Esto hace referencia a fortalecer capacidades locales en el manejo sustentable del territorio: Autonomía, Unidad, tierra y cultura; Seguridad y Soberanía alimentaria; Fortalecimiento político organizativo; Fortalecimiento de la identidad y cultura

3.1 Pasos para la gestión del riesgo agroclimático

- Las acciones realizadas con el Programa Conjunto de Adaptación a Cambio climático en el Macizo Colombiano, son pasos importantes para la gestión del riesgo agroclimático:
 - Análisis de vulnerabilidad del territorio
 - Ruta de adaptación a la variabilidad climática
 - Medidas Adaptación
- Construcción participativa de un Sistema de alertas tempranas agroclimáticas.
- Fortalecimiento de las capacidades locales para la gestión del riesgo agroclimático



El fortalecimiento de las capacidades locales está relacionada con las amenazas climáticas del territorio; la vulnerabilidad ambiental, socio-cultural y económica-productiva; riesgos agroclimáticos y gestión de los mismos.

Gestión del riesgo agroclimático – Sistema de Alertas Agroclimáticas Tempranas

Para gestionar el riesgo agroclimático se requiere tener en cuenta los siguientes aspectos que se visualizan en el organigrama:

- Predecir el clima nacional y local
- Conocer las amenazas del territorio
- Conocer la vulnerabilidad (Debilidades Territorio-familias)
- Identificar el riesgo agroclimático
- Predecir las amenazas a los cultivos
- Alertar y preparar respuestas que anticipen y disminuyan efectos en las parcelas
- Prepararse de manera permanente (implementando medidas de adaptación)



3.2 Sistema de Alertas Agroclimáticas

Una alerta agroclimática es un mensaje que anuncia un peligro o riesgo para un cultivo o sistema productivo, debido a un evento o eventos climáticos que se estima afectará en el futuro cercano, con base en una predicción (días o hasta 3 meses).Las Alertas deben estar enfocadas a dar respuestas al evento climático extremo y medidas de adaptación deben disminuir vulnerabilidad de la producción en las parcelas

Una alerta temprana es importante porque permite anticiparse y prepararse para los riesgos que representan las amenazas del clima que vienen en el corto y mediano plazo: exceso de lluvia, sequias oleadas de calor, heladas y granizadas, por tanto se deben generar respuestas adecuadas a las amenazas y socializar las respuestas y evaluarlas.

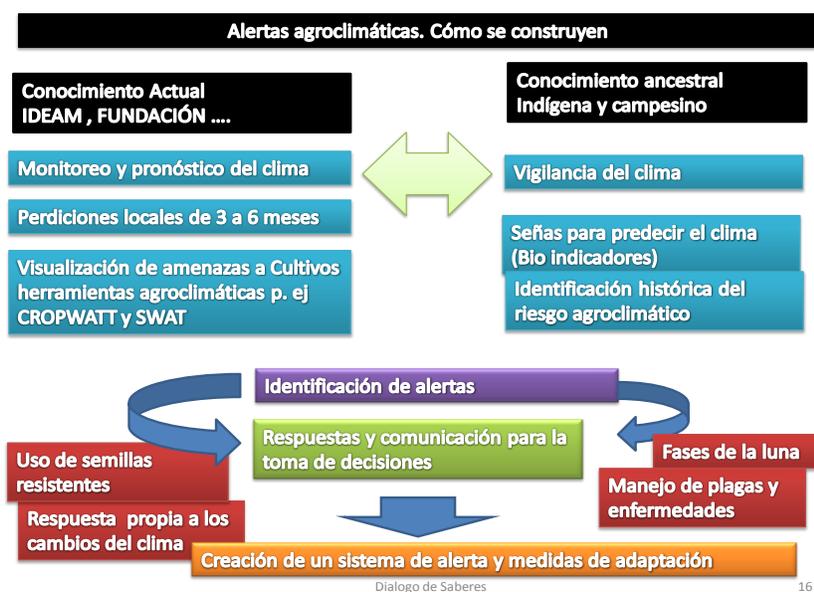
Aspectos a considerar en la definición de las alertas agroclimáticas tempranas participativas:

1. Consideran las predicciones climáticas generales
2. Los pequeños productores son los protagonistas de la seguridad alimentara
3. Las alertas se deben construir con la participación de técnicos y representantes de la comunidad y deben considerar la realidad del sistemas productivo local
4. Deben integrar diversos tipos de saberes
5. Debe conducir a la adopción de medidas de adaptación concretas y factibles de realizar



El siguiente organigrama presenta los elementos a tener en cuenta para la construcción de un sistema de alertas tempranas con la participación de las comunidades, donde es relevante articular el conocimiento cultural con el conocimiento moderno o externo para predecir mas

acertadamente las amenazas agroclimáticas y definir los mecanismos de transmisión de la alerta como de las alternativas de respuesta para disminuir el impacto de las mismas.



3.3 Propuesta metodológica concertada para la construcción participativa de un sistema de alertas tempranas que conjugue el conocimiento local cultural y el conocimiento técnico -

A continuación se presentan las conclusiones de los custodios frente a los componentes del sistema de alertas tempranas y los requerimientos para hacerlo funcional en el territorio



Figura 14 - Taller de dialogo de saberes

Para monitorear las amenazas climáticas e implementar el sistema de alertas tempranas con medidas de adaptación se necesita:

Capacitación que permita comprender el manejo y la información climática de los instrumentos de monitoreo en cada una de las zonas, (comunidades indígenas y campesinas) y definir estrategias de comunicación de la información de alertas agroclimáticas de los custodios a la comunidad, con el objetivo de anticiparnos a los diferentes eventos: Heladas, lluvias, sequía con oleadas de calor y vientos y granizadas.

Es necesario implementar arreglos en las parcelas o fincas que permitan mitigar los efectos climáticos en los cultivos; como barreras doble propósito con un manejo adecuado dando uso a los residuos vegetales para la preparación de abonos orgánicos, quemar las hojas para controlar la helada en los cultivos; se propone utilizar árboles que se identifican útiles para las barreras como son: sauco de castilla, nacedero, aliso, bodoquero, pasto de corte y llama como sistema demostrativos con arreglos de diferentes especies.

Que las instituciones faciliten la información a las organizaciones Campesinas e Indígenas para el manejo y aplicación de la información con grupos o comités de trabajos organizados como:

1. Comité capacitado en herramientas tecnológicas.
2. Comité de comunicación
3. Comité de capacitación de semillas y sistemas productivos.

Mecanismos que se deben considerar para que las familias campesinas e indígenas construyan el SAT considerando el conocimiento comunitario y técnico

El impacto lo podemos disminuir contribuyendo con sentido de pertenencia y replicando los conocimientos a las generaciones y con apoyo de las diferentes instituciones como escuelas, alcaldías, cabildos, organizaciones campesinas e indígenas entre otras que pueden aportar como son: El IDEAM, UNIVERSIDADES, ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO POPAYAN, FUNDACION RIO PIEDRAS, CRC Y ONGs.

El sistema de alertas SAT, se crea para prevenir a partir de unificar lo ancestral con lo Científico, teniendo en cuenta predicciones del clima a nivel general del IDEAM con el conocimiento local; necesitamos monitorear diario haciendo la multiplicación del conocimiento de los custodios al resto de la comunidad con el acompañamiento de las instituciones, manejo de riegos para prevención de las heladas con cultivos bajo cubierta para el manejo de las semillas, capacitación de los custodio al resto de los cultivadores en manejo de las semillas, acompañamiento de equipo técnico, las capacitaciones de los custodios se debe hacer con los niños y niñas desde la temprana edad en las escuelas y colegios para no perder el relevo generacional por medio de talleres prácticos, las capacitaciones son fundamentales para las generaciones fortaleciendo la preparación los de abonos orgánicos, implementando bancos de semillas con los custodios con mayores volúmenes de semillas y productos diversificados resistentes a invierno y verano en los diferentes pisos térmicos.

Trasmitir y articular los conocimientos científicos y culturales como (las señas de la naturaleza, las fases de la luna y plagas y enfermedades) a estudiantes, jóvenes a través de obras de teatro mitos,

leyendas, giras y material didáctico cartillas, apropiar metodologías de evaluación realizando seguimiento al proceso de cada uno de los custodios de semillas.

Mecanismo de comunicación que permita definir un plan de trabajo a los custodios para dinamizar el conocimiento y participar en las alertas con estrategia de sostenibilidad (creando un fondo rotatorio).

Fomentar un mercado especial para venta de semillas y productos orgánicos (mercados móviles de los custodios), trueque e intercambio de semillas y fomentar la culinaria nativa para el consumo de los productos nativos.

Predicción del clima:

Implementar estrategias que permitan tener informada a la comunidad sobre el comportamiento climático y datos de la estaciones. Se propone aprovechar las estaciones radiales para comunicar las alertas aplicando conocimiento de Instituciones y custodios, haciendo interpretación y validando las señas de la naturaleza para lo cual se necesita un custodio observador del Clima que interprete o imita la seña tener al menos una persona por Resguardo y/o por punto estratégico, se le delega se capacita y se le da autoridad con credibilidad delegado por las comunidades indígenas y campesinas.

Los datos oportunos enviarlos y el dato agrovet es la red que paga.

Dotar o completar instalaciones, estaciones meteorológicas automáticas.

Pronostico estacional para la zona donde podamos medir la temperatura con periodos de tres (3) meses pero se hace mensual y hacerle la interpretación local, con un trabajo comunitario, organización social con apoyo institucional con acompañamiento de quien, quienes.

Contar con una información histórica en época de niño –niña, escenarios en épocas críticas involucrar y ubicar los dolientes como Cabildos, Asociaciones, organizaciones. Hay que hacer el análisis del riesgo con herramientas pero con el conocimiento local y después definir las alternativas, hay dos tipos: 1) permanentes y otras más específicas.

Perspectivas agroclimáticas:

Hay que analizar los riesgos en los cultivos, utilizar varios procedimientos o herramientas, en el análisis del riesgo. Tenemos que usar herramientas conjugado con el conocimiento empírico, gestionar el apoyo de la alcaldía local a pequeños productores para capacitación, apoyo económico y comercialización de productos y gestionar los seguros de cosechas para subsidiar pérdidas generadas por eventos climáticos extremos.

En general, se deben tener en cuenta el conocimiento local y moderno para predecir el clima e implementar medidas de adaptación permanentes (para mejoramiento de la productividad de las parcelas) que prevengan o disminuyan el efecto del exceso del agua y de sequía ejemplo: Reservorios, captación de aguas, protección y conservación, bancos de semillas, fomento de

semillas resistentes y para el consumo, capacitación para los mercados móviles, trueque e intercambio de productos, falta validar el conocimiento local, experimentar para validar con las propias comunidades el efecto de la medida de adaptación.

Evaluación:

Construir unos indicadores de seguimiento aplicando a las parcelas o fincas demostrativas para saber los resultados de la medida de adaptación y posteriormente puede masificar como medida eficiente.

La evaluación de los resultados de los proyectos debe ser participativa y constructiva.

Que la evaluación incluya intercambio de experiencias, con muestra de resultados.

Que se haga efectiva la adopción de una familia por cada custodio donde se le pueda generar una red de experiencias multiplicadoras.

Dejar un patrimonio escrito “biblioteca de custodios” a las nuevas generaciones con la experiencias de los custodios que incluya además de la parte productiva propia, las alertas agroclimáticas y se articule con la orientación del CRIC de fortalecimiento de la Educación Propia.

Seguimiento por parte de autoridades y organizaciones comunitarias de las actividades desarrolladas por los custodios, con criterios de sostenibilidad, crítica constructiva y fortalecimiento de la estrategia.

Monitoreo:

Viene la amenaza pero hay que monitorear cómo se observa la manifestación del clima, obtener unos estímulos – sencillos y funcionales y acompañamiento, lograr un ciclo permanente, diseñar un plan de trabajo, acabar de instrumentar con equipos para monitoreo de los datos y conformar un comité de comunicación.

Estimaciones locales:

Las actividades programadas a nivel local deben ser realizadas por los custodios.

Apropiarse de técnicas de conservación de semillas, experimentar diferentes épocas de siembra con adaptación a diferente piso térmico – documentar y difundir la experiencia.

Incluir la población joven en la organización de custodios como herederos y Replicadores de la experiencia.

Reconocimiento de los custodios a nivel de la comunidad, teniendo en cuenta lo siguiente: Sistema productivo permanente, con cultivos de relevo, escalonados y diversificados y replicar la experiencia a los otros comuneros.

Estimular la participación de los hijos en la producción de la parcela, dando responsabilidades y tenerlos en cuenta en toma de decisiones.

Fortalecer las estrategias de escuelas de campo con desarrollo de actividades teórico – práctico de forma permanente, con integración de autoridades y comunidad.

Medidas de adaptación:

Planificación del predio o parcela en la producción agrícola y pecuaria de tal forma que se fortalezca el sistema productivo con conocimientos técnicos y tradicionales, generando parcelas sustentables.

Canalizar la capacitación e implementación con tecnologías apropiadas a sistemas propios.

Identificar e implementar estrategias de agua segura en las parcelas.

Identificar e implementar estrategias de mitigación de daños generados por la lluvia en las parcelas, como barreras vivas, curvas a nivel, canales de drenaje etc.

Buscar la transformación de productos para conservación y comercialización.

Certificación de producción limpia para la comercialización

Capacitación de jóvenes

Comunicación

Plan de trabajo de los custodios

ANEXO A. Estimaciones climáticas locales: anomalías en la precipitación bajo la influencia del fenómeno de niño y niña

Si consideramos el clima como el conjunto medio de las mediciones atmosféricas (precipitación, temperatura, humedad, viento, etc.) en un lugar o región determinado, durante un periodo relativamente largo, nos sentimos inclinados a pensar que el clima se presenta sin mayores variaciones a través del tiempo.

La variabilidad climática se refiere a fluctuaciones observadas en el clima durante periodos de tiempo relativamente cortos. De un año en particular se pueden registrar valores por encima o por debajo de lo normal. La normal climatológica o valor normal, se utiliza para utilizar y comparar el clima; a la diferencia entre la variable y su promedio se le conoce como **Anomalía**.

El clima varía en diferentes escalas de tiempo y son importantes para la determinación y modulación de procesos atmosféricos, uno de ellos es la **variabilidad interanual**, que en latitudes tropicales, lo frecuente son las temporadas lluviosas y temporadas secas. El planteamiento de actividades, particularmente las agroindustriales, energéticas y de transporte, dependen de este tipo de secuencia.

En la figura 1, podemos observar la variabilidad estacional para diferentes estaciones meteorológicas ubicadas alrededor de la cuenca de estudio.

ESTACIONES CERCANAS A LA CUENCA RIO PIEDRAS

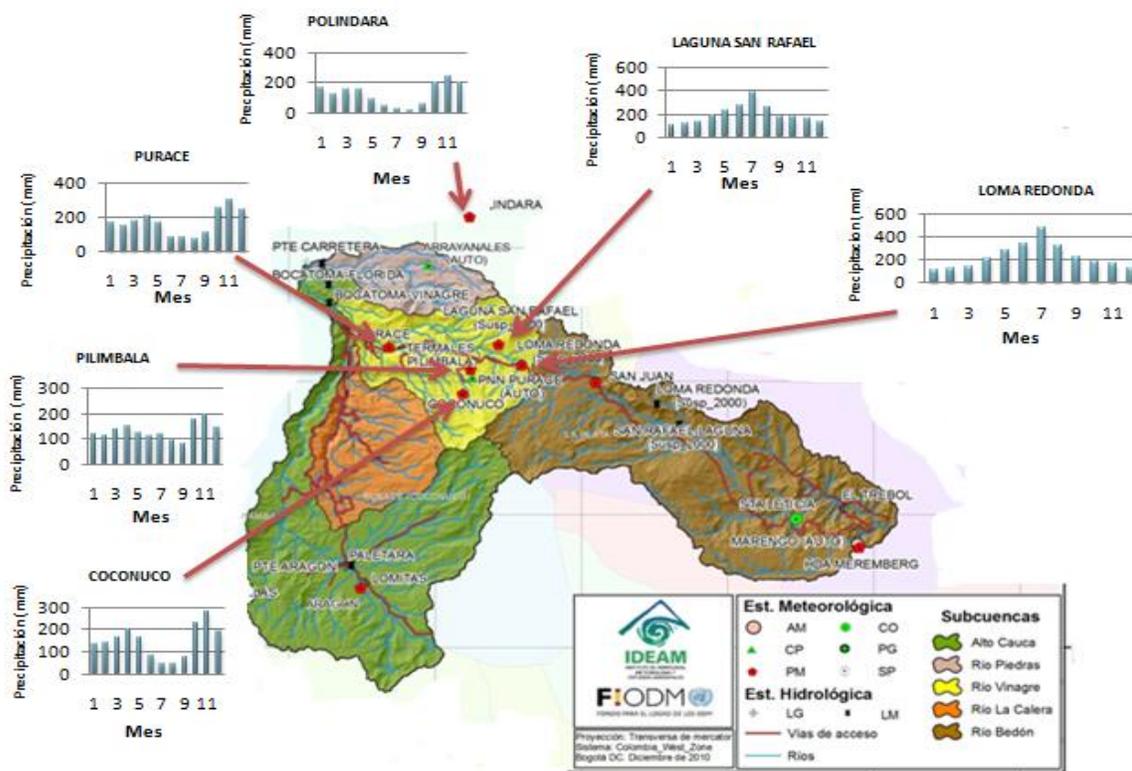
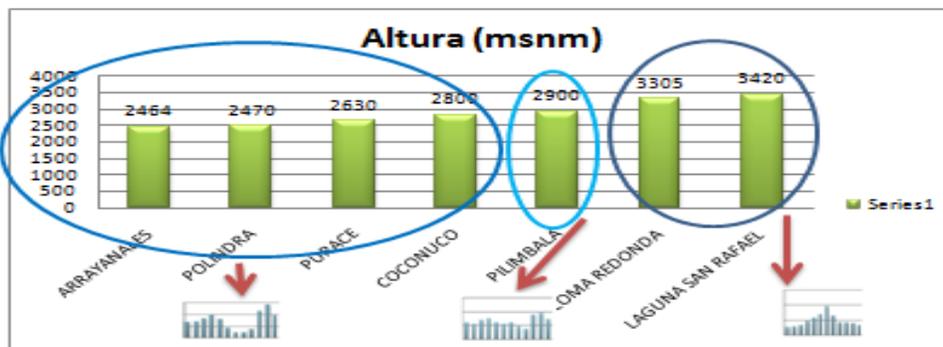


Figura 1. Mapa de la distribución de la precipitación en el año, para estaciones cercanas a la cuenca Rio Piedras

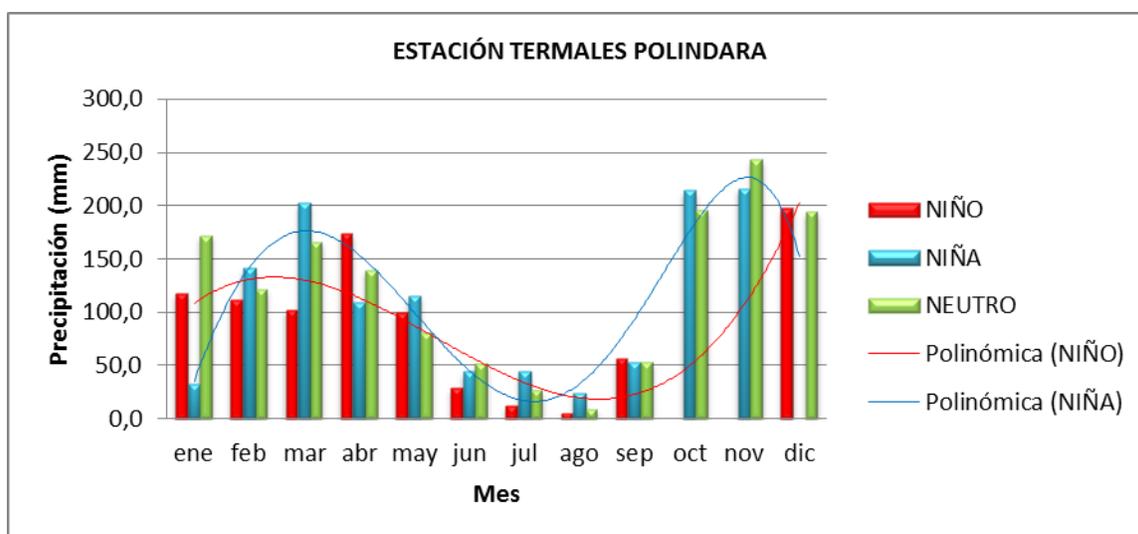
Las estaciones entre un nivel de 2400 m y 29000 presentan un comportamiento bimodal en la precipitación, las estaciones más altas como Loma redonda y Laguna san Rafael, presentan un comportamiento monomodal. Como lo muestra la grafica 1.



Grafica 1. Distribución de la precipitación con la altura

VARIABILIDAD INTERANUAL EN LA PRECIPITACIÓN ANTE EL FENÓMENO DE NIÑO Y NIÑA ESTACIONES CERCANAS A LA CUENCA RIO PIEDRAS

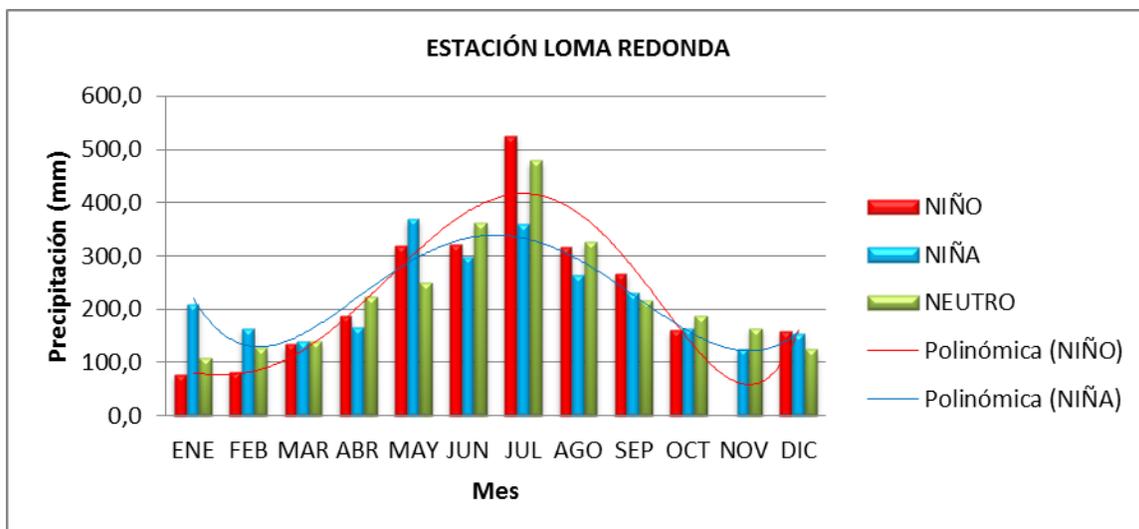
La escala correspondiente a las variaciones que se presentan en las variables climatológicas de año en año, se denomina *variabilidad interanual*. Un ejemplo típico de variabilidad climática interanual corresponde a los fenómenos enmarcados dentro del *ciclo El Niño – la niña- Oscilación del sur*. Para el caso de las estaciones cercanas a la cuenca de estudio se promediaron los meses a lo largo del año en los que se presentaron influencia de Niño o Niña con los periodos neutros en la precipitación como lo muestran las siguientes graficas. Es importante resaltar que en las tablas correspondientes a las graficas los *cuadros negros* corresponden a meses sin influencia de del fenómeno de Niño y Niña.



Gráfica 2. Promedios de la variabilidad de la precipitación ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN TERMALES POLINDARA- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	118,3	111,8	102,6	173,8	99,9	29,3	12,6	5,3	56,5			198,0
NIÑA	33,0	141,5	202,5	108,8	115,8	44,0	44,5	23,8	53,0	214,5	216,0	
NEUTRO	172,4	121,4	166,3	139,8	81,2	52,4	26,3	9,3	53,1	196,1	243,1	194,1

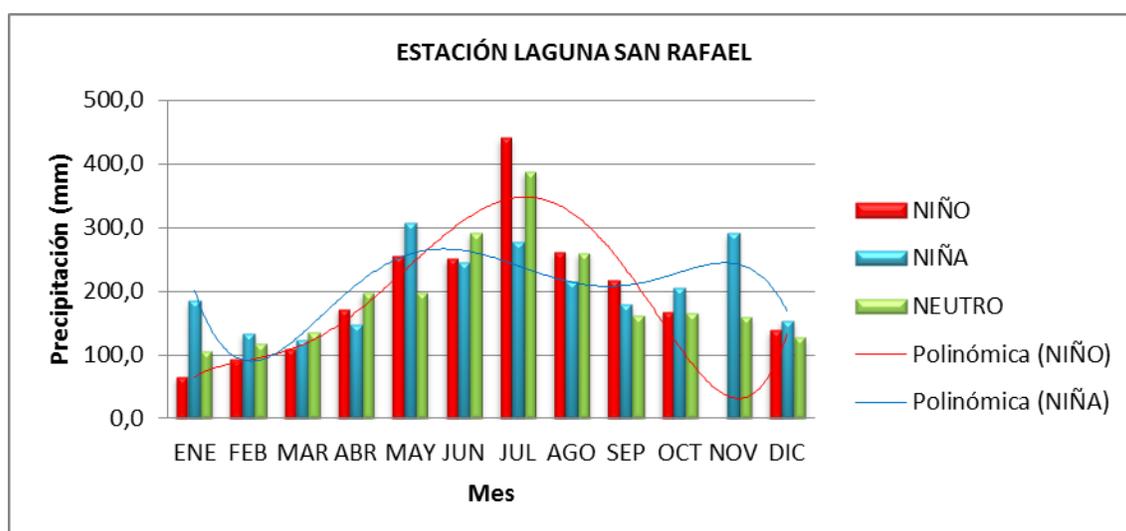
Tabla 1. Correspondiente a la grafica 2



Gráfica 3. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación Loma Redonda ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN LOMA REDONDA- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	78,6	83,2	134,5	186,9	319,8	323,1	526,0	316,6	267,3	162,0		159,0
NIÑA	210,5	164,8	139,8	165,7	369,9	298,2	361,5	263,6	231,6	163,0	125,0	155,0
NEUTRO	108,1	127,5	139,4	223,1	249,5	361,6	478,7	325,4	217,0	186,9	164,4	124,8

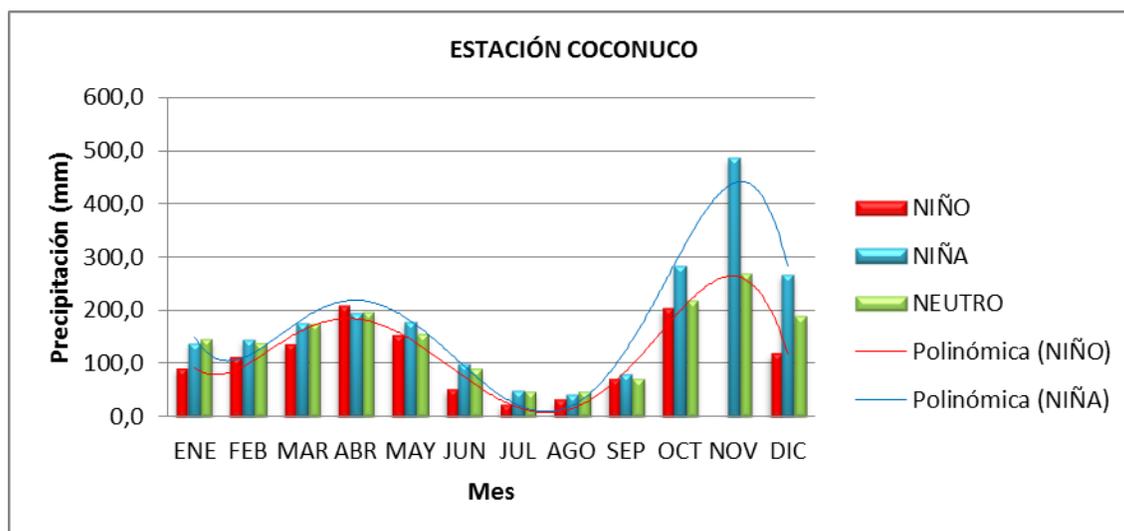
Tabla 2. Correspondiente a la grafica 3



Gráfica 4. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación Laguna San Rafael ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN LAGUNA SAN RAFAEL- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	65,5	93,9	109,8	172,4	254,8	252,2	441,3	262,3	217,0	168,3		139,0
NIÑA	185,0	134,0	122,8	147,9	307,9	244,7	277,1	214,7	179,7	204,3	291,0	153,5
NEUTRO	105,5	117,2	135,0	196,9	197,6	291,8	387,5	260,5	162,0	166,4	159,6	127,0

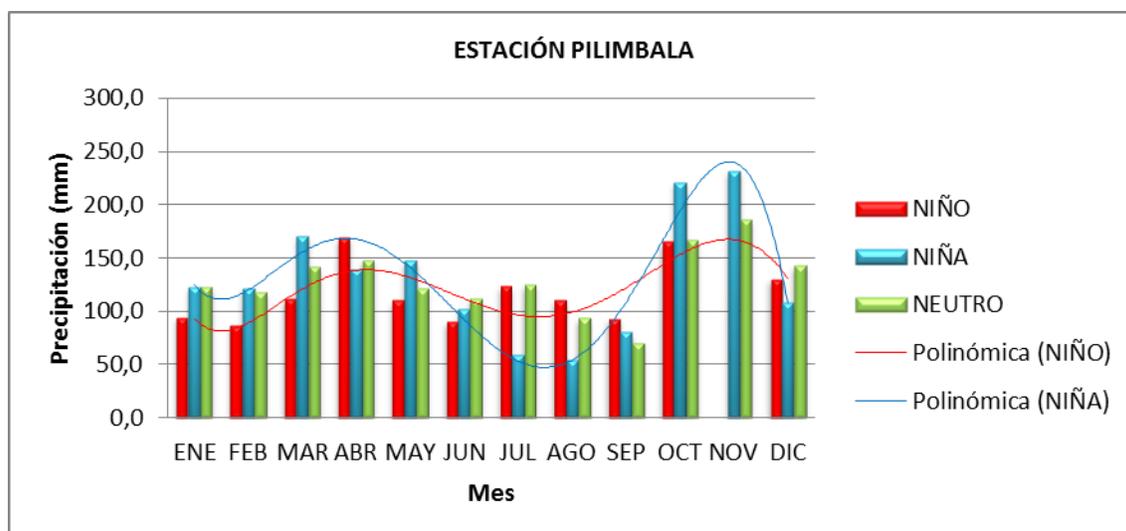
Tabla 3. Correspondiente a la grafica 4



Gráfica 5. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación Coconuco ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN COCONUCO- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	90,0	111,6	136,0	205,9	151,5	52,0	23,0	31,0	70,9	202,7		118,3
NIÑA	137,5	145,4	175,0	193,4	179,0	98,5	48,7	40,8	79,7	283,8	486,1	267,6
NEUTRO	144,0	137,7	173,8	195,6	155,3	89,5	47,3	45,6	70,9	216,8	266,1	187,3

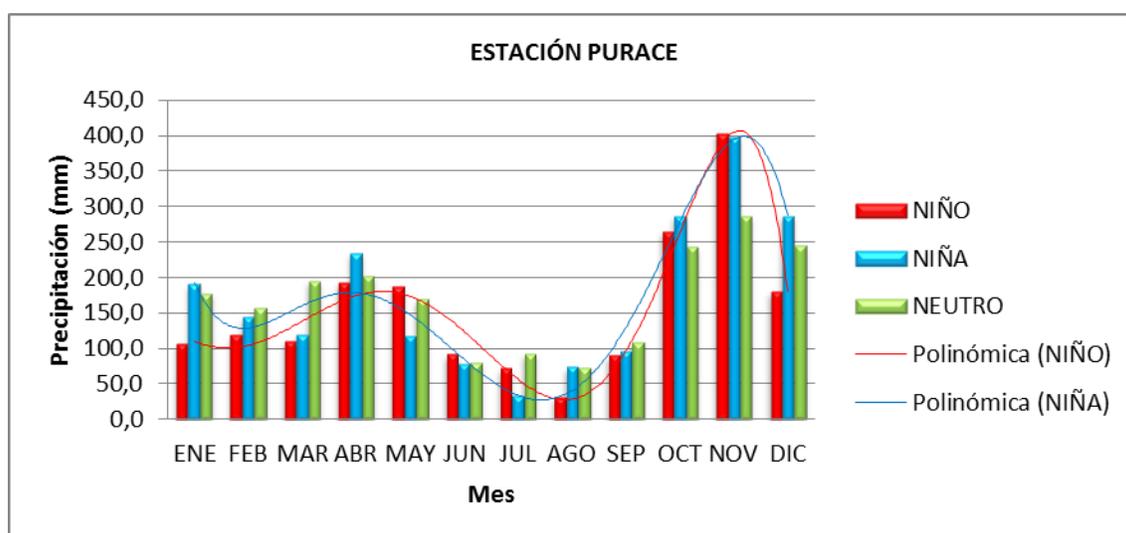
Tabla 4. Correspondiente a la grafica 5



Gráfica 6. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación Pilimbala ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN PILIMBALA- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	94,2	86,7	111,8	169,1	110,5	90,7	123,8	110,5	93,0	165,8		130,4
NIÑA	122,8	121,6	170,7	139,4	147,3	102,5	59,5	53,8	80,3	221,0	231,8	108,0
NEUTRO	122,5	118,3	141,9	148,3	121,3	112,5	125,0	93,8	69,7	167,0	185,6	143,1

Tabla 5. Correspondiente a la grafica 6



Gráfica 7. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación Purace ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN PURACE- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	106,6	118,7	109,8	193,7	188,1	91,8	72,2	31,7	90,0	265,7	404,0	180,6
NIÑA	190,6	143,6	119,3	234,3	117,0	77,3	33,7	73,5	95,9	287,2	397,3	287,3
NEUTRO	177,3	157,6	195,1	202,0	169,3	80,4	93,1	73,1	109,2	242,9	286,7	244,4

Tabla 6. Correspondiente a la grafica 7

MAPA RESUMEN ENSO ESTACIONES CERCANAS

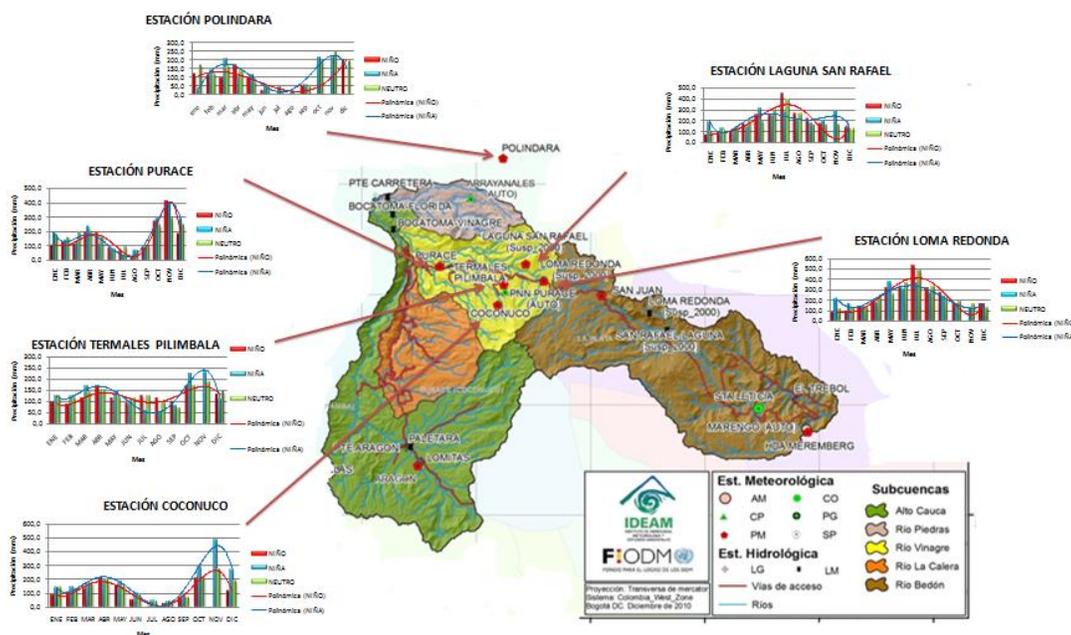


Figura 2. Mapa resumen estaciones cercanas a la cuenca Rio Piedras ante influencia del fenómeno Niño- Niña

ESTACIONES DENTRO DE LA CUENCA RIO PIEDRAS

Las estaciones dentro de la cuenca Rio Piedras, se encuentran a una altura entre 2000 y 2900 (msnm), y presentan un comportamiento **monomodal** en la precipitación, como lo muestra la figura 3, para cada una de las cuatro estaciones allí distribuidas y su área de influencia de acuerdo a los polígonos de Thiessen.

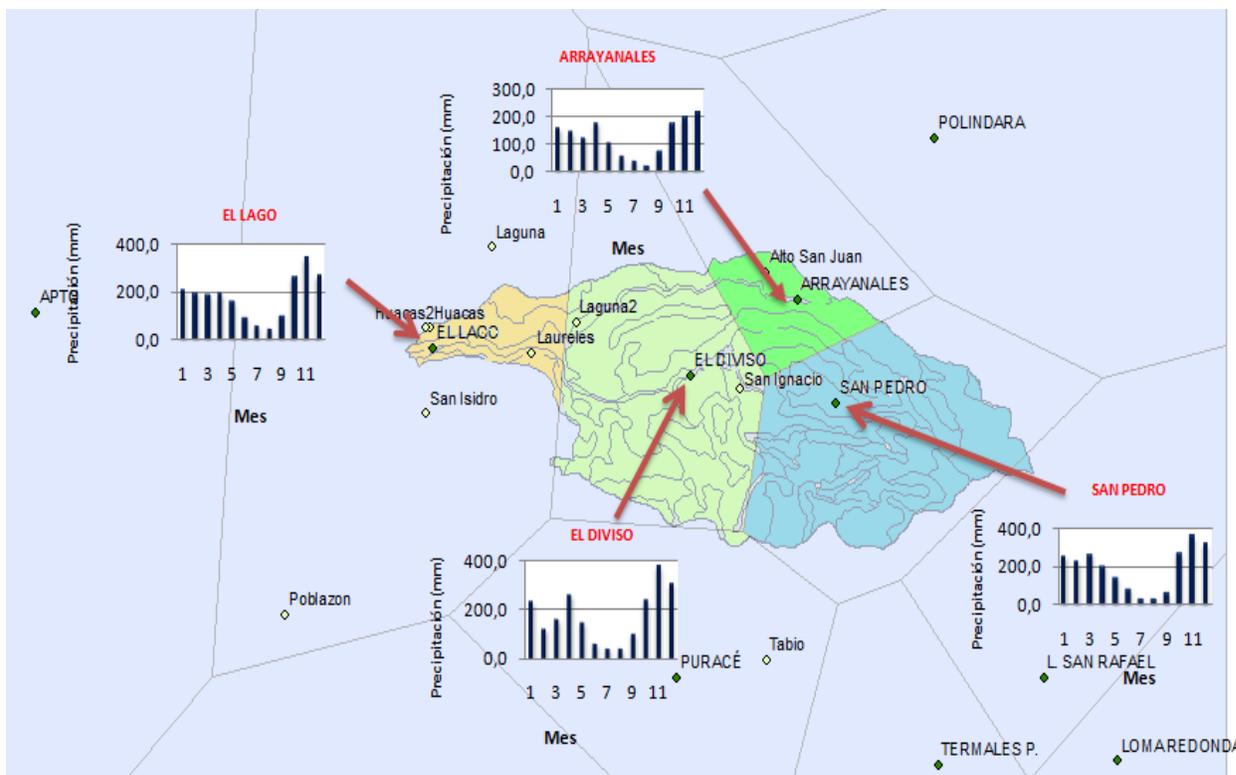
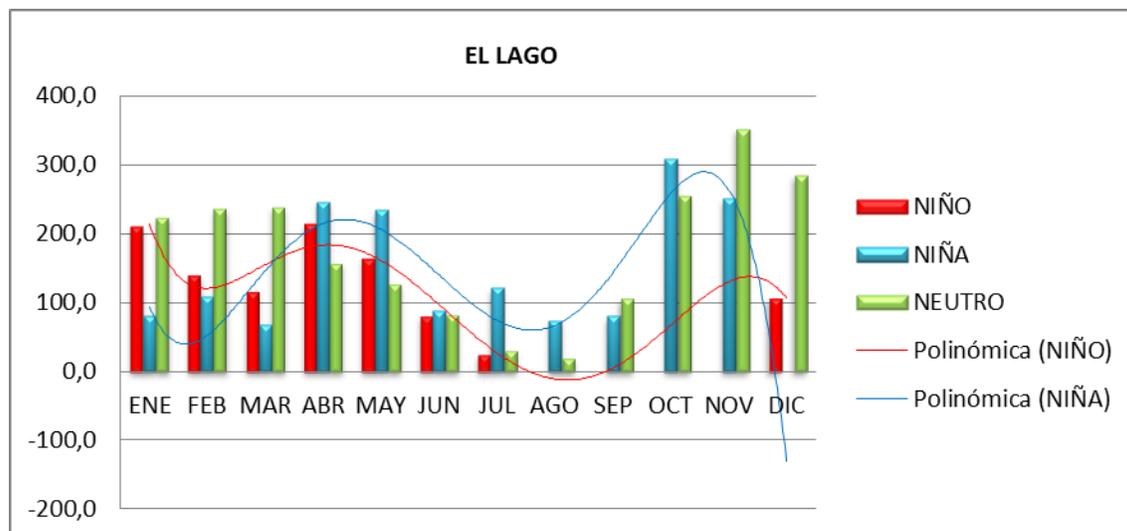


Figura 3. Mapa de la distribución de la precipitación en el año, para estaciones de la cuenca Rio Piedras

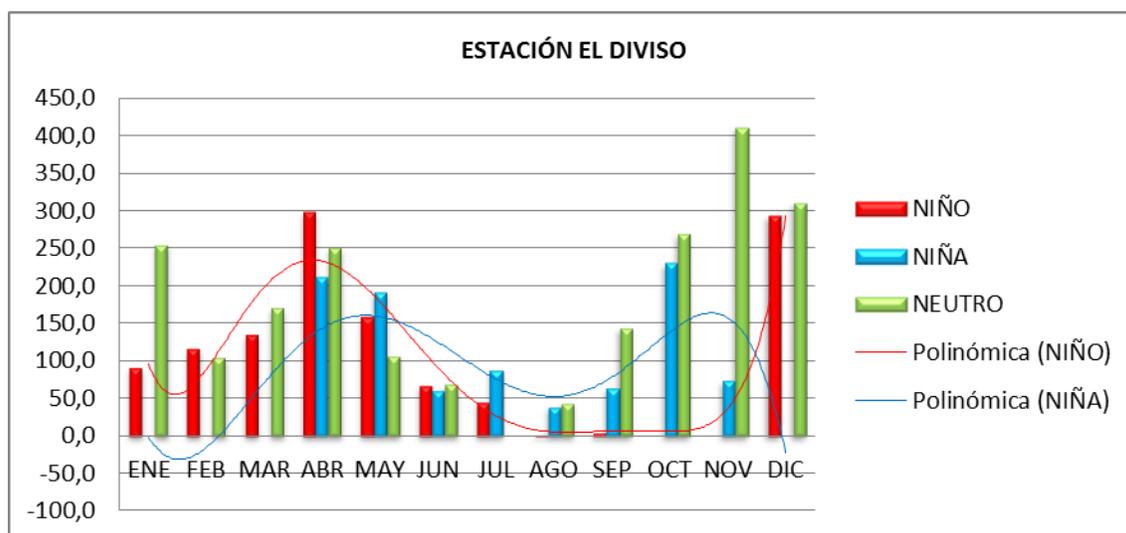
VARIABILIDAD INTERANUAL EN LA PRECIPITACIÓN ANTE EL FENÓMENO DE NIÑO Y NIÑA ESTACIONES EN LA CUENCA RIO PIEDRAS



Gráfica 8. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación El Lago ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN EL LAGO- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	210,5	139,7	116,0	214,3	164,3	81,0	25,5	0,0	0,0			107,0
NIÑA	80,0	109,0	67,0	246,0	234,5	87,8	121,3	73,7	80,5	309,0	251,0	
NEUTRO	224,5	236,0	238,9	157,7	127,2	83,0	30,8	20,0	106,3	255,3	352,2	285,0

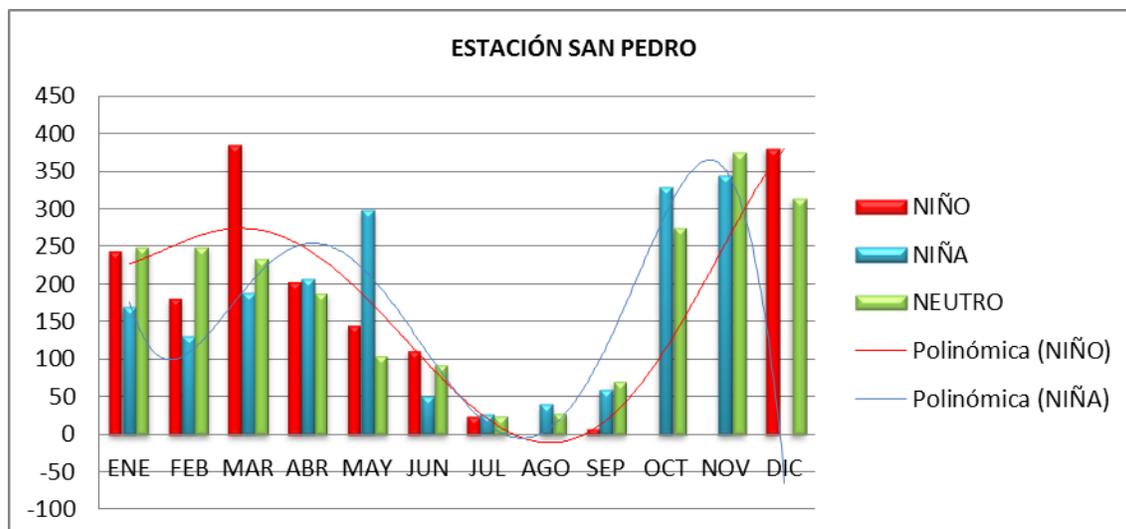
Tabla 7. Correspondiente a la grafica 8



Gráfica 9. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación El Diviso ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN EL DIVISO- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	91,0	116,3	135,0	298,7	160,0	67,3	46,3	2,0	5,0			294,0
NIÑA				212,0	191,5	60,3	88,0	38,5	64,0	230,3	74,0	
NEUTRO	254,8	105,3	170,5	251,0	106,3	69,0	0,0	44,3	144,2	269,4	411,5	310,8

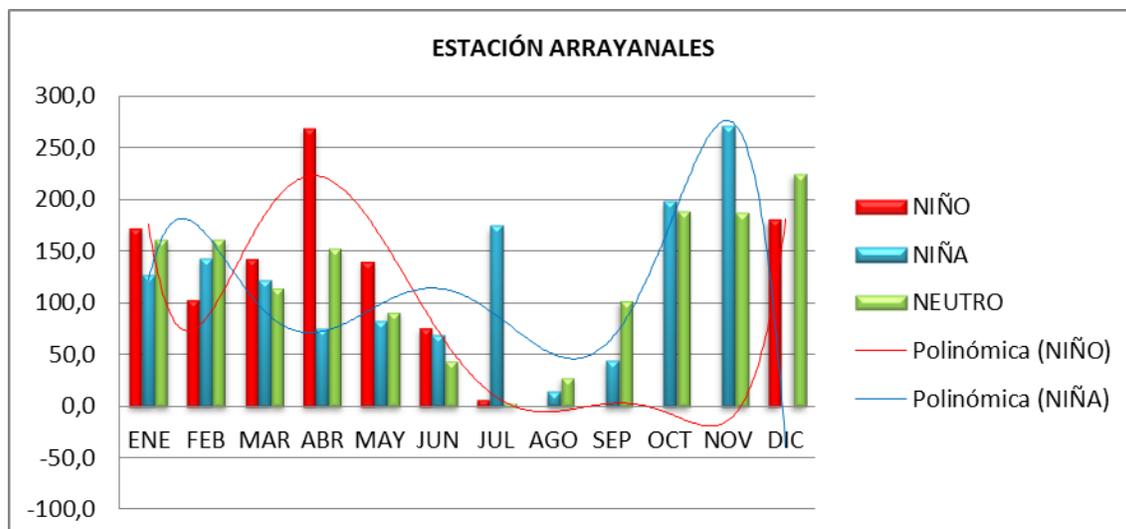
Tabla 8. Correspondiente a la grafica 9



Gráfica 10. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación San Pedro ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN SAN PEDRO- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	244,5	181,7	386,0	204,0	145,8	112,5	25,0	0,0	8,0			381,0
NIÑA	170,0	131,0	188,0	206,0	298,5	49,8	26,0	39,3	59,5	329,0	344,0	
NEUTRO	248,9	249,6	233,7	187,7	104,2	92,8	24,8	28,0	71,1	275,3	375,0	314,4

Tabla 9. Correspondiente a la grafica 10



Gráfica 11. Promedios de la variabilidad de la precipitación en estación Arrayanales ante el fenómeno Niño- Niña y Neutro.

ESTACIÓN ARAYANALES- Precipitación (mm)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
NIÑO	173,0	103,0	142,7	269,7	140,3	76,3	6,8	0,0	0,0			181,0
NIÑA	127,0	143,0	122,0	75,0	82,5	69,2	174,5	14,0	44,0	198,0	271,0	
NEUTRO	161,0	161,9	114,6	153,3	91,2	43,6	3,3	27,6	102,3	188,5	187,3	225,2

Tabla 10. Correspondiente a la grafica 11

MAPA RESUMEN INFLUENCIA FENOMENO NIÑO Y NIÑA ESTACIONES RIO PIEDRAS

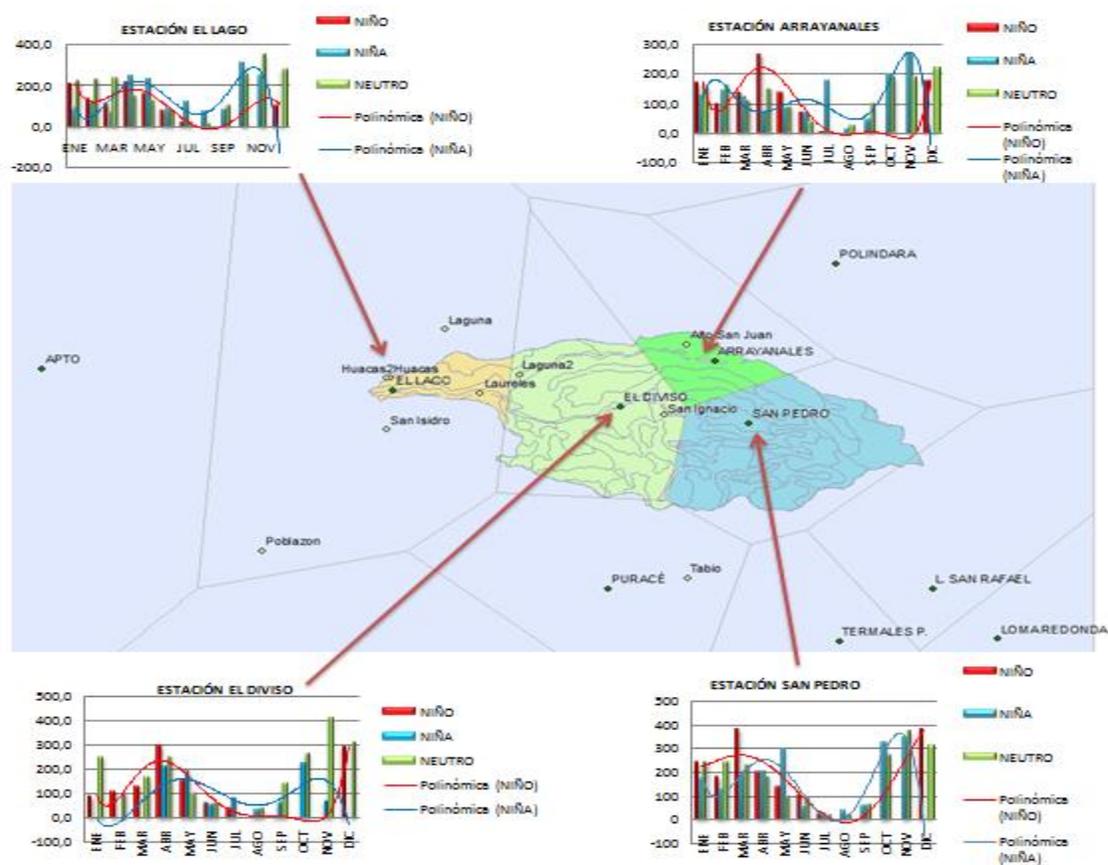


Figura 4. Mapa resumen estaciones de la cuenca Río Piedras ante influencia del fenómeno Niño-Niña

ANOMALÍAS EN LA PRECIPITACIÓN TOTAL MULTIANUAL PARA LA CUENCA RÍO PIEDRAS ANTE EL FENÓMENO DE NIÑO Y NIÑA

Inicialmente se pretende mostrar como varía la precipitación total multianual, con respecto a los periodos neutros y bajo la influencia de fenómeno de Niño-Niña en forma de porcentaje.

Anomalías en la precipitación para la cuenca Río Piedras ante el fenómeno del Niño.

La figura 4 muestra una disminución en la precipitación total multianual para el área de influencia de la estación el Lago en un 9%, seguida de la estación El Diviso con un 5%, las áreas de influencia del las estaciones Arrayanales y San Pedro muestran poca o nula anomalía en la precipitación.

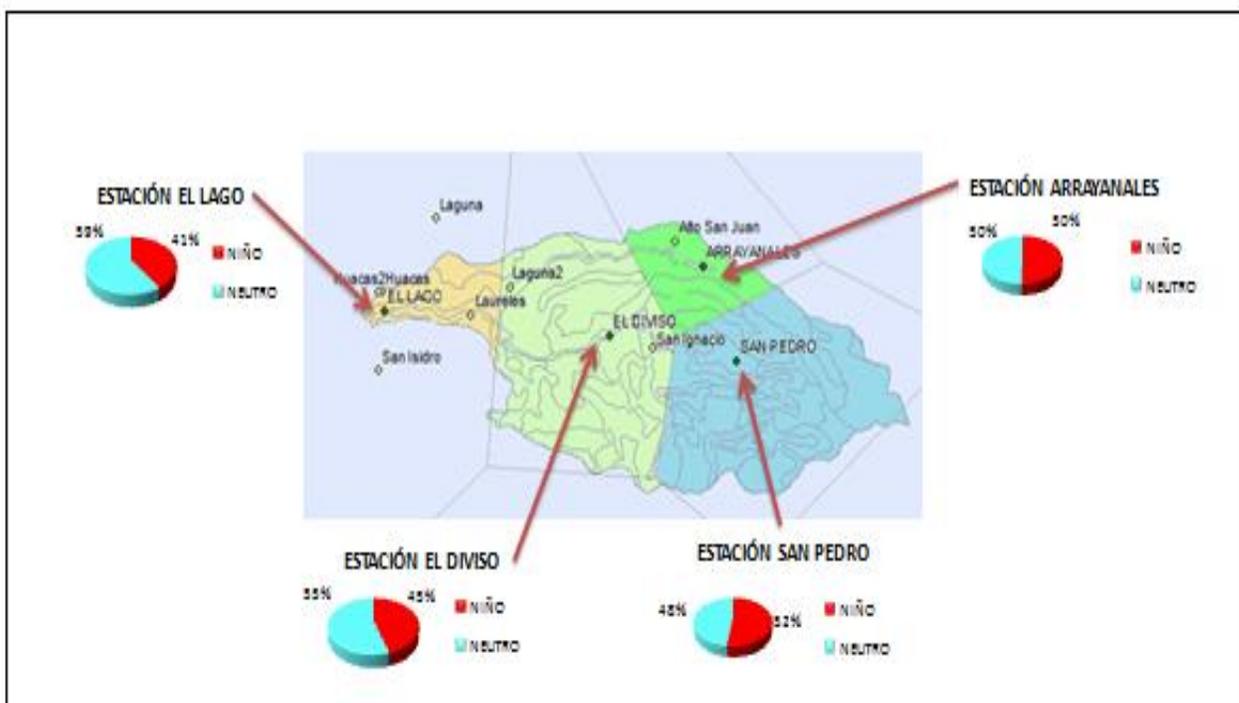


Figura 5. Mapa de anomalías en la precipitación total multianual de las estaciones de la cuenca Río Piedras ante influencia del fenómeno del Niño

Anomalías en la precipitación para la cuenca Río Piedras ante el fenómeno de La Niña.

La figura 4 muestra una disminución en la precipitación total multianual para el área de influencia de la estación el Diviso en un 7%, las áreas de influencia del las estaciones Arrayanales, San Pedro y el Lago muestran poca o nula anomalía en la precipitación.

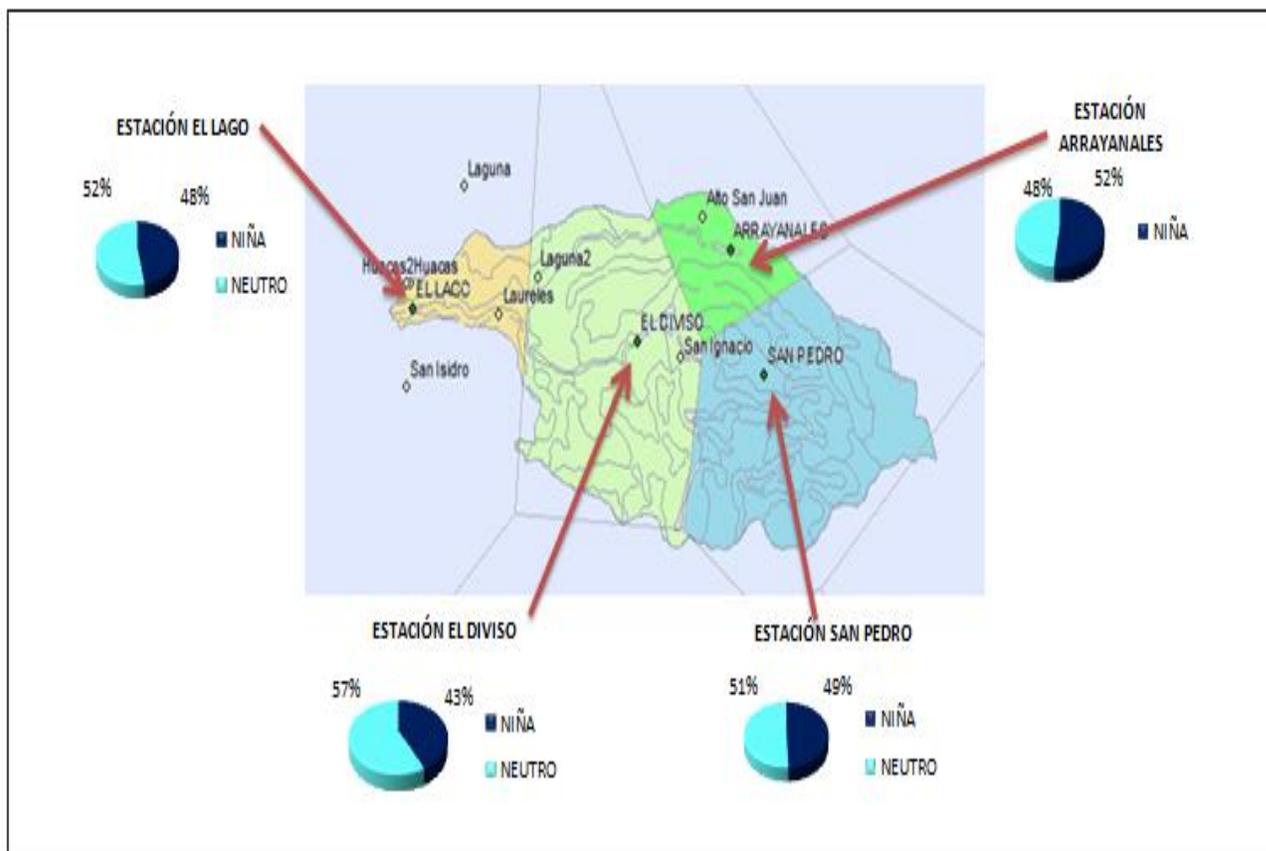
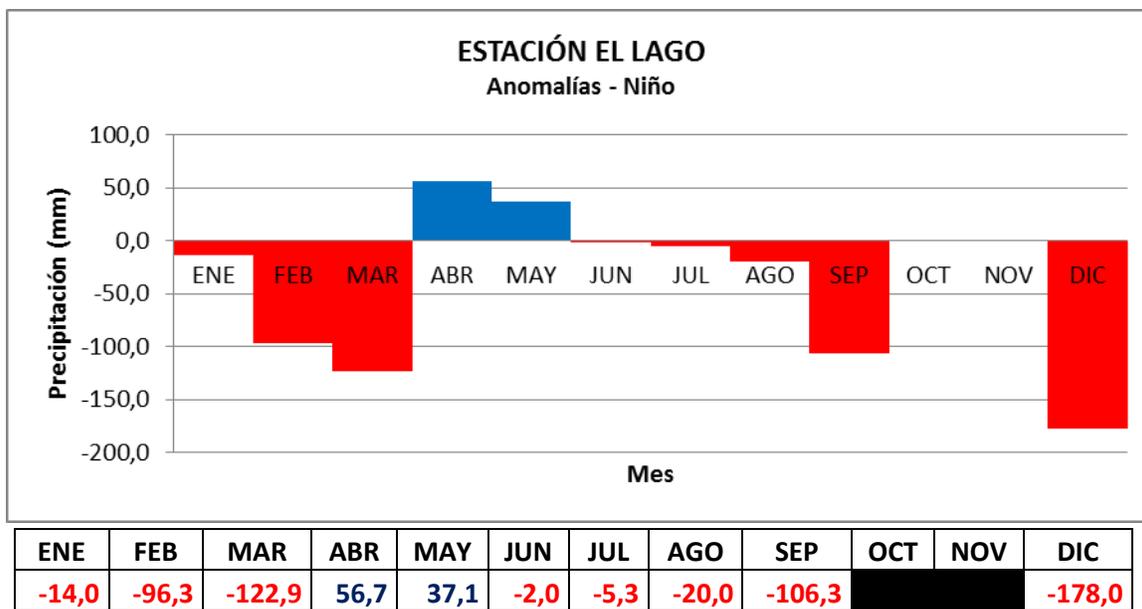


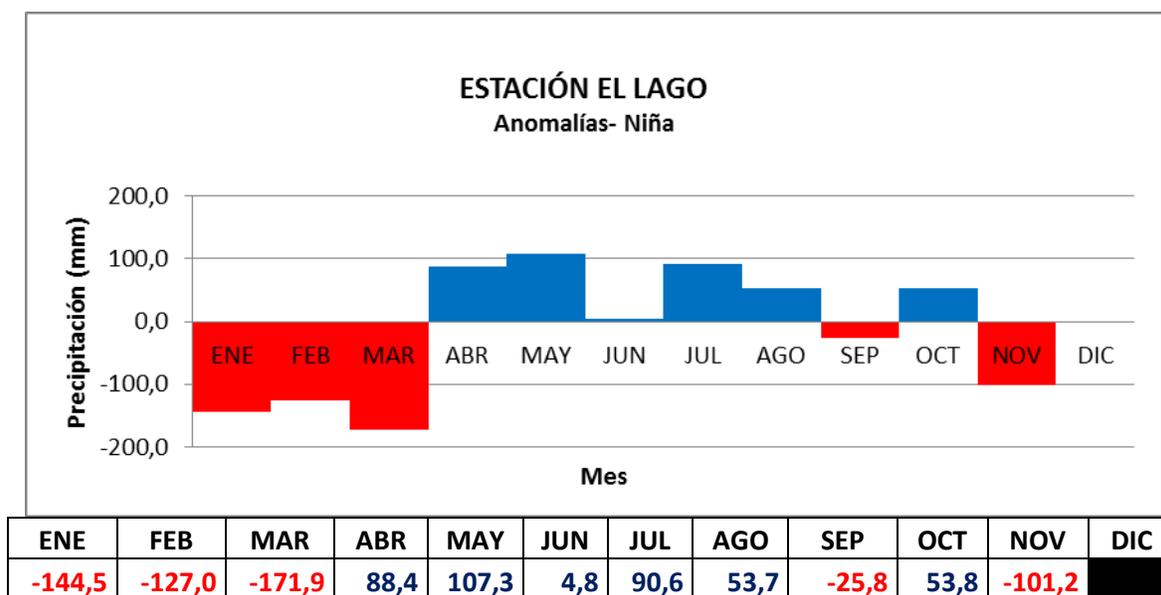
Figura 6. Mapa de anomalías en la precipitación total multianual de las estaciones de la cuenca Río Piedras ante influencia del fenómeno de la Niña

ANOMALÍAS EN LA PRECIPITACIÓN MENSUAL MULTIANUAL PARA LA CUENCA RÍO PIEDRAS ANTE EL FENÓMENO DE NIÑO Y NIÑA

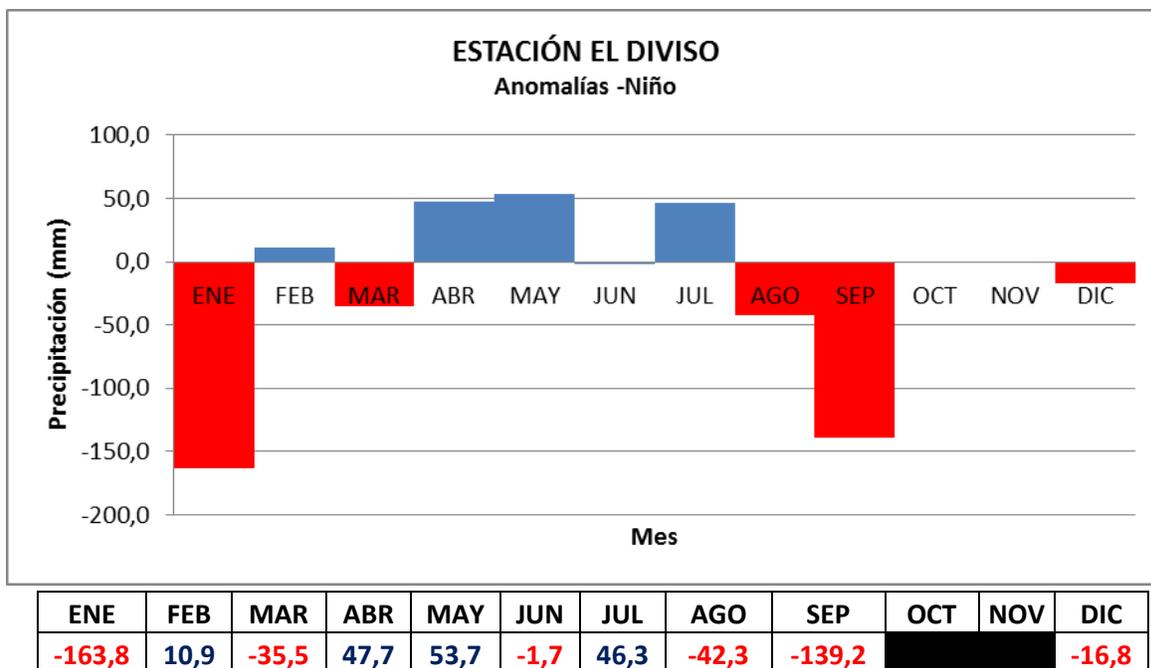
A continuación se presentan unos gráficos con anomalías en precipitación mensual multianual haciendo una diferencia entre el fenómeno de Niño y Niña el mismo periodo Neutro.



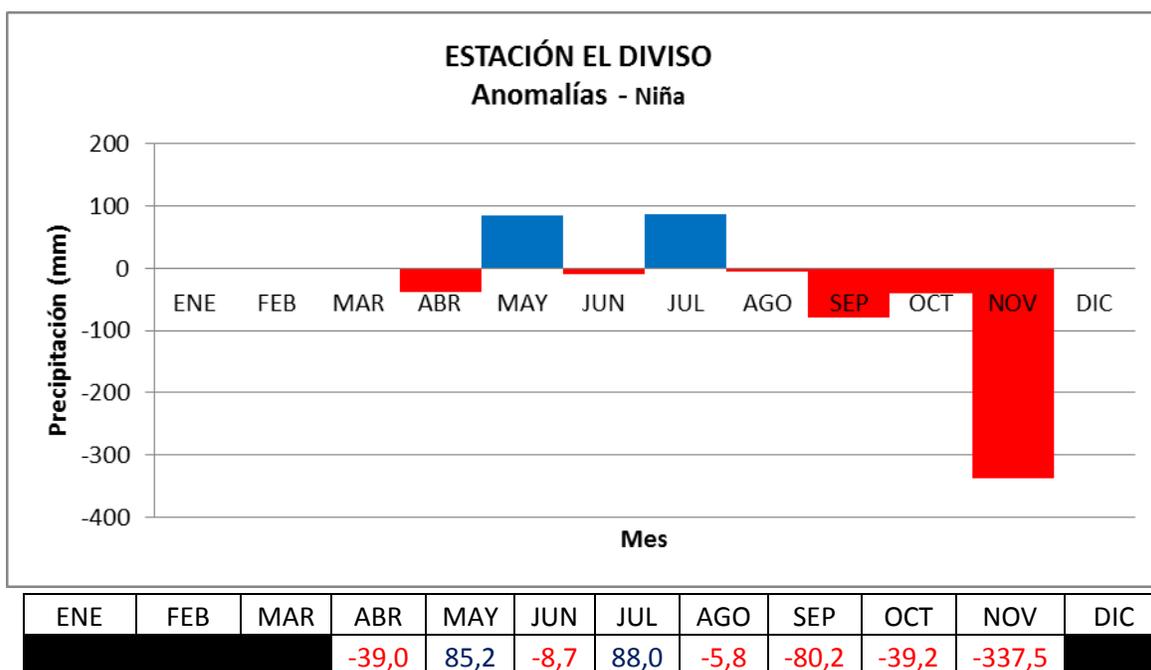
Gráfica 12. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno de Niño estación el Lago



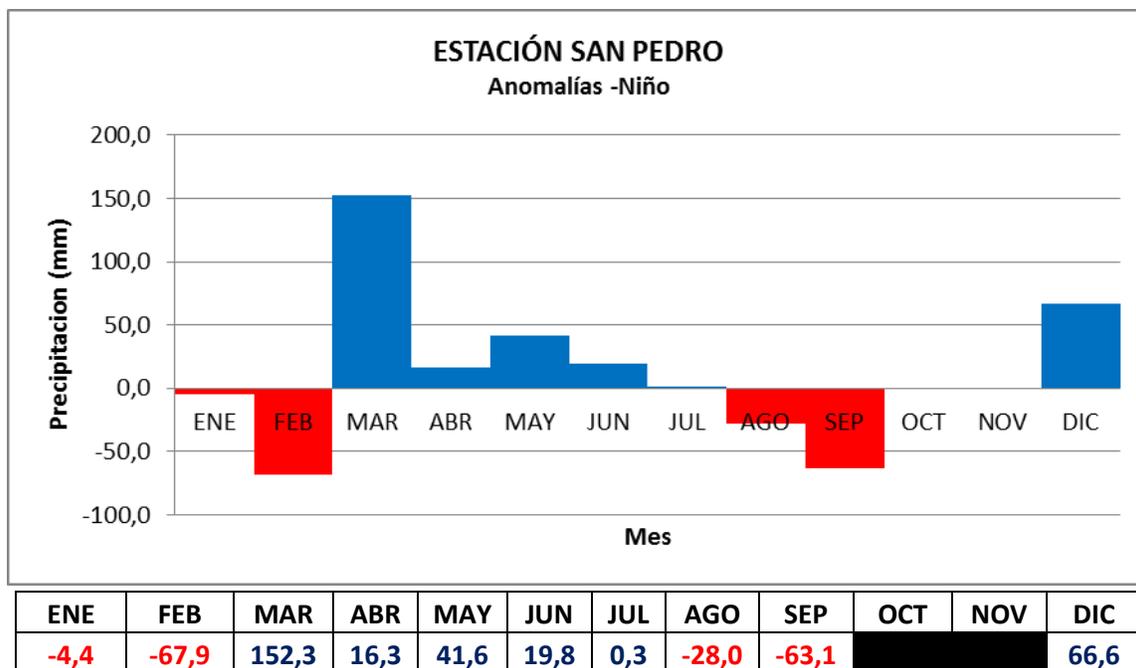
Gráfica 13. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno de la Niña estación el Lago



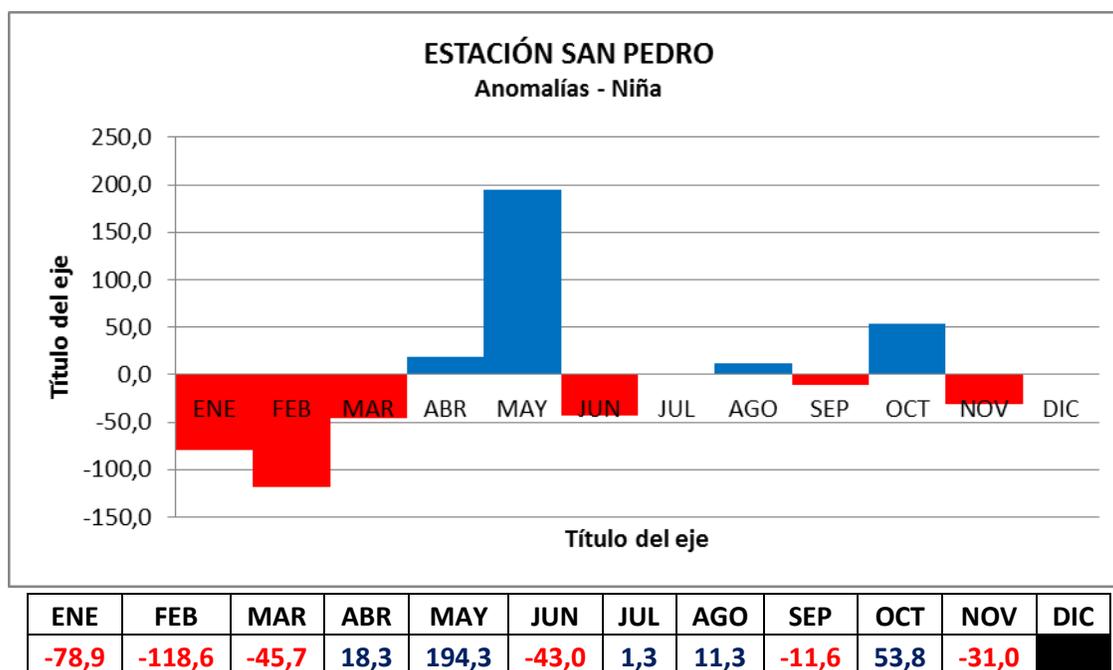
Gráfica 14. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno de Niño estación el Diviso



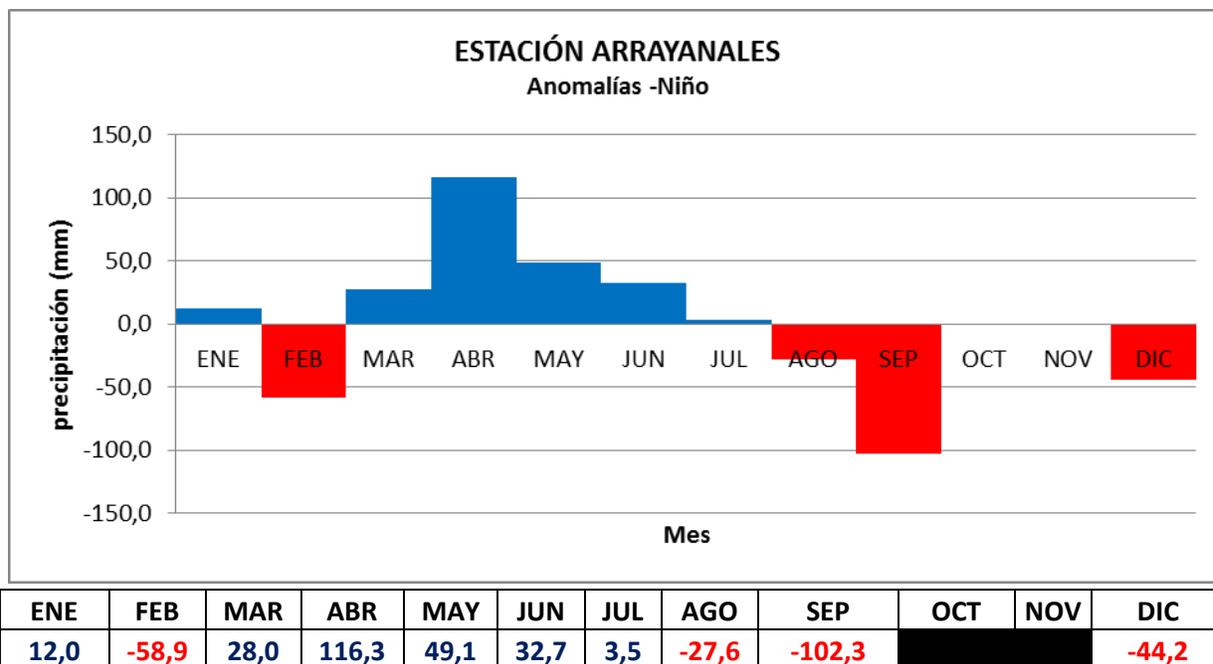
Gráfica 15. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno de la Niña estación el Diviso



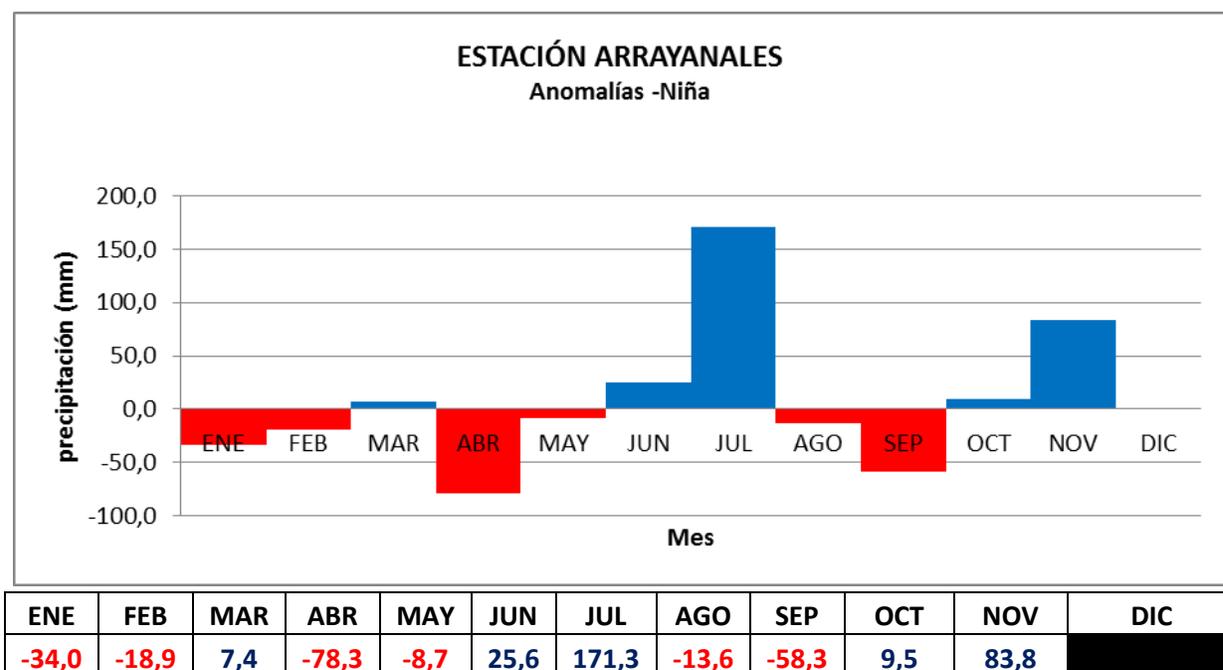
Gráfica 16. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno de Niño estación san Pedro



Gráfica 17. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno de la Niña estación San Pedro



Gráfica 18. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno del Niño estación Arrayanales



Gráfica 19. Anomalías en la precipitación ante el fenómeno de la Niña estación Arrayanales.

MAPA ANOMALIAS DE LA PRECIPITACIÓN FENOMENO DEL NIÑO

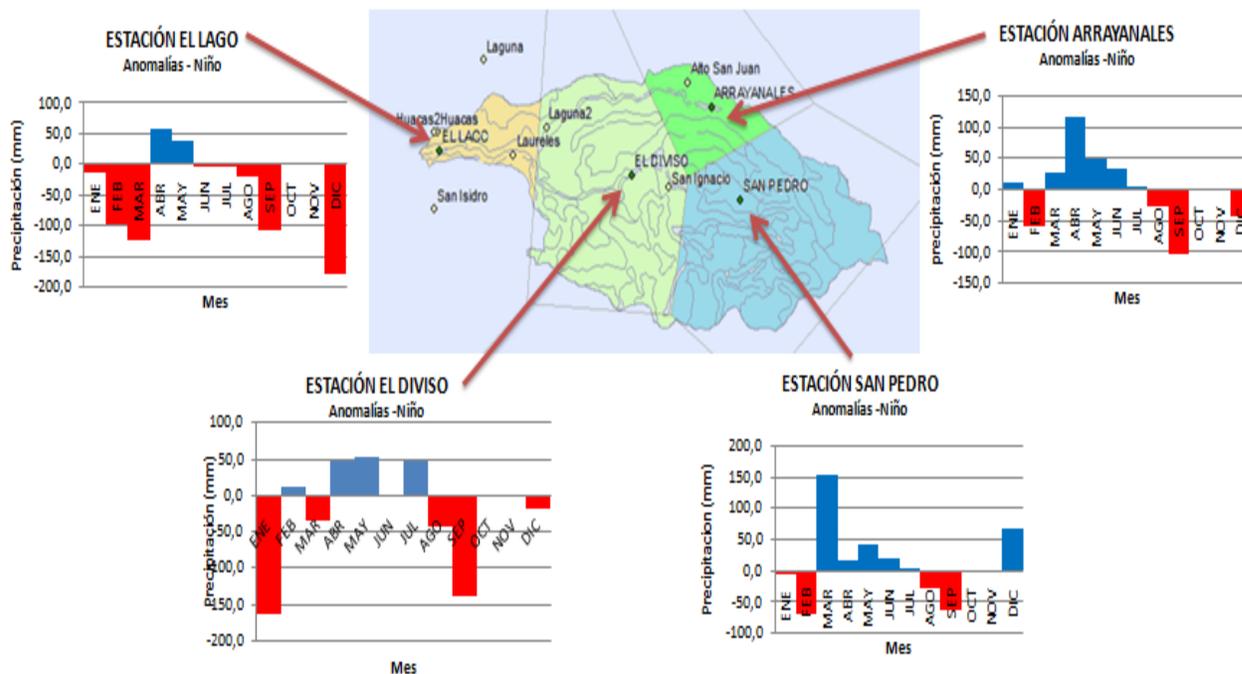


Figura7. Mapa de anomalías en la precipitación mensual multianual de las estaciones de la cuenca Río Piedras ante influencia del fenómeno del Niño

MAPA ANOMALIAS DE LA PRECIPITACIÓN FENOMENO DE LA NIÑA

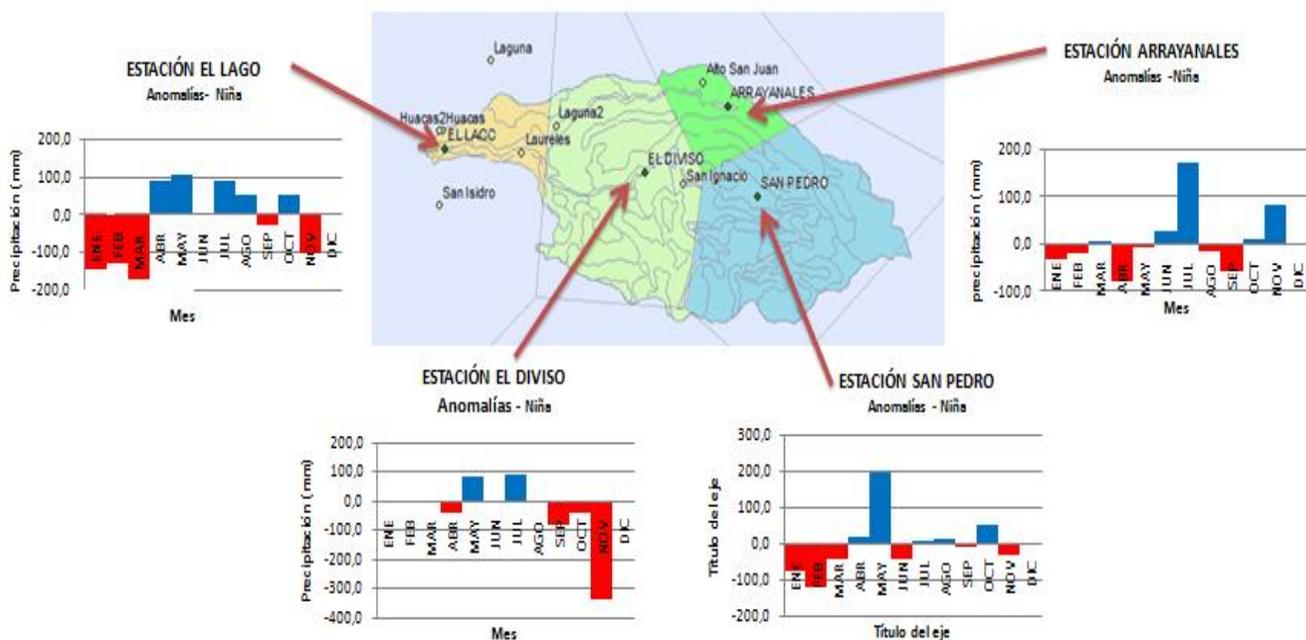


Figura 8. Mapa de anomalías en la precipitación mensual multianual de las estaciones de la cuenca Rio Piedras ante influencia del fenómeno de la Niña

Anexo B

Agenda del Evento de Socialización de los resultados del Proyecto

Tema	Resultado	Procedimiento	Responsables	hora
23 de febrero				
Presentación y saludos	Ambientación y motivación general	Dinámica de presentación	Liliana Recaman Patricia Cuervo	9:00 a 9:30
1.-Socialización de resultados	Socializar los resultados y productos	Presentación del proyecto: Objetivo – Productos Liliana Caracterización: Ambiental, económica y sociocultural. Oswaldo Semillas resistentes, indicadores culturales (bio-indicadores) y fases de lunas, clima y Plagas y enfermedades. Lilia Torres Conclusiones del taller pasado 6 y 7 de febrero. Carlos Godfrey Efectos de los eventos climáticos extremos en los cultivos de maíz, papa y frijol. Doris Alejo	Liliana Recaman Oswaldo Doris Alejo Zoraida Golondrino Lilia Torres Carlos Godfrey	9:30 a 10:30
		REFRIGERIO		10:30 a 10:45
2.- Ejercicio preliminar de planificación de la producción	Ideas a sistematizar para planificación	Ejercicio individual con base en preguntas (<u>ver guía de ejercicio # 1</u>), las respuestas se sistematización y se presentan al otro día.	Doris Alejo y Oswaldo Quilindo	10:45 a 11:00

3.- Presentación y análisis de propuesta inicial de SAT	Socializada primera propuesta de SAT para análisis y discusión y propuesta de ajuste y participación de los actores instituciones y organizaciones sociales	1.-Presentación de experiencia de Bolivia: Yapuchiris 15' 2.-Presentación dialogada de la propuesta de SAT 30' 3.- Se presenta predicciones climáticas y agroclimáticas 30' 4.-Grupos o comisiones de trabajo por municipio o por resguardo/organización campesina para análisis de propuesta, con base en la siguiente puntos: 45' Opinión de la propuesta y cómo se puede complementar y roles, responsabilidades y compromisos para implementación de la propuesta. <u>Ver guía de ejercicio # 2 matriz de participación en el SAT</u>	Carlos Godfrey Jorge González y equipo Grupos: Liliana Recaman Lilia Torres Zoraida Golondrino Oswaldo Quilindo Doris Alejo Patricia Cuervo Hernán Sánchez	11:00 a 13:00
ALMUERZO (video casero sociodrama)				1 a 2 pm
4.- ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA SAT Predicción del clima y visualización de amenazas, vigilancia del clima y de las amenazas.	Situación local y requerimiento para contar con predicciones climáticas a nivel local.	1.- se hace una presentación breve de la importancia y cómo se puede predecir el clima para el SAT, para visualizar las amenazas (perspectivas agroclimáticas) 15' 2.- Se conforman 5 grupos de trabajo uno de técnico y cuatro de campesinos e indígenas para responder que se tiene y que falta. <u>Ver Ejercicio # 3: Conocimiento ancestral y actual para predicción y vigilar clima</u> 1:45'	Carlos Godfrey Liliana recaman Jorge G	2 a 4 pm

5.- ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA SAT Alertas y propuesta de comunicación, respuestas inmediatas y medidas de adaptación y su evaluación	Activación , comunicación y plan de respuesta, plan de respuestas y medidas de adaptación	Se hace una breve presentación del esquema propuesto, derivado de dialogo de saberes del 6 y 7 de febrero y presentación de las diferentes respuestas que se pueden hacer. Corto mediano y largo plazo.(PC, medidas autónomas (lo que se ha identificado) Se hace grupos de trabajo para terminar, ajustar y complementar la propuesta, considerando los resultados de la actividad número 2, de la mañana. Plan de respuesta a heladas, granizadas, y eventos extremos y prolongados de sequía y lluvia. <u>Ver Ejercicio # 4:</u> <u>Alertas: respuestas y</u> <u>comunicación</u>	Equipo técnico	4 a 7 pm.
24 de febrero				
6.-Prioridades de planificación de la producción	Prioridades de planificación	1.-Se hace una presentación general derivada de la caracterización de parcelas. 2.-En grupos de trabajo se acuerdan prioridades de planificación de parcelas (Medidas permanentes) <u>Ver</u> <u>ejercicio # 4</u>	Equipo técnico	8 a 11 am
		REFRIGERIO		11 a 11.15
7.- Presentación de ajustes de propuesta SAT y Compromisos para implementar el SAT en segunda fase	Propuesta para segunda faseObtener compromisos para implementar un sistemas de alertas agroclimáticas	Integración y presentación y propuesta final	Liliana Recaman- Carlos Godfrey	11:15 a 1 pm
Almuerzo				