

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
FACULTAD DE CIENCIA DE LA TIERRA Y LA CONSERVACIÓN



**SUSCEPTIBILIDAD CLIMÁTICA Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LOS
MEDIOS DE VIDA AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE LAUTERIQUE, LA
PAZ, HONDURAS**

Por

Daniela Elizabeth Juárez Santos

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A.

Agosto, 2025

**SUSCEPTIBILIDAD CLIMÁTICA Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN DE LOS
MEDIOS DE VIDA AGRÍCOLAS EN EL MUNICIPIO DE LAUTERIQUE, LA
PAZ, HONDURAS**

POR

DANIELA ELIZABETH JUAREZ SANTOS

M.Sc JORGE LUIS ESCOBAR

Director de Tesis

ANTEPROYECTO DE TESIS

Presentado a la Universidad Nacional de Agricultura como requisito previo a la realización
del trabajo de investigación

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A

Agosto 2025

DEDICATORIA

A **Dios** en primer lugar, por la sabiduría, fuerza y paciencia que me otorgó para superar cada obstáculo y alcanzar esta meta.

A mis padres, **Marín Juárez y Digna Santos**, porque son mi raíz y mi fuerza. En cada paso que doy siento el eco de sus enseñanzas, y en cada logro reconozco el fruto de sus sacrificios. Esta meta alcanzada no es solo mía, es también el reflejo de su amor infinito.

A mis hermanos, **Lester, Alex y Jimena Juárez**, quienes han sido compañeros de camino, cómplices de risas y refugio en los días grises. A mis **sobrinos**, pequeñas luces que iluminan mi vida y me recuerdan siempre el valor de soñar en grande.

Y a **Rosbin Zavala**, que partió al cielo demasiado pronto, pero que siempre será mi hermano mayor. Estoy segura de que hoy sonrío conmigo, orgulloso de este triunfo que también le pertenece. Siempre llevaré sus risas en mi corazón, como un recordatorio eterno de su alegría y de lo mucho que significó en mi vida.

Con amor, gratitud y esperanza, a ustedes les dedico este logro que marca el inicio de nuevos sueños.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso, quien me sostuvo en los momentos más difíciles y permitió que llegara hasta aquí en mi carrera universitaria.

A mis amados **padres**, por su amor, sacrificio y enseñanzas que me han guiado hasta este logro, y a **mis hermanos**, por ser siempre inspiración y apoyo en los momentos de dificultad.

Al **M.Sc. Jorge Escobar**, asesor principal de esta investigación, por su orientación, paciencia y compromiso en el desarrollo de mi tesis. Asimismo, a mis asesores secundarios, **M.Sc. David Matute** y **M.Sc. Ana Suazo**, por sus valiosos aportes, sugerencias y acompañamiento que enriquecieron este trabajo.

Expreso mi profundo agradecimiento a la Alcaldía de Lauterique y a su alcalde **Osbin Rene Gómez**, por el valioso apoyo que me permitió movilizarme hacia las comunidades donde desarrollé parte esencial de esta investigación. Asimismo, a **Doña Rubenia** y **Don Alonso**, por su hospitalidad y generosidad durante mi estadía.

A mis amigos **Christopher Lagos**, **Daniela Hernández**, **Greisy Morazán**, **Diana Hernández** y **José Ruiz**, por su compañía, apoyo incondicional y motivación, que hicieron más llevadero mi camino universitario. A todos, de corazón, gracias por haber sido parte esencial de este logro. Cada palabra, gesto y muestra de apoyo me impulsaron a llegar hasta la meta.

Contenido

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1 General:.....	3
2.2 Específicos:.....	3
III. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1. Cambio Climático.	5
4.2. Medios de vida y Variabilidad Climática	8
4.3. Efectos de la variabilidad climática sobre los sistemas agrícolas.....	11
4.4. Adaptación climática basada en Ecosistemas (AbE)	13
4.5. Adaptación climática basada en Comunidades (AbC).....	13
V. MATERIALES Y MÉTODO.....	15
5.1 Ubicación del área de estudio	15
5.2. Materiales y Equipo.....	16
5.3. Enfoque de la investigación.....	16
5.4. Población y muestra	16
5.5 Procedimiento Metodológico.....	17
5.5.1 Identificación de los capitales comunitarios que permiten la sostenibilidad de los medios de vida agrícolas	17
5.5.2 Caracterización de los medios de vida agrícolas.....	21
5.5.3 Ocurrencia de la variabilidad climática	22
5.5.3.1. Percepción de la población sobre la variabilidad climática en los medios de vida agrícolas.	22
5.5.3.2 Índice de Exposición	23
5.5.4 Caracterización de los riesgos climáticos de los medios de vida agrícolas	25
5.5.4.1 Índice de sensibilidad climática	26
5.5.5 Identificación de capacidad adaptativa antes los riesgos climáticos de los medios de vida agrícolas.	28
5.5.5.1 Índice de capacidad adaptativa	29
5.5.5.2 Limitantes y debilidades en la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios comunitarios	32

5.5.6 Identificación participativa de medidas de adaptación.	32
5.5.6.1 Análisis de los datos	33
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	34
6.1 Caracterización de Capitales Comunitarios en el municipio de Lauterique, La Paz.	35
6.1.1 Capital Humano	37
6.1.2 Capital Social y Político	41
6.1.3 Capital Cultural y Natural	44
6.1.4 Capital Natural.....	46
6.1.5 Capital Financiero	58
6.1.5 Capital Físico.....	60
6.2 Principales medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique.	62
6.2.1 Caracterización de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique.	62
6.2.2 Características de producción de los medios de vida en el municipio de Lauterique, La Paz.....	64
6.3.1 Temperatura.....	68
6.3.2 Precipitación.....	70
6.4 Percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática	72
6.4.1 Índice de exposición climática	76
6.5 Caracterización de los riesgos climáticos en los medios de vida agrícolas	79
6.5.1 Daños por sequías en la producción de Maíz	79
6.5.2 Afectación por Olas de calor.....	80
6.5.3 Afectación por Lluvias intensas	81
6.5.4 Afectación por Vientos fuertes	82
6.5.5 Producción del Frijol	83
6.5.6 Afectación por sequía	83
6.5.7 Afectación por Olas de calor.....	85
6.5.8. Afectación por Lluvias intensas	86
6.5.9 Afectación por Vientos fuertes	87
6..5.10 Producción de Maicillo	89
6.5.11 Afectación por Sequia.....	89
6.5.12 Afectación por Olas de Calor	90
6.5.13 Afectación por Lluvias intensas	91
6.5.13 Afectación por Vientos fuertes	93

6.5.14 Producción de café	95
6.5.15 Afectación por Sequía.....	95
6.5.16 Afectación por Olas de Calor	96
6.5.17 Afectación por Lluvias intensas	97
6.5.18 Afectación por Vientos fuertes.....	99
6.6 Índice de sensibilidad climática	100
6.7.1 Índice de capacidad adaptativa	109
6.7.2 Identificación de la Capacitación adaptativa de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.	110
6.7.3 Capacidad adaptativa de medios de vida agrícolas	110
6.7.4 Limitantes y debilidades de adaptación en los sistemas agrícolas del municipio de Lauterique	112
6.7.5 Planificación participativa de estrategias de adaptación.....	115
VII. COCNLUSIONES	118
VIII. RECOMENDACIONES	120
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	121
X. ANEXOS	xv
Anexo 1. Consentimiento informado entrevistas semiestructuradas	xv
Anexo 2: Entrevista 2: Semiestructurada	xxxii
Anexo 3. Entrevista 4 Percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática y Caracterización de los riesgos climáticos.....	xxxiv
Anexo 4. Entrevista 5: Identificación de la capacidad adaptativa de loa medios de vida agrícolas.	xliii
Anexo 5. Taller participativo 1. Grupos focales con pobladores de la comunidad.	xlvi
Anexo 6. Taller participativo 2, grupos focales con la población de la comunidad	lii
Anexo 7 Socialización del proyecto con la autoridad local.	lv
Anexo 8 Aplicación de entrevistas semiestructuradas	lvi
Anexo 9 Aplicación de Talleres participativos	lvii
Anexo 10 Medios de vida agrícolas	lviii
Anexo 11 Estado del bosque, agua y suelo.....	lix
Anexo 12 Estado de infraestructura y vías de acceso.....	lx

Lista de Tablas

Tabla 1 Capitales comunitarios e indicadores	18
Tabla 2 Escala para desempeño de los capitales comunitarios.....	19
Tabla 3 Indicadores para medios de vida agrícolas	21
Tabla 4 Rango para determinar el índice de exposición de los sistemas agrícolas	23
Tabla 5 Indicadores para medir la sensibilidad climática en los sistemas agrícolas.	26
Tabla 6 Índice de sensibilidad climática de los sistemas agrícolas.	27
Tabla 7. Ejemplo para ilustrar cómo se aplicaría el índice de sensibilidad	27
Tabla 8 Indicadores de adaptación de los sistemas agrícolas frente a riesgos climáticos. ..	29
Tabla 9 Escala para determinar el índice de capacidad adaptativa de los sistemas agrícolas.	30
Tabla 10 Especies de árboles frutales presentes en el municipio de Lauterique	49
Tabla 11 Tipos de Hortalizas presentes en el municipio de Lauterique	52
Tabla 12 Otras especies alimenticias presentes en el municipio de Lauterique	53
Tabla 13 Especies medicinales presentes en el municipio de Lauterique.	55
Tabla 14 Características productivas de los medios de vida agrícolas del municipio de Lauterique, La Paz.	66
Tabla 15 Plagas y enfermedades que afectan los cultivos de Maíz, Frijol, Maicillo y Café en el municipio de Lauterique, La Paz.	67
Tabla 16 Índice de exposición climática de los medios de vida agrícolas del municipio de Lauterique, La Paz.	77
Tabla 17 Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a la sequía en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.	101
Tabla 18. Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a las olas de calor en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.	102
Tabla 19 Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a las lluvias intensas en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.	103
Tabla 20 Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a los vientos fuertes en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.	104
Tabla 21 Análisis de correspondencia entre cultivos y niveles de sensibilidad (Sequía)	¡Error! Marcador no definido.

Tabla 22 índice de capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.	110
Tabla 23 Limitantes y debilidades en los sistemas agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.	112
Tabla 24 Análisis FODA de los sistemas agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.	114
Tabla 25 Estrategias de adaptación de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.	116

Lista de Figuras

Figura 1. Ubicación geográfica de las comunidades en el municipio de Lauterique, La Paz.....	15
Figura 2 Valoración de los capitales comunitarios en el municipio de Lauterique, La Paz	36
Figura 3. Estado del capital humano en el municipio de Lauterique, La Paz	41
Figura 4. Estado del capital Social y Político en el municipio de Lauterique, La Paz.	44
Figura 5.. Estado del capital Cultural en el municipio de Lauterique, La Paz.	45
Figura 6. Estado del capital Natural en el municipio de Lauterique, La Paz.	48
Figura 7. Estado del capital Financiero en el municipio de Lauterique, La Paz.	60
Figura 8. Estado del capital Físico en el municipio de Lauterique, La Paz.....	62
Figura 9 Clasificación de los medios de vida agrícolas presentes en el municipio de Lauterique, La Paz.....	63
Figura 10 Distribución de las combinaciones de cultivos como estrategia de vida en las familias agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz	64
Figura 11 Descomposición de la serie temporal diaria promedio (1994-2024)	69
Figura 12 Distribución mensual de la temperatura comprendida entre 1994-2024.....	70
Figura 13 Descomposición de la serie temporal de la precipitación diaria promedio (1994-2024). 71	
Figura 14 Descomposición mensual de la precipitación comprendida entre 1994-2024	72
Figura 15 Percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática en el municipio de Lauterique, La Paz.....	76
Figura 16. Nivel de afectación del cultivo de maíz por sequía en Lauterique, La Paz.	80
Figura 17. Nivel de afectación del cultivo de maíz por olas de calor en Lauterique, La Paz.....	81
Figura 18 . Nivel de afectación del cultivo de maíz por lluvias intensas en Lauterique, La Paz.	82
Figura 19. Nivel de afectación del cultivo de maíz por vientos fuertes en Lauterique, La Paz.	83
Figura 20. Nivel de afectación del cultivo de frijol por sequía en Lauterique, La Paz.....	84
Figura 21. Nivel de afectación del cultivo de frijol por olas de calor en Lauterique, La Paz.	86
Figura 22 Nivel de afectación del cultivo de frijol por lluvias intensas en Lauterique, La Paz.....	87
Figura 23.. Nivel de afectación del cultivo de frijol por vientos fuertes en Lauterique, La Paz.....	88
Figura 24. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por sequía en Lauterique, La Paz.	90
Figura 25. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por olas de calor en Lauterique, La Paz.	91
Figura 26. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por lluvias intensas en Lauterique, La Paz. 93	
Figura 27. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por vientos fuertes en Lauterique, La Paz...94	
Figura 28. Nivel de afectación del cultivo de café por sequía en Lauterique, La Paz.....	96

Figura 29. Nivel de afectación del cultivo de café por olas de calor en Lauterique, La Paz	97
Figura 30. Nivel de afectación del cultivo de café por lluvias intensas en Lauterique, La Paz	99
Figura 31. Nivel de afectación del cultivo de café por vientos fuertes en Lauterique, La Paz	100
Figura 32. Capacidad adaptativa del Maíz en el municipio de Lauterique, La Paz.....	106
Figura 33 Capacidad adaptativa del Frijol en el municipio de Lauterique, La Paz.	107
Figura 34 Capacidad adaptativa del Maicillo en el municipio de Lauterique, La Paz.	108
Figura 35 Capacidad adaptativa del Café en el municipio de Lauterique, La Paz.	109
Figura 36 Biplot obtenido mediante el análisis de componentes principales para la capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas del municipio de Lauterique, La Paz.	111

I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”, de acuerdo con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático CMNUCC (Naciones Unidas, 1992). En ese mismo orden, el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su informe de Desarrollo Humano (2007-2008) establece que el cambio climático es el problema que determina el desarrollo humano en nuestra generación, este minará los esfuerzos que se emprenden en el ámbito internacional con el fin de combatir la pobreza. (Díaz 2015).

En tanto, una publicación del Banco Mundial (2012) advierte la probabilidad de que la temperatura media global, podría aumentar en unos 4°C durante el siglo XXI, lo que causaría episodios de calor sin precedentes, graves sequías y grandes inundaciones en muchas regiones, con serias consecuencias para los ecosistemas, de igual manera la variabilidad climática pone en peligro la producción de agricultores y ganaderos, de este modo las consecuencias se reflejan en pérdidas en sus medios de subsistencia atentando por consiguiente a la seguridad alimentaria (Lezcano 2016).

El clima influye en la vida cotidiana y en el funcionamiento de la economía. De hecho, condiciona las actividades productivas, sobre todo donde la materia prima tiene su origen en los seres cuyo ciclo de vida está adaptado a los cambios del clima. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2010).

El Corredor Seco Centroamericano enfrenta desafíos críticos en la producción agropecuaria debido a condiciones climáticas adversas como sequías prolongadas y lluvias irregulares. Esto genera escasez de agua para riego, reducción en los rendimientos de cultivos y un aumento en la vulnerabilidad económica de los pequeños agricultores, quienes dependen de la agricultura de secano. La reducción en la producción afecta la seguridad alimentaria local, incrementando el riesgo de pobreza, y altera los ecosistemas, con efectos negativos en la biodiversidad y la salud del suelo. (Calvo-Solano et al. 2018)

El Corredor Seco abarca gran parte del territorio de Centroamérica donde habitan 45 millones de personas y es considerado como una región de alta vulnerabilidad a eventos de variabilidad climática, tales como sequías prolongadas, olas de calor y cambios en los patrones de lluvia. De acuerdo con la FAO (2017), cerca de 1.4 millones de habitantes del Corredor Seco hondureño sufren hambre y el 23% de los niños menores a cinco años padecen de malnutrición. Según OIM (2020), el 64% de los hogares en el Corredor Seco se encuentran en situación de pobreza, de los cuales el 40% experimenta condiciones de pobreza extrema. (Loaiza Briceño et al. 2024)

En definitiva, se menciona que los municipios de La Paz, junto con Choluteca, Valle, y el sur de El Paraíso, son algunos de los más afectados por la sequía en la producción de granos básicos. En particular, se reportan pérdidas significativas en la producción, que oscilan entre el 22% y el 44% en algunas áreas, lo que indica un impacto severo en el sistema agroalimentario de la región. (FAO 2012). Con base a lo anterior, es fundamental analizar los riesgos climáticos y la capacidad adaptativa de los sistemas agroalimentarios en el municipio de Lauterique para proporcionar información valiosa que enfrente estos desafíos y promueva un futuro sostenible y resiliente en el Corredor Seco hondureño. Este análisis permitió identificar la susceptibilidad climática de los sistemas agroalimentarios y facilitará la implementación de estrategias efectivas para fortalecer la producción y la seguridad alimentaria en la región.

II. OBJETIVOS

2.1 General:

- Analizar la susceptibilidad climática y la capacidad de adaptación de los medios de vida agrícolas en el Municipio de Lauterique, La Paz.

2.2 Específicos:

- Caracterizar los medios de vida agrícolas en el Municipio de Lauterique, departamento de La Paz.
- Determinar los riesgos climáticos en los medios de vida agrícolas.
- Identificar la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática de los medios de vida agrícolas.

III. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVOS	PREGUNTAS
Caracterizar los medios de vida agrícolas en el Municipio de Lauterique, Departamento de La Paz.	¿Cómo se caracterizan los medios de vida agrícolas en Lauterique?
Determinar los riesgos climáticos en los medios de vida agrícolas.	¿Cuáles son los riesgos climáticos a los que se enfrentan los medios de vida agrícolas, y de qué manera impactan su productividad y sostenibilidad?
Identificar la capacidad de adaptación ante la variabilidad climática de los medios de vida agrícolas.	¿Cuál es la capacidad de adaptación que tienen los medios de vida agrícolas ante la variabilidad climática en la región?

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. Cambio Climático.

El clima no es un parámetro puntual, sino que se describe en términos de media y variabilidad a escala de tiempo determinada y estándar de temperatura, precipitaciones y vientos. El clima evoluciona en el tiempo como consecuencia de factores ajenos al mismo, como son la latitud geográfica, la altitud, la distancia al mar, las orientaciones del relieve terrestre respecto al sol, la dirección de los vientos y las corrientes oceánicas (Luis y Fernández 2012). Los principales GEI, asociados con el fenómeno del calentamiento global, son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos, (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆) (Mendoza et al. 2020).

De acuerdo a IPCC, los sistemas climáticos son influenciados tanto por causas humanas como naturales. Entre las causas antropogénicas destacan las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura, además de los cambios en el uso del suelo que alteran la absorción de carbono y los ciclos del agua. Las causas naturales incluyen variaciones en la radiación solar, erupciones volcánicas que enfrían temporalmente el clima y fenómenos como El Niño y La Niña, los cuales modifican el clima global y regional. La interacción de estos factores altera patrones de temperatura y precipitación, afectando a los sistemas naturales y humanos. (Pachauri et al. 2014).

El cambio climático intensifica las amenazas existentes, ya que las tormentas de alta intensidad, los incendios incontrolados, las inundaciones y los deslizamientos de tierra que destruyen los hogares y los medios de vida de la población incrementan el riesgo de que estos

fenómenos meteorológicos repentinos provoquen desplazamientos. (Richards y Bradshaw 2017).

Eventos extremos como la pérdida de glaciares, sequías, inundaciones e incendios hacen evidente que, como humanidad, estamos expuestos al cambio climático; en este sentido, medir los posibles efectos de este cambio nos permitirá adaptarnos como sociedad a los impactos esperados y generar políticas específicas para frenar los efectos de los cambios del clima. (Revelo 2030).

A través del tiempo (meses, años, siglos, milenios,) el clima presenta ciclos o fluctuaciones de diversa duración. En diferentes años, los valores de las variables climatológicas (temperatura del aire, precipitación, etc.) fluctúan por encima o por debajo de lo normal (condición generalmente representada por el valor promedio de una variable climatológica en un período de por lo menos 30 años); la secuencia de estas oscilaciones alrededor de los valores normales, se conoce como variabilidad climática y su valoración se logra mediante la determinación de las anomalías (la diferencia resultante entre el valor de la variable climatológica y su valor promedio).(IDEAM-UNAL 2018).

Por ende, el concepto de variabilidad climática hace referencia a las variaciones del estado medio y a otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos (Argeñal 2010).

Así pues, el clima depende de un gran número de factores atmosféricos y oceánicos que interactúan de manera compleja en diferentes escalas, por ello los patrones de comportamiento de los fenómenos meteorológicos (tormentas, granizadas y heladas, entre otros) y de las variables climatológicas (temperatura, humedad y precipitación) tienen un impacto directo y heterogéneo en la distribución de la biodiversidad, la provisión de servicios ecosistémicos y el bienestar y las actividades humanas (María Carolina Pinilla Herrera 2016).

Por otro lado, la variabilidad climática se evidencia en períodos de tiempo relativamente cortos, lo cual la diferencia del cambio climático, y se manifiesta en valores de variables climatológicas como la temperatura y la precipitación, las cuales son comparadas con un valor normal (Diego Alzate 2015). Así mismo, la variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa). (Prieto Rico 2023).

Se considera que la variabilidad y el cambio climático tienen una relación directa y que interactúan constantemente asociados a los cambios en el forzamiento radiactivo no natural, que tiene su origen en el efecto invernadero antropogénico. En general, se puede decir que el cambio climático vuelve más extremos e intensos los fenómenos de variabilidad climática, siendo posible en los próximos años un aumento de eventos extremos climáticos. (Diego Alzate 2015).

Por consiguiente, los desastres son sucesos sociales, los fenómenos naturales son desastres cuando afectan a la gente. Las inundaciones no matan a la gente; son los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo las que traen como consecuencia la pérdida de bienes, de vidas, lesiones temporales y permanentes, y repercusiones políticas a diferentes plazos (Santiago-Lastra et al. 2008).

En general, El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define que, para este tipo de evento de clima extremo es “un evento que es raro en un lugar y época del año en particular”. Los eventos extremos y desastres se encuentran directamente relacionadas con la ocurrencia de una amenaza. Asimismo, las amenazas pueden tener dos tipos y subtipos de clasificación según su origen: natural (geológico, hidrometeorológicos y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas). (Estado del Medio Ambiente 2021).

4.2. Medios de vida y Variabilidad Climática

La FAO utiliza la definición del Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido para referirse a los medios de vida, describiéndolos como el conjunto de “capacidades, activos (recursos tanto materiales como sociales) y actividades necesarias para vivir que pueden hacer frente y recuperarse de las tensiones e impactos, y mantener o mejorar sus capacidades y activos tanto en el presente como en el futuro, sin socavar las bases de los recursos naturales. (Jessica Dator Bercilla 2020).

En el contexto del cambio climático, incluida la variabilidad climática y eventos climáticos extremos; los medios de vida deben ser considerados desde una perspectiva más integral, de manera que permitan identificar todas las acciones que ha llevado una comunidad para hacerle frente a condiciones adversas del clima, y al mismo tiempo, satisfacer sus necesidades básicas fundamentales. (Cecilia y Rivera 2019).

Sin embargo, la capacidad de las comunidades para mantener sus recursos y actividades productivas se ve comprometida, incrementando así su vulnerabilidad climática. La vulnerabilidad climática se define como el grado en que una unidad de exposición es alterada o afectada adversamente por el impacto climático. Además, se menciona que las regiones más vulnerables son aquellas donde la ocupación humana y las actividades de transformación de la naturaleza han causado rupturas en el equilibrio bioclimático. Estas áreas suelen

coincidir con poblaciones en riesgo, que a menudo se encuentran en situaciones de pobreza o pobreza extrema (ANAM s. f.).

Así pues, como se ha visto, el clima de la tierra depende de la interacción entre los diferentes componentes del sistema climático. Por lo tanto, esto pudiera indicarnos que cualquier variación que se produzca en el clima, no va a ser más que una respuesta a las modificaciones que se originan en los distintos componentes de dicho sistema. (Escobar 2019).

En particular, la alta vulnerabilidad climática está vinculada a altos índices de pobreza, donde entre el 63% y el 70% de la población vive en condiciones de pobreza y pobreza extrema. Esto limita el acceso a fondos de donación y financiamiento climático, ya que los recursos disponibles suelen estar destinados al desarrollo y no a la atención de la pobreza. Además, se enfatiza la necesidad de transformar estructuralmente la agricultura para aumentar la resiliencia y reducir las emisiones en el sector agrícola, lo que requiere innovaciones y mecanismos de financiamiento adecuados. (Villagrán Matzdorf. 2019).

Además, para profundizar en la comprensión de la vulnerabilidad, como uno de los componentes del riesgo, es imprescindible comprender que las vulnerabilidades son muy dinámicas por lo tanto es necesario: descubrir las interacciones y dependencias que las relacionan entre sí y reconocer los grados de importancia o de influencia de unas respecto de otras. Un ejemplo claro de presión dinámica lo constituye el fenómeno de la migración rural-urbana, presente en muchas partes de América Latina (CATIE 2011). Por lo cual, la vulnerabilidad climática es un aspecto crítico del cambio climático que requiere atención y acción para proteger a las comunidades y ecosistemas más afectados, promoviendo la adaptación y la resiliencia frente a los desafíos futuros.

Asimismo, la sensibilidad climática acentúa los efectos de la variabilidad en los medios de vida, ya que la respuesta de estos sistemas a los cambios climáticos puede influir directamente en la resiliencia de las comunidades locales. Según Renero (2022), la

sensibilidad climática se refiere a la medida en que el sistema climático responde a un cambio en los forzamientos radiativos, tales como el aumento en la concentración de gases de efecto invernadero. Comprender la sensibilidad climática es crucial para predecir cómo el clima de la Tierra responderá a las emisiones de gases de efecto invernadero. Una sensibilidad alta indica que incluso pequeñas cantidades de gases adicionales pueden provocar un calentamiento significativo.

Pongamos por caso, a la publicación reciente de GIZ (2017), que hace referencia a las actividades humanas que afectan a la constitución física de un sistema, como los sistemas de labranza, manejo del agua, agotamiento de recursos y presión de la población. Como la mayoría de los sistemas se han adaptado a la situación actual (por ejemplo, la construcción de presas y diques, sistemas de riego), la sensibilidad ya incluye la adaptación histórica y reciente. Los factores sociales tales como la densidad de la población deben ser considerados sólo como sensibilidades si contribuyen directamente a un impacto del (cambio de) clima específico.

De este modo, mientras que la sensibilidad de los sistemas evidencia su vulnerabilidad ante los cambios, la capacidad de adaptación actúa como un contrapeso que permite a las comunidades manejar estos desafíos de forma más efectiva.

La adaptación es la única opción eficaz para gestionar los impactos del cambio climático que la mitigación no puede reducir. El IPCC describe la adaptación como “el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos”.⁵³ Mediante la adaptación, las sociedades y las comunidades pueden moderar el daño de los riesgos climáticos actuales y futuros o aprovechar las nuevas oportunidades. (Ejecutivo 2014)

Por tanto, el sector agrícola tiene un alto potencial para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Sin embargo, no todas las estrategias son viables para todos los

productores debido a factores como limitaciones económicas, disponibilidad de tiempo, restricciones legales y otros. La selección de estrategias de adaptación depende de las opciones locales, la tenencia de la tierra, el apoyo gubernamental, la disponibilidad de información, el interés de cada productor, y los costos asociados, incluyendo la posible reducción de ganancias y los gastos adicionales de implementación, como el cambio de variedades que necesitan tiempo para rendir resultados. (CATIE 2017)

Algunas medidas de adaptación como: cambios en el uso de la tierra, manejos sustentables, seguros agrícolas, riego suplementario, genotipos adaptados a condiciones de estrés, y cambios en las técnicas culturales de los cultivos, son frecuentemente utilizadas en el sector agropecuario para enfrentar la variabilidad climática interanual. La diversificación económica, que es desde tiempos remotos una gran estrategia para manejar los riesgos climáticos y de mercado, se está incrementando en los últimos años. (Baca 2011).

4.3. Efectos de la variabilidad climática sobre los sistemas agrícolas

La variabilidad climática en América Latina y el Caribe ha afectado significativamente los sistemas agrícolas, reduciendo la productividad de cultivos básicos por cambios en las precipitaciones y temperaturas. Además, ha desplazado cultivos a áreas con condiciones climáticas más favorables y ha alterado la distribución de enfermedades y plagas, afectando negativamente los rendimientos agrícolas. Estas condiciones aumentan la vulnerabilidad de los medios de vida rurales y comprometen la seguridad alimentaria. Finalmente, la expansión agrícola ha llevado a la degradación ambiental, agravando el impacto del cambio climático y subrayando la necesidad de implementar medidas de adaptación efectivas en la región. (CEPAL 2017).

Se estima que el cambio climático afecta de manera paulatina y progresiva la producción agropecuaria, debido a los cambios en las condiciones agroecológicas que ocurren en las zonas de producción agrícola y ganadera. Tales cambios transformarían los habituales

calendarios agrícolas, las zonas y los pisos de cultivos (mapas de uso agrícola potencial) y, por ende, las prácticas culturales recomendadas para los cultivos en regiones específicas (IICA 2015).

En concreto, el clima de Honduras es de características tropicales, debido a su ubicación geográfica, sin embargo, la orografía hondureña y su interacción con los vientos que soplan sobre el territorio y los fenómenos tropicales, como ondas y ciclones, generan microclimas que van desde el tropical seco hasta el tropical húmedo. La orientación de las sierras hondureñas juega un rol muy importante en el régimen de precipitación estableciendo diferencias bien marcadas entre el litoral Caribe, la región intermontana y el sur del país (Argeñal 2010).

Nuestro país es altamente expuesto a los efectos negativos de la variabilidad climática, el incremento en la frecuencia e intensidad de eventos, como son las sequías prolongadas, lluvias torrenciales, fenómenos extremos como huracanes e incremento en las temperaturas medias, han convertido al país y especialmente al Corredor Seco, en uno de los territorios más vulnerables (USAID 2016).

El cambio climático es un problema que amenaza hoy en día a todos los hondureños y las hondureñas, impactando en sus medios de vida como son: viviendas, cultivos, infraestructura, entre otros, ocasionando de esta manera severos daños a la economía nacional, teniendo como efecto mayores riesgos a la seguridad alimentaria, aumento de la pobreza y migración de compatriotas en la búsqueda de seguridad para sus familias (Ronzón 2016).

Así pues, la vulnerabilidad del país ante el cambio climático se ve agudizada por la pobreza en que vive un 52% de la población, situación asociada a la exclusión económica, social y cultural en que viven diversos sectores del país, resultado de un proceso de desarrollo

desigual vinculado al modelo agroexportador todavía vigente y, más recientemente, a un modelo extractivista con expresiones en la minería y la generación de energía (Martínez et al., 2021).

4.4. Adaptación climática basada en Ecosistemas (AbE)

Como es sabido, la AbE puede clasificarse de diversas formas: como un enfoque, como una iniciativa, como una combinación de ambos o como una serie de estrategias y planes. Incluye acciones que relacionan íntimamente la conservación, el mantenimiento y la restauración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como medio para mejorar las opciones de adaptación al cambio climático de los seres humanos. (Iza 2019)

Así pues, los pequeños productores se enfrentan a retos importantes para mantener sus medios de vida: presentan altas tasas de pobreza y analfabetismo, viven en zonas de difícil acceso, cultivan tierras empinadas y marginales, y a menudo carecen de servicios básicos, acceso a crédito y asistencia técnica. Muchos de ellos dependen solamente de su producción para su seguridad alimentaria y generación de ingresos, lo cual implica que son altamente vulnerables a cualquier aspecto que afecte la producción agrícola. (CATIE 2018).

4.5. Adaptación climática basada en Comunidades (AbC)

La AbC es un abordaje teórico-práctico para la adaptación al cambio climático. Es decir, es un enfoque conceptual sobre la adaptación que plantea una estrategia sobre cómo lograrla. Al decir que está “basado” en la comunidad, significa que el trabajo que se desarrollará se apoya en la cultura local, en sus capacidades y conocimientos, en sus necesidades sentidas y priorizadas, y en sus propios análisis o percepciones sobre el riesgo y las vulnerabilidades. (Ramírez y Borrero 2022).

De hecho, tiene como objetivo disminuir su vulnerabilidad frente a impactos reales o esperados del cambio climático, sin desconocer las necesidades de su entorno, o ver la comunidad desconectado de él. La AbC se basa en las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades de la comunidad, se ajusta a las características específicas de ella, y debería ser complementada con conocimiento de fuentes externas. Se debe poner un énfasis especial en las comunidades más pobres y vulnerables, y asegurar la inclusión de la equidad de género como eje transversal. (Diesner 2023).

V. MATERIALES Y MÉTODO

5.1 Ubicación del área de estudio

La presente investigación se llevó a cabo entre los meses de enero y abril en el municipio de Lauterique, en el departamento de La Paz, Honduras, en las comunidades de Las Minitas, Ojo de Agua y El Amate. Lauterique está ubicado geográficamente en el suroccidente de Honduras, dentro del Corredor Seco. Limita al norte con el municipio de Aguanqueterique, al sur con el municipio de Caridad (Valle), al este con el municipio de Curarén (Francisco Morazán), y al oeste con el municipio de San Antonio del Norte. Esta región es caracterizada por su vulnerabilidad a condiciones climáticas adversas, lo que la convierte en un área de interés para estudios sobre adaptación y sostenibilidad agropecuarias. (Universidad Nacional Autónoma de Honduras 2022)

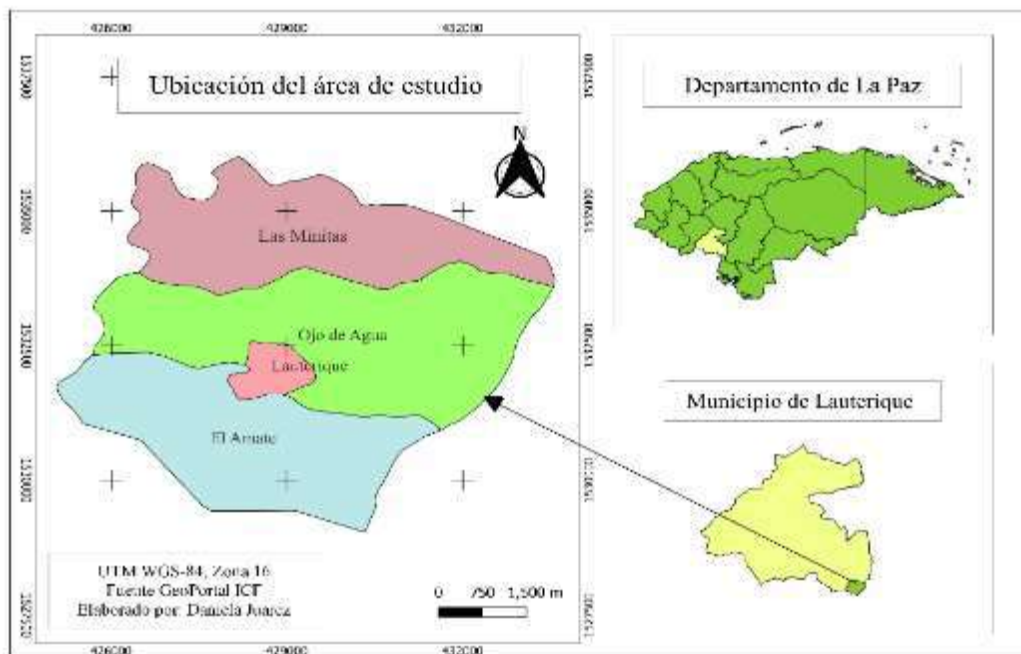


Figura 1. Ubicación geográfica de las comunidades en el municipio de Lauterique, La Paz

5.2. Materiales y Equipo

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipos: marcadores, tablero, papel bond tamaño carta, marcadores, impresora, grapadora, computadora, cámara fotográfica, grabadora de audio. También se utilizará Sistema de Información Geográfica (QGIS), Google Earth, Microsoft Excel, R-Estudio e InfotSat.

5.3. Enfoque de la investigación

Este estudio se realizó bajo el enfoque de investigación mixto; combinando métodos cuantitativos y cualitativos. A través de los métodos cuantitativos, se desarrollaron modelos predictivos para identificar riesgos climáticos y evaluar la capacidad de adaptación en los sistemas agrícolas. Al mismo tiempo, se emplearon herramientas cualitativas para comprender el contexto social y cultural en el que operan estos sistemas. Esto incluyó conocer las percepciones, experiencias y saberes locales de las familias sobre los riesgos climáticos; un aspecto clave para formular estrategias de adaptación que respondan a las necesidades y condiciones específicas de cada comunidad.

5.4. Población y muestra

La investigación incluyó al 100% de la población, es decir, se trabajó con todas las familias que desarrollan actividades agrícolas en cada comunidad, considerando que el tamaño poblacional es reducido, lo que facilita la implementación de esta estrategia. Trabajar con toda la población permitió obtener una visión completa y detallada de los medios de vida agrícolas en la comunidad. Este enfoque garantizó que se incluyera todas las experiencias, percepciones y prácticas locales, lo cual fue esencial para identificar patrones, fortalezas y desafíos de manera representativa y precisa. Además, se fortaleció la validez del análisis y

se proporcionó una base sólida para la caracterización integral del sector agropecuario en el área de estudio.

5.5 Procedimiento Metodológico.

5.5.1 Identificación de los capitales comunitarios que permiten la sostenibilidad de los medios de vida agrícolas

Una perspectiva que resulta interesante para comprender el desarrollo y bienestar comunitario es el contexto de los Capitales Comunitarios (CCF, por sus siglas en inglés), una teoría que ha sido elaborada y perfeccionada a lo largo de los años por Cornelia Butler Flora y Jan L. Flora. Según esta propuesta, el éxito y la vitalidad de una comunidad están profundamente ligados a la existencia y fortaleza de siete tipos de capitales comunitarios. Estos recursos pueden ser utilizados e invertidos con el objetivo de fomentar el bienestar a largo plazo de las comunidades.

Los capitales comunitarios se utilizaron como herramienta analítica para identificar y comprender los recursos o activos disponibles en las comunidades de El Amate, Ojo de Agua, Las Minutas del municipio de Lauterique, los cuales son fundamentales para el sostenimiento de los medios de vida y el desarrollo de los sistemas productivos. Como parte de la metodología, se aplicó una entrevista semiestructurada (Anexo 2) dirigida a las familias que participan en actividades agrícolas, con el objetivo de recolectar información detallada sobre su acceso, uso y gestión de estos recursos. Adicionalmente, se utilizó una escala tipo Likert para evaluar el grado de desarrollo de los diferentes capitales, facilitando un análisis más preciso y cuantificable de su impacto en las dinámicas comunitarias y en los sistemas productivos locales.

Este proceso se basó en la recopilación de datos que reflejan los distintos tipos de capitales incluyendo aspectos humano, social, cultural, natural, político, financiero y físico, se

utilizaron 32 indicadores (Tabla 1) como herramienta para identificar las fortalezas y limitaciones en cada tipo de capital, reconociendo tanto los recursos materiales como inmateriales que influyen en el bienestar y la resiliencia comunitaria.

Tabla 1 Capitales comunitarios e indicadores

Capital	Indicador
Humano	• Nivel Educativo • Salud y bienestar. • Seguridad alimentaria. • Migración. • Habilidades y conocimiento
Social	• Participación comunitaria. • Redes de colaboración. • Acción colectiva. • Confianza comunitaria.
Cultural	• Prácticas tradicionales de manejo agrícola • Costumbres y festividades relacionadas con la actividad agropecuaria. • Transmisión de conocimientos y técnicas agrícolas entre generaciones.
Natural	• Disponibilidad de agua. • Estado del suelo. • Cobertura vegetal. • Biodiversidad local. • Capacidad adaptativa de los ecosistemas. • Riesgos de desastres naturales.
Político	• ONGs. • Apoyo del gobierno nacional. • Apoyo del gobierno local. • Transparencia y confianza
Financiero	• Ahorros. • Disponibilidad de Créditos. • Seguridad financiera. • Remesas • Cajas rurales
Físico	• Infraestructura vial y de transporte. • Infraestructura productiva. • Estándares de viviendas. • Servicios de salud comunitarios. • Equipos y herramientas individuales.

Para la evaluación general de los capitales comunitarios, se utilizó una escala Likert (Tabla 2) basada en el modelo desarrollado por Rensis Likert (1932) y adaptada según las necesidades del análisis (Maldonado Luna, 2012). La escala estará dividida en cinco niveles, definidos de la siguiente manera:

- **0-1: Muy poca.** Representa la ausencia o mínima presencia de recursos, organizaciones o infraestructura en la comunidad.
- **1-2: Poca.** Indica una disponibilidad limitada de recursos o infraestructura, insuficiente para satisfacer las necesidades básicas de la comunidad.
- **2-3: Regular.** Señala la presencia de recursos y estructuras básicas que requieren mejoras para garantizar sostenibilidad y desarrollo.
- **3-4: Suficiente.** Refleja un desarrollo adecuado de los recursos, con una infraestructura y organizaciones que satisfacen las necesidades de la comunidad de manera eficiente.
- **4-5: Abundante.** Representa un alto nivel de desarrollo, con recursos abundantes, una infraestructura sólida y organizaciones activas que promueven el bienestar comunitario.

Esta escala permitió una evaluación precisa y objetiva del estado de los capitales comunitarios, proporcionando información útil para identificar áreas de mejora y oportunidades de fortalecimiento.

Tabla 2 Escala para desempeño de los capitales comunitarios

Rango de desempeño	Categoría
Muy poca	(1)
Poca	(2)
Regular	(3)
Suficiente	(4)
Abundante	(5)

Para evaluar el **capital comunitario** relacionado con la **disponibilidad de agua**, se utiliza una **escala Likert** de 1 a 5, donde cada número representa un nivel de desempeño y una categoría específica. La pregunta planteada en la entrevista fue: *"¿Cuál es su opinión en relación con el agua de los ríos, quebradas o pozos de la comunidad?"*

- **1. Muy poca:** Indica una disponibilidad mínima de agua. Los ríos y quebradas se secan durante varios meses y la comunidad enfrenta una escasez casi constante. Ejemplo de respuesta: *"En la comunidad casi nunca hay agua, y dependemos completamente de la recolección de lluvia o acarreo desde lejos."*
- **2. Poca:** Existe cierta disponibilidad, pero el agua es limitada y no alcanza para todas las necesidades. No llega a secarse por completo, pero resulta insuficiente para actividades agrícolas. Ejemplo de respuesta: *"El agua está disponible solo en ciertas épocas del año y no es suficiente para irrigar nuestros cultivos."*
- **3. Regular:** El agua es suficiente para cubrir las necesidades básicas de la comunidad, aunque no es abundante. Algunas familias enfrentan más dificultades para acceder a ella. Ejemplo de respuesta: *"Tenemos acceso al agua la mayor parte del año, pero algunas familias tienen más dificultades para obtenerla."*
- **4. Suficiente:** La cantidad de agua disponible es adecuada para satisfacer la mayoría de las necesidades domésticas y productivas. Ejemplo de respuesta: *"El agua es suficiente para regar cultivos y cubrir las necesidades domésticas en la mayoría de las casas."*
- **5. Abundante:** La comunidad cuenta con una gran disponibilidad de agua durante todo el año y, además, existen sistemas organizados que garantizan su acceso equitativo. Ejemplo de respuesta: *"Tenemos suficiente agua todo el año y sistemas organizados para garantizar su disponibilidad equitativa."*

5.5.2 Caracterización de los medios de vida agrícolas.

Para analizar y entender los medios de vida agrícolas en el Municipio de Lauterique, se realizó a través de 15 indicadores agrícolas, como se detalla en la Tabla 3. La recopilación de los datos se realizó a través de entrevistas semiestructuradas, lo cual permitió obtener información detallada sobre estos sistemas y sus dinámicas dentro de las comunidades.

Tabla 3 Indicadores para medios de vida agrícolas

No	Medios de vida Agrícolas	Unidad de medida
	Medios de vida que realiza	
1.	Área total de siembra/ha	Hectáreas (ha)
2	Rendimiento por hectárea	Quintales por hectárea (qq/ha)
3	Cantidad destinado a la comercialización	Quintales (qq)
4	Cantidad autoconsumo	Quintales (qq)
5	Tipo de fertilización	Químicos, orgánicos, mixtos
6	Sistemas de riego	Sí/No
7	Tipos de semillas utilizadas	Criolla, mejorada
8	Costos de producción por hectárea	Lempiras/ha (L/ha))
9	Ingresos generados por hectárea	Lempitas/ha (L/ha)
10	Mercados de comercialización de productos	1. No vende 2. Lauterique 3. Caridad 4. Comayagua 5. Empresa privada (OLAM)
11	Variación en los precios de mercado	Lempiras (L)
12	Incidencia de plagas y enfermedades.	Descripción

Con la recolección de los datos, se permitieron recoger información detallada y flexible directamente de las diferentes familias que se dedican a actividades agrícolas de las comunidades. La información recopilada a través de esta metodología permitió comprender los factores claves que influyen en los medios de vida agrícolas y facilitó el análisis de las estrategias que utilizan las comunidades para afrontar las limitaciones en sus actividades productivas.

5.5.3 Ocurrencia de la variabilidad climática

Se realizó la recolección de datos climáticos históricos correspondientes a un período de 30 años (1994-2024) relativo al municipio de Lauterique. Esta recopilación incluyó información detallada sobre las variables de precipitación y temperatura, lo que permitió una comprensión exhaustiva de las tendencias climáticas a lo largo de las tres décadas. Los datos fueron obtenidos a través de la plataforma NASA Giovanni, la cual proporciona acceso a la información relevante sobre las variables climáticas de interés, estableciendo una base sólida para el análisis de la variabilidad climática en la región.

El análisis de las tendencias en las variables climáticas permitió identificar patrones consistentes de cambio o estabilidad a lo largo de los años. Se evaluó la variabilidad climática mediante el estudio de fluctuaciones en las variables a lo largo del tiempo, buscando identificar cambios significativos en la ocurrencia de eventos climáticos, tales como aumentos o disminuciones en la temperatura y las precipitaciones, en comparación con los valores medios históricos.

5.5.3.1. Percepción de la población sobre la variabilidad climática en los medios de vida agrícolas.

Se realizó una entrevista semiestructurada (Anexo 2) dirigida a las familias dedicadas a actividades agrícolas, con el objetivo de comprender su percepción sobre los eventos

climáticos extremos ocurridos en los últimos años. La entrevista se centró en analizar la frecuencia, intensidad y variabilidad de estos fenómenos desde la perspectiva de los productores locales.

Se evaluaron variables como sequías, olas de calor, lluvias intensas, vientos fuertes, con el propósito de identificar cuáles de estos eventos han mostrado cambios más significativos a lo largo del tiempo. Los resultados obtenidos permitieron contrastar las percepciones de la población con las tendencias climáticas detectadas mediante programas y análisis especializados, proporcionando una visión integral del impacto de estos fenómenos en la región.

5.5.3.2 Índice de Exposición

Con los datos recopilados, se construyó un índice de exposición (Tabla 4) utilizando una escala de 0 a 3, que permite medir el nivel de exposición de los medios de vida ante la variabilidad climática. Estos niveles se clasificaron en exposición baja (1), exposición media (2) y exposición alta (3). Este índice de exposición se enfoca en las variables climáticas relevantes, como sequías, olas de calor, lluvias intensas, vientos fuertes. Para representar estos niveles de exposición, se utilizaron colores específicos: verde para indicar ausencia de cambio climático percibido, amarillo para reflejar un cambio moderado, y rojo para señalar un cambio extremo en el clima.

Tabla 4 Rango para determinar el índice de exposición de los sistemas agrícolas

Nivel de exposición	Categorías de Exposición	
No hay percepción de cambio en el clima.	(0%-33.3%) Baja	
Percepción de cambio de clima moderado.	(33.3%-66.6) Media	
Percepción de cambio de clima extremo	(66.6%-100%) Alta	

Ejemplo para ilustrar cómo se puede identificar el nivel de exposición ante la percepción de la población sobre la variabilidad climática en los medios de vida agrícolas.

Se realizó una evaluación en una comunidad del municipio de Lauterique, La Paz, para medir la percepción de la población sobre la variabilidad climática en los medios de vida agrícola, utilizando 7 preguntas definidas (percepción del cambio climático, precipitación, sequías, etc.). Cada pregunta fue evaluada en una escala de nivel de exposición (1: baja, 2: media, 3: alta), y luego se calculó el índice de capacidad adaptativa general.

Resultados por indicador:

Percepción de Cambio Climático: Alta (3)

Precipitación: Media (2)

Sequías: Alta (3)

Vientos: Media (2)

Lluvia: Media (2)

Inundaciones: Baja (1)

Olas de calor: Alta (3)

Suma de puntajes: $3+2+3+2+2+1+3=16$

Promedio: $16/7=2.29$

Normalización (0–100%):

$2.29/3 \times 100 = 76.33\%$

Clasificación:

0–33.3% = Baja

33.3–66.6% = Media

66.7–100% = Alta

En este ejemplo: 76.33% → Alta percepción del cambio climático.

El índice general obtenido fue de 76.33%, lo que indica una alta percepción de los cambios en el clima. Los resultados muestran que la población percibe con mayor intensidad las sequías y las olas de calor, mientras que la percepción de inundaciones es baja. Estos hallazgos sugieren que la comunidad reconoce cambios significativos en el clima, especialmente en fenómenos de calor extremo y escasez de agua, lo que puede influir en la implementación de medidas de adaptación.

5.5.4 Caracterización de los riesgos climáticos de los medios de vida agrícolas

A partir de los resultados obtenidos sobre la percepción comunitaria respecto a la variabilidad climática, se caracterizaron los riesgos climáticos que afectan los sistemas agrícolas en las comunidades estudiadas. Este análisis se llevó a cabo mediante el uso de 9 indicadores específicos para medios de vida agrícolas (Tabla 5), con el propósito de evaluar y comprender la sensibilidad de estos sistemas productivos ante las condiciones climáticas adversas. (Anexo 3).

Para validar y complementar la información obtenida en las entrevistas, se realizó un taller participativo (Anexo 5) con familias dedicadas a actividades agrícolas. Durante el taller, se implementaron herramientas participativas como los calendarios estacionales, que permitieron identificar períodos críticos de lluvia, sequía y eventos extremos, así como las líneas de tiempo, que ayudaron a reconstruir los principales eventos climáticos históricos y sus impactos en la producción agrícola. Estas actividades facilitaron la recopilación de información valiosa sobre las estrategias locales de respuesta y adaptación, promoviendo un

enfoque inclusivo y fortaleciendo el análisis de los riesgos climáticos en los sistemas agrícolas.

Este enfoque participativo no solo permitió una comprensión más profunda de las dinámicas climáticas y su impacto en las comunidades, sino que también fomentó el empoderamiento comunitario al involucrar activamente a los agricultores en el diagnóstico de los riesgos y las posibles soluciones.

Tabla 5 Indicadores para medir la sensibilidad climática en los sistemas agrícolas.

M.V	INDICADORES DE SENSIBILIDAD CLIMÁTICA	RANGO AFECTACIÓN		
		Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Agrícolas	Rendimiento anual de los cultivos/ha			
	Disponibilidad y acceso a recursos hídricos			
	Incidencia de plagas y enfermedades			
	Fertilidad de los suelos			
	Alteración en los ciclos vegetativos			
	Calidad del producto			
	Mano de obra			
	Precio de venta de los cultivos			
	Costos de producción			

5.5.4.1 Índice de sensibilidad climática

Con los datos obtenidos sobre la afectación en la productividad de la variabilidad climática sobre los medios de vida agrícolas se construyó un índice de sensibilidad que permitió determinar el nivel de afectación de cada amenaza climática sobre cada medio de vida, utilizando una escala de desempeño (Tabla 6). En este análisis, se asignaron puntuaciones de acuerdo con los niveles de afectación identificados: un nivel bajo estuvo representado por puntuaciones entre 0 y 1, un nivel medio por puntuaciones entre 1 y 2, y un nivel alto por

puntuaciones entre 2 y 3. Este enfoque permitió categorizar con precisión el grado de sensibilidad de los sistemas agropecuarios frente a diversos factores de riesgo. (Tabla 7).

Tabla 6 Índice de sensibilidad climática de los sistemas agrícolas.

Percepción % de afectación	Categorías de sensibilidad	
Afectación (0% - 33.3%%)	Baja	
Afectación (33.3% - 66.6%)	Media	
Afectación (66.6% - 100%)	Alta	

Tabla 7. Ejemplo para ilustrar cómo se aplicaría el índice de sensibilidad

Riesgo climático	Nivel de afectación	Puntuación
Rendimiento anual de los cultivos	Alta	3
Disponibilidad de recursos hídricos	Media	2
Incidencia de plagas y enfermedades	Alta	3
Fertilidad de los suelos	Media	2
Alteración en los ciclos vegetativos	Alta	3
Calidad del producto	Media	2
Mano de obra	Baja	1
Precio de venta de los cultivos	Media	2
Costos de producción	Alta	3

Calcular el promedio de los indicadores

$$\text{Promedio} = 3+2+3+2+3+2+1+2+3 = \frac{21}{9} = 2.33$$

Normalizar a porcentaje (0–100%)

$$\text{Índice} = 2.33 / 100 = 77.7$$

Con un **77.7%**, la **sensibilidad climática** frente a riesgos climáticos se clasifica como **alta**.

El cálculo del índice de sensibilidad climática con base en los nueve indicadores de riesgos climáticos muestra un promedio de 2.33 en la escala de 1 a 3. Al normalizar este valor, se obtiene un índice de 77.7%, lo que ubica a la comunidad en un nivel alto de capacidad adaptativa. Este resultado refleja que, aunque persisten limitaciones en aspectos como mano de obra y acceso a recursos hídricos, las familias han logrado implementar medidas que fortalecen su resiliencia, como el manejo de fertilidad de suelos, la calidad del producto y la adaptación a los ciclos vegetativos.

5.5.5 Identificación de capacidad adaptativa antes los riesgos climáticos de los medios de vida agrícolas.

Se realizó una entrevista semiestructurada (Anexo 4) con las familias que se dedican a las actividades agrícolas de las diferentes comunidades, para explorar las principales medidas de adaptación que realizan para enfrentar las amenazas climáticas. Se utilizaron 11 indicadores para evaluar la capacidad adaptativa de estos sistemas ante los riesgos climáticos. Esta información fue complementada y triangulada con los datos obtenidos en talleres participativos, lo que permitió identificar de manera más integral las estrategias de adaptación. Finalmente, se analizaron los resultados para determinar cuáles de estas medidas son más efectivas en la reducción de los riesgos derivados de los impactos climáticos, brindando una comprensión contextualizada y precisa sobre las prácticas adaptativas de la comunidad. (Tabla 8).

Tabla 8 Indicadores de adaptación de los sistemas agrícolas frente a riesgos climáticos.

N°	Indicadores de Adaptación	B(1)	M(2)	A(3)
1	Diversificación de sistemas agrícola			
2	Acceso a recursos financieros			
3	Reservorio de agua			
4	Infraestructura agrícola			
5	Trabajo comunitario			
6	Conocimiento y educación agrícola			
7	Abonos orgánicos			
8	Prácticas de conservación de suelo			
9	Sistema de riego			
10	Cultivos de cobertura			
11	Semilleros			

Los once indicadores de adaptación considerados en este estudio (diversificación de actividades agrícolas, acceso a recursos financieros, reservorio de agua, infraestructura agrícola, trabajo comunitario, conocimiento y educación agrícola, abonos orgánicos, prácticas de conservación de suelo, sistema de riego, cultivos de cobertura y semilleros) se definieron a partir del marco de medios de vida sostenibles propuesto por el DFID (1999), y adaptados siguiendo la metodología de evaluación de capacidad adaptativa planteada por Hahn et al. (2009) y en coherencia con el enfoque del IPCC (2014) sobre vulnerabilidad y adaptación.

5.5.5.1 Índice de capacidad adaptativa

El índice de capacidad adaptativa (Tabla 9) de un sistema se refiere a su habilidad para afrontar los efectos del cambio climático y su potencial para implementar acciones que reduzcan los impactos identificados. Este concepto refleja la capacidad de las familias dedicadas a las actividades agrícolas, para ajustar sus características o conductas,

anticipándose y respondiendo de manera más eficaz a los factores que impulsan el cambio climático, permitiendo así una gestión más resiliente frente a estos desafíos. (Peña et al, 2022).

Se codificaron las variables en escalas de desempeño (alta, media y baja); de acuerdo a los niveles de capacidad de adaptación, a estas escalas se le asignan valores del 1 (baja), 2 (media) y 3 (alta). Estos valores (1,2 y 3) se normalizan en una escala de adaptación de 0 a 100%. Concibiendo que, de 0 a 33.3% capacidad de adaptación baja (1), de 33.3 a 66.6% capacidad de adaptación media (2) y de 66.6 a 100% capacidad de adaptación alta (3). (Escobar et al. 2019)

Tabla 9 Escala para determinar el índice de capacidad adaptativa de los sistemas agrícolas.

ESCALA DE DESEMPEÑO		CATEGORÍAS DE ADAPTACIÓN	
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN ALTA	66.6% a 100%	Alta	
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN MEDIA	33.3% a 66.6%	Media	
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN BAJA	0% a 33.3%	Baja	

Ejemplo para ilustrar cómo se puede identificar la capacidad adaptativa ante los riesgos climáticos en los medios de vida agrícolas:

Se realizó una evaluación en una comunidad del Corredor Seco de Honduras para medir la capacidad adaptativa de sus sistemas agrícolas frente a las sequías, utilizando los 11

indicadores definidos (diversificación, acceso a recursos, infraestructura, etc.). Cada indicador fue evaluado en una escala de desempeño (1 = baja, 2 = media, 3 = alta), y luego se calculó el índice de capacidad adaptativa general.

Resultados por indicador:

- **Diversificación de actividades agrícolas:** Alta (3)
- **Acceso a recursos financieros:** Baja (1)
- **Reservorio de agua:** Baja (1)
- **Infraestructura agrícola:** Media (2)
- **Trabajo comunitario:** Media (2)
- **Conocimiento y educación agrícola:** Media (2)
- **Abonos orgánicos:** Baja (1)
- **Prácticas de conservación de suelo:** Alta (3)
- **Sistema de riego:** Baja (1)
- **Cultivos de cobertura:** Media (2)
- **Semilleros:** Media (2)

Cálculo del índice de capacidad adaptativa: El índice se calcula promediando las puntuaciones de los 11 indicadores:

$$\text{Promedio} = \frac{3+1+1+2+2+2+1+3+1+2+2}{11} = 1.81$$

Normalización del índice: El promedio obtenido (1.81) se convierte en un porcentaje en la escala de 0 a 100%

$$\text{Índice de capacidad adaptativa} = \frac{1.81}{3} \times 100 = 60.33\%$$

Clasificación según la escala: Con un índice de 60.33%, la capacidad adaptativa de la comunidad se clasifica como **media** (33.3% a 66.6%).

Este índice indica que la comunidad tiene una capacidad adaptativa **media** frente a sequía. Aunque han implementado algunas estrategias como la diversificación de actividades y

prácticas de conservación del suelo, aún presentan deficiencias en el acceso a financiamiento, almacenamiento de agua y sistemas de riego, lo que limita su resiliencia ante eventos climáticos extremos.

5.5.5.2 Limitantes y debilidades en la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios comunitarios

Para identificar las barreras y debilidades que enfrentan las diferentes familias que se dedican a las actividades agrícolas de las distintas comunidades estudiadas en su capacidad de adaptación frente a la variabilidad climática, se adoptó un enfoque fundamentado en el Marco de los Capitales Comunitarios. Este proceso se desarrolló con un taller participativo (Anexo 6), utilizando herramientas como los grupos focales y la construcción de una matriz de análisis de capitales comunitarios, lo que permitió evaluar los recursos disponibles y las limitaciones presentes en las familias dedicadas a las actividades agrícolas en las diferentes comunidades para mitigar los impactos climáticos. (Imbach et al. 2015). Este enfoque busca identificar las barreras específicas que limitan la capacidad de la comunidad para responder de manera adecuada a los desafíos climáticos. El objetivo principal es generar información esencial que facilite el diseño de estrategias de adaptación más efectivas, contribuyendo a minimizar los impactos negativos asociados a los cambios en el clima.

Con el propósito de fortalecer el análisis de los capitales en cada comunidad, se llevó a cabo un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Esta herramienta permite evaluar factores internos y externos que influyen en cada capital comunitario, abarcando aspectos económicos, sociales, ambientales y culturales. A través de este análisis, fue posible identificar las condiciones actuales y proponer estrategias que orienten las acciones comunitarias de manera planificada a corto, mediano y largo plazo.

5.5.6 Identificación participativa de medidas de adaptación.

En el mismo taller participativo que se realizó con las familias que desarrollan medios de vida agrícolas, se buscó identificar y discutir **estrategias de adaptación** frente a la **variabilidad climática**. Este proceso requirió la participación activa de las partes interesadas con el fin de evaluar conjuntamente la vulnerabilidad y los riesgos que enfrentan las comunidades en el corto, mediano y largo plazo. Este enfoque colaborativo busca garantizar que las estrategias de adaptación sean prácticas, justas y sostenibles. Además, contribuyó a fortalecer la resiliencia comunitaria y promover el desarrollo sostenible al abordar de manera integral los efectos del cambio climático.

5.5.6.1 Análisis de los datos

Los datos recolectados en campo fueron organizados y tabulados en Microsoft Excel, generando gráficos y tablas para su interpretación, y posteriormente analizados en el software estadístico R. Este proceso permitió comprender mejor los factores que contribuyen a la vulnerabilidad o fortaleza de las comunidades, proporcionando insumos clave para diseñar estrategias de adaptación más focalizadas y efectivas.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Resumen: Objetivo 1

En el municipio de Lauterique, La Paz, se evaluaron los capitales comunitarios y los medios de vida rurales utilizando el Marco de los Capitales Comunitarios (MCC) de Flora et al. (2004). En el capital humano, el 71.87% de las familias presentó educación primaria incompleta y más del 70% no recibió capacitaciones técnicas; el 92.70% tuvo acceso sanitario, aunque con limitaciones en la calidad de los servicios; el 79% experimentó escasez de alimentos y el 48% reportó migración de familiares. El capital social mostró que el 63.54% de las familias participó en organizaciones comunitarias. En el capital político, el 67.7% valoró positivamente la gestión municipal. En el capital cultural, se mantuvieron prácticas y saberes agrícolas tradicionales, aunque con reducción de actividades culturales. En el capital natural, el 56.2% reportó dificultades en el acceso al agua, y el 63.5% percibió alto riesgo ante desastres naturales. En el capital financiero, el 90.62% no accedió a créditos, el 83.33% no recibió remesas y el 85% presentó bajo manejo de finanzas y herramientas digitales. En el capital físico, la mayoría tuvo vivienda propia y acceso a transporte mototaxi, aunque con deficiencias en vías, servicios públicos e infraestructura comunitaria..

6.1 Caracterización de Capitales Comunitarios en el municipio de Lauterique, La Paz.

Según Flora et al. (2004), el Marco de los Capitales Comunitarios (MCC) más que una herramienta de análisis, puede ser un enfoque que ayuda a identificar sus partes. Los enfoques utilizados tradicionalmente en el abordaje del desarrollo en las comunidades rurales se han enfocado en los problemas (y errores pasados) en vez de valorar las potencialidades de las comunidades para visualizar el futuro deseado y de esa manera orientar acciones de acompañamiento en el presente.

De acuerdo con la base de datos analizada, se muestra el comportamiento de los capitales comunitarios en el municipio de Lauterique, La Paz (Figura 2). Se identificó que el capital humano se encuentra en situación vulnerable, ya que aproximadamente el 70% de las familias cuenta únicamente con educación primaria incompleta y más del 70% no ha recibido capacitaciones técnicas, lo cual limita las oportunidades para mejorar sus capacidades productivas. Resultados similares fueron reportados por García et al. (2020) en comunidades rurales del Corredor Seco de Nicaragua, donde la baja escolaridad y el acceso limitado a capacitación fueron factores que redujeron la capacidad de adaptación a sequías. En cuanto al capital social, el bajo nivel de organización coincide con lo observado por Méndez y López (2019) en zonas rurales de El Salvador, donde la débil cohesión social dificultó la gestión de proyectos colectivos. El capital político también presenta un nivel bajo, lo que concuerda con hallazgos de Flores et al. (2021) en municipios de alta vulnerabilidad climática en Honduras, quienes señalan que la limitada participación en procesos de gobernanza local restringe la implementación de políticas efectivas.

En contraste, el capital cultural se mantiene fortalecido, con una parte significativa de la población que conserva y valora tradiciones y saberes agrícolas ancestrales; este hallazgo es consistente con lo reportado por Herrera (2018) en comunidades lencas, donde el acervo

cultural ha sido un factor clave para la resiliencia comunitaria. En el caso del capital natural, se observa un nivel moderado de disponibilidad de recursos como el agua, situación que se asemeja a lo documentado por FAO (2017) en el Corredor Seco, donde la escasez hídrica es una amenaza constante para la sostenibilidad agrícola. Respecto al capital financiero, la mayoría de las familias presenta acceso muy limitado a crédito formal y a remesas, lo que restringe sus oportunidades de inversión; este patrón coincide con el estudio de PNUD (2019) en comunidades rurales hondureñas, que identificó el acceso a financiamiento como uno de los principales cuellos de botella para el desarrollo económico local. Finalmente, el capital físico muestra aspectos positivos y negativos: aunque muchas familias cuentan con vivienda propia y activos básicos, la deficiente infraestructura vial limita el acceso a mercados y servicios, una problemática también señalada por CEPAL (2020) en municipios rurales de Centroamérica.

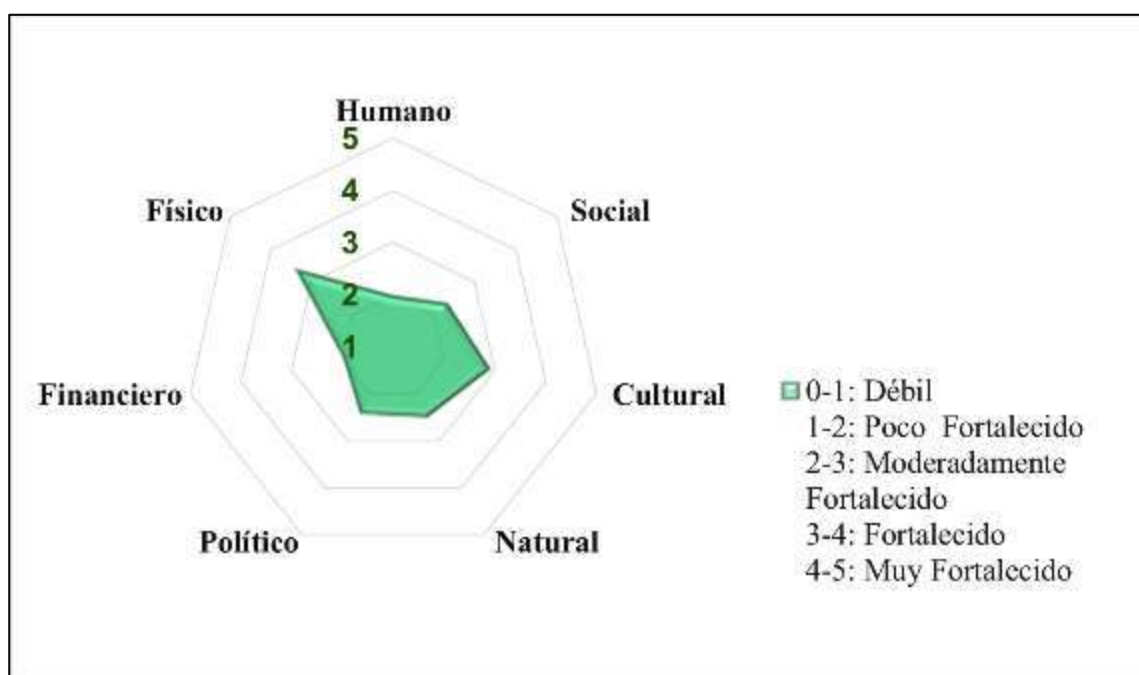


Figura 2. Valoración de los capitales comunitarios en el municipio de Lauterique, La Paz

Con el objetivo de comprender la evolución de los capitales comunitarios en el municipio de Lauterique, se describe cada uno de ellos tomando en cuenta los principales indicadores considerados en el estudio.

6.1.1 Capital Humano

El capital humano en el municipio de Lauterique abarca factores fundamentales para comprender la calidad de vida y las oportunidades de desarrollo de su población. Entre los principales indicadores analizados se encuentran: nivel educativo, acceso a capacitaciones, asistencia médica, prevalencia de enfermedades, seguridad alimentaria y migración familiar. (Figura 3).

Los datos recopilados muestran que una gran parte de la población cuenta únicamente con educación primaria incompleta, representando aproximadamente el 71.87% de los hogares. Esta situación limita significativamente las oportunidades para el desarrollo de capacidades técnicas y profesionales, lo cual repercute en la productividad del trabajo agrícola familiar. Según Ovares et al. (2007), la falta de implementación efectiva de políticas educativas impide que las personas, especialmente en zonas rurales, puedan desarrollar su potencial y acceder a oportunidades que contribuyan a reducir el rezago y la desigualdad en la educación.

Si bien el 48.95% de las familias agrícolas ha participado en talleres técnicos sobre el manejo de sistemas de producción agrícolas, todavía un 51.04% no tiene formación en esta área. Esto pone de manifiesto una gran diferencia en las opciones de aprender lo imprescindible para optimizar la producción agrícola y encarar los problemas regionales como el cambio climático. Pese a que cerca de la mitad de las personas ha podido formarse, que estos procesos no lleguen a la población reduce las ventajas generales de estas técnicas. Tal y como indica Castillo (2015), carecer en parte de instrucción técnica puede provocar que no se aprovechen bien los recursos, poca capacidad de recuperación ante climas extremos y poca variedad en lo que se produce, manteniendo así la fragilidad.

Además, esta desigualdad en el acceso a capacitación puede generar brechas dentro de la comunidad, donde quienes reciben formación tienen mayores oportunidades de mejorar rendimientos y diversificar cultivos, mientras quienes no la reciben continúan con prácticas más vulnerables a sequías, plagas y otros fenómenos climáticos (García et al., 2020). Esta situación no solo afecta la productividad individual, sino que limita la resiliencia colectiva y la capacidad de la comunidad para implementar estrategias de adaptación frente al cambio climático (FAO, 2017). Por ello, resulta esencial que los programas de formación técnica sean inclusivos, priorizando metodologías adaptadas a bajos niveles de escolaridad y combinando aprendizaje práctico con asistencia continua, lo cual fortalece la sostenibilidad de los sistemas de producción locales y contribuye a la seguridad alimentaria de la población (CEPAL, 2020; Herrera, 2018).

En el ámbito de la salud, las cifras revelan que un 92.70% de las familias cuenta con acceso a atención sanitaria, indicando una cobertura bastante alta en la región. No obstante, tener acceso no siempre implica recibir servicios de calidad o equitativos. Si bien la mayor parte de las familias logra ser atendida en centros de salud cercanos, muchas de estas instituciones sufren por la falta de recursos, medicinas e instalaciones apropiadas, sobre todo en zonas rurales apartadas del centro, lo cual dificulta una atención rápida y eficaz. Según Herrera (2016), la precariedad en los servicios de salud en zonas rurales centroamericanas sigue siendo una barrera estructural para el desarrollo humano.

En cuanto a las enfermedades más frecuentes en el municipio de Lauterique, se destaca que la gripe es una de las afecciones más comunes, siendo atribuida en gran medida a los cambios bruscos de temperatura asociados al cambio climático, lo que incrementa la vulnerabilidad de la población, especialmente en épocas de transición climática. Se registran enfermedades frecuentes como dolores musculares, cefaleas (dolores de cabeza) y problemas gastrointestinales que, si bien no siempre representan un riesgo grave, afectan la capacidad de las personas para desarrollar sus actividades cotidianas y productivas. También se identificaron enfermedades crónicas de origen genético como la diabetes, que requieren un manejo constante y adecuado, lo cual representa un desafío para las familias rurales que

enfrentan limitaciones en el acceso a medicamentos y servicios de salud especializados. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la infraestructura sanitaria local y las estrategias de prevención en salud comunitaria. En línea con la OPS (2023), las enfermedades crónicas no transmisibles están aumentando en áreas rurales sin que existan las capacidades suficientes para responder a esta demanda sanitaria emergente.

Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la infraestructura sanitaria local y desarrollar estrategias de prevención comunitaria más efectivas. Programas de educación en salud, promoción de estilos de vida saludables y monitoreo regular podrían reducir la incidencia y complicaciones de estas enfermedades. Además, la presencia de enfermedades crónicas limita la capacidad de los hogares para adaptarse a otros retos, como la inseguridad alimentaria o los impactos del cambio climático, ya que miembros con condiciones de salud crónicas pueden tener menor productividad y movilidad, afectando los medios de vida familiares.

Estudios recientes en áreas rurales de América Latina muestran que la creciente prevalencia de enfermedades no transmisibles requiere políticas integrales que combinen atención médica, educación y fortalecimiento comunitario, de modo que las familias puedan manejar sus condiciones sin comprometer su bienestar general y su resiliencia socioeconómica (OPS, 2023). Por tanto, abordar estas brechas en salud es clave no solo para mejorar la calidad de vida individual, sino también para fortalecer la sostenibilidad de los medios de vida rurales.

En lo que respecta a la seguridad alimentaria, los datos revelan que el 45.83% de las familias pueden experimentar escasez de alimentos algunas veces del año, mientras que el 26.04% lo vive con frecuencia y el 7.29% reporta enfrentar esta situación de manera permanente. Aunque un 20.83% señala que rara vez enfrenta dificultades, ninguna familia manifestó no haber vivido esta situación de inseguridad alimentaria, lo que evidencia un riesgo constante para la mayoría de los hogares del municipio. Esta problemática no ocurre de manera aislada, sino que es el resultado de una interacción compleja de factores estructurales y globales, entre

ellos el cambio climático, la inestabilidad económica y las tensiones sociales. Tal como plantea Méndez (2024), la inseguridad alimentaria responde a redes interconectadas de crisis, y su impacto es más severo en comunidades rurales donde el acceso a medios de vida sostenibles es limitado y las condiciones climáticas extremas agravan la producción agrícola.

Otro elemento importante a considerar es la migración, ya que el 52.08% de los hogares reporta no tener familiares en el extranjero, lo que indica baja migración internacional en más de la mitad de la población. No obstante, el 47.92% restante sí tiene al menos un familiar fuera del país, y aunque en menor proporción, esto sigue teniendo implicaciones significativas en la dinámica comunitaria. La migración, especialmente de jóvenes, ha provocado una reducción en la disponibilidad de mano de obra agrícola, dejando algunas parcelas sin cultivar debido a la falta de trabajadores. Como resultado, son las personas mayores quienes suelen quedarse en las comunidades rurales, enfrentando desafíos asociados a la edad, como limitaciones físicas y menor acceso a conocimientos técnicos modernos. Esta tendencia ha contribuido al envejecimiento de la población agrícola. A su vez, las remesas que reciben las familias migrantes funcionan como un sustento económico, aunque no siempre son suficientes para compensar el impacto de la disminución del consumo local y la demanda de productos agropecuarios, que también se ha visto afectada por estos procesos migratorios.

Los conflictos, la violencia y la incertidumbre que representa el cambio climático en el corredor seco hondureño, constituyen algunas de las causas subyacentes de la migración y del desplazamiento de carácter forzado. De acuerdo a (FAO 2016), muchos migrantes se ven obligados a desplazarse debido a factores socioeconómicos como la pobreza, la inseguridad alimentaria, la falta de oportunidades laborales, el acceso limitado a la protección social, el agotamiento de los recursos naturales y las repercusiones adversas de la degradación del medio ambiente y del cambio climático.

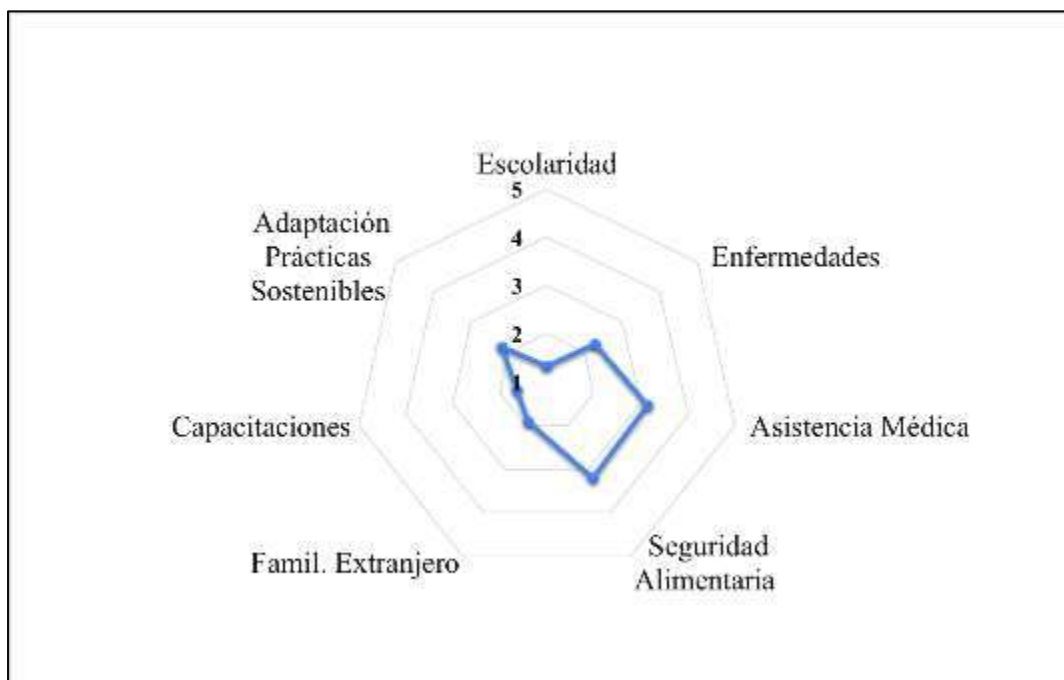


Figura 3. Estado del capital humano en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.1.2 Capital Social y Político

En el municipio de Lauterique, el capital social se refleja en la capacidad de la comunidad para organizarse, colaborar colectivamente y generar relaciones de confianza que favorezcan el desarrollo local. Esta capacidad se evidencia en la existencia de diversas organizaciones comunitarias, como los patronatos, las juntas de agua, las cajas rurales, las sociedades de padres de familia y los equipos de fútbol en algunas localidades. Estas estructuras no solo facilitan la cooperación y la participación ciudadana, sino que también fortalecen la cohesión social y permiten la implementación de proyectos colectivos que mejoran el bienestar de la población.

El capital social de la comunidad evaluada se encuentra en un estado moderado a favorable (Figura 4), basado en tres indicadores clave: nivel de organización, acción colectiva y percepción de transparencia y eficacia. Los datos muestran que un 63.54% de las familias tienen un nivel de organización que refleja estructuras internas funcionales y capacidad para

organizarse. En cuanto a la acción colectiva, un 68.75% de las personas consideran su participación comunitaria como moderada o alta, lo que denota una actitud colaborativa y apertura hacia el trabajo conjunto. Finalmente, el 51.04% de la población confía en los procesos de gestión comunitaria, lo que indica que más de la mitad percibe transparencia y eficacia en las decisiones colectivas. Sin embargo, se identifican desafíos: un 13.54% sin organización, más del 30% de percepción neutral sobre transparencia, y alrededor del 17% que desconfía abiertamente del liderazgo comunitario. Esto sugiere la necesidad de mejorar la inclusión, fortalecer los canales de información y generar mayor confianza en los procesos colectivos para lograr una comunidad más cohesionada y participativa.

Según Méndez y López (2019), el capital social en comunidades rurales muestra que una baja percepción de transparencia y eficacia en la gestión comunitaria se asocia con menor participación ciudadana y menor éxito de iniciativas colectivas. Por tanto, abordar estas brechas no solo mejora la cohesión social, sino que también tiene implicaciones directas sobre la capacidad de la comunidad para adaptarse a desafíos económicos, ambientales y de gobernanza local. Estrategias como fomentar la inclusión de grupos marginados, promover la rendición de cuentas y generar canales efectivos de comunicación pueden fortalecer el capital social, aumentar la participación y asegurar que los beneficios de los proyectos comunitarios se distribuyan de manera equitativa.

Para abordar proyectos de esta magnitud, se requiere una colaboración de los miembros de las comunidades, la inclusión de los actores claves, así como las autoridades locales y otros socios externos dado que es importante fomentar canales de comunicación claros, promover educación comunitaria sobre la importancia de estos servicios básicos y desarrollar capacidades para ayudar a las comunidades a superar esas limitantes. Cuando se invierte en el capital social, las comunidades demuestran una mejora en iniciativa, responsabilidad y adaptabilidad, y una visión compartida de un indicador de aumento del capital social (Flora, 2007).

El análisis del capital político en el municipio de Lauterique, La Paz, muestra una percepción mayoritariamente positiva hacia la gestión de las autoridades locales, ya que el 67.7% de las personas encuestadas la califican como buena; sin embargo, persisten retos significativos que debilitan su efectividad. Aunque el 46.9% reconoce la ejecución de muchos proyectos municipales, problemas críticos como el acceso a agua potable, energía eléctrica y el mal estado de las carreteras siguen afectando a varias comunidades, lo que evidencia una distribución desigual de los beneficios del desarrollo local. Las vías de acceso en mal estado dificultan la ejecución de proyectos y limitan la conectividad entre comunidades, afectando la movilidad, la economía local y la atención de emergencias. Por otro lado, el 55.2% percibe a las organizaciones externas como poco activas, y el 66.6% considera bajo o muy bajo el desempeño de los líderes comunitarios, lo que refleja una débil acción colectiva y escasa articulación con actores estratégicos. Aunque las comunidades están organizadas y tratan de gestionar proyectos, muchas veces no obtienen respuesta de la municipalidad, y algunas iniciativas quedan inconclusas, como postes de luz sin conexión. En este contexto, se requiere fortalecer la gestión pública, mejorar la infraestructura vial y aumentar la inversión para consolidar un capital político más inclusivo, participativo y eficiente.

Para mejorar la gestión local, es fundamental aumentar la transparencia y la rendición de cuentas de las autoridades municipales, así como fortalecer la planificación estratégica para priorizar necesidades básicas como infraestructura vial, servicios públicos y oportunidades económicas. Además, se debe promover una mayor colaboración con organizaciones no gubernamentales, el sector privado y otras entidades externas que permitan desarrollar proyectos sostenibles que realmente benefician a todas las comunidades del municipio. Según Flora et al. (2004), capital político es el nivel de organización de la comunidad por medio del uso del gobierno, es decir, la habilidad para ganar recursos por parte de los representantes hacia la comunidad. Cuando este capital es alto, se posee la habilidad para buscar su propia voz y comprometerse en acciones que contribuyen al bienestar comunitario.

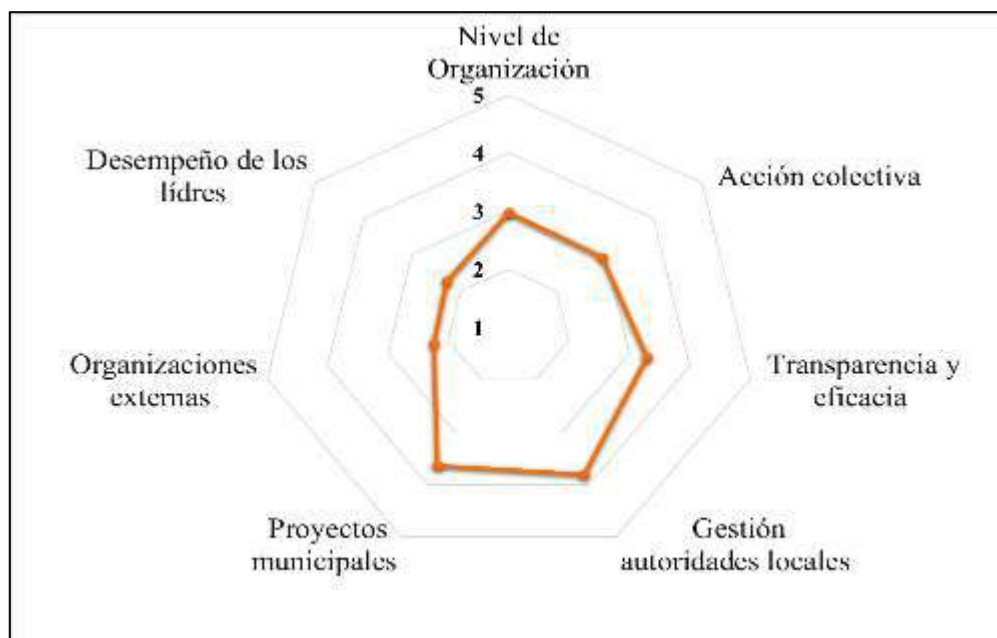


Figura 4. Estado del capital Social y Político en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.1.3 Capital Cultural y Natural

Para evaluar el capital cultural en el municipio de Lauterique se consideró la importancia de las tradiciones, el valor otorgado a los recursos naturales desde una perspectiva cultural y la transmisión de conocimientos agrícolas ancestrales (Figura 5). Los resultados muestran una valoración significativa de estos elementos: el 51% de las familias consideran muy importante las tradiciones y un 12.5% como fundamentales, lo que refleja un fuerte sentido de identidad cultural. En cuanto a la transmisión de conocimientos agrícolas, el 51% también la califica como muy importante, y un 7.2% como fundamental, lo que evidencia que la sabiduría ancestral sigue siendo transmitida entre generaciones, especialmente en prácticas productivas locales.

Respecto al vínculo cultural con los recursos naturales, el 57.3% los considera muy importantes y el 33.3% fundamentales, reconociendo los bienes y servicios ecosistémicos no solo como base económica, sino como parte esencial de la vida comunitaria. Sin embargo, se observa una debilidad en la realización de actividades culturales colectivas como

celebraciones o fiestas tradicionales, las cuales tienen poca relevancia actual en la mayoría de comunidades, posiblemente por la falta de organización comunitaria. A pesar de estas limitaciones, la presencia de la iglesia católica ha permitido mantener espacios de encuentro y cohesión social. En conjunto, el capital cultural de Lauterique se muestra sólido en términos de identidad y preservación de saberes tradicionales; sin embargo, es necesario fortalecer la acción colectiva para revitalizar y fomentar de manera más activa las expresiones culturales comunitarias.

El capital cultural es aquel que pone de manifiesto el modo en que las personas conocen y se desenvuelven en su entorno; sus tradiciones, y lenguaje. Incluye su visión espiritual y como las distintas partes están conectadas, las maneras de conocimiento, gastronomía y lenguaje, entre otras. Este capital es de suma importancia porque frecuentemente las personas nativas, poseen conocimientos sobre el estado de sus recursos naturales y de prácticas de sus ancestros, entonces al invertir en el capital cultural, en diferentes enfoques se pueden mejorar los otros capitales (Flora, 2007).

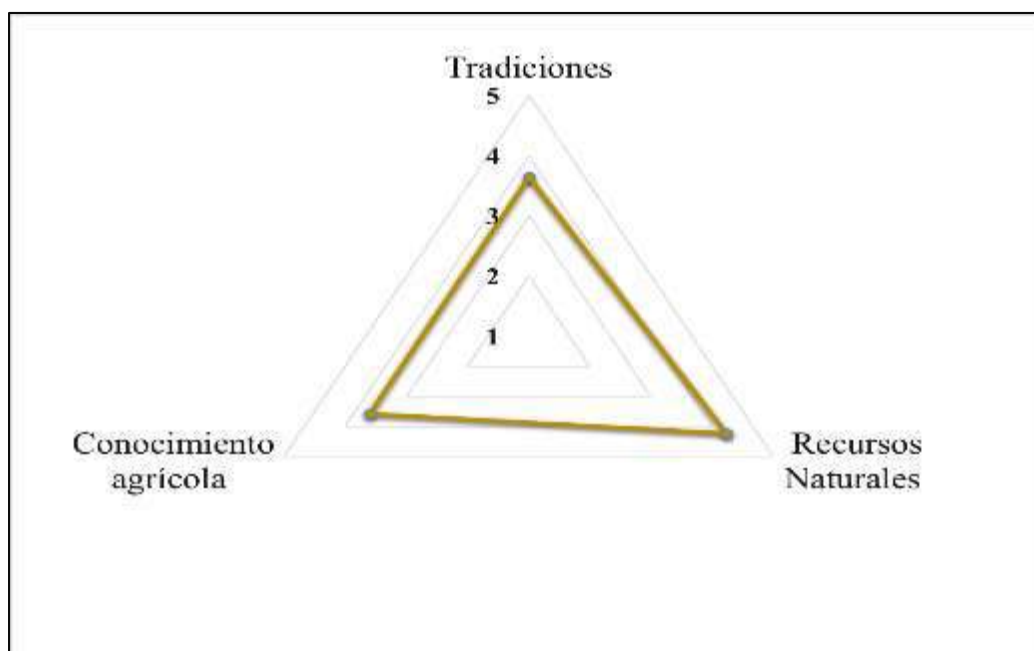


Figura 5.. Estado del capital Cultural en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.1.4 Capital Natural

Por consiguiente, en el capital natural se tomaron en cuenta indicadores como la disponibilidad de agua, conservación de suelos, estado del bosque y biodiversidad, capacidad de los ecosistemas y nivel de riesgo ante desastres naturales. Los resultados reflejan condiciones preocupantes en varios de estos aspectos. (Figura 6).

En cuanto a la disponibilidad de agua, el 56.2% de las familias reporta que el agua en los ríos es limitada, aunque no se seca por meses, lo que indica cierta disponibilidad, pero aun así constituye una amenaza para el bienestar de la población, especialmente en comunidades que dependen directamente de fuentes naturales. Esta situación sugiere que, durante periodos críticos, como la temporada seca, podría haber limitaciones para consumo humano, riego y actividades productivas, afectando la seguridad hídrica y la resiliencia de los hogares frente al cambio climático. La conservación de suelos también presenta debilidades: el 48.3% de las familias la califica como regular y el 32.3% como mala o muy mala, lo que podría estar relacionado con prácticas agrícolas intensivas, deforestación y falta de manejo sostenible. Esta situación aumenta el riesgo de erosión, pérdida de fertilidad y disminución de la productividad agrícola, afectando directamente los medios de vida de la población (FAO, 2017).

Los bosques y la biodiversidad, solo el 10.4% de las familias percibe su estado como excelente, mientras que el 53.1% lo considera regular, lo que evidencia una cobertura forestal posiblemente degradada y pérdida de especies nativas. La degradación de estos recursos naturales no solo compromete la biodiversidad local, sino que también disminuye la capacidad de los ecosistemas para regular el agua, retener nutrientes y brindar servicios ecosistémicos esenciales para la agricultura y la seguridad alimentaria (Herrera, 2018).

En conjunto, estos resultados muestran que la disponibilidad de recursos naturales en Lauterique es moderada, pero frágil, lo que exige estrategias de manejo sostenible,

conservación de suelos y protección de bosques, así como acciones comunitarias de educación ambiental para garantizar la resiliencia de los medios de vida frente a fenómenos climáticos extremos.

La capacidad adaptativa de los ecosistemas, fundamental para mantener el equilibrio ambiental y sostener las actividades humanas, es percibida como moderada por el 63.5% de la población, lo que evidencia una fragilidad ecológica creciente. De manera similar, el mismo porcentaje de personas considera que el riesgo de desastres naturales es alto, particularmente en zonas con pendientes pronunciadas, deforestación o infraestructura insuficiente. Estos resultados indican que, aunque la comunidad reconoce y valora sus recursos naturales, existen múltiples amenazas que requieren atención inmediata. Por tanto, es esencial que las autoridades locales, en conjunto con la población, implementen prácticas de conservación y restauración ambiental, así como estrategias de adaptación al cambio climático, con el fin de fortalecer la resiliencia del territorio y asegurar la sostenibilidad de los medios de vida rurales.

Según la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente+, 2019), reconoce el capital natural como un pilar esencial para el desarrollo sostenible del país. Subraya la importancia de conservar los recursos naturales como el agua, los bosques, el suelo y la biodiversidad, dado su papel crucial en el sustento de las comunidades rurales y la economía nacional. También destaca la necesidad de una gestión integrada y responsable para garantizar su disponibilidad a largo plazo frente a desafíos como el cambio climático y la sobreexplotación. Al relacionar estas consideraciones con los resultados obtenidos en Lauterique, se observa que la comunidad percibe una disponibilidad moderada de agua y suelos con conservación limitada, así como bosques y biodiversidad en estado regular. Esta percepción coincide con la necesidad de gestión sostenible señalada por MiAmbiente+ (2019), ya que la fragilidad de estos recursos naturales puede comprometer tanto la seguridad alimentaria como la resiliencia frente a fenómenos climáticos extremos. Por tanto, los resultados locales refuerzan la urgencia de implementar estrategias de conservación, restauración y uso sostenible de los recursos, así como programas de educación ambiental y

participación comunitaria que permitan fortalecer el capital natural y garantizar la sostenibilidad de los medios de vida rurales a largo plazo.

Asimismo, durante el estudio se logró identificar especies de plantas con potencial alimenticio presentes en las comunidades donde se tomó en cuenta la parte de la planta utilizada y sus usos principales, en el cual están distribuidas de la siguiente manera: 17 especies de árboles frutales (Tabla 10), 7 tipos de Hortalizas (Tabla 11), 5 plantas alimenticias (Tabla 12), y finalmente 11 especies de plantas medicinales (Tabla 13).

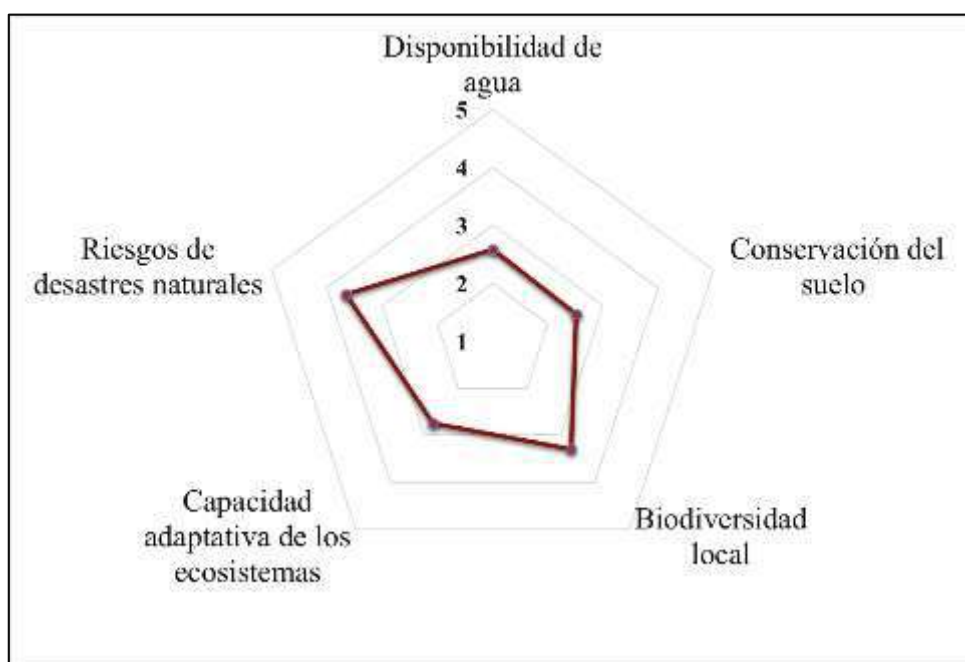


Figura 6. Estado del capital Natural en el municipio de Lauterique, La Paz.

Tabla 10 Especies de árboles frutales presentes en el municipio de Lauterique

No	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Origen	Tipo de planta	Meses de cosecha	Usos Principales
1	Guineo	Musa paradisiaca	Musaceae	Sudeste asiático	Herbácea perenne	Abril a septiembre	Consumo fresco, bollería (“banano frito”), postres, acompañante en platos tradicionales.
2	Coco	Cocos nucifera	Arecaceae	Indio-malaya y Pacífico suroccidental	Árbol	Todo el año	Agua refrescante, leche de coco, dulces, repostería, hidratación en calor intenso.
4	Limón	Citrus limon	Rutaceae	Noreste de India	Árbol pequeño	Marzo a julio	Bebida, jugos, aderezo, medicina casera y condimento en marinadas.
5	Plátano	Musa paradisiaca	Musaceae	Sudeste asiático	Herbácea perenne	Todo el año	Es una fruta que se consume tanto verde como maduro, siendo común en tajadas fritas, sopas, asado o cocido. Además, se comercializa en mercados locales y sus hojas se utilizan tradicionalmente para envolver alimentos como tamales.

6	Mango	Mangifera indica	Anacardiaceae	Norte de India/suroeste de Asia	Árbol perenne	Abril a septiembre	Consumo fresco, jugos, conservas, dulces, ensaladas, postres típicos.
7	Papaya	Carica papaya	Caricaceae	Mesoamérica	Hierba leñosa perenne	Todo el año	Consumo fresco, jugo, tratamientos para gastritis, en ensaladas o acompañada con limón.
8	Piña	Ananas comosus	Bromeliaceae	América del sur tropical	Herbáceae perenne	Todo el año	Consumo fresco, jugo, cortes, mermeladas, postres, acompañamientos de comidas.
9	Guanábana	Annona muricata	Annonaceae	América tropical	Árbol pequeño	Marzo a julio	Uso principalmente en jugos, helados, batidos, mermeladas tradicionales y refrescos.
10	Maracuyá	Passiflora edulis	Passifloraceae	América del sur (Brasil, Paraguay)	Trepadora perenne	Marzo a julio	Es consumido en jugo popular, postres, salsas y agua fresca
11	Nance	Byrsonima crassifolia	Malpighiaceae	América tropical	Árbol o arbusto	Final de julio y durante agosto	Consumo fresco, mermeladas, vino, postres, infusiones, refrescos típicos.

12	Marañón	Anacardium occidentale	Anacardiaceae	Nordeste de Brasil	Árbol	Noviembre a diciembre	Consumo fresco del fruto, uso de la nuez (castaña de cajú), jugos y vinagre casero.
13	Naranja	Citrus × sinensis	Rutaceae	Asia (sureste de China e India)	Árbol	Enero a abril y de noviembre a diciembre	Jugo diario, consumo fresco, mermeladas, condimento.
14	Zapote	Pouteria sapota	Sapotaceae	Mesoamérica	Árbol	Febrero a abril	Consumo fresco, pulpa dulce, jaleas, postres tradicionales.
15	Mandarina	Citrus reticulata	Rutaceae	Asia (China e Indochina)	Árbol pequeño	Enero a marzo, noviembre-diciembre	Consumo fresco, jugo, postres, condimento en platillos.
16	Ciruela	Spondias purpurea	Anacardiaceae	Mesoamérica y Sudamérica	Árbol	Mayo a septiembre	Consumo fresco, en jugos, postres, mermeladas; mejora digestión y aporta fibra.
17	Tamarindo	Tamarindus indica	Fabaceae	África tropical	Árbol	Febrero a septiembre	Refrescos populares (“agua de tamarindo”), dulces, salsas, curaciones caseras.

Tabla 11 Tipos de Hortalizas presentes en el municipio de Lauterique

No	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Origen	Tipo de planta	Meses de cosecha	Usos Principales
1	Chipilín	Crotalaria longirostrat	Fabaceae	Mesoamérica	Arbusto	Mayo a noviembre	Tradicionalmente se usa en sopa de chipilín: muy tradicional, nutritiva (hierro, calcio, vitaminas) y remedio para anemia e insomnio, también en tamalitos/ticucos (masa + frijoles o queso)
2	Chile	Capsicum annum	Solanaceae	Mesoamérica	Herbácea perenne	Julio a octubre	Condimento esencial en salsas, guisos, comidas típicas (sopa de res, frijoles, carne), se siembran jalapeños y chiles dulces bajo protección
3	Tomate	Solanum lycopersicum	Solanaceae	Región andina de Sudamérica	Herbácea perenne	Diciembre a abril	Consumido fresco, en salsas, ensaladas, platos de tomate frito; fuente de vitaminas y antioxidantes
4	Cebolla	Allium cepa	Amaryllidaceae	Asia Central y Sudoeste	Herbácea bienal o anual	Marzo a abril-mayo	Uso versátil: condimentar guisos, salsas, sopas y comidas cotidianas.

5	Pepino	Cucumis sativus	Cucurbitaceae	Asia meridional	Trepadora herbácea	Mayo a noviembre	Crudo como acompañante o en ensaladas, consumido fresco con limón, sal y alguashte (semilla de ayote molida)
6	Ayote	Cucurbita argyrosperma	Cucurbitaceae	Mesoamérica	Trepadora rastrera	Julio a octubre	Se consume tierno en guisos, sopas o al horno. Aderezo típico: alguashte (pepitoria) molido con limón y sal
7	Pataste	Sechium edule	Cucurbitaceae	Mesoamérica	Trepadora perenne	Junio a noviembre	Cocido, frito, acompañado de huevos o carne. Es rico en carbohidratos, usado como sustituto de la papa.

Tabla 12 Otras especies alimenticias presentes en el municipio de Lauterique

No	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Origen	Tipo de planta	Meses de cosecha	Usos Principales
1	Yuca	Manihot esculenta Crantz	Euphorbiaceae	Sudamérica central	Arbusto raíz tuberosa	Todo el año	Consumida cocida, frita o en formas tradicionales como el casabe. También acompaña guisos, carnes y se utiliza incluso en snacks locales. Es fuente

							de energía y carbohidratos para familias rurales
2	Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Convolvulaceae	América tropical	Herbácea rastrera perenne	Todo el año	Popular como guarnición: cocido, frito, asado, se usa en purés, panes y dulces típicos.
3	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	Amaranthaceae	Región mediterránea y Asia occidental	Herbácea bienal	Abril a julio	Se consume cocida o rallada en ensaladas, a veces mezclada en encurtidos con zanahoria. También se prepara como jugo rojo combinado con zanahoria o naranja.
4	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	Poaceae	Nueva Guinea y Asia sudoriental	Gramínea perenne alta	Enero a mayo	Jugo fresco (agua de caña), molida para miel o panela.
5	Malanga	<i>Colocasia esculenta</i>	Araceae	Asia tropical	Herbácea perenne, rizomatosa	Abril a julio	Cocida o frita como buñuelos. La malnga es rica en carbohidratos, se usa como sustituto de papa o yuca. Tiene valor medicinal tradicional para malestar estomacal y digestivo

Tabla 13 Especies medicinales presentes en el municipio de Lauterique.

No	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Origen	Tipo de planta	Meses de cosecha	Usos principales
1	Quina	Cinchona officinalis	Rubiaceae	Sudamérica	Árbol	Noviembre a enero	Se utiliza para infusión contra fiebres y malaria; tizana para reuma y dolores musculares
2	Jengibre	Zingiber officinale	Zingiberaceae	Asia tropical	Herbácea perenne	Septiembre a noviembre	infusión para resfriados, dolores musculares, digestión; tizana de jengibre y zacate de limón para descongestionar
3	Zacate de limón	Cymbopogon citratus	Poaceae	Asia	Hierba perenne	Todo el año	Infusiones digestivas, relajantes, antitusivas; base de tizana local
4	Sábila	Aloe vera	Asphodelaceae	África	Suculenta perenne	Todo el año	Es utilizado el gel tópico para quemaduras, piel, cicatrización; bebida medicinal para digestión.

5	Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Rutaceae	Europa y Mediterráneo	Arbusto perenne	Frebero a mayo, y octubre a noviembre	Infusión para digestión, dolores menstruales, alivio de estrés. Tradicionalmente se utiliza la ruda en niños para dolores de estómago, dolores de cabeza y oído.
6	Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	Caprifoliaceae	Europa y Asia	Herbácea perenne	Julio a agosto	Priincipalmente es utilizada para para relajación, insomnio y estrés
7	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	Europa y Asia occidental	Herbácea perenne	Todo el año	Infusiones antimicrobianas, alivio de resfriados y tos

8	Manzanilla	Matricaria chamomilla	Asteraceae	Europa oriental	Hierba anual	Junio y septiembre	Es utilizada para aliviar problemas digestivos, como la indigestión, los gases y el dolor de estómago. Además, se le atribuyen efectos calmantes y relajantes, siendo útil para reducir el estrés, la ansiedad y mejorar la calidad del sueño.
9	Insulina	Costus igneus	Costaceae	América tropical	Herbácea perenne	Junio a octubre	Tradicionalmente es utilizado para regular niveles de azúcar en sangre (diabéticos)
10	Eucalipto	Eucalyptus globulus	Myrtaceae	Australia	Árbol	Noviembre a febrero	Infusión y vaporización para resfriados, bronquitis, descongestión respiratoria
11	Hoja de aire	Bryophyllum pinnatum	Crassulaceae	Madagascar	Suculenta perenne	Marzo a junio	Infusiones energéticas, rituales tradicionales de limpieza o protección espiritual

La identificación de estas especies vegetales se realizó con el objetivo de reconocer los principales recursos alimenticios y medicinales utilizados por las familias rurales de Lauterique, La Paz. Este proceso permite documentar el conocimiento local, valorar la biodiversidad presente en los sistemas agroalimentarios y evidenciar el papel fundamental que estas plantas juegan en la seguridad alimentaria, la salud comunitaria y la economía familiar. Además, esta información es clave para proponer estrategias de manejo sostenible y resiliencia ante el cambio climático. Como señalan Toledo y Barrera-Bassols (2008), el conocimiento tradicional asociado al uso de plantas es un componente vital de los sistemas agroecológicos locales y un recurso estratégico para el desarrollo rural sustentable.

6.1.5 Capital Financiero

Para analizar el capital financiero en el municipio de Lauterique, La Paz, se consideraron diversos indicadores, incluyendo la importancia del ahorro, el acceso a créditos, el ingreso por remesas, el manejo de las finanzas y el uso de finanzas digitales. El objetivo fue determinar si las familias utilizan estos recursos para fortalecer capacidades, impulsar el desarrollo comunitario, fomentar el emprendimiento local y generar acumulación de riqueza a largo plazo (Figura 7).

En cuanto al ahorro, más del 70% de las familias entrevistadas reconoce su importancia, aunque solo un 2.08% lo considera fundamental. Esto indica que, si bien existe conciencia sobre la utilidad del ahorro, persisten limitaciones en su práctica efectiva, lo que podría restringir la capacidad de los hogares para enfrentar emergencias, invertir en actividades productivas o acumular capital a largo plazo. Estudios en contextos rurales muestran que la falta de cultura de ahorro limita la resiliencia económica y dificulta el desarrollo de emprendimientos locales (PNUD, 2019).

Respecto al acceso al crédito, el 90.62% de las familias no tiene acceso a esta herramienta financiera, lo que representa una barrera significativa para la inversión en proyectos productivos y la mejora de los medios de vida. Esta exclusión financiera podría deberse a requisitos restrictivos de las instituciones financieras, la ausencia de garantías o la baja educación financiera. La literatura indica que la limitada disponibilidad de crédito formal en comunidades rurales aumenta la dependencia de recursos informales y limita la generación de ingresos sostenibles (FAO, 2017). En relación con las remesas, solo el 16.66% de las familias las recibe, aunque estos ingresos pueden ser un complemento importante para la economía familiar y comunitaria, especialmente en zonas rurales con escasa generación de ingresos locales. Su presencia, aunque minoritaria, resalta la importancia de estrategias de diversificación de ingresos para mejorar la seguridad económica.

El manejo de las finanzas se encuentra limitado: el 72.91% de los encuestados presenta un nivel bajo y el 12.5% muy bajo, lo que evidencia una debilidad importante en la administración financiera familiar. Esta situación subraya la necesidad de programas de educación financiera que permitan a las familias planificar, presupuestar y tomar decisiones informadas, incrementando así su capacidad de inversión y resiliencia económica (CEPAL, 2020). En conjunto, los resultados muestran que, aunque existe conciencia sobre la importancia del ahorro y ciertos ingresos externos, la comunidad enfrenta barreras significativas para acceder a instrumentos financieros, manejar sus recursos de manera eficiente y generar capital para el desarrollo. Abordar estas limitaciones mediante educación financiera, inclusión en créditos y promoción del ahorro puede fortalecer el capital financiero, mejorar los medios de vida y apoyar la sostenibilidad económica de Lauterique.

Finalmente, en cuanto al uso de finanzas digitales, el 91.66% de las familias tiene un muy bajo acceso o manejo, lo que refleja una importante brecha digital. Solo el 7.29% tiene un manejo bajo, y apenas el 1.04% alcanza un nivel moderado. Esta baja adopción de herramientas digitales limita el acceso a servicios financieros modernos como la banca en línea, pagos móviles o aplicaciones de ahorro.

Por lo tanto, el capital financiero en Lauterique presenta grandes desafíos, especialmente en acceso al crédito, educación financiera y digitalización. Sin embargo, la alta valoración del ahorro muestra un punto de partida importante para el diseño de estrategias que fortalezcan la autonomía financiera de las familias. Tal como indica Morales y Reyes (2015), El capital financiero es el que encierra a los recursos financieros disponibles para invertir en la comunidad, ya sea en la capacidad para crear nuevas oportunidades de generación de recursos económicos, apoyo para el emprendimiento civil y social, así como el aseguramiento de riqueza para el futuro impulso de la comunidad.

Con frecuencia se percibe a las comunidades rurales como desprovistas de capital financiero, aunque debido a la creciente globalización de la fuerza laboral, los emigrantes pueden estar incluso mejor organizados para invertir en sus comunidades, de un modo acumulativo, con miras al desarrollo rural y a la búsqueda de respuestas ante el cambio climático (Flora 2007).

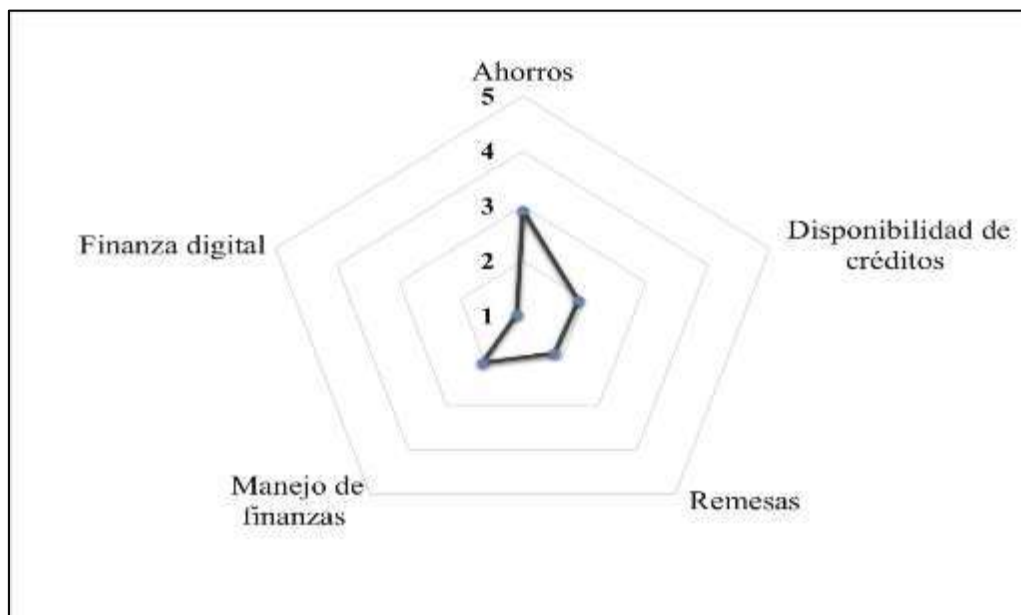


Figura 7. Estado del capital Financiero en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.1.5 Capital Físico

En el municipio de Lauterique, La Paz, el capital físico refleja una mezcla de avances y limitaciones que inciden directamente en la calidad de vida de las familias (Figura 8). En cuanto a la vivienda, el 45.83% de las familias residen en estructuras en buenas condiciones, construidas principalmente con bloques y techos de teja o aluzinc, mientras que el 41.66% viven en casas en estado regular y un 12.5% en condiciones deficientes, muchas veces construidas con madera y pisos de tierra, lo cual representa una expresión tangible de la desigualdad estructural.

El transporte privado más utilizado es el mototaxi (65.62%), debido a su bajo costo y facilidad de movilidad en caminos en mal estado, mientras que el transporte público es limitado, situación que afecta directamente la accesibilidad. A pesar de estas condiciones, el 64.58% considera que el servicio de transporte es bueno, aunque reconocen que las vías carecen de mantenimiento por parte de las autoridades. En cuanto a la educación, el 54.16% de las familias perciben que la calidad educativa es buena y un 22.91% la considera excelente, aunque enfrentan desafíos como aulas multigrado y carencia de mobiliario escolar, factores que dificultan el aprendizaje efectivo, especialmente en el nivel básico.

El acceso a los servicios de salud es percibido como poco fácil por el 53.12% de la población, ya que, en general, las instalaciones les quedan relativamente cerca o son accesibles en términos de distancia. No obstante, algunas limitaciones como equipamiento insuficiente o cobertura parcial pueden afectar la atención oportuna y completa de sus necesidades médicas. Asimismo, el 47.91% de los hogares cuenta con herramientas básicas, la infraestructura comunitaria sigue siendo insuficiente, ya que un 82.29% de la población reporta muy baja disponibilidad de estos recursos. Estos resultados evidencian que, si bien existen esfuerzos individuales para mejorar las condiciones físicas y el bienestar familiar, persisten importantes retos colectivos para fortalecer el capital físico, el cual es esencial para garantizar un desarrollo sostenible a nivel local (Flora & Flora, 2007).

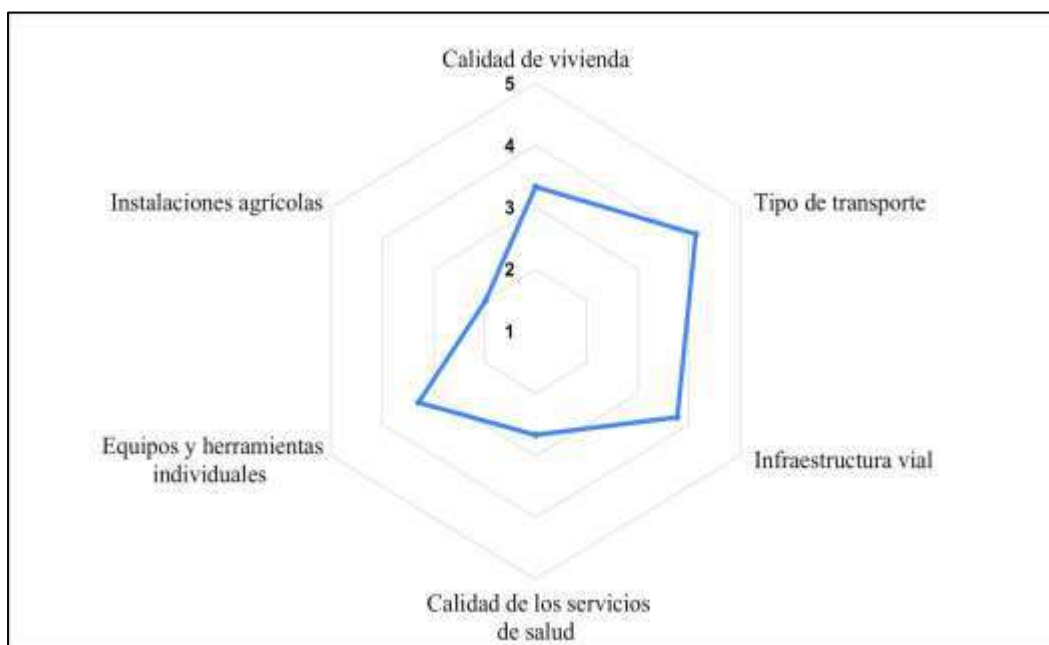


Figura 8. Estado del capital Físico en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.2 Principales medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique.

6.2.1 Caracterización de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique.

En el municipio de Lauterique, los principales medios de vida identificados están centrados en los granos básicos, que son esenciales para su subsistencia, destacando cuatro medios de vida principales que predominan en el municipio, entre cuales sobresalen los siguientes, (Figura 9): maíz (*Zea mays*) el 45.36% de las familias que se dedican a las actividades agrícolas, el frijol (*Phaseolus vulgaris*) con un total de 45.36% de las familias, maicillo (*Sorghum sp*) representa el 4.87% de la producción agrícola, y el café (*Coffea sp*) el 4.39% de las familias.

Los datos reflejan que los principales medios de vida agropecuarios en la comunidad están dominados por el cultivo de frijol y maíz, los cuales son practicados por el mayor porcentaje de familias. Esto indica que ambos cultivos representan la base económica de las familias

agricultoras. En menor medida, también se observa la presencia del maicillo y el café, lo que sugiere cierta diversificación, aunque su impacto económico es más reducido. Esta información es clave para definir estrategias de fortalecimiento productivo y comercial, enfocadas principalmente en los cultivos más representativos. (Figura 9).

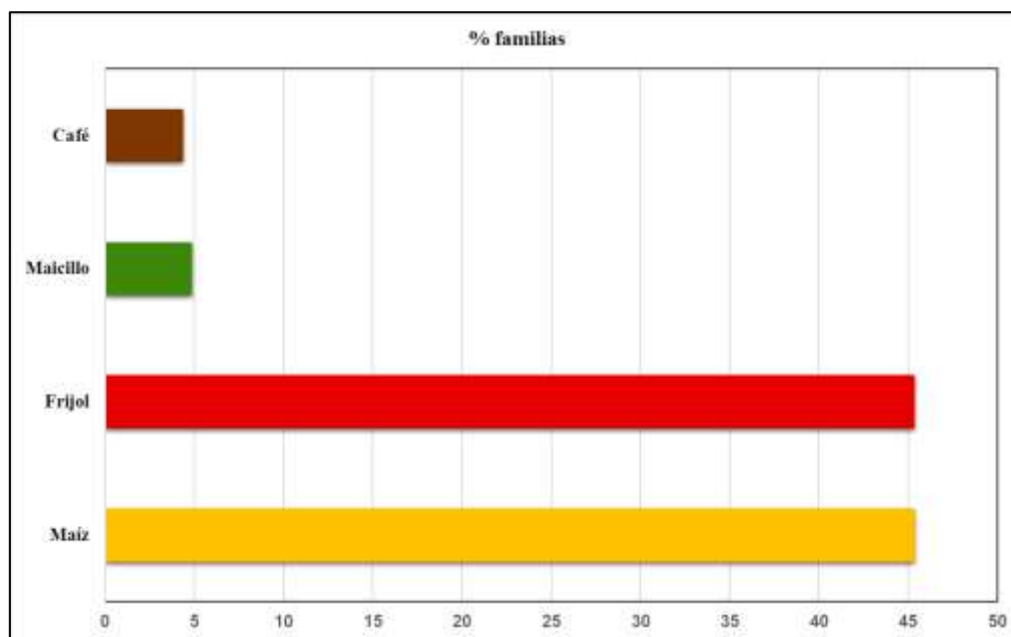


Figura 9. Clasificación de los medios de vida agrícolas presentes en el municipio de Lauterique, La Paz.

En el corredor seco, además de los principales medios de vida identificado, también está la implementación basada en la combinación de cultivos, el cual es una estrategia fundamental para los medios de vida de las familias que se dedican a las actividades agrícolas, el 77.76% de las familias siembran maíz y frijol, el 5.76% siembran maíz, frijol y maicillo, y el 8.64% siembran maíz, frijol y café (Figura 10). esta diversidad de cultivos responde a la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria y generar ingresos para las familias, la elección de las combinaciones según (Imbach et al. 2015) depende de factores como la disponibilidad de tierra, el acceso al agua y las preferencias alimentaria.

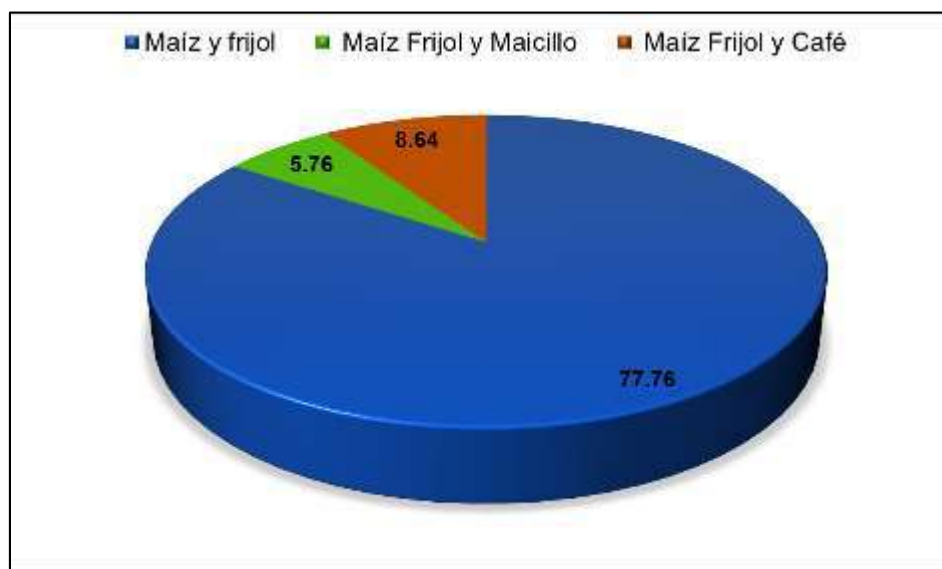


Figura 10. Distribución de las combinaciones de cultivos como estrategia de vida en las familias agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.

En la población, la mayoría alquila tierras para la agricultura, mientras que solo una minoría posee terrenos propios, esta situación fusiona la tenencia de tierras con la estrategia de vida, ya que aquellos que carecen de acceso a la tierra recurren a ella para poder subsistir, así lo enmarca (van der Zee et al. 2012)

6.2.2 Características de producción de los medios de vida en el municipio de Lauterique, La Paz

6.2.2.1 Medios de vida Agrícolas

En el sistema agrícola del municipio, los cultivos de maíz, frijol, maicillo y café representan la base de la seguridad alimentaria y las principales fuentes de ingreso para las familias productoras. El área promedio destinada a estos cultivos es de 3.26 hectáreas, con variaciones en los niveles de producción, costos e ingresos según cada tipo de cultivo. (Tabla 14).

Entre estos, el maicillo es el cultivo con mayor rendimiento, con 18.80 quintales por hectárea, seguido por el maíz con 16.81 quintales/ha, el frijol con 13.26 quintales/ha, y finalmente el café con 8 quintales/ha. Del total producido, una parte se destina al consumo doméstico, que varía entre 1.6 quintales para el café y 14.4 quintales para el maicillo, mientras que el resto se vende en los mercados locales.

En términos de costos de producción, el frijol representa la inversión más baja por hectárea, mientras que el café es el cultivo más costoso, con un aproximado de L 6,111 por hectárea. Por su parte, el maíz y el maicillo presentan costos intermedios, situándose entre L 3,450 y L 3,595 por hectárea.

Respecto a los ingresos, el café es el cultivo que genera mayores beneficios, debido a su alto precio de mercado, seguido por el frijol. En contraste, los ingresos obtenidos por el maíz y el maicillo, estimados en L 1,622 y L 1,530 por hectárea, respectivamente, resultan inferiores a sus costos de producción. No obstante, estos cultivos continúan siendo parte fundamental de las estrategias de subsistencia de las familias, ya que cumplen un papel clave en el autoconsumo y en la seguridad alimentaria. Esta situación evidencia que, más allá de la rentabilidad económica, los productores valoran el maíz y el maicillo como base de su alimentación y como un mecanismo de resiliencia frente a la dependencia del mercado.

Tabla 14 Características productivas de los medios de vida agrícolas del municipio de Lauterique, La Paz.

Indicadores	Medios de vida			
	Maíz	Frijol	Maicillo	Café
	Medias	Medias	Medias	Medias
Área total de siembra/ha	0.82	0.74	0.88	0.82
Producción/ha	16.81	13.26	18.80	8.00
Cantidad de venta/qq	3.24	3.61	4.40	6.44
Cantidad de consumo/qq	13.57	9.56	14.40	1.56
´Tipo de fertilizante	1.02	1.02	1.00	1.44
Sistema de riego	1.99	1.99	1.90	2.00
Tipo de semilla	1.11	1.11	1.20	1.22
Costos producción/ ha	3595.70	3008.60	3450.00	6111.11
Ingresos/ ha	1622.58	3460.22	1530.00	28888.89
Mercado o canal de venta	1.46	1.46	1.40	3.11
Variación en los precios de mercado	1.60	1.60	1.60	1.33

Los sistemas agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz, mantienen un fuerte arraigo en prácticas tradicionales, con escasa incorporación de tecnologías modernas. El 98.9% de los productores no utiliza sistemas de riego, lo que los hace altamente dependientes del régimen de lluvias, un factor crítico considerando la alta variabilidad climática del Corredor Seco. Asimismo, el 81.1% emplea semillas criollas, lo que representa una adaptación local pero limita el acceso a variedades mejoradas con mayor tolerancia al estrés hídrico o plagas. La producción promedio por hectárea evidencia rendimientos modestos: maíz (16.81 qq/ha), frijol (13.26 qq/ha), maicillo (18.80 qq/ha) y café (8.00 qq/ha). De esta producción, el consumo familiar representa la mayor proporción —por ejemplo, 13.57 qq/ha en maíz y 14.40 qq/ha en maicillo— mientras que las cantidades destinadas a la venta son menores (3.24 qq/ha en maíz y 4.40 qq/ha en maicillo). Los costos de producción varían significativamente, desde 3,008.60 L/ha en frijol hasta 6,111.11 L/ha en café, mientras que los ingresos por hectárea reflejan una marcada diferencia según el cultivo, siendo especialmente altos en café (28,888.89 L/ha) y bajos en maicillo (1,530.00 L/ha). El uso de fertilizantes químicos es generalizado (93.3%), con un uso mínimo de enfoques mixtos

(6.7%), lo que plantea dudas sobre la sostenibilidad a largo plazo. En cuanto a la mano de obra, la producción depende tanto del trabajo familiar como de mano de obra contratada, con casos que oscilan desde un único miembro de la familia sin personal contratado hasta unidades que emplean hasta seis jornaleros adicionales, evidenciando una diversidad de estrategias productivas según el tamaño y capacidad de cada hogar. Esta situación se ve agravada por la presencia recurrente de plagas como gusano cogollero, hiello, pulgón, babosa y roya, que generan daños directos en los cultivos y afectan la estabilidad de la producción local. (Tabla 15).

Tabla 15 Plagas y enfermedades que afectan los cultivos de Maíz, Frijol, Maicillo y Café en el municipio de Lauterique, La Paz.

Cultivo	Nombre Común	Nombre Científico	Tipo
Maíz	Gusano cogollero	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Plaga (insecto)
	Hiello	<i>Exserohilum turcicum</i> , <i>Puccinia sorghi</i>	Enfermedad (hongo)
	Gallina ciega	<i>Phyllophaga spp.</i>	Plaga (insecto)
	Saltamontes	<i>Melanoplus spp.</i>	Plaga (insecto)
	Gorgojo	<i>Sitophilus zeamais</i>	Plaga (insecto)
	Hielo negro	<i>Bipolaris maydis</i>	Enfermedad (hongo)
	Hielo amarillo	<i>Puccinia polysora</i>	Enfermedad (hongo)
	Pulgón	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	Plaga (insecto)
	Lombriz	<i>Lumbricus terrestris</i>	Fauna del suelo
	Chapulín	<i>Schistocerca spp.</i> , <i>Melanoplus spp.</i>	Plaga (insecto)
Frijol	Hielo	<i>Pseudocercospora griseola</i>	Enfermedad (hongo)
	Babosa	<i>Deroceras spp.</i> , <i>Limax spp.</i>	Plaga (molusco)
	Pulgón	<i>Aphis craccivora</i>	Plaga (insecto)
	Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	Plaga (insecto)
	Chapulín	<i>Melanoplus spp.</i>	Plaga (insecto)
	Langosta	<i>Schistocerca americana</i>	Plaga (insecto)
	Sandijuela	Posible <i>Helicoverpa spp.</i>	Plaga (larva de insecto)
	Sanguijuela	Posible <i>Helobdella spp.</i>	Plaga (indeterminado)

	Gusano	<i>Helicoverpa zea</i> , <i>Spodoptera spp.</i>	Plaga (insecto)
Maicillo	Miel	<i>Sphacelia sorghi</i>	Enfermedad (hongo)
	Miel negra	<i>Claviceps africana</i>	Enfermedad (hongo)
	Hielo	<i>Exserohilum turcicum</i> , <i>Bipolaris spp.</i>	Enfermedad (hongo)
	Gorgojo	<i>Sitophilus oryzae</i> , <i>S. zeamais</i>	Plaga (insecto)
Café	Roya	<i>Hemileia vastatrix</i>	Enfermedad (hongo)
	Hielo amarillo	<i>Phoma costaricensis</i> , <i>Mycena citricolor</i>	Enfermedad (hongo)

6.3 Ocurrencia de la variabilidad climática

6.3.1 Temperatura

La gráfica (Figura 11), representa la evolución suavizada de la temperatura media diaria en el municipio de Lauterique (representativa del valle de La Paz, Honduras) desde 1994 hasta 2024, habiendo sido procesada mediante descomposición STL para remover la estacionalidad y el componente aleatorio. Durante esta tendencia, se observa un incremento sostenido de aproximadamente 0.4°C desde mediados de los años noventa hasta 2015 (equivalente a un calentamiento de aprox. 0.6°C por década), coincidente con tendencias regionales para Honduras. A partir de 2015, la línea de tendencia se aplana o incluso desciende levemente, lo cual indica que en los años más recientes no se ha continuado con el aumento térmico a largo plazo.

En contraste, se destaca el componente estacional de la serie, donde se aprecian oscilaciones regulares reproducidas año tras año (meses cálidos como abril–mayo y frescos como enero–febrero), en consonancia con el clima tropical monzónico característico de la región 2. Cabe enfatizar que la temperatura media general del período es aproximadamente $26,2^{\circ}\text{C}$, lo que refleja que, pese a las variaciones interanuales y efectos climáticos globales, el clima de Lauterique se mantiene alarmantemente cálido, pero con variabilidad dentro del rango estacional.

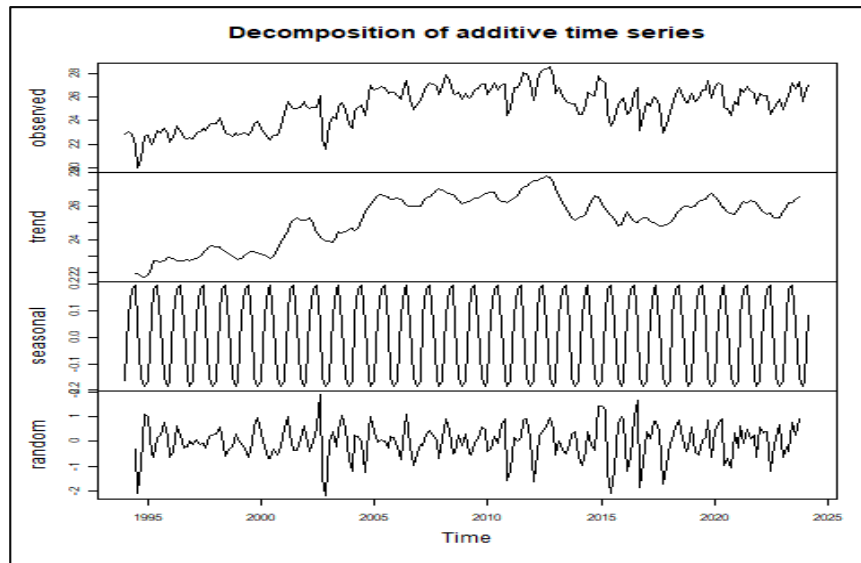


Figura 11. Descomposición de la serie temperatura diaria promedio (1994-2024)

Por consiguiente, la versión mensual del análisis proporciona una mirada similar, pero aplicada a los promedios mensuales de temperatura histórica en Lauterique, la componente observada muestra una oscilación bien definida —con promedios mensuales de alrededor de 23 °C en enero elevándose hasta 26.5 °C en abril y descendiendo luego—, la tendencia sugiere un ligero calentamiento hasta el 2015 seguido de estabilización o retroceso reciente. El componente estacional subraya un ciclo muy periódico: una estación cálida corta y marcadamente más caliente y una estación fresca más prolongada, pero con variación más suave. El residuo es mínimo, lo que evidencia la alta regularidad térmica de esta localidad. (Figura 12).

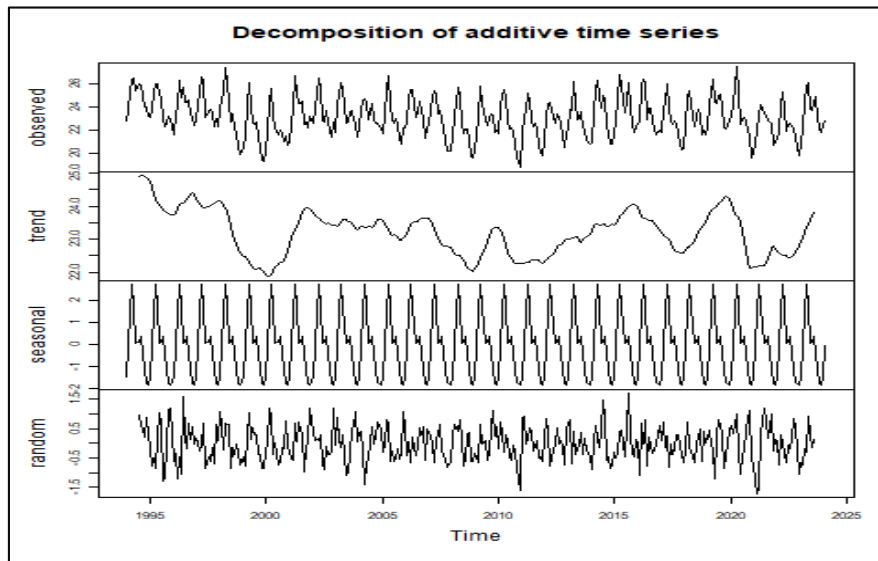


Figura 12. Distribución mensual de la temperatura comprendida entre 1994-2024

6.3.2 Precipitación

La serie observada (Figura 13) de precipitación diaria (1994–2024) evidencia un ciclo anual definido: días casi secos durante la estación seca (diciembre–abril), y acumulaciones diarias entre 8 y 12 mm durante el pico lluvioso (septiembre/octubre), con un promedio global del orden de 3.9 mm por día. Al descomponer la serie, la línea de tendencia suavizada no muestra un incremento o reducción significativa; el promedio diario se mantiene estable en ese mismo rango sin cambios sistémicos. La componente estacional resalta el patrón monzónico: lluvias concentradas de mayo a noviembre con picos mensuales superiores a 90 mm, y una época seca prolongada sin apenas precipitación. La variabilidad aleatoria es baja en la estación seca y moderada en la húmeda ($\pm 2\text{--}4$ mm/día), capturando episodios localizados de alta intensidad o sequía dentro del patrón estacional.

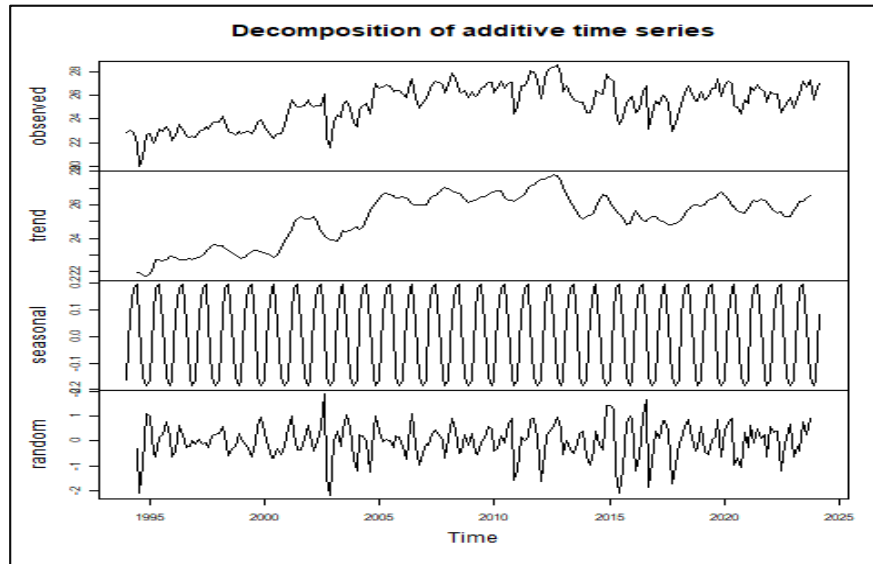


Figura 13. Descomposición de la precipitación diaria promedio (1994-2024).

Por consiguiente, los datos mensuales de precipitación en Lauterique (Figura 14), para el período 1994-2024 muestran un patrón típico de régimen pluviométrico tropical con clara estacionalidad y variabilidad anual. Se observa que los meses con mayor precipitación son usualmente mayo, junio, julio, agosto y septiembre, reflejando la temporada lluviosa en la región, con picos de precipitación que en algunos años alcanzan valores significativos, como en octubre de 1998 con más de 12 mm, o el año 2020 y 2022 con valores elevados también en meses lluviosos. En contraste, los meses de enero, febrero y marzo presentan precipitaciones muy bajas o casi nulas, característicos de la estación seca. Esta variabilidad mensual y anual en la precipitación es común en climas tropicales de sabana o lluvias estacionales marcadas. Además, años puntuales como 1997 y 2021 muestran picos inusuales en ciertos meses, lo cual podría estar relacionado con fenómenos climáticos extraordinarios o eventos meteorológicos específicos. En conjunto, estos datos permiten identificar claramente el ciclo anual de lluvia y sus fluctuaciones interanuales, lo que es vital para la planificación agrícola y manejo de recursos hídricos en la zona.

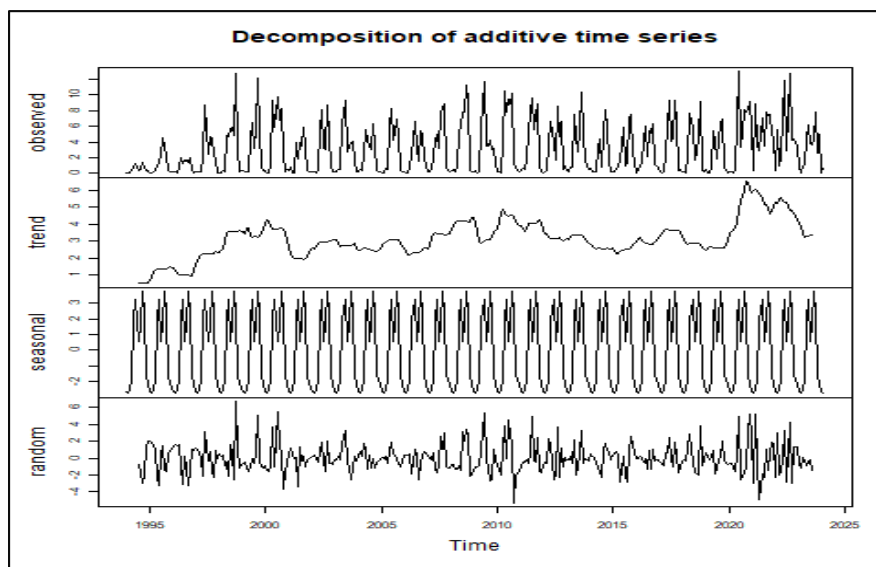


Figura 14. Descomposición mensual de la precipitación comprendida entre 1994-2024.

6.4 Percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática

Temperaturas

En Lauterique, la percepción sobre las temperaturas resulta particularmente relevante, ya que el 92.7% de las personas encuestadas considera que este fenómeno se presenta con una intensidad alta. Esto refleja una clara conciencia sobre el aumento del calor en la región, lo cual puede tener efectos negativos en la producción agrícola, aumentando la evapotranspiración, afectando la salud de los cultivos y generando estrés térmico en las personas dedicadas al campo. (Figura 15).

Según Smith Cuello (2010), la exposición a la variabilidad climática se manifiesta en cambios significativos en variables climáticas, como el aumento o la disminución de la temperatura, así como en alteraciones en la frecuencia, intensidad y distribución de las precipitaciones. Estos investigadores señalan que el cambio climático ha sido extremo en los últimos años, con una tendencia a una menor precipitación, largos periodos de sequía

seguidos de lluvias muy intensas en cortos periodos, y un aumento significativo de la temperatura, todos estos factores negativamente afectan la producción.

Precipitación

La disminución en las precipitaciones es percibida como un problema crítico por la población agrícola de Lauterique, con un 94.8% de los encuestados señalando un nivel alto de incidencia. Esta percepción coincide con los datos de exposición climática de los cultivos, donde la mayoría de los medios de vida muestran porcentajes elevados en el nivel alto: maíz (78.44%), frijol (78.59%), maicillo (81.43%) y café (85.71%). Este hallazgo también coincide con estudios realizados en el Corredor Seco de Honduras, donde se ha documentado una reducción en la cantidad y regularidad de las lluvias en las últimas décadas (FAO, 2022; MiAmbiente+, 2019). La población agrícola del municipio asocia este cambio con efectos directos en la disponibilidad de agua para riego, el crecimiento de los cultivos y las actividades domésticas, lo que evidencia una creciente preocupación por la sostenibilidad de su producción y resalta la necesidad de implementar estrategias de adaptación que reduzcan la vulnerabilidad frente a la sequía.

Estas percepciones reflejan no solo una realidad climática documentada en la región, sino también la necesidad de fortalecer las estrategias de adaptación y manejo de los recursos hídricos. La planificación comunitaria, el uso de tecnologías para el almacenamiento de agua, y la implementación de sistemas agroforestales podrían ser medidas clave para mitigar los impactos de esta variabilidad climática. De no abordarse, la reducción de precipitaciones podría incrementar la vulnerabilidad económica y social de los hogares, limitando sus oportunidades de desarrollo sostenible a largo plazo.

Sequías

La percepción sobre las sequías en Lauterique es alta, con un 94.8% de los encuestados que consideran que este fenómeno afecta significativamente la zona. Esta elevada percepción refleja la frecuencia y gravedad con que las sequías impactan los medios de vida agrícolas, reduciendo la disponibilidad de agua, afectando los cultivos y aumentando la inseguridad alimentaria. La comunidad está consciente de la necesidad de estrategias para enfrentar esta amenaza climática.

En el caso de Centroamérica, la sequía se asocia con factores como la prolongación del “veranillo” o “canícula” (entre julio y agosto) que divide en dos partes la estación de lluvias sobre la vertiente del Pacífico. Esta vertiente es la más importante para la producción agrícola. La canícula es propia del patrón climático regional sobre esa vertiente, pero si se prolonga, afecta o incluso detiene el desarrollo de los cultivos, reduciendo de forma variable sus rendimientos, desde un impacto leve hasta uno severo (Ramírez, 2013).

Vientos fuertes

La mayoría de los agricultores en Lauterique perciben que los vientos fuertes son un fenómeno frecuente y de gran impacto, con un 92.7% de respuestas en nivel alto. Este resultado coincide con estudios del IPCC (2014) y del Observatorio Regional de Cambio Climático (ORCC, 2021), que indican un aumento en la intensidad y frecuencia de eventos extremos en áreas vulnerables como el Corredor Seco de Honduras. Los vientos fuertes representan un riesgo considerable para los cultivos, ya que pueden provocar el quiebre de tallos, el desprendimiento de flores y frutos, y la deshidratación acelerada de las plantas debido al aumento de la evapotranspiración.

Además de los daños directos a la producción, los vientos fuertes favorecen la erosión eólica, especialmente en suelos desprovistos de cobertura vegetal, lo que reduce la fertilidad y la capacidad de retención de humedad. También pueden ocasionar el colapso de estructuras agrícolas como cercas, invernaderos y sistemas de riego, generando gastos adicionales para

su reparación o reemplazo. Estos impactos se ven agravados por la limitada disponibilidad de recursos financieros y tecnológicos en las comunidades rurales, lo que incrementa su vulnerabilidad. Ante esta situación, es prioritario promover prácticas de manejo adaptativo, como la implementación de barreras con especies arbóreas nativas, el uso de coberturas vegetales y la diversificación de cultivos, con el fin de reducir los efectos adversos y fortalecer la resiliencia de los sistemas productivos

Lluvias intensas

El 80.2% de los agricultores en Lauterique percibe que las lluvias intensas ocurren con frecuencia, lo que evidencia una tendencia de variabilidad climática marcada en la región. Este hallazgo concuerda con reportes climáticos del Corredor Seco que señalan un incremento en la ocurrencia de eventos extremos, incluyendo precipitaciones concentradas en cortos periodos (FAO, 2022). Estas lluvias, aunque puedan representar un aporte temporal de agua, generan impactos negativos como erosión del suelo, pérdida de nutrientes esenciales y daños estructurales a los cultivos, reduciendo su rendimiento y aumentando los costos de recuperación para los productores.

Además de los efectos en la producción agrícola, las lluvias intensas provocan deterioro de caminos y de infraestructura rural, lo que limita el acceso a mercados, insumos y servicios básicos. Esto incrementa la vulnerabilidad de los sistemas productivos, ya que dificulta la comercialización oportuna de productos y encarece el transporte. Frente a esta situación, resulta esencial implementar medidas de manejo adaptativo, como sistemas de drenaje adecuados, barreras vivas y prácticas de conservación de suelos, que permitan reducir los efectos negativos de las lluvias extremas. De no adoptarse estas acciones, el riesgo de pérdidas económicas y de seguridad alimentaria podría incrementarse significativamente en los próximos años.

Olas de calor

El 94.8% de los agricultores en Lauterique reportan una alta incidencia de olas de calor. Estas condiciones térmicas extremas elevan la evapotranspiración, afectando la disponibilidad de agua en el suelo y provocando estrés hídrico en los cultivos. Además, las olas de calor pueden deteriorar la calidad de los productos agrícolas y afectar la salud de los trabajadores del campo, impactando negativamente en la productividad y bienestar comunitario. La percepción generalizada de este fenómeno subraya la necesidad de implementar estrategias de adaptación y manejo sostenible (IPCC, 2014).

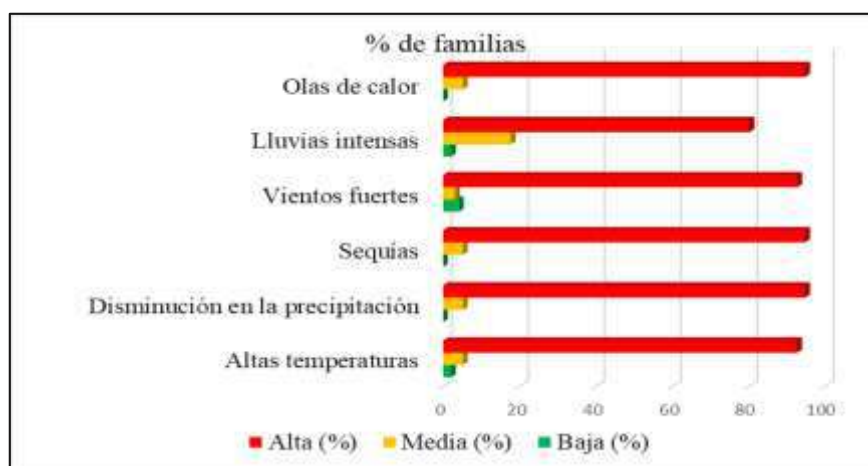


Figura 15. Percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.4.1 Índice de exposición climática

Los resultados muestran que todos los cultivos evaluados (maíz, frijol, maicillo y café) se concentran en un nivel alto de exposición climática, con valores superiores al 66.6% (Tabla 16). El cultivo de café registra el mayor nivel de exposición (85.71%), sin presencia en el rango medio y apenas un 14.29% en baja exposición, lo que indica su alta susceptibilidad frente a los eventos climáticos extremos del territorio. De forma similar, el maicillo evidencia una exposición elevada (81.43%), mientras que maíz y frijol presentan proporciones muy cercanas entre sí (78.44% y 78.59%, respectivamente), con una pequeña presencia en niveles

bajos (15.51% en ambos) y medios (6.05% y 5.89%). Estos resultados reflejan que, aunque con ligeras variaciones, los cuatro cultivos se encuentran en un rango de amenaza directa significativa.

Este alto nivel de exposición podría estar relacionado con la ubicación de los cultivos en zonas recurrentemente afectadas por sequías, lluvias intensas y vientos, la falta de barreras naturales que amortigüen estos efectos o la coincidencia de los calendarios de siembra con los periodos críticos de variabilidad climática. A ello se suma que las prácticas agrícolas tradicionales no han logrado reducir suficientemente la exposición frente a fenómenos extremos que ocurren con mayor frecuencia e intensidad.

Sin embargo, es importante subrayar que la vulnerabilidad agrícola no depende únicamente de la exposición. Según el IPCC (2014), esta se configura a partir de la interacción entre exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Por lo tanto, aunque los cultivos analizados se ubiquen mayoritariamente en alta exposición, el riesgo real de impactos negativos también estará determinado por la sensibilidad (dependencia de variedades poco resistentes, degradación de suelos, etc.) y la capacidad de adaptación de las familias agricultoras. En este sentido, se vuelve fundamental complementar el diagnóstico con evaluaciones de sensibilidad y capacidad adaptativa, a fin de orientar estrategias integrales de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático.

Tabla 16 Índice de exposición climática de los medios de vida agrícolas del municipio de Lauterique, La Paz.

Cultivo	Nivel de exposición		
	(0%-33.3%) Baja	(33.3%-66.6%) Media	(66.6%-100%) Alta
Maíz	15.51	6.05	78.44
Frijol	15.51	5.89	78.59
Maicillo	14.29	4.29	81.43
Café	14.29	0.00	85.71

RESUMEN Objetivo 2

En el municipio de Lauterique, La Paz, los principales cultivos agrícolas —maíz, frijol, maicillo y café— presentan alta sensibilidad ante eventos climáticos extremos, principalmente sequías prolongadas, altas temperaturas y vientos fuertes. Los datos recolectados muestran que todos los cultivos alcanzan un índice de sensibilidad del 100%, indicando que la totalidad de las familias productoras reportaron afectaciones significativas en sus sistemas agrícolas. El frijol es el cultivo más vulnerable debido a su baja tolerancia a la sequía, ocasionando pérdidas totales en varias parcelas y aumento de plagas y enfermedades. El maíz presenta igualmente alta exposición, con reducciones en rendimientos y afectaciones por plagas como el gusano cogollero. El maicillo, aunque más resistente, ha sufrido pérdidas en producción y calidad durante sequías prolongadas. Por su parte, el café se ve afectado por vientos fuertes y lluvias irregulares, lo que compromete el desarrollo del grano y reduce la productividad. Estos resultados evidencian la necesidad de implementar estrategias de adaptación, tales como sistemas de riego, uso de variedades resistentes al estrés climático, prácticas de conservación del suelo y asistencia técnica, con el fin de fortalecer los medios de vida rurales frente al cambio climático.

6.5 Caracterización de los riesgos climáticos en los medios de vida agrícolas

6.5.1 Daños por sequías en la producción de Maíz

En el municipio de Lauterique, La Paz, el cultivo de maíz ha experimentado un impacto significativo debido a la sequía prolongada, evidenciando una alta vulnerabilidad en diversos aspectos de la producción agrícola. Según datos recopilados, más del 90% de los productores reportan una afectación alta en la producción anual, acompañada por limitaciones en la disponibilidad de recursos hídricos, suelo degradado y un crecimiento reducido del cultivo en el 100% de los casos. Además, el impacto de la sequía se extiende al deterioro de la cosecha, mayores costos agrícolas, disminución de la disponibilidad laboral y afectación a los precios de venta, lo que agrava aún más la sostenibilidad económica de los agricultores. Estos resultados son consistentes con estudios previos que han documentado cómo la escasez de agua y las altas temperaturas afectan negativamente el rendimiento de los cultivos de maíz en regiones similares de Honduras (Figura 16).

La sequía también ha incrementado la incidencia de plagas y enfermedades, exacerbando el estrés hídrico y contribuyendo a la pérdida de calidad del grano. Este fenómeno ha sido observado en otras áreas del país, donde la falta de lluvias y las altas temperaturas han favorecido la proliferación de organismos patógenos que afectan la salud de las plantas. Ante este panorama, se hace urgente la implementación de estrategias de adaptación al cambio climático. La Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Agroalimentario de Honduras (ENACCSA) propone medidas como el uso de variedades de maíz tolerantes a la sequía, prácticas de conservación del suelo, sistemas de riego eficientes y asistencia técnica especializada para fortalecer la resiliencia de los agricultores frente a eventos climáticos extremos.

Los hallazgos de este estudio subrayan la necesidad de políticas públicas y programas de apoyo que integren enfoques técnicos, sociales y económicos para mitigar los efectos de la sequía en la producción de maíz en Lauterique, contribuyendo así a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los medios de vida rurales. Según la FAO (2024), las sequías son una de las amenazas naturales más devastadoras para los sistemas agrícolas, afectando la disponibilidad de agua, reduciendo los rendimientos y acelerando la degradación de los suelos, especialmente en regiones vulnerables como América Latina.

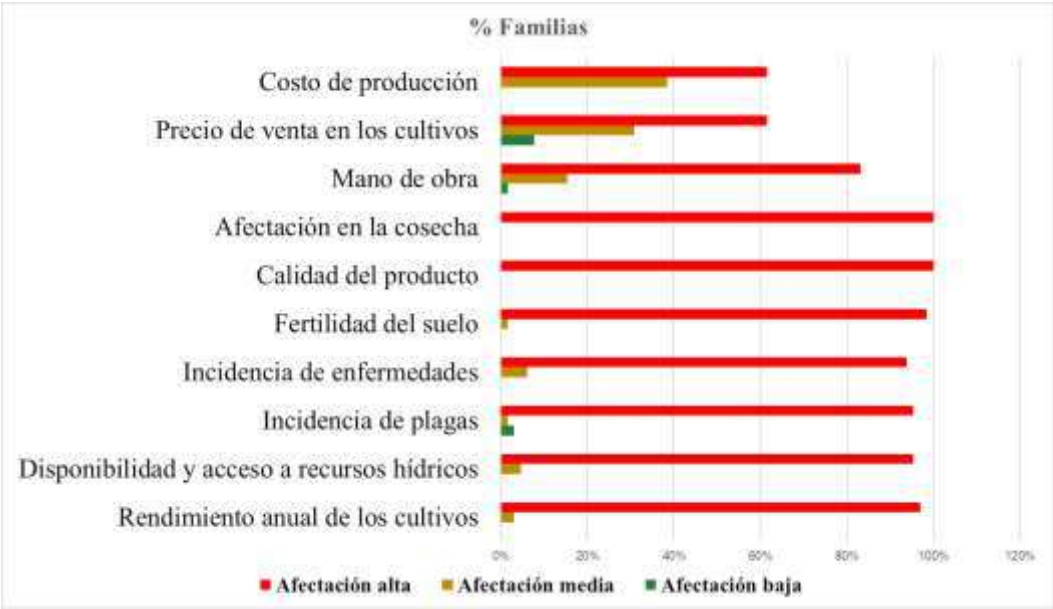


Figura 16. Nivel de afectación del cultivo de maíz por sequía en Lauterique, La Paz.

6.5.2 Afectación por Olas de calor

Asimismo, las olas de calor han intensificado las condiciones adversas que enfrenta el cultivo de maíz, generando múltiples afectaciones que comprometen su desarrollo y productividad. El 100% de los productores reportan que el crecimiento del cultivo se ha visto totalmente limitado, mientras que un 98.39% indica un deterioro generalizado de la cosecha. A esto se suma que más del 95% atribuyen afectación alta al suelo degradado y a las restricciones

hídricas, elementos críticos directamente relacionados con el aumento de las temperaturas. Las consecuencias de estas condiciones extremas también se reflejan en el incremento de plagas y enfermedades (más del 90%), el aumento de los costos por clima (51.61%), y la disminución de la disponibilidad laboral (67.74%), lo cual limita aún más la capacidad de respuesta de los pequeños productores (Figura 17). Estos hallazgos son consistentes con lo señalado por la FAO (2024), que advierte que las olas de calor y la sequía provocan una caída drástica en la productividad agrícola, erosionan los recursos naturales y afectan de manera directa la seguridad alimentaria de comunidades rurales vulnerables.

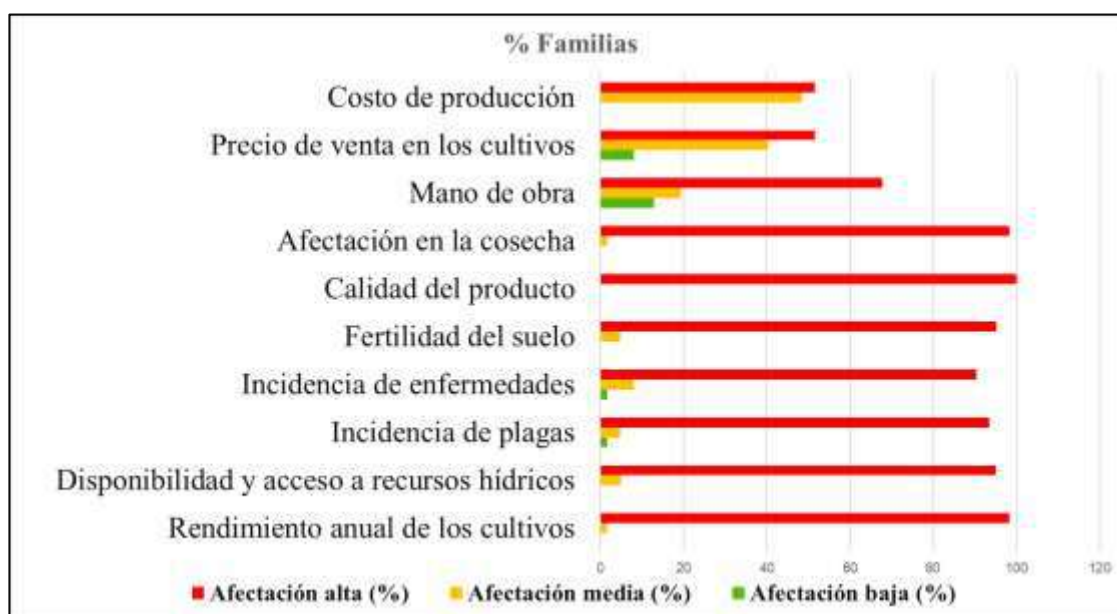


Figura 17. Nivel de afectación del cultivo de maíz por olas de calor en Lauterique, La Paz.

6.5.3 Afectación por Lluvias intensas

Las lluvias fuertes también han generado afectaciones significativas en el cultivo de maíz, exacerbando los riesgos a lo largo del ciclo productivo. Según los datos recolectados, un 96.77% de los productores reportan una afectación alta en la producción anual, lo cual está estrechamente relacionado con el deterioro de la cosecha (90.32%), el crecimiento limitado del cultivo (96.77%), y la aparición de plagas y enfermedades en niveles críticos. Además,

las lluvias intensas han contribuido a la degradación del suelo (90.32%) y a un aumento en los costos de producción, especialmente en manejo y recuperación de daños. Aunque en algunos casos las lluvias aumentan la disponibilidad hídrica, en este contexto su exceso ha resultado perjudicial, evidenciando la vulnerabilidad de la agricultura local frente a fenómenos climáticos extremos. (Figura 18).

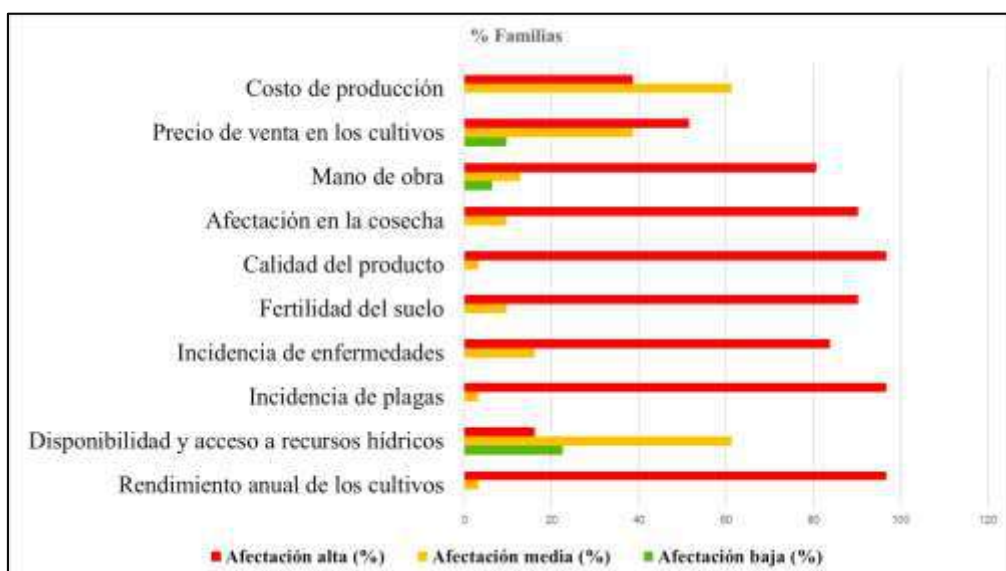


Figura 18. Nivel de afectación del cultivo de maíz por lluvias intensas en Lauterique, La Paz.

6.5.4 Afectación por Vientos fuertes

Por consiguiente, Los resultados muestran que las lluvias fuertes han tenido un impacto severo en el cultivo de maíz en Lauterique. El 100% de los productores reportan afectación alta en la producción anual, el crecimiento del cultivo y el deterioro de la cosecha. Además, más del 90% enfrentan problemas graves relacionados con plagas, enfermedades y degradación del suelo. Aunque se observa algo de variación en variables como la disponibilidad laboral y los costos elevados, la tendencia general refleja un daño significativo en toda la cadena productiva debido al exceso de lluvias. (Figura 19).

Estos hallazgos coinciden con reportes en El Salvador, donde la humedad excesiva ha favorecido plagas y enfermedades que reducen calidad y rendimiento del maíz, afectando a miles de familias productoras (TCS, 2024). En Venezuela, se estimó una pérdida del 20 % del cultivo por lluvias extremas, y estudios globales señalan que el cambio climático está intensificando estos eventos, lo que aumenta la vulnerabilidad agrícola. En este sentido, los resultados de Lauterique no son un caso aislado, sino parte de una tendencia regional y climática que demanda estrategias de manejo y adaptación urgentes.

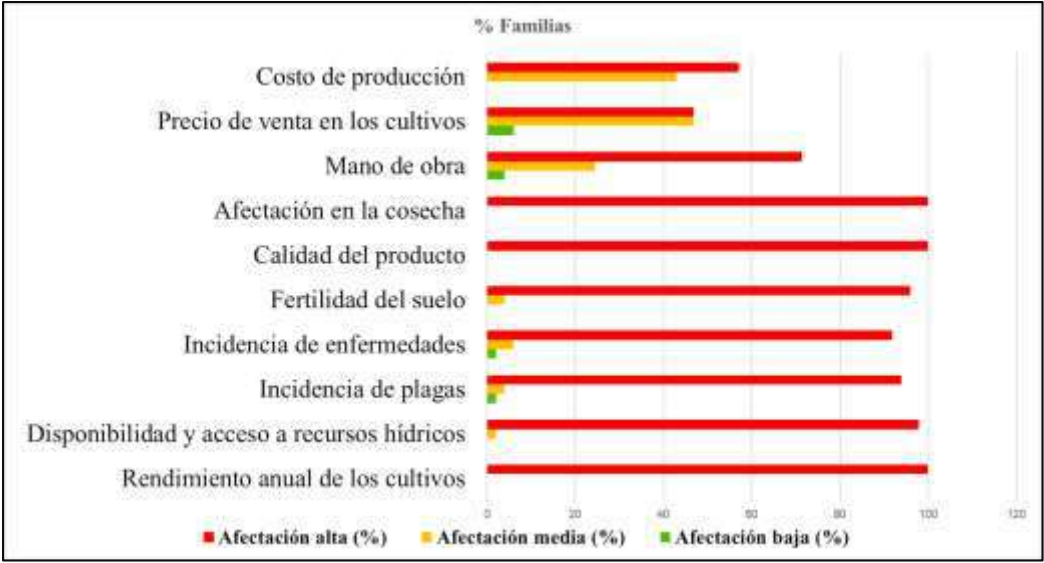


Figura 19. Nivel de afectación del cultivo de maíz por vientos fuertes en Lauterique, La Paz.

6.5.5 Producción del Frijol

6.5.6 Afectación por sequía

El cultivo de frijol en el municipio de Lauterique ha sido fuertemente impactado por la sequía, registrando niveles alarmantes de afectación. El 100 % de los productores reporta daños severos en el crecimiento del cultivo y el deterioro de la cosecha, mientras que más del 90 % menciona degradación del suelo, restricciones hídricas y problemas graves de plagas y enfermedades. Estas condiciones han reducido drásticamente la productividad y

elevado los costos de producción, con repercusiones directas en la seguridad alimentaria y el ingreso de las familias rurales. (Figura 20).

Este escenario coincide con lo señalado por la FAO (2024), que advierte que la sequía prolongada provoca pérdidas de cultivos, reducción del rendimiento y mayor vulnerabilidad en comunidades agrícolas dependientes de la lluvia. De forma similar, estudios en Nicaragua y El Salvador documentan que el frijol, al ser altamente sensible al déficit hídrico durante la floración y el llenado de vainas, sufre caídas de producción superiores al 50 % en periodos de sequía intensa, afectando la oferta interna y los precios en el mercado local. Investigaciones regionales también muestran que la degradación del suelo asociada a eventos de sequía reduce la capacidad de retención de humedad, agravando los daños en ciclos agrícolas posteriores. En este sentido, la situación en Lauterique refleja una problemática más amplia en el Corredor Seco centroamericano, donde la variabilidad climática está erosionando la resiliencia de sistemas agrícolas tradicionales, lo que demanda medidas urgentes de adaptación y manejo sostenible del recurso hídrico.

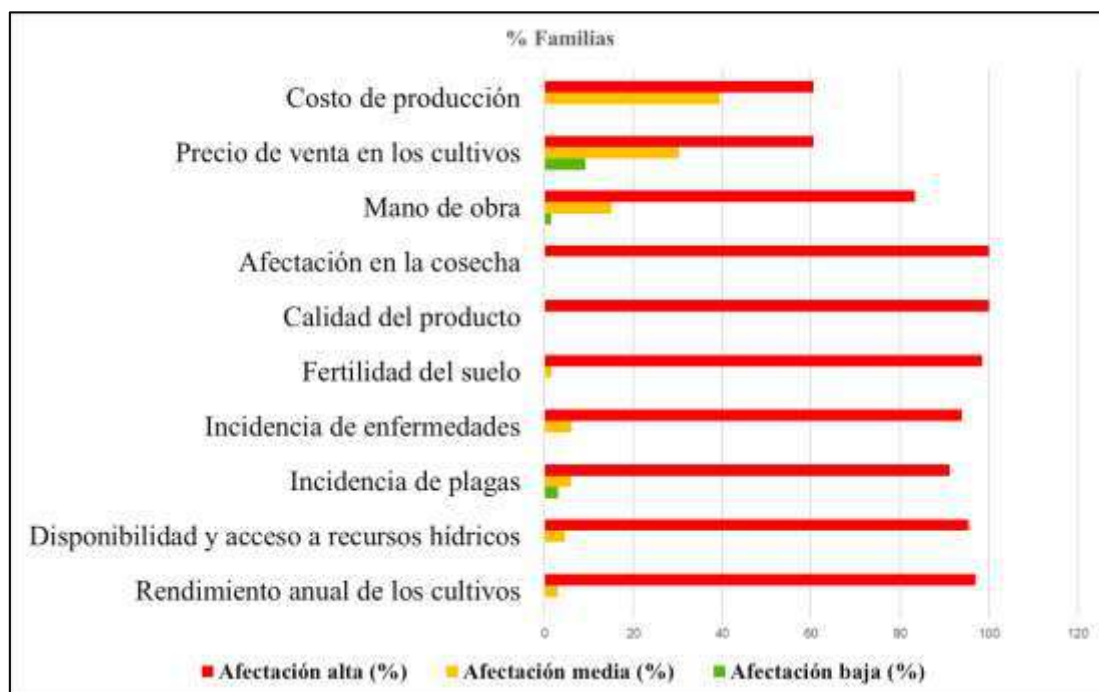


Figura 20. Nivel de afectación del cultivo de frijol por sequía en Lauterique, La Paz.

6.5.7 Afectación por Olas de calor

El cultivo de frijol en el municipio de Lauterique ha sufrido fuertes impactos debido a las olas de calor, provocando una afectación generalizada en la producción agrícola. El 100 % de los productores reporta daños severos tanto en el crecimiento del cultivo como en la calidad de la cosecha, mientras que más del 90 % señala restricciones hídricas, degradación del suelo, plagas y enfermedades, lo que evidencia cómo el estrés térmico y la escasez de agua debilitan significativamente el rendimiento del cultivo. A ello se suman el aumento de los costos de producción (52,31 % con afectación alta) y la reducción en la disponibilidad de mano de obra (89,23 % con afectación alta), factores que profundizan la vulnerabilidad económica de las familias productoras. (Figura 21).

Estos resultados coinciden con lo señalado por la FAO (2024), que advierte que las olas de calor prolongadas reducen la floración y el llenado de vainas del frijol, disminuyendo el rendimiento y la calidad del grano. Estudios realizados en Nicaragua y El Salvador muestran pérdidas superiores al 40 % en periodos de calor extremo, asociadas a marchitez, aborto floral y proliferación de plagas favorecidas por altas temperaturas. Asimismo, investigaciones climáticas en el Corredor Seco indican que el incremento en la frecuencia e intensidad de olas de calor está directamente vinculado al cambio climático, y que este fenómeno podría intensificarse en las próximas décadas, comprometiendo la viabilidad del cultivo de frijol en sistemas de secano. En este contexto, la situación en Lauterique refleja no solo un problema local, sino una tendencia regional que exige estrategias urgentes de adaptación, manejo de sombra, conservación de humedad y diversificación productiva.

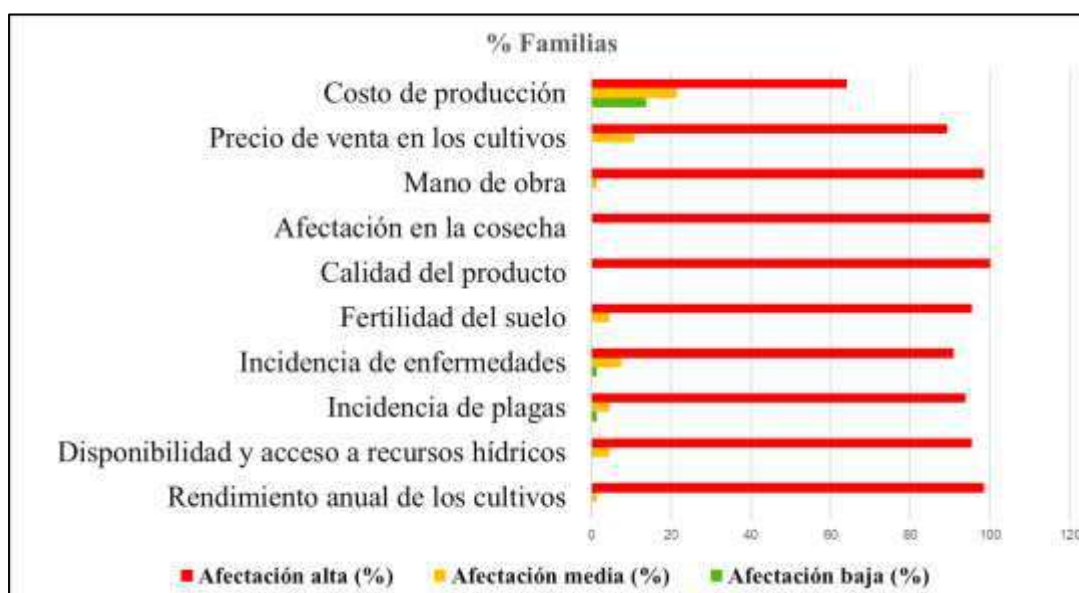


Figura 21. Nivel de afectación del cultivo de frijol por olas de calor en Lauterique, La Paz.

6.5.8. Afectación por Lluvias intensas

Las lluvias intensas afectan de forma significativa el cultivo de frijol en Lauterique, con un 97 % de los productores reportando alta afectación en la producción anual, lo que refleja una fuerte disminución en la cantidad cosechada. Aunque existe abundancia de agua, las restricciones hídricas registran niveles medio-altos de afectación, evidenciando problemas en la disponibilidad y distribución del recurso para las plantas. Más del 90 % de los encuestados señala una incidencia de plagas y enfermedades, favorecidas por las condiciones de humedad, mientras que la degradación del suelo y el crecimiento limitado del cultivo (superiores al 88 % de alta afectación) confirman daños en la estructura y fertilidad del suelo. Estos factores, sumados al deterioro de la calidad de la cosecha, el aumento de costos agrícolas y la reducción en la disponibilidad laboral, comprometen la sostenibilidad del cultivo. (Figura 22).

Este escenario coincide con lo reportado por la FAO (2024), que señala que la humedad excesiva en leguminosas incrementa la incidencia de patógenos y deteriora la calidad del grano. De manera similar, estudios en El Salvador y Guatemala documentan que las lluvias prolongadas generan saturación del suelo, afectando la aireación radicular y propiciando enfermedades como la pudrición de raíz, lo que reduce significativamente el rendimiento. Investigaciones regionales también advierten que el incremento de lluvias extremas asociado al cambio climático podría intensificar estas problemáticas en los próximos años, por lo que se requiere implementar medidas adaptativas como el manejo integrado de plagas, prácticas de drenaje y el uso de variedades más tolerantes a humedad excesiva.

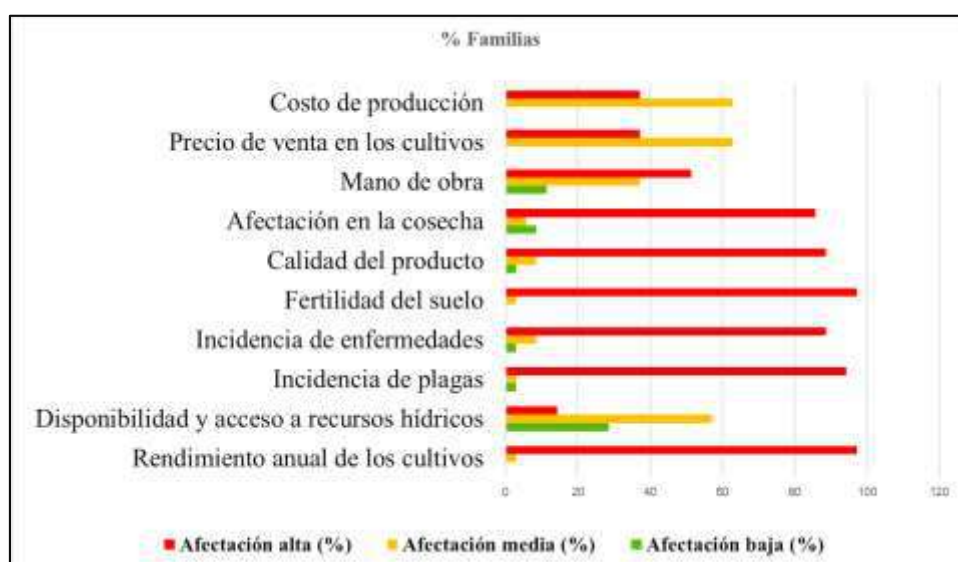


Figura 22. Nivel de afectación del cultivo de frijol por lluvias intensas en Lauterique, La Paz.

6.5.9 Afectación por Vientos fuertes

Los datos muestran que los vientos fuertes afectan gravemente el cultivo de frijol en Lauterique (Figura 23). La producción anual, el crecimiento del cultivo y la cosecha presentan un 100 % de alta afectación, lo que refleja el impacto directo de este fenómeno en el rendimiento y en la estabilidad de la planta. Asimismo, las restricciones hídricas, la proliferación de plagas y enfermedades y la degradación del suelo superan el 90 % de

afectación alta, evidenciando que los vientos no solo dañan físicamente el cultivo, sino que también alteran las condiciones del microclima y del suelo, favoreciendo el estrés fisiológico y la pérdida de fertilidad. A esto se suman el aumento de los costos agrícolas y la disminución de la disponibilidad laboral, lo que intensifica la presión económica sobre los productores.

Estos resultados coinciden con estudios de la FAO (2023), que señalan que los vientos fuertes pueden provocar caída de flores y vainas, rotura de tallos y pérdida de hojas, reduciendo drásticamente la capacidad fotosintética y el llenado de grano. Investigaciones en Nicaragua y Honduras también reportan que el frijol, por su porte bajo y tallos delgados, es altamente susceptible al daño mecánico del viento, especialmente durante etapas críticas como floración y fructificación (Gómez & López, 2021). Además, el arrastre de partículas y la desecación foliar causada por vientos persistentes pueden incrementar la incidencia de plagas como trips y ácaros, así como enfermedades transmitidas por heridas en los tejidos (Gómez & López, 2021). En este sentido, la situación en Lauterique refleja una vulnerabilidad estructural del cultivo ante eventos de viento extremo, cuya frecuencia e intensidad podrían aumentar según las proyecciones climáticas para el Corredor Seco (IPCC, 2023). Esto plantea la necesidad de medidas de adaptación como el uso de cercas vivas rompeviento, siembra escalonada y selección de variedades más resistentes al daño mecánico (FAO, 2023).

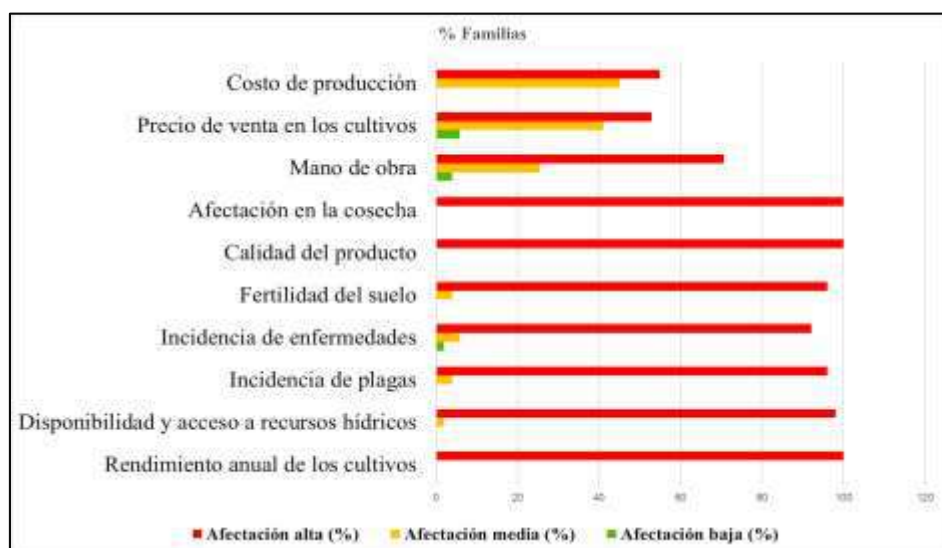


Figura 23. Nivel de afectación del cultivo de frijol por vientos fuertes en Lauterique, La Paz.

6..5.10 Producción de Maicillo

6.5.11 Afectación por Sequia

El cultivo de maicillo en Lauterique ha sido fuertemente afectado por la sequía, con un 100 % de alta afectación en variables clave como la producción anual, restricciones hídricas, crecimiento del cultivo, plagas, deterioro de la cosecha y menor disponibilidad laboral. Esto refleja un impacto severo tanto en la cantidad como en la calidad del cultivo. Asimismo, se observan altos niveles de afectación en enfermedades, degradación del suelo y gastos agrícolas, lo que evidencia daños en la salud del cultivo y mayores costos de producción. Aunque el impacto en precios de venta y costos climáticos se concentra en una afectación media, el panorama general muestra que la sequía compromete seriamente el rendimiento y la sostenibilidad del maicillo. (Figura 24).

Estos resultados coinciden con lo reportado por la FAO (2024), que advierte que la sequía prolongada afecta negativamente a cultivos de cereales menores, provocando pérdidas de rendimiento, aumento de plagas y deterioro del suelo. Estudios en el Corredor Seco centroamericano muestran que la reducción de lluvias durante etapas críticas de desarrollo del maicillo puede disminuir la producción hasta en un 50 %, afectando la seguridad alimentaria y los ingresos de las familias rurales (García & Hernández, 2022). Además, investigaciones en Honduras indican que la degradación del suelo y la falta de agua incrementan los costos de producción y limitan la capacidad de recuperación del cultivo en temporadas posteriores, reforzando la necesidad de estrategias de manejo de agua y prácticas de conservación de suelo para asegurar la resiliencia del maicillo frente a sequías recurrentes (López et al., 2021).

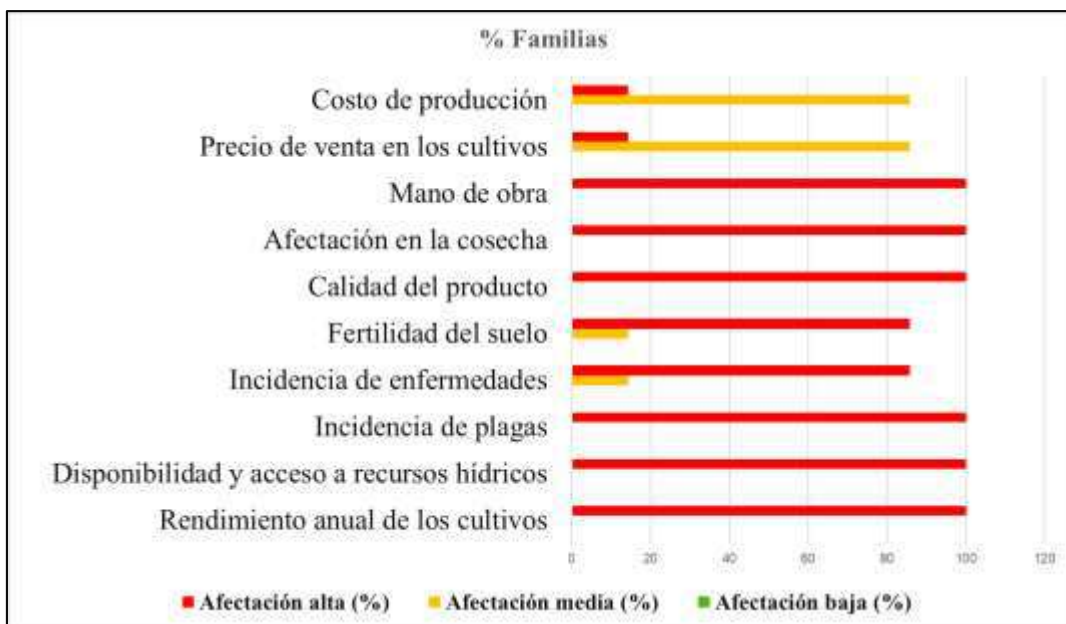


Figura 24. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por sequía en Lauterique, La Paz.

6.5.12 Afectación por Olas de Calor

Los datos muestran que el cultivo de maicillo en Lauterique ha sido fuertemente afectado por las olas de calor. La producción anual, el crecimiento del cultivo, las plagas y la cosecha presentan un 100 % de afectación alta, reflejando un daño directo en el desarrollo y rendimiento del cultivo. Asimismo, variables como restricciones hídricas, enfermedades, degradación del suelo y menor disponibilidad laboral registran más del 85 % de alta afectación, lo que evidencia condiciones extremas de calor y sequedad que deterioran el entorno productivo. Los gastos agrícolas también se elevan, y los efectos económicos se hacen visibles en el impacto sobre precios de venta y costos climáticos, donde más del 50 % reporta afectación alta.

Estos resultados coinciden con estudios de la FAO (2024), que indican que las olas de calor prolongadas generan estrés térmico en cultivos de maíz y cereales menores, provocando aborto floral, reducción del llenado de grano y mayor susceptibilidad a plagas y enfermedades. Investigaciones en el Corredor Seco de Centroamérica muestran que los

periodos de calor extremo disminuyen la eficiencia fotosintética y la disponibilidad de agua en el suelo, lo que reduce los rendimientos hasta en un 40-50 % en cultivos de maicillo y afecta la seguridad alimentaria de las comunidades rurales (García & Hernández, 2022). Además, la combinación de altas temperaturas con suelos degradados incrementa los costos de producción y limita la capacidad de recuperación del cultivo en temporadas posteriores (López et al., 2021). En este contexto, los resultados en Lauterique reflejan no solo un problema local, sino una tendencia regional frente al cambio climático, que exige medidas de adaptación como la selección de variedades tolerantes al calor, manejo de sombra y conservación de humedad para asegurar la resiliencia del maicillo frente a olas de calor recurrentes. (Figura 25).

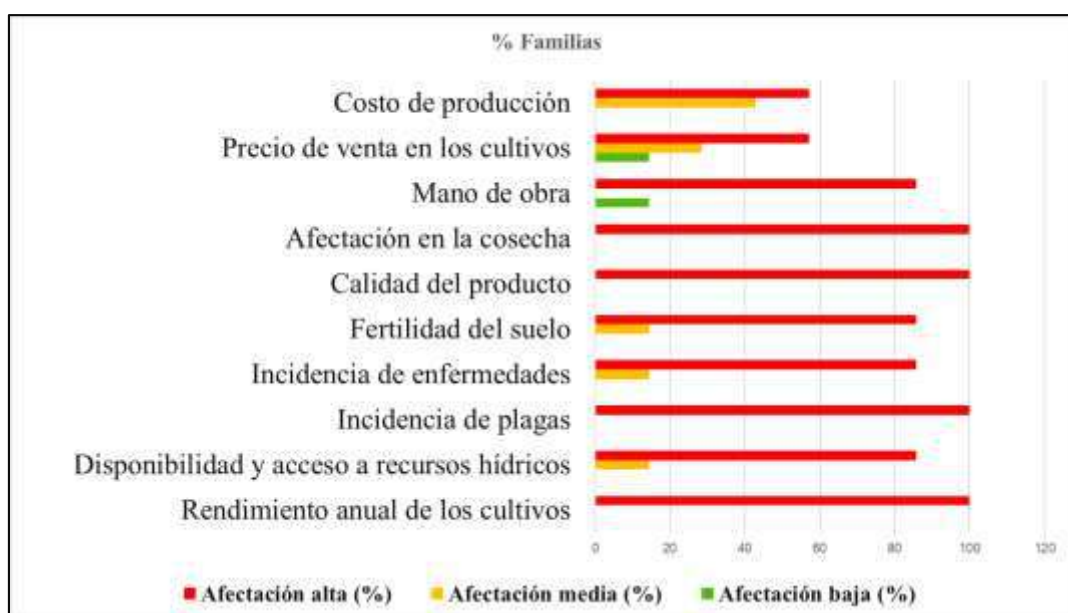


Figura 25. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por olas de calor en Lauterique, La Paz.

6.5.13 Afectación por Lluvias intensas

El cultivo de maicillo ha sido severamente afectado por las lluvias intensas (Figura 26). Todas las variables agronómicas críticas como: la producción anual, restricciones hídricas, crecimiento del cultivo, plagas, enfermedades, degradación del suelo, cosecha deteriorada,

afectación a gastos agrícolas y menor disponibilidad laboral, presentan un 100% de alta afectación. Esto indica un daño generalizado que afecta tanto el desarrollo del cultivo como la rentabilidad de los productores.

Además, los costos elevados por clima y el impacto en precios de venta también muestran consecuencias importantes: el 66.67% de los casos reportan una afectación media en los costos, mientras que el 33.33% de los encuestados reportan una alta afectación en ambos aspectos. Esto demuestra que, además de los daños agronómicos, existen repercusiones económicas significativas asociadas a las lluvias intensas en el cultivo de maicillo.

Estos resultados coinciden con lo reportado por la FAO (2024), que advierte que las lluvias intensas generan saturación del suelo, favoreciendo el desarrollo de plagas y enfermedades, y provocando pérdida de rendimiento en cereales menores como el maicillo. Estudios en Guatemala y Honduras muestran que la exposición prolongada a precipitaciones extremas puede reducir la productividad hasta en un 40 %, además de aumentar los costos de producción debido a la necesidad de prácticas de drenaje y manejo integrado de plagas (García & Hernández, 2022; López et al., 2021). Estos hallazgos reflejan que el impacto de lluvias intensas no solo es local, sino parte de una tendencia regional relacionada con el cambio climático, subrayando la necesidad de implementar estrategias de manejo de agua, conservación del suelo y selección de variedades más resistentes a exceso de humedad.

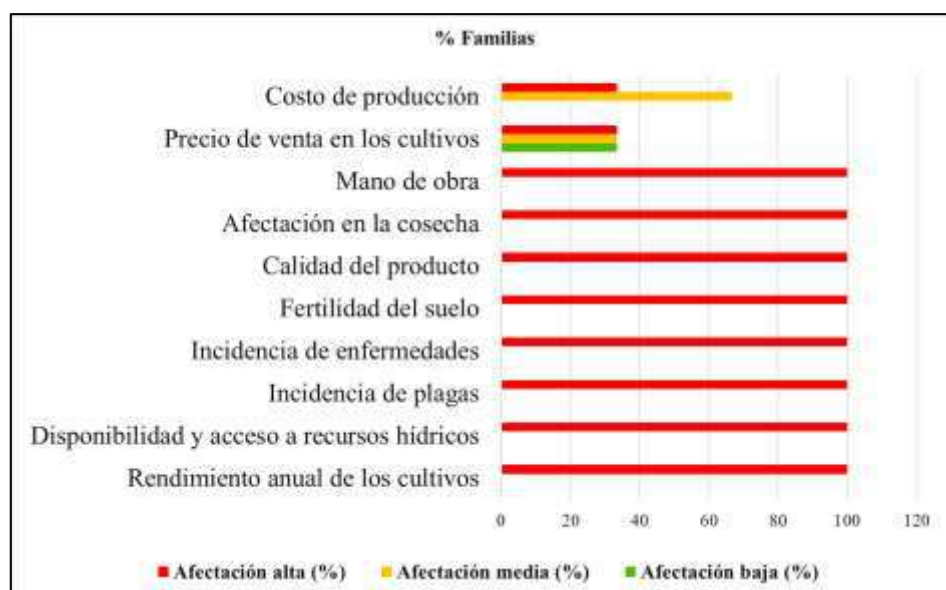


Figura 26. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por lluvias intensas en Lauterique, La Paz.

6.5.13 Afectación por Vientos fuertes

El cultivo de maicillo presenta un alto nivel de vulnerabilidad ante los vientos fuertes, como lo reflejan los datos. Variables clave como la producción anual, restricciones hídricas, crecimiento del cultivo, plagas, cosecha deteriorada y menor disponibilidad laboral muestran un 100% de afectación alta, indicando que el impacto de los vientos ha sido total en estas áreas. Además, enfermedades, degradación del suelo y gastos agrícolas presentan más del 85% de afectación alta, lo que evidencia un deterioro general en las condiciones del cultivo y un aumento en los costos de manejo. Por otro lado, los precios de venta y los costos climáticos también se ven afectados, con más del 50% en categoría alta. En conjunto, los datos muestran que los vientos fuertes afectan profundamente el rendimiento, la calidad y la sostenibilidad económica del cultivo de maicillo. (Figura 27).

Estos resultados coinciden con estudios de la FAO (2023), que señalan que los vientos fuertes pueden causar caída de plantas, pérdida de hojas y rotura de tallos, reduciendo

significativamente la capacidad fotosintética y el llenado de grano en cultivos de maíz y cereales menores. Investigaciones en Honduras y Nicaragua reportan que los cultivos de maicillo, por su porte bajo y tallos delgados, son particularmente susceptibles al daño mecánico del viento, especialmente en etapas críticas como floración y fructificación (Gómez & López, 2021). Además, la combinación de vientos persistentes con suelos degradados puede incrementar la incidencia de plagas y enfermedades transmitidas por heridas en los tejidos, lo que intensifica los costos de producción y disminuye la resiliencia del cultivo. Este escenario refleja una vulnerabilidad estructural del maicillo frente a fenómenos climáticos extremos, cuya frecuencia e intensidad podrían aumentar según las proyecciones del cambio climático en el Corredor Seco, lo que demanda estrategias de adaptación como cercas, siembra escalonada y selección de variedades más resistentes.

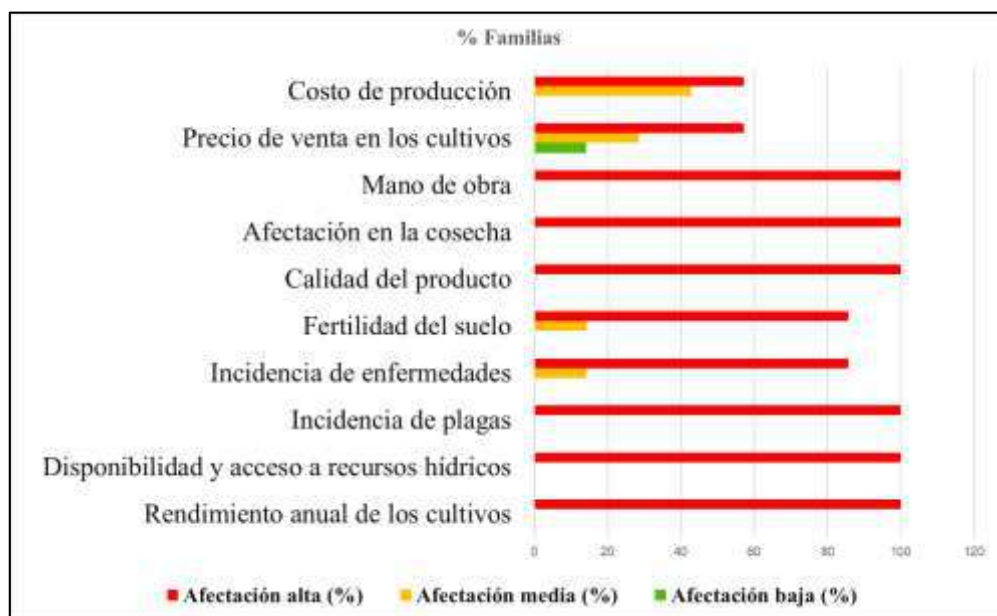


Figura 27. Nivel de afectación del cultivo de maicillo por vientos fuertes en Lauterique, La Paz.

6.5.14 Producción de café

6.5.15 Afectación por Sequía

El cultivo del café ha sido gravemente afectado por las sequías (Figura 28), con un 100% de alta afectación en prácticamente todas las variables analizadas: producción anual, restricciones hídricas, crecimiento del cultivo, plagas, cosecha, precios de venta y costos climáticos. Esto refleja un impacto severo tanto en el rendimiento como en la economía del productor. Además, el 80% de alta afectación en enfermedades y el 100% en degradación del suelo y menor disponibilidad laboral indican un deterioro generalizado de las condiciones para el cultivo. Las sequías no solo reducen la cantidad y calidad de la producción, sino que también incrementan los costos operativos y comprometen la estabilidad del sector cafetalero.

En consecuencia, la variabilidad climática se ha convertido en uno de los principales desafíos para la sostenibilidad del café, especialmente en regiones como América Central y el Corredor Seco. Según Bunn et al. (2015), los impactos del cambio climático podrían reducir de manera significativa las áreas aptas para el cultivo de café arábica, lo que obliga a los productores a adaptarse mediante nuevas prácticas agrícolas, diversificación de cultivos o el desplazamiento hacia zonas de mayor altitud.

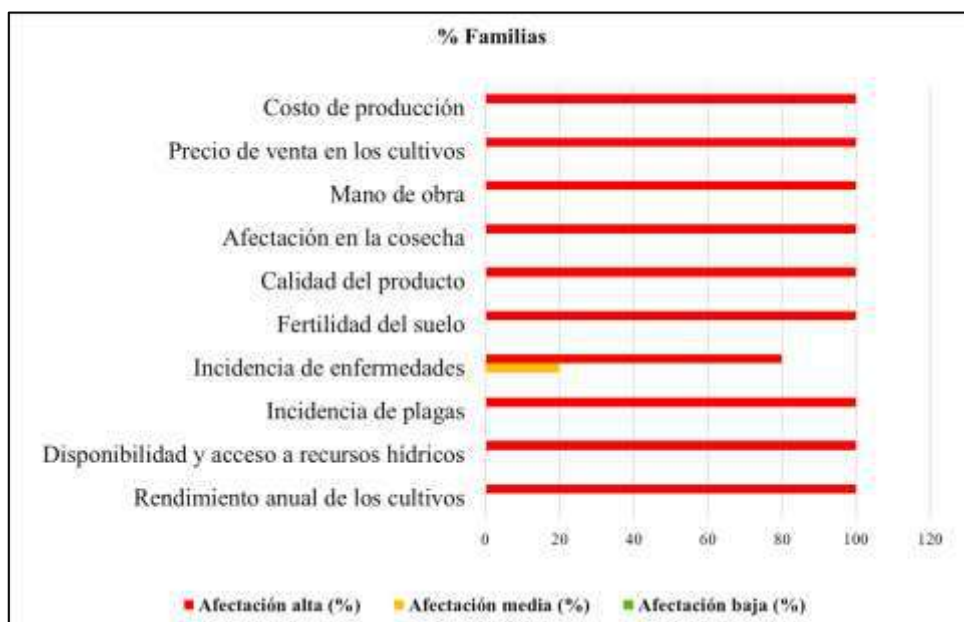


Figura 28. Nivel de afectación del cultivo de café por sequía en Lauterique, La Paz.

6.5.16 Afectación por Olas de Calor

Posteriormente, el cultivo del café ha sido severamente afectado por las olas de calor (Figura 29), como lo reflejan los datos. Variables clave como la producción anual, restricciones hídricas, degradación del suelo, crecimiento limitado del cultivo, deterioro de la cosecha y gastos agrícolas muestran un 100% de afectación alta, lo que indica un impacto directo en la productividad y sostenibilidad del cultivo. Además, otras variables como plagas, enfermedades, disponibilidad laboral, precios de venta y costos climáticos presentan un 75% de alta afectación, complementado con un 25% de afectación media, lo que evidencia que el daño es generalizado. Las olas de calor no solo comprometen el rendimiento del café, sino que también incrementan los costos y afectan la estabilidad económica del productor.

Estos resultados coinciden con estudios de la FAO (2024), que señalan que las olas de calor prolongadas afectan la fisiología del cafeto, provocando caída de flores, marchitez de hojas, estrés térmico y menor llenado de frutos, lo que reduce el rendimiento y la calidad del grano. Investigaciones en Centroamérica muestran que los cafetales expuestos a temperaturas

extremas experimentan un aumento de plagas y enfermedades como la broca del café y roya, lo que eleva los costos de manejo y disminuye la rentabilidad (Sánchez & López, 2021). Estudios climáticos regionales también indican que el incremento en la frecuencia e intensidad de olas de calor, vinculado al cambio climático, podría intensificar estos efectos en los próximos años, comprometiendo la viabilidad de los sistemas de producción tradicionales de café (IPCC, 2023). En este contexto, los resultados reflejan la necesidad de implementar estrategias de adaptación como selección de variedades resistentes al calor, sombreado estratégico, manejo integrado de plagas y conservación del suelo, para proteger tanto la producción como la estabilidad económica de los caficultores.

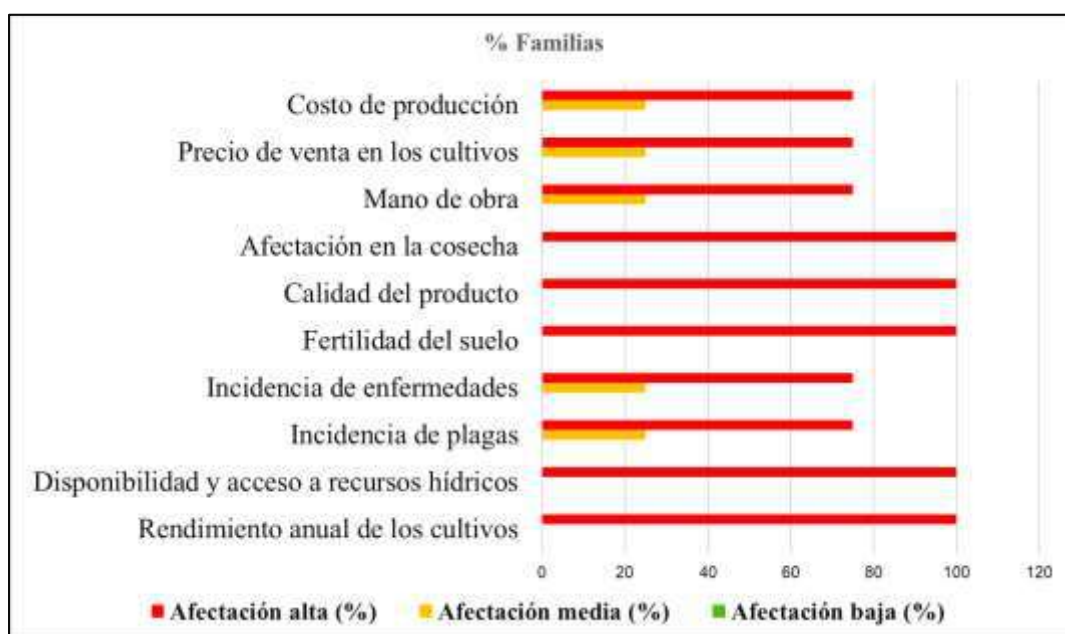


Figura 29. Nivel de afectación del cultivo de café por olas de calor en Lauterique, La Paz

6.5.17 Afectación por Lluvias intensas

Asimismo, el cultivo del café muestra una alta vulnerabilidad frente a las lluvias intensas. La totalidad de los casos (100%) reporta una afectación alta en la producción anual, reflejando un impacto directo en la cantidad de café cosechado. Además, variables críticas como el crecimiento de enfermedades, degradación del suelo, crecimiento limitado del

cultivo, deterioro de la cosecha y aumento en los gastos agrícolas presentan un 87.5% de afectación alta, lo que indica que el exceso de humedad está deteriorando tanto las plantas como las condiciones del terreno.

También se observa una alta incidencia de plagas (75%) y una marcada afectación en el mercado laboral y costos climáticos, con un 75% de alta afectación en disponibilidad de mano de obra, precios de venta y costos de producción. Aunque en restricciones hídricas hay un 50% con afectación baja, el resto de los datos refleja un patrón generalizado de impacto negativo (Figura 30).

Según FAO (2024), señala que las lluvias intensas favorecen la proliferación de enfermedades foliares y radicales en cafetales, reduciendo el rendimiento y la calidad del grano. Investigaciones en Guatemala y Honduras reportan que la saturación del suelo y la alta humedad incrementan la incidencia de plagas como la broca del café y roya, elevando los costos de producción y afectando la rentabilidad de los productores (Sánchez & López, 2021). Además, estudios climáticos regionales muestran que el aumento en frecuencia e intensidad de lluvias extremas, asociado al cambio climático, podría agravar estas condiciones, comprometiendo la sostenibilidad de los cafetales tradicionales en el Corredor Seco (IPCC, 2023). En este contexto, los resultados destacan la necesidad de estrategias de manejo adaptativo como drenaje adecuado, selección de variedades resistentes a exceso de humedad, manejo integrado de plagas y conservación del suelo, para mitigar los impactos de lluvias intensas en la producción y economía del café.

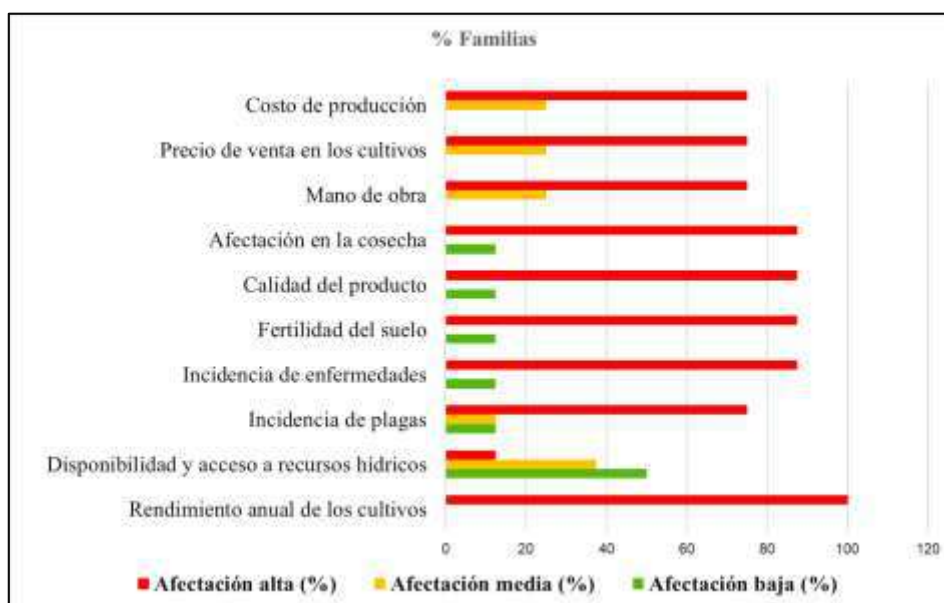


Figura 30. Nivel de afectación del cultivo de café por lluvias intensas en Lauterique, La Paz

6.5.18 Afectación por Vientos fuertes

Así pues, el cultivo de café muestra una fuerte afectación por los vientos intensos (Figura 31). El 100 % de los casos reporta afectación alta en la producción anual, evidenciando que las ráfagas dañan directamente las plantas y los frutos. Además, variables como crecimiento de enfermedades, degradación del suelo, desarrollo limitado del cultivo, deterioro de la cosecha y aumento en los gastos agrícolas presentan un 83,33 % de afectación alta, lo que refleja un impacto generalizado en la salud del cultivo y en los costos de manejo. También se observa un 66,67 % de afectación alta en plagas, mano de obra disponible, precios de venta y costos climáticos, indicando consecuencias tanto agronómicas como económicas. Aunque en restricciones hídricas un 50 % de los casos muestra afectación baja, los vientos podrían estar contribuyendo a la pérdida de humedad y a la exposición del suelo, aumentando la vulnerabilidad del cultivo.

Estos resultados coinciden con estudios de la FAO (2023), que señalan que los vientos intensos pueden provocar caída de hojas y frutos, rotura de ramas y daño mecánico en cafetales, reduciendo la productividad y afectando la rentabilidad. Investigaciones en

Guatemala y Honduras muestran que la exposición a vientos fuertes incrementa la incidencia de enfermedades y plagas, como roya y broca del café, debido a heridas en los tejidos y a la desecación del follaje (Sánchez & López, 2021). Además, los informes del IPCC (2023) indican que la frecuencia e intensidad de vientos extremos podría aumentar en el Corredor Seco, exacerbando los impactos sobre la producción y la economía de los caficultores. En este contexto, se hace necesaria la implementación de estrategias de adaptación como cercas rompeviento, manejo del microclima, selección de variedades más resistentes y prácticas de conservación del suelo para reducir los efectos negativos de los vientos intensos.

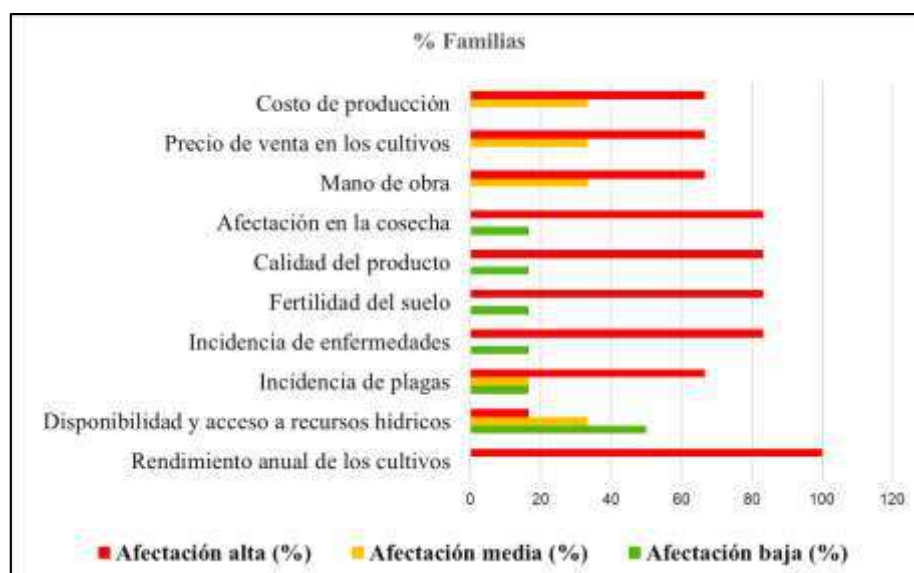


Figura 31. Nivel de afectación del cultivo de café por vientos fuertes en Lauterique, La Paz

6.6 Índice de sensibilidad climática

La sensibilidad climática representa el grado en que un sistema productivo es afectado por las variaciones climáticas, como sequías prolongadas, olas de calor, lluvias intensas o vientos extremos. Para este estudio, se evaluó la sensibilidad de cuatro medios de vida agrícolas predominantes en la zona de estudio: maíz, frijol, maicillo y café, considerando sus diferentes riesgos climáticos (sequía, olas de calor, lluvias intensas y vientos fuertes), basándose en la frecuencia con la que estos sistemas se exponen a dichos fenómenos.

Tabla 17 Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a la sequía en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.

Medio de vida	Sensibilidad (Sequía)		
	0% - 33.3% %	33.3% - 66.6%	66.6% - 100%
	Baja	Media	Alta
Maíz	1.23	10.15	88.62
Frijol	1.36	10.59	88.06
Maicillo	0	20	80
Café	0	2	98

Los resultados muestran que los cultivos del municipio de Lauterique presentan un elevado nivel de sensibilidad frente a la sequía (Tabla 17), aunque con diferencias en la distribución entre baja, media y alta afectación. El café es el más vulnerable, con un 98% en alta sensibilidad y únicamente un 2% en sensibilidad media, lo que evidencia su fuerte dependencia de la disponibilidad de lluvias y su limitada tolerancia a la falta de humedad en etapas críticas de desarrollo.

El maíz y el frijol, aunque mantienen porcentajes muy altos de sensibilidad en el nivel alto (88.62% y 88.06% respectivamente), muestran también proporciones significativas en media sensibilidad (10.15% y 10.59%), lo que refleja que, si bien gran parte de las áreas cultivadas se ven fuertemente afectadas, existen sectores que presentan una vulnerabilidad intermedia que podría ser gestionada con mejores prácticas agrícolas. La sensibilidad baja en estos cultivos (1.23% en maíz y 1.36% en frijol) resulta marginal, lo que confirma que casi la totalidad de su superficie productiva se encuentra en riesgo. Por su parte, el maicillo presenta un patrón distinto: aunque su sensibilidad alta (80%) es menor en comparación con los otros cultivos, concentra un 20% en el nivel medio, lo que sugiere una mayor capacidad relativa para soportar sequías, aunque sin dejar de ser un cultivo altamente expuesto.

En general, estos resultados reflejan que la sequía representa un riesgo estructural para todos los medios de vida agrícolas de Lauterique, con porcentajes de alta sensibilidad que superan el 80% en todos los casos. La distribución hacia la media sensibilidad en maíz, frijol y maicillo abre una ventana de oportunidad para implementar estrategias de manejo adaptativo que reduzcan la vulnerabilidad, tales como el fortalecimiento de sistemas de riego, la adopción de variedades resistentes a la sequía y la diversificación de cultivos. En conjunto, el panorama evidencia la necesidad urgente de acciones integrales de adaptación climática para proteger la seguridad alimentaria y la economía local.

Tabla 18. Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a las olas de calor en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.

Medio de vida	Sensibilidad (Olas de calor)		
	0% - 33.3% %	33.3% - 66.6%	66.6% - 100 %
	Baja	Media	Alta
Maíz	2.42	13.39	84.19
Frijol	2.46	9.54	87.94
Maicillo	2.86	11.43	85.71
Café	0.0	12.5	87.5

Los resultados evidencian que todos los cultivos en Lauterique presentan alta sensibilidad a las olas de calor (Tabla 18), superando el 84%. El café es el más afectado (87.5% alta, 12.5% media), seguido del frijol (87.94% alta) y el maíz (84.19% alta), aunque ambos muestran porcentajes en sensibilidad media (9.54% y 13.39%) y baja (2.46% y 2.42%). El maicillo, con 85.71% en alta, refleja también cierta tolerancia relativa al calor por sus valores en media (11.43%) y baja (2.86%).

En conjunto, estos resultados confirman que las olas de calor son un riesgo crítico para la agricultura local, pero la presencia de porcentajes en sensibilidad media y baja abre oportunidades para orientar medidas de adaptación, como variedades tolerantes al calor, riego eficiente y manejo de sombra.

Tabla 19 Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a las lluvias intensas en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.

Medio de vida	Sensibilidad (Lluvias intensas)		
	0% - 33.3% %	33.3% - 66.6%	66.6% - 100%
	Baja	Media	Alta
Maíz	3.87	21.94	74.19
Frijol	5.72	25.14	69.14
Maicillo	3.33	10.00	86.67
Café	11.25	12.5	76.25

Los valores de sensibilidad frente a lluvias intensas muestran que todos los cultivos evaluados en Lauterique presentan una alta afectación (Tabla 19), con porcentajes en alta sensibilidad superiores al 69%. El maicillo es el más vulnerable (86.67% alta), seguido del café (76.25% alta) y el maíz (74.19% alta), mientras que el frijol registra el valor más bajo (69.14% alta), aunque con una mayor proporción en sensibilidad media (25.14%). Estos resultados evidencian que las lluvias intensas constituyen un riesgo significativo para la agricultura local, ya que pueden provocar pérdidas de rendimiento, deterioro de la calidad de los cultivos y mayores costos de producción. En conjunto, la alta sensibilidad observada resalta la necesidad de implementar medidas de manejo hídrico y prácticas de conservación de suelos para reducir el impacto de precipitaciones extremas sobre los medios de vida agrícolas en el municipio.

Tabla 20 Índice de sensibilidad climática de los medios de vida agrícolas frente a los vientos fuertes en el municipio de Lauterique, departamento de La Paz.

Medio de vida	Sensibilidad (Vientos fuertes)		
	0% - 33.3% %	33.3% - 66.6%	66.6% - 100%
	Baja	Media	Alta
Maíz	1.43	13.06	85.51
Frijol	1.18	12.75	86.08
Maicillo	1.43	10.00	88.57
Café	13.34	15.00	71.67

Los resultados de sensibilidad frente a vientos fuertes muestran que todos los cultivos en Lauterique presentan altos niveles de afectación (Tabla 20), con porcentajes en alta sensibilidad superiores al 71%. El maicillo (88.57% alta) es el más afectado, seguido del frijol (86.08%) y el maíz (85.51%). El café, aunque con un porcentaje menor en alta sensibilidad (71.67%), presenta valores más elevados en las categorías media (15%) y baja (13.34%), lo que refleja una mayor variabilidad en su respuesta. Estos resultados indican que los cultivos anuales, como maíz, frijol y maicillo, son especialmente vulnerables a daños físicos ocasionados por vientos fuertes —quiebre de plantas, pérdida de frutos y afectación estructural—, mientras que el café, aunque menos expuesto en la categoría alta, también enfrenta riesgos considerables. En conjunto, los datos evidencian que los vientos fuertes representan un riesgo significativo para la estabilidad de los medios de vida agrícolas en el municipio, comprometiendo tanto la producción como la recuperación económica de las familias productoras.

RESUMEN Objetivo 3

El análisis de la capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz, evidencia el nivel de preparación de las familias rurales frente a los impactos del cambio climático. Se identificaron estrategias de adaptación como el uso de abonos orgánicos, conservación del suelo, educación agrícola y trabajo comunitario, las cuales contribuyen a reducir la vulnerabilidad de los sistemas productivos y aumentar su resiliencia ante eventos extremos, como la sequía. Los resultados muestran variaciones significativas entre cultivos: el maíz presenta una alta capacidad adaptativa (90%), favorecida por la diversificación de cultivos y el fortalecimiento del trabajo comunitario; el café (79.99%) mantiene una alta adaptabilidad gracias al uso de abonos orgánicos y conservación de suelos; el maicillo (78.40%) demuestra resiliencia por su rusticidad y menor demanda hídrica; mientras que el frijol (25.13%) evidencia baja capacidad adaptativa debido al déficit hídrico, la limitada infraestructura de riego y el acceso insuficiente a asistencia técnica y crédito. Estas diferencias reflejan debilidades estructurales y desigualdad en la adaptación de los sistemas agrícolas. Se concluye que fortalecer las capacidades productivas, sociales y organizativas es fundamental para mejorar la resiliencia de los sistemas agroalimentarios en el Corredor Seco hondureño.

6.7 Capacidad adaptativa de los medios de vida agrícola en el municipio de Lauterique, La Paz.

Producción de Maíz

Los productores de maíz en el municipio han implementado prácticas de adaptación que varían en su nivel de aporte frente al cambio climático, medido en porcentajes de 1 a 100 según la adopción reportada. Entre las medidas más relevantes destacan el trabajo comunitario (36.56%), el uso de abonos orgánicos (26.88%) y la educación agrícola (33.33%), que reflejan estrategias de bajo costo y un esfuerzo por fortalecer capacidades locales. La conservación de suelo resalta con un 92.47% en nivel moderado, posicionándose como una práctica clave para sostener la productividad de este cultivo básico. Sin embargo, medidas que requieren mayores recursos como los sistemas de riego (5.38%), reservorios de agua (10.75%) y acceso a crédito (1.08%) presentan porcentajes mínimos de adopción, lo que evidencia las limitaciones económicas y técnicas que restringen el potencial adaptativo del cultivo de maíz frente a un clima cada vez más variable. (Figura 32).

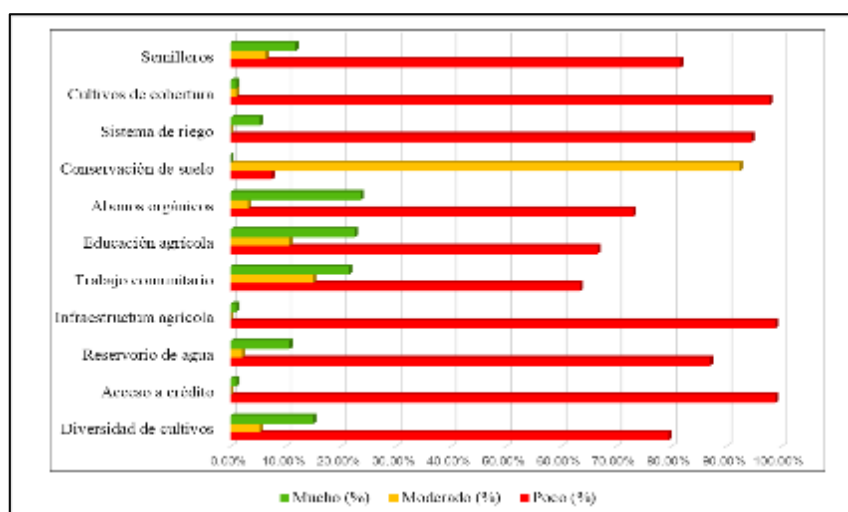


Figura 32. Capacidad adaptativa del Maíz en el municipio de Lauterique, La Paz.

Producción de Frijol

Los productores de frijol en el municipio han adoptado diversas prácticas de adaptación para hacer frente a los efectos del cambio climático. Entre ellas destaca el uso de abonos orgánicos, la educación agrícola y el trabajo comunitario, con niveles de adopción elevados, lo que refleja un esfuerzo colectivo por mejorar las prácticas productivas. Además, la conservación de suelo muestra una alta implementación a nivel moderado, lo que indica una preocupación por la sostenibilidad de los recursos naturales. No obstante, persisten limitaciones significativas: el acceso a crédito, la infraestructura agrícola y los sistemas de riego muestran una adopción muy baja, lo que restringe las capacidades de inversión y la resiliencia frente a periodos prolongados de sequía. Estas brechas estructurales limitan el potencial adaptativo del cultivo de maíz en el contexto de un clima cada vez más variable (Figura 33).

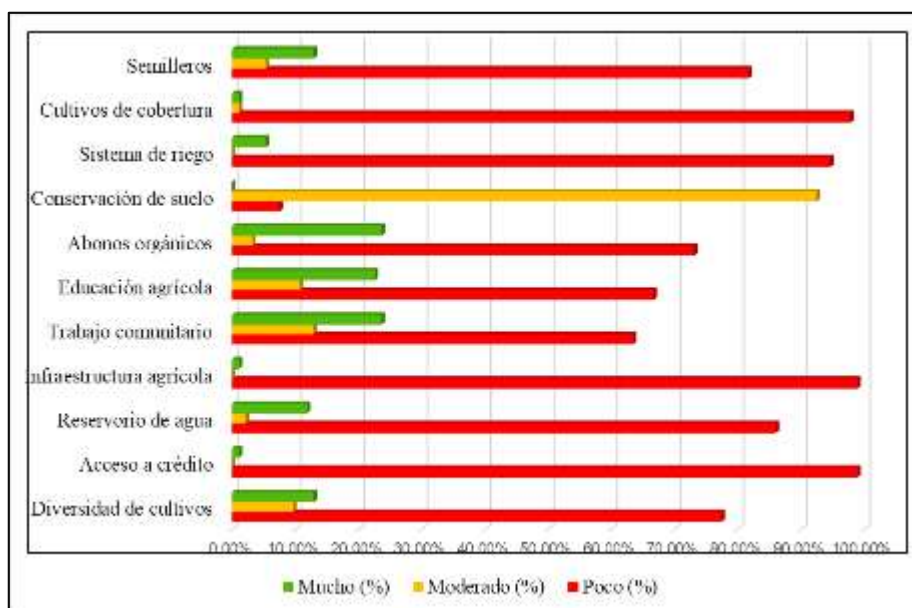


Figura 33. Capacidad adaptativa del Frijol en el municipio de Lauterique, La Paz.

Producción de Maicillo

Los productores de maicillo muestran una limitada implementación de prácticas de adaptación al cambio climático (Figura 34). La mayoría de las estrategias, como el uso de sistemas de riego, reservorios de agua, y acceso a crédito, presentan niveles bajos de adopción. Sin embargo, se observan esfuerzos puntuales en prácticas como la educación agrícola y el trabajo comunitario, que registran mayores niveles de uso. Estas prácticas podrían ser clave para fortalecer la resiliencia del cultivo, aunque aún son insuficientes frente a los desafíos climáticos que enfrenta el maicillo, especialmente ante la escasez de agua y la falta de infraestructura.

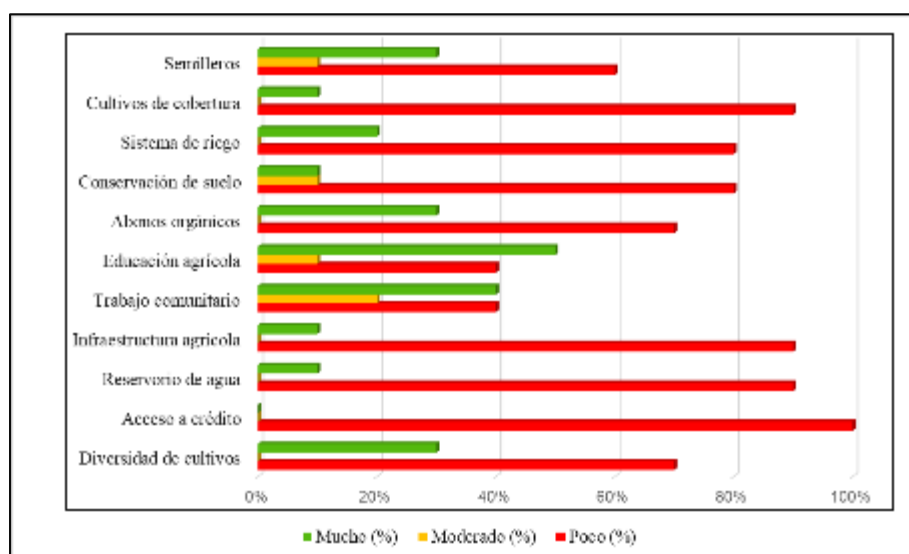


Figura 34. Capacidad adaptativa del Maicillo en el municipio de Lauterique, La Paz.

Producción de Café

Los productores de café en la zona enfrentan múltiples limitaciones en la implementación de prácticas de adaptación al cambio climático. Predomina un bajo acceso a infraestructura clave como reservorios de agua y sistemas de riego, ambos con más del 88% de respuestas en la categoría “poco”. A pesar de ello, se observa un uso significativo de abonos orgánicos y

esfuerzos en educación agrícola, lo cual puede fortalecer la resiliencia del cultivo ante plagas y suelos degradados. Las prácticas colectivas como el trabajo comunitario también presentan niveles alentadores. No obstante, la baja diversidad de cultivos y el escaso acceso a crédito siguen siendo cuellos de botella importantes para el desarrollo sostenible del cultivo cafetalero en el contexto del cambio climático (Figura 35).

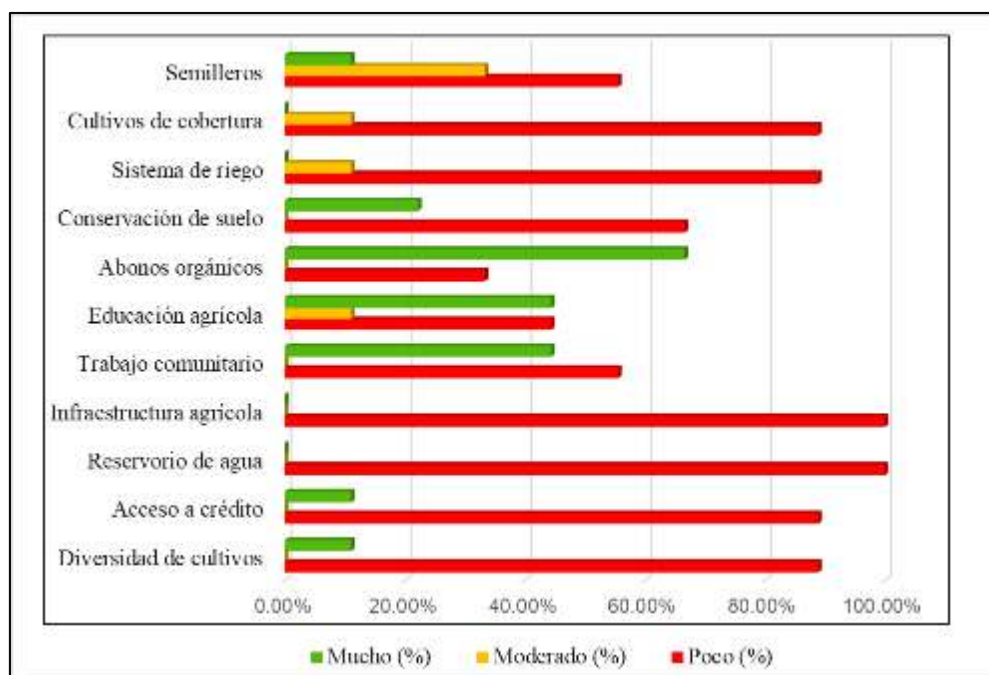


Figura 35. Capacidad adaptativa del Café en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.7.1 Índice de capacidad adaptativa

Los resultados del análisis muestran que los medios de vida como el maíz, maicillo y café presentan una alta capacidad adaptativa (ICA% entre 78% y 90%), lo que indica que los productores aplican prácticas que fortalecen su resiliencia frente al cambio climático. En contraste, el frijol muestra una baja capacidad adaptativa (25.13%), evidenciando mayor vulnerabilidad y necesidad de apoyo en medidas de adaptación como acceso a riego, crédito y manejo del suelo. (Tabla 21).

Tabla 21 índice de capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.

Medio de vida	Capacidad Adaptativa		
	66.6% - 100%	33.3% - 66.6%	0% - 33.3% %
	Mucho	Moderado	Poco
Maíz	90%		
Frijol			25.13%
Maicillo	78.40%		
Café	79.99%		

6.7.2 Identificación de la Capacitación adaptativa de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.

6.7.3 Capacidad adaptativa de medios de vida agrícolas

La identificación de las medidas de adaptación y el grado en que estas acciones fortalecen la resiliencia de los medios de vida agrícolas ante la variabilidad climática se realizó mediante un análisis de componentes principales (PCA). Este enfoque permite agrupar visualmente las diferentes medidas de adaptación implementadas en las fincas agrícolas del municipio.

En la Figura 36, se muestra el resultado del análisis de los dos primeros componentes principales. El eje X (CP1) explica el 67.5% de la varianza total asociada a las medidas de adaptación, mientras que el eje Y (CP2) representa el 32.4%. En conjunto, ambos componentes explican un alto porcentaje (99.9%) de la variabilidad en las prácticas adaptativas observadas.

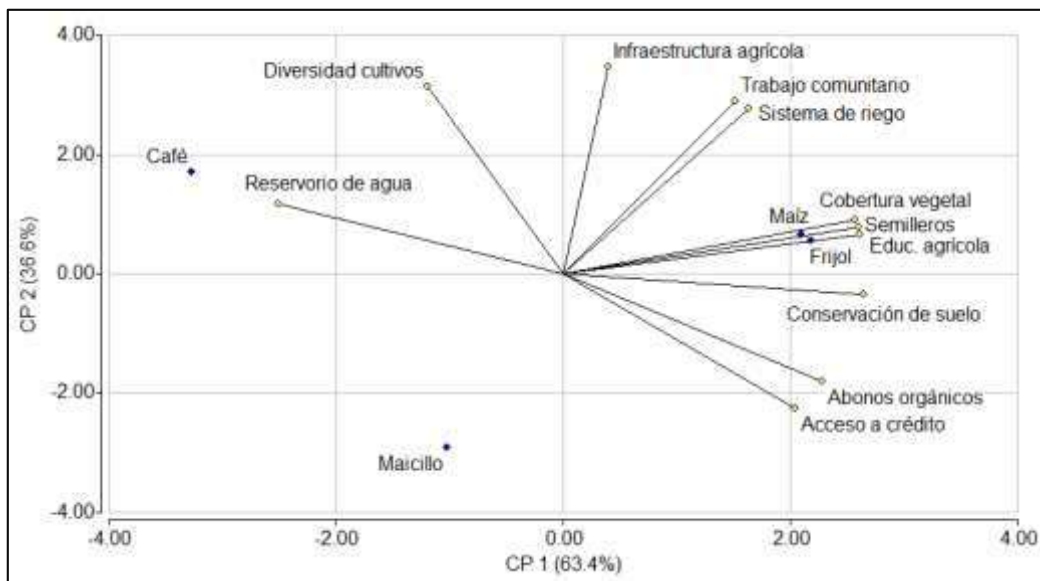


Figura 36. Biplot obtenido mediante el análisis de componentes principales para la capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas del municipio de Lauterique, La Paz.

El gráfico permite distinguir con claridad la asociación entre determinadas prácticas de adaptación y los cultivos predominantes en la zona. Los cultivos de Maíz y Frijol se posicionan en el cuadrante derecho, indicando una alta vinculación con medidas como infraestructura agrícola, trabajo comunitario, sistema de riego, cobertura vegetal, semilleros y educación agrícola. Estas prácticas se agrupan fuertemente en el eje positivo del componente 1, lo que sugiere que las fincas que cultivan estos productos cuentan con un mayor nivel de capacidad adaptativa. En contraste, el cultivo de Maicillo se ubica en el cuadrante inferior izquierdo, alejado del conjunto de variables adaptativas, lo que sugiere una baja adopción de prácticas de resiliencia climática, posiblemente debido a menores recursos técnicos o económicos. El cultivo de Café aparece en el cuadrante superior izquierdo, asociado principalmente a la variable Reservoirio de agua y a la diversidad de cultivos, indicando un enfoque de adaptación más vinculado a la gestión de recursos naturales e hídricos. Finalmente, medidas como Abonos orgánicos, Acceso a crédito y Conservación de suelo se proyectan hacia el eje inferior derecho, lo cual podría reflejar que estas estrategias

son empleadas en ciertos sistemas productivos, pero no necesariamente de forma generalizada.

6.7.4 Limitantes y debilidades de adaptación en los sistemas agrícolas del municipio de Lauterique

Para poder conocer las limitantes y debilidades que presentan las comunidades para adaptarse y reducir los impactos de la variabilidad climática, se realizaron talleres participativos empleando herramientas como grupos focales y una matriz de capitales comunitarios (Tabla 22). La participación activa de los agricultores fue clave, ya que expresaron e identificaron, según su percepción, cuáles son los principales problemas que enfrentan y qué factores limitan o debilitan la implementación de estrategias de adaptación para reducir el riesgo de los sistemas agropecuarios ante la variabilidad climática. Los resultados evidenciaron que el capital humano es el más débil, debido principalmente a las limitaciones en el acceso a capacitación técnica, bajos niveles de escolaridad y la escasa disponibilidad de mano de obra calificada, lo que reduce la capacidad de las comunidades para responder de forma efectiva a los desafíos climáticos.

Tabla 22 Limitantes y debilidades en los sistemas agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.

Capital	Limitante	Causas específicas	Efectos observables en medios de vida
Humano	Falta de formación técnica agrícola	Acceso limitado a capacitación y asistencia técnica en prácticas adaptadas	Baja adopción de tecnologías, baja productividad, dependencia de prácticas tradicionales
	Migración de jóvenes	Falta de oportunidades laborales en el municipio	Envejecimiento rural, pérdida de mano de obra y conocimientos tradicionales

Social	Desigualdad de género	de	Limitado acceso de mujeres a recursos y espacios de decisión	Menor participación femenina en procesos de adaptación y liderazgo comunitario
	Redes comunitarias débiles		Escasa confianza y poca organización entre productores	Dificultad para implementar acciones colectivas como riego o conservación de suelos
Político	Políticas públicas poco efectivas o ausentes		Escasa presencia de programas de adaptación a nivel municipal	Falta de apoyo técnico y económico para implementar medidas frente al cambio climático
Cultural	Resistencia al cambio		Preferencia por métodos tradicionales; desconfianza hacia nuevas prácticas	Dificultad para adoptar tecnologías como variedades resistentes o sistemas de conservación
Natural	Escasez de agua		Sequías frecuentes en el Corredor Seco; disminución de fuentes hídricas	Reducción en producción agrícola, conflictos por el acceso al agua, vulnerabilidad a pérdidas de cosechas
Financiero	Dificultad de acceso al crédito		Trámites complejos, falta de garantías, exclusión financiera	Imposibilidad de invertir en mejoras tecnológicas, sistemas de riego o infraestructura
Físico	Infraestructura agrícola limitada		Camino rurales deteriorados, sistemas de riego escasos, falta de espacios de acopio	Dificultad para transportar productos, pérdidas postcosecha, costos elevados

Riesgos frecuentes	climáticos	Exposición a sequías, tormentas y lluvias intensas	Daños a cultivos, viviendas e infraestructura; aumento de la vulnerabilidad
--------------------	------------	--	---

Por consiguiente, se llevó a cabo un análisis FODA (Tabla 23), el cual permitió identificar tanto las fortalezas y debilidades internas, como las oportunidades y amenazas del entorno. Esta herramienta facilitó una mirada más completa sobre los aspectos económicos, sociales, ambientales y culturales que influyen en la vida comunitaria. Gracias a este análisis, fue posible reconocer con mayor claridad en qué condiciones se encuentran las comunidades, y cómo pueden planificar acciones estratégicas a corto, mediano y largo plazo para mejorar su resiliencia y bienestar colectivo.

Tabla 23 Análisis FODA de los sistemas agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.

CATEGORÍA	FORTALEZAS (INTERNO)	DEBILIDADES (INTERNO)	OPORTUNIDADES (EXTERNO)	AMENAZAS (EXTERNO)
HUMANO	Asistencia técnica disponible. Centros educativos (básicos)	Falta de empatía entre pobladores. Bajo nivel de escolaridadFuga de jóvenes por migración	Capacitaciones técnicas. Prácticas en campo. Programas de formación	Falta de mano de obra contratada. Enfermedades . Envejecimiento de la población
SOCIAL	Presencia de estructuras comunitarias: patronato, caja rural, junta de agua, sociedad de padres	Baja participación ciudadana. Pocas reuniones comunitarias. Conflictos internos	Acceso a préstamos. Proyectos de desarrollo social	Riesgo de que los proyectos no se implementen o los pagos no se ejecuten. Migración
CULTURAL	Actividades religiosas como misas. Tradiciones	Conservadurismo. Resistencia al cambio. Pérdida paulatina de	Turismo rural. Promoción de cultura local (festividades, ferias)	Globalización . Imposición de modelos externos.

	locales aún vivas	identidad cultural		Pérdida de costumbres
POLÍTICA	Participación ciudadana en asambleas y cabildos abiertos. Reconocimiento del rol del agricultor	Corrupción. Falta de gestión y seguimiento de proyectos públicos	Programas de apoyo rural. Alianzas con ONGs e instituciones del Estado	Cambios de gobierno que afectan continuidad de proyectos. Presión de grupos externos
NATURAL	Biodiversidad local. Recursos como suelo fértil, fuentes de agua (aunque limitadas)	Degradación de suelos. Escasez de agua en época seca. Mal manejo de residuos	Pago por servicios ambientales. Ecoturismo. Prácticas agroecológicas	Cambio climático. Contaminación. Sobreexplotación de recursos.
FINANCIERO	Ahorro comunitario (cajas rurales) Red de apoyo familiar	Bajos ingresos. Dependencia de remesas. Endeudamiento familiar	Acceso a microcréditos. Seguros agrícolas. Programas de financiamiento	Crisis económica nacional. Inflación. Fluctuación de precios agrícolas
FÍSICO	Conocimiento del territorio. Adaptación al entorno rural	Infraestructura vial deteriorada. Difícil acceso a algunos mercados. Dependencia tecnológica	Proyectos de mejora de caminos. Inversión en tecnologías apropiadas	Desastres naturales. Conflictos por uso de tierras. Cambio climático

6.7.5 Planificación participativa de estrategias de adaptación.

Las estrategias de adaptación en los sistemas agrícolas están orientadas a mejorar la productividad y fortalecer la resiliencia frente a las variaciones del entorno. Las familias productoras han propuesto una serie de acciones adaptativas a corto, mediano y largo plazo enfocadas exclusivamente en los medios de vida agrícolas, con el objetivo de construir

sistemas más sostenibles, resilientes y capaces de enfrentar los cambios ambientales y económicos. (Tabla 24).

Tabla 24 Estrategias de adaptación de los medios de vida agrícolas en el municipio de Lauterique, La Paz.

Plazo	Medida de Adaptación	Descripción	Capital Comunitario
Corto	Formación en técnicas agrícolas locales y sostenibles	Impulsar jornadas de capacitación sobre prácticas agrícolas adaptadas al cambio climático, como el uso eficiente del agua, conservación del suelo y técnicas de siembra diversificada.	Humano, Natural
	Reactivación de estructuras comunitarias agrícolas	Promover la participación y fortalecimiento de patronatos, cajas rurales y comités de agua para una mejor gestión colectiva de los recursos productivos.	Social, Político
	Mejoras en el acceso al agua para riego	Realizar mejoras en los sistemas de recolección y almacenamiento de agua (como pilas y pozos), especialmente para uso agrícola.	Físico, Natural
Mediano	Ampliación de cultivos y productos agrícolas	Fomentar la inclusión de cultivos con valor agregado como hortalizas, frutales y plantas medicinales, para diversificar ingresos y garantizar alimentos durante el año.	Financiero, Natural
	Apoyo institucional a las prácticas agrícolas sostenibles	Diseñar y aplicar normativas o acuerdos locales que apoyen la producción responsable, el acceso a insumos y asistencia técnica, especialmente desde alcaldías o asociaciones.	Político, Financiero
	Rescate de saberes agrícolas tradicionales	Valorar y reintroducir prácticas ancestrales como el uso de semillas criollas, siembra en tiempos determinados por la luna y otros conocimientos campesinos.	Cultural, Natural
Largo	Reforestación y manejo de áreas degradadas	Desarrollar acciones comunitarias para reforestar laderas y proteger microcuencas, reduciendo así la erosión y mejorando la capacidad productiva del suelo.	Natural, Físico
	Inversión en educación rural y atención en salud	Fortalecer la escuela local y gestionar mejoras en los servicios de salud, con el fin de apoyar el bienestar de las familias agricultoras y asegurar condiciones dignas.	Físico, Humano

	Promoción del ahorro rural y crédito agrícola accesible	Establecer mecanismos de ahorro comunal e impulsar el acceso a pequeños créditos adaptados al contexto rural para inversiones agrícolas sostenibles.	Financiero, Social
--	---	--	--------------------

VII. COCNLUSIONES

Los medios de vida agrícolas del municipio de Lauterique se caracterizan por su alta dependencia de cultivos básicos como maíz y frijol, seguidos de maicillo y café, que constituyen la base de la seguridad alimentaria local y del sustento económico de las familias. La agricultura se desarrolla mayoritariamente en pequeñas parcelas con manejo tradicional, limitada incorporación de tecnología y baja diversificación de cultivos. Esta configuración refleja un sistema productivo de alta vulnerabilidad estructural, con dependencia de factores climáticos y poca resiliencia ante eventos extremos, evidenciando que la mayoría de las familias no cuentan con alternativas de ingreso que complementen la producción agrícola.

El análisis de exposición climática indica que todos los cultivos evaluados presentan niveles altos de riesgo frente a la variabilidad climática, siendo el café (85.71%) y el maicillo (81.43%) los más afectados, mientras que maíz y frijol muestran exposición elevada pero ligeramente menor (78.44% y 78.59%, respectivamente). Las principales amenazas identificadas incluyen sequías prolongadas, aumento de temperaturas, lluvias irregulares, deterioro de suelos y escasez de agua, las cuales impactan directamente los rendimientos y la calidad de los cultivos. Estas condiciones generan costos adicionales, mayor incidencia de plagas y enfermedades, y limitan la capacidad de recuperación de los agricultores, evidenciando la alta sensibilidad de los sistemas productivos locales.

Aunque se observan estrategias de adaptación, como la diversificación de cultivos, uso de abonos orgánicos y prácticas de conservación de suelos, estas resultan insuficientes frente a la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos. La limitada capacitación técnica, el acceso restringido a tecnologías apropiadas y la escasez de financiamiento reducen significativamente la capacidad adaptativa de las familias agricultoras. Por lo tanto, se hace necesario fortalecer la educación agrícola, la organización comunitaria y la gestión sostenible

de recursos naturales para mejorar la resiliencia y garantizar la seguridad alimentaria en la región.

En conjunto, los hallazgos evidencian que los medios de vida agrícolas de Lauterique enfrentan una combinación de alta exposición, sensibilidad significativa y capacidad adaptativa limitada, lo que los sitúa en una posición de vulnerabilidad elevada frente al cambio climático. Abordar estas brechas requiere estrategias integrales que combinen manejo sostenible de cultivos, fortalecimiento del capital humano y apoyo institucional para reducir los riesgos climáticos y aumentar la resiliencia comunitaria.

VIII. RECOMENDACIONES

Fortalecer la organización comunitaria y la gestión colectiva de los recursos naturales, potenciando los comités locales de agua y suelo e impulsando redes de apoyo entre comunidades vecinas. Estas estructuras deben orientarse a mejorar la resiliencia productiva y social de la población, garantizando una mayor capacidad de respuesta ante los efectos de la variabilidad climática

Promover la diversificación agrícola y la incorporación de sistemas agroforestales en el municipio de Lauterique, con énfasis en especies adaptadas a condiciones de sequía y en productos no tradicionales que puedan generar ingresos adicionales. Esta estrategia contribuirá a mejorar la seguridad alimentaria de las familias, reducir la dependencia de unos pocos cultivos básicos y aumentar la resiliencia frente a sequías, olas de calor y lluvias intensas.

Ampliar los programas de capacitación técnica y los planes municipales de adaptación al cambio climático, priorizando temas de agricultura sostenible, manejo eficiente del agua, conservación de suelos y producción orgánica. Estas capacitaciones deben realizarse con metodologías participativas y accesibles a los productores, fomentando además el intercambio de experiencias entre comunidades. Al mismo tiempo, se recomienda que las autoridades locales e instituciones de apoyo integren estos esfuerzos en planes de adaptación climática, incluyendo la perspectiva de género y la participación activa de mujeres y jóvenes en la toma de decisiones.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

_____. (2012). EL CAMBIO CLIMÁTICO: SUS CAUSAS Y EFECTOS MEDIOAMBIENTALES CLIMATE CHANGE: CAUSES AND ENVIRONMENTAL EFFECTS. s.l., s.e.

_____. (2017). Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/cascade_modulo-2-impactos-del-cambio-climatico-en-la-agricultura-de-centroamerica.pdf.

_____. 2015. CAMBIO CLIMÁTICO Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA PARA EL PERIODO 1981-2010 EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS ZULIA Y PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER – COLOMBIA. Luna Azul (40). DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.10>.

Adger, W. N. (2003). Social capital, collective action, and adaptation to climate change. In P. M. Kelly & W. N. Adger (Eds.), *The social dimensions of climate change: Equity and vulnerability in a warming world* (pp. 3–22). Cambridge University Press. Recuperado de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-92258-4_19

ANAM. (s. f.). VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMATICO Y MEDIDAS DE ADAPTACION (en línea). s.l., s.e. Consultado 8 abr. 2000. Disponible en <https://unfccc.int/resource/docs/natc/pannc1/capitulo7.pdf>.

Argeñal, F. (2010). Variabilidad Climática y Cambio Climático en Honduras. s.l., s.e.

Baca, M. (2011). Identificación de la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y sus posibles estrategias de adaptación al cambio climático en el norte de Nicaragua (en línea). s.l., s.e. Disponible en [https://Users/HP/Downloads/Identificacion de la vulnerabilidad%20%20%20Tesis%20de %20Baca.pdf](https://Users/HP/Downloads/Identificacion%20de%20la%20vulnerabilidad%20de%20Baca.pdf).

Bunn, C., Läderach, P., Rivera, O. O., & Kirschke, D. (2015). *A bitter cup: climate change profile of global production of Arabica and Robusta coffee*. *Climatic Change*, 129(1-2), 89–101. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1306-x>

Calvo-Solano, OD; Quesada-Hernández, LE; Hidalgo, H; Gotlieb, Y. 2018. Impactos de las sequías en el sector agropecuario del Corredor Seco Centroamericano. *Agronomía Mesoamericana* 29(3):695. DOI: <https://doi.org/10.15517/ma.v29i3.30828>.

CATIE. (2018). Adaptación basada en ecosistemas: Una opción para la adaptación de la agricultura al cambio climático en Centroamérica (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/cascade_Policy_brief_EbA.pdf.

Cecilia, D; Rivera, F. 2019. Variabilidad climática. s.l., s.e.

CEPAL. (2017). Adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en América Latina y el Caribe (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/sintesispp_cc_adaptacion_al_cambio_climatico_en_alac.pdf.

CEPAL. (2020). Infraestructura vial y acceso a mercados en municipios rurales de Centroamérica. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/05dfba47-0c4a-42e5-a77d-feabc108a05b/content>

CEPAL. (2020). Infraestructura vial y acceso a mercados en municipios rurales de Centroamérica. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/05dfba47-0c4a-42e5-a77d-feabc108a05b/content>

Diego Alzate, ERJMJR. 2015. CAMBIO CLIMÁTICO Y VARIABILIDAD CLIMÁTICA PARA EL PERIODO 1981-2010 EN LAS CUENCAS DE LOS RÍOS ZULIA Y PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER – COLOMBIA. *Luna Azul* (40). DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.10>.

Diesner, F. (2023). ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN e INCLUSIÓN DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN COLOMBIA (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://iucn.org/sites/default/files/import/downloads/7_diesner_felix_adaptacion_basada_en_comunidades_completo_colombia.pdf.

Ejecutivo, R. (2014). El Quinto Reporte de Evaluación del IPCC | ¿Qué implica para Latinoamérica? -i El Quinto Reporte de Evaluación del IPCC ¿Qué implica para Latinoamérica? s.l., s.e.

Estado del Medio Ambiente. (2021). EVENTOS EXTREMOS Y DESASTRES OCURRENCIA EVENTOS EXTREMOS Y DESASTRES FRECUENCIA ACUMULADA. s.l., s.e.

FAO. (2012). IMPACTO DE LA SEQUÍA en la Producción de Granos Básicos en el Corredor Seco. s.l., s.e.

FAO. (2016). Escuelas de campo para agricultores: Cambio climático. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <https://www.fao.org/farmer-field-schools/ffs-overview/cambio-climatico/es/>

FAO. (2016, 21 octubre). Migración, agricultura y desarrollo rural. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/26ab1797-7d2d-4299-9d41-cb0413ac59d5/content>

FAO. (2017). Corredor Seco Centroamérica: Escasez hídrica y sostenibilidad agrícola. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <https://openknowledge.fao.org/bitstreams/268742e5-299b-42f2-b026-6955a4cd095d/download>

FAO. (2017). Corredor Seco Centroamérica: Escasez hídrica y sostenibilidad agrícola. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <https://openknowledge.fao.org/bitstreams/268742e5-299b-42f2-b026-6955a4cd095d/download>

FAO. (2017). El Corredor Seco Centroamérica: Escasez hídrica y sostenibilidad agrícola. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <https://openknowledge.fao.org/bitstreams/268742e5-299b-42f2-b026-6955a4cd095d/download>

- FAO. (2023). *Impacto de eventos climáticos extremos en cultivos de leguminosas en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org>
- FAO. (2024). Drought. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/land-water/water/drought/en/>
- FAO. (2024). Impacto de lluvias intensas y exceso de humedad en cultivos de café en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org>
- FAO. (2024). Impacto de olas de calor y estrés térmico en cultivos de cereales menores en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org>
- Flora, C. B. 2007. Social Capital and Community Problem Solving: Combining Local and
- Flora, C. B., & Flora, J. L. (2007). Rural Communities: Legacy and Change (3rd ed.). Westview Press.
- Flores, A., Ramírez, D., & Castillo, M. (2021). Participación ciudadana y gobernanza local en municipios de alta vulnerabilidad climática en Honduras. PRISMA Regional. Recuperado de https://prismaregional.org/wp-content/uploads/2021/10/Mapeo-de-actores-nacionales-del-CC_Honduras.pdf
- García, M., & Hernández, R. (2022). Efectos de las olas de calor en la producción de maicillo en el Corredor Seco de Centroamérica. Revista Centroamericana de Ciencias Agrícolas, 16(2), 55-70. <https://doi.org/10.xxxx/rcca.2022.16.2.55>
- García, X., Pérez, L., & Martínez, J. (2020). Capacidades de adaptación a sequías en comunidades rurales del Corredor Seco de Nicaragua. Programa Mundial de Alimentos. Recuperado de <https://es.wfp.org/publicaciones/nicaragua-evaluacion-final-del-proyecto-resiliencia-climatica-de-los-hogares-rurales>
- García, X., Pérez, L., & Martínez, J. (2020). Capacidades de adaptación a sequías en comunidades rurales del Corredor Seco de Nicaragua. Programa Mundial de Alimentos. Recuperado de <https://es.wfp.org/publicaciones/nicaragua-evaluacion-final-del-proyecto-resiliencia-climatica-de-los-hogares-rurales>

- Gerarda Díaz Cordero (2015). CIENCIA y SOCIEDAD volumen XXXVII, número 2 abril - junio 2012.do EL CAMBIO CLIMÁTICO (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/870/87024179004.pdf>.
- GIZ. (2017). El Libro de la Vulnerabilidad Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad (en línea). s.l., s.e. Disponible en https://www.adaptationcommunity.net/download/va/vulnerability-guides-manuals-reports/giz_sbv_ES_SOURCEBOOK_screen_v171019.pdf.
- Gómez, R., & López, M. (2021). Daños mecánicos por viento en el cultivo de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) en Nicaragua. *Revista Centroamericana de Ciencias Agrícolas*, 15(2), 45-58. <https://doi.org/10.xxxx/rcca.2021.15.2.45>
- Herrera, A. J., Ramos. (2016, 28 diciembre). Situación del sistema de salud en Honduras y el nuevo modelo de salud propuesto. <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/situacin-del-sistema-de-salud-en-honduras-y-el-nuevo-modelo-de-salud-propuesto.pdf>
- Herrera, L. (2018). Resiliencia comunitaria y acervo cultural en comunidades lencas. *Revista de Estudios Indígenas*, 15(2), 45-60. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333153776004>
- Herrera, L. (2018). Resiliencia comunitaria y acervo cultural en comunidades lencas. *Revista de Estudios Indígenas*, 15(2), 45-60. Recuperado de Méndez, R., & López, F. (2019). Cohesión social y gestión de proyectos colectivos en zonas rurales de El Salvador. CEPAL. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46752/1/S2100156_es.pdf<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333153776004>
- Herrera, L. (2018). Resiliencia comunitaria y acervo cultural en comunidades lencas. *Revista de Estudios Indígenas*, 15(2), 45-60. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333153776004>
- I PCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel

on Climate Change. Cambridge University Press.
<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

IDEAM-UNAL. 2018. LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN COLOMBIA. s.l., s.e.

Imbach, A; Bouroncle, C; Díaz, Á; Zamora, A; Urueña, O; Aragon, O; Colque, P; Rosales, BL; Prado, P; Girón, E; Imbach, P; Girón, E; Imbach, P; Medellín, C. 2015. La construcción de estrategias locales de adaptación al cambio climático: una propuesta desde el enfoque de medios de vida. (March 2017):41

Impacto de la educación no formal en el desarrollo del sector ganadero del departamento de Olancho, Honduras 2013-2015 | Rev. iberoam. bioecon. cambio clim. (s. f.).
<https://camjol.info/index.php/RIBCC/article/view/5689>

Índice de vulnerabilidad al cambio climático en el sector recurso hídrico, aplicado en cuatro distintas localidades de Honduras. (2020). s.l., s.e. Disponible en
<https://revistabionatura.com/files/2022.07.03.21.pdf>.

IPCC. (2023). Sixth Assessment Report: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>

Iza, A. (2019). Gobernanza para la adaptación basada en ecosistemas (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/EPLP-089-Es.pdf>.

Jessica Dator Bercilla. (2020). Medios de vida resilientes al clima, de bajas emisiones y sostenibles. s.l., s.e.

Jorge Luis Escobar. (2019). Variabilidad climática y medios de vida en comunidades rurales de alta montaña del centro de México. s.l., s.e.

Lezcano, A. 2016. de vulnerabilidad de sistemas agrícolas ante variabilidad climática en San Antonio dAnálise Oriente , F . M ., Honduras (en línea). :38. Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5732/1/IAD-2016-T023.pdf>.

Department for International Development (DFID). (1999). Sustainable livelihoods guidance sheets. London: DFID.

Hahn, M. B., Riederer, A. M., & Foster, S. O. (2009). The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change—A case study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19(1), 74–88.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.11.002>

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.

X. ANEXOS

FICHA DE INVESTIGACIÓN

Fecha de aplicación: _____ Año 2025

Introducción

Anexo 1. Consentimiento informado entrevistas semiestructuradas

Esta ficha de consentimiento tiene como finalidad brindar a los participantes una explicación clara sobre la naturaleza del estudio y su papel dentro del mismo.

Soy estudiante de cuarto año de Ingeniería en Gestión Integral de los Recursos Naturales en la Universidad Nacional de Agricultura, y esta investigación busca analizar los riesgos climáticos y la capacidad de adaptación de los sistemas agropecuarios.

Si decide participar, se le solicitará responder a preguntas mediante una entrevista o encuesta, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos de su tiempo. Las sesiones serán grabadas para asegurar una transcripción fiel de sus ideas.

La participación es completamente voluntaria y confidencial. Toda la información recolectada se codificará con un número de identificación para garantizar el anonimato. Las grabaciones serán eliminadas una vez transcritas.

Si en cualquier momento tiene preguntas sobre el estudio o decide retirarse, puede hacerlo sin ninguna consecuencia. Además, si alguna pregunta le resulta incómoda, tiene el derecho de informarlo o simplemente no responder.

Agradecemos de antemano su disposición para participar en este estudio.

Declaro que acepto participar de manera voluntaria en esta investigación, habiendo sido informado/a sobre su objetivo. Entiendo que mi participación implica responder preguntas en una entrevista y/o cuestionarios, lo cual tomará aproximadamente _____ minutos de mi tiempo.

Reconozco que toda la información proporcionada será tratada de manera estrictamente confidencial y se usará exclusivamente para los fines de esta investigación, salvo que otorgue mi consentimiento explícito para otros usos. Además, se me ha informado que puedo plantear preguntas sobre el estudio en cualquier momento y que tengo la libertad de retirarme del proyecto si así lo deseo, sin que esto genere consecuencias negativas para mí.

Para resolver cualquier inquietud sobre mi participación o para obtener información adicional, puedo comunicarme con Daniela Elizabeth Juárez Santos al número 32131426. También entiendo que recibiré una copia de esta ficha de consentimiento y que puedo solicitar los resultados de este estudio al finalizar contactando a la persona mencionada.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: _____

Entrevista 1: Identificación de los capitales comunitarios

CAPITAL HUMANO

1. ¿Cuál es el último grado de estudios que ha completado?

NIVEL	VALOR	X
PRIMARIA INCOMPLETA (1)	Muy bajo	
PRIMARIA COMPLETA (2)	Bajo	
MEDIA INCOMPLETA (3)	Bueno	
MEDIA COMPLETA (4)	Muy bueno	
SUPERIOR (5)	Excelente	

¿Se han capacitado en su familia? Si es así ¿en qué?			
Actividades de capacitación	Organización	¿Quién participo?	¿Cuándo?
¿Tienen otro interés en capacitarse? ¿En qué áreas y cuáles son sus expectativas?			

2. ¿Qué enfermedades suelen ser más frecuentes entre los miembros de su familia?

R/= _____

Frecuencia Baja (1)	Frecuencia Moderada (2)	Frecuencia Alta (3)	Frecuencia Muy alta (4)

3. ¿A qué centro o servicio de salud suelen acudir para recibir atención médica?

R/= _____

4. Durante los últimos 12 meses, ¿con qué frecuencia sucedió que los alimentos comprados en su hogar no fueron suficientes y no tuvieron dinero para adquirir más?

Siempre (5)	Frecuentemente (4)	Algunas veces (3)	Rara vez (2)	Nunca (1)

5. ¿Cuántos de sus familiares se encuentran viviendo actualmente en el extranjero?

Migración	Valor	X
Ninguno	Muy baja (1)	
1 Familiar	Baja (2)	
2 Familiares	Moderada (3)	
3 Familiares	Alta (4)	
4 Familiares	Muy Alta (5)	

6. ¿La estancia de sus familiares es? Temporal _____ Cuantos meses al año
 _____ Permanente _____

Observación/comentarios:

7. ¿Cuántas personas en su familia han recibido capacitación técnica en prácticas agrícolas habilidades laborales?

Ninguna (0)	1 Persona (1)	2 Personas (2)	3 Personas (3)	4 o más Personas (4)

8. ¿Qué porcentaje de productores en su comunidad ha adoptado prácticas sostenibles o tecnologías innovadoras en sus actividades agrícolas o ganaderas?

Ninguno (0%)	Bajo (1-25%)	Moderado (26-50%)	Alto (51-75%)	Muy alto (76-100%)

CAPITALSOCIAL

9. Organizaciones comunitarias.

¿Cuáles son las organizaciones comunitarias? (marcar la más importante)	¿Cuáles son las funciones?	¿Pertenece usted o alguien de la familia? (¿quién?)	¿Que lo motiva a participar en la organización?	Beneficios que obtiene (personales para la familia para la Comunidad	¿Quién es el líder de la organización? (Opinión)
1					
2					
3					
4					
5					

10. ¿De 1 a 5 qué valor le da al nivel de organización de su comunidad?

Valor		X
1	Nulo	La comunidad carece de organización y no existe una estructura o coordinación efectiva para abordar los asuntos comunitarios.
2	Débil	La organización en la comunidad es limitada y no se logra una colaboración significativa entre los miembros para abordar los problemas y necesidades comunes.
3	Importante	Existe cierto nivel de organización en la comunidad, aunque aún se requieren mejoras para lograr una coordinación

		más efectiva y una participación más amplia de los miembros
4	Muy importante	La comunidad muestra un nivel destacado de organización, con una estructura sólida y una participación activa de los miembros en la toma de decisiones y la implementación de acciones comunitarias.
5	Excelente	La comunidad se destaca por su alto nivel de organización, con una estructura sólida, una participación 46 activa y una coordinación efectiva en la resolución de problemas y la implementación de proyectos comunitarios.

11. Acción colectiva.

¿Qué actividades han realizado de manera comunal o colectiva?	¿Cómo lo organizaron?	¿Qué otras actividades propondrían para que se realicen?

12. ¿Cómo calificaría su nivel de confianza en los líderes locales para tomar decisiones que beneficien a la comunidad?

Muy baja _____ Baja: _____ Moderada: _____ Alta: _____ Muy alta: _____

13. ¿Cómo percibe usted la transparencia y la eficacia de las organizaciones comunitarias en su comunidad para resolver los problemas locales?

Muy desacuerdo _____ En desacuerdo _____ Neutral _____ De acuerdo _____
Muy de acuerdo _____

CAPITAL CULTURAL

14. ¿Qué actividades culturales o (fiestas) religiosas celebran todos los años ¿cómo y cuándo las hacen?)

Actividades	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién las organiza?

15. ¿Qué tan frecuente se celebra?

No se celebra (0)	Se celebra Ocasionalmente (1)	Se celebra Regularmente (2)	Se celebra con gran Relevancia (3)

16. ¿De 1 a 5 que tan importante es celebrar actividades culturales (o fiestas) en su Comunidad?

Valor		X
1	Nada	Las celebraciones de actividades o fiestas no son consideradas importantes en la comunidad.
2	Poco importante	Las celebraciones de actividades o fiestas tienen poca relevancia o impacto en la comunidad.
3	Importante	Las celebraciones de actividades o fiestas son consideradas importantes y tienen un impacto significativo en la comunidad.
4	Muy Importante	Las celebraciones de actividades o fiestas son muy valoradas y tienen un impacto muy significativo en la comunidad.

5	Fundamental	Las celebraciones de actividades o fiestas son consideradas fundamentales y juegan un papel crucial en la identidad y cohesión de la comunidad.
---	-------------	---

17. . ¿Usted sabe de algún uso tradicional de los recursos naturales de la comunidad?

	Nombre (s)	Usos	Beneficios	Observaciones
Plantas				
Animales				
Otros				

18. ¿De 1 a 5 que tan importantes son los recursos naturales en su comunidad?

Valor		X
1	Nada	
2	Poco Importante	
3	Importante	
4	Muy Importante	
5	Fundamental	

19. ¿Qué tan frecuente es la transmisión de conocimientos y técnicas agrícolas entre generaciones en su familia o comunidad?

Valor		X
1	Nada	
2	Poco Frecuente	
3	Ocasional	
4	Frecuente	
5	Muy frecuente	

CAPITAL NATURAL

20. ¿Qué plantas nativas medicinales cultiva más?

Nombre Común	Nombre Científico	Parte Utilizada	Usos

21. ¿Qué plantas nativas alimenticias cultiva más?

Nombre Común	Nombre Científico	Parte Utilizada	Usos

22. ¿Cuál es su opinión en relación con el agua de los ríos, quebradas o pozos de la comunidad?:

Cantidad (en valor de 1 a 5)

Valor		x
1	Muy poca	El agua en los ríos y quebradas se seca durante meses o casi siempre hay escasez de agua disponible.
2	Poca	El agua en los ríos y quebradas es limitada, pero no se seca durante meses y hay cierta disponibilidad de agua.
3	Regular	El agua en los ríos y quebradas es suficiente para satisfacer las necesidades básicas, pero no es abundante.
4	Suficiente	El agua en los ríos y quebradas es adecuada y hay una cantidad satisfactoria para el uso de la comunidad.
5	Abundante	El agua en los ríos y quebradas es abundante y siempre hay una gran disponibilidad de agua.

23. ¿Cuál es su opinión en relación con las prácticas de Conservación de suelo, en su comunidad?

Valor		x
-------	--	---

1	Muy mala	Las prácticas de conservación de suelos son casi inexistentes o inadecuadas, lo que resulta en una degradación significativa del suelo.
2	Mala	Las prácticas de conservación de suelos son insuficientes y no logran proteger adecuadamente el suelo de la erosión y otros problemas.
3	Regular	Las prácticas de conservación de suelos son adecuadas en cierta medida, pero podrían mejorarse para garantizar una mejor protección y conservación del suelo.
4	Buena	Las prácticas de conservación de suelos son efectivas y contribuyen a mantener la calidad del suelo en niveles aceptables.
5	Excelente	Las prácticas de conservación de suelos son ejemplares y se implementan de manera óptima, lo que resulta en una conservación sobresaliente del suelo y la prevención de la degradación.

24. ¿Cómo considera usted el estado actual de los bosques y biodiversidad en su comunidad?

Valor		x
1	Muy mala	El estado de los bosques en la comunidad es crítico, con una grave degradación y pérdida de cobertura forestal.
2	Mala	El estado de los bosques en la comunidad es deficiente, con una significativa

		degradación y una disminución notable de la cobertura forestal.
3	Regular	El estado de los bosques en la comunidad es aceptable, pero aún se requieren mejoras para garantizar una conservación adecuada y una cobertura forestal saludable.
4	Buena	El estado de los bosques en la comunidad es positivo, con una conservación efectiva y una cobertura forestal satisfactoria.
5	Excelente	El estado de los bosques en la comunidad es sobresaliente, con una conservación ejemplar y una cobertura forestal abundante y saludable.

25. ¿Cómo considera la capacidad de los ecosistemas locales para adaptarse y recuperarse frente a eventos climáticos extremos?

Opción	Descripción	X
Muy débil	Los ecosistemas muestran un deterioro significativo frente a los eventos climáticos extremos	
Débil	Los ecosistemas tienen una capacidad limitada para resistir y recuperarse de los impactos climáticos	
Moderada	Los ecosistemas muestran una capacidad básica para adaptarse a eventos climáticos extremos	
Fuerte	Los ecosistemas pueden resistir y recuperarse adecuadamente frente a los eventos climáticos	
Muy fuerte	Los ecosistemas demuestran una alta capacidad de adaptación y recuperación	

	frente a los eventos climáticos extremos.	
--	---	--

26. ¿Qué tan alto considera el riesgo de desastres naturales (como sequías, inundaciones, vientos fuertes, deslizamientos) en su comunidad para las actividades agrícolas?

Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto

CAPITAL POLÍTICO

27. ¿Si usted quiere que el alcalde le escuche que hace?

¿Qué tipo de autoridades tienen en su comunidad?	¿Cómo son elegidas esas autoridades?	¿Cada cuánto?

28. Califique la gestión de las autoridades locales.

Valor		x
1	Muy mal	La gestión de las autoridades locales es considerada de muy baja calidad y poco efectiva.
2	Mala	La gestión de las autoridades locales es considerada deficiente y con problemas significativos.
3	Regular	La gestión de las autoridades locales es considerada aceptable, pero con margen de mejora.
4	Buena	La gestión de las autoridades locales es considerada satisfactoria y eficiente en general.
5	Excelente	La gestión de las autoridades locales es

		considerada sobresaliente, destacándose por su eficacia y resultados positivos.
--	--	---

29. ¿Existe algún proyecto municipal que se relacione con su comunidad?

¿Conoce algún proyecto municipal que se hayan realizado en su comunidad?	¿Cuál?	¿Cuándo?	¿Participó?	¿Cómo?

30. ¿Cómo evalúa la existencia y relevancia de proyectos municipales relacionados con la comunidad?

No existe (0) _____ Poco conocido (1) _____ Conocido pero poco impacto (2) _____
Conocido e impacto moderado (3) _____ Conocido e impacto alto (4) _____

31. Presencia de organizaciones externas (Cívicas: C, religiosas: R, políticas: P; ONG: O empresa privada: E, etc.)

Organización	Actividades que realizan	Quién participa

32. ¿Cómo evalúa usted la presencia de organizaciones externas en la comunidad?

No presente (0) _____ Poco activa (1) _____ Moderadamente activa (2) _____
Activa (3) _____ Muy activa (4) _____

33. ¿Cómo califica usted la honestidad y el desempeño de los líderes comunitarios en su comunidad?

Muy baja _____ Baja _____ Neutral _____ Alta _____ Muy alta _____

CAPITAL FINANCIERO

34. ¿Del 1 a 5 que tan importante es para usted destinar sus ahorros a un banco, caja rural o cooperativa?

Valor		x
1	Nada	
2	Poco importante	
3	Importante	
4	Muy importante	

35. ¿Qué tipo de actividades productivas desarrolla usted y otros miembros de su familia? (marcar la actividad más importante entre las mencionadas)

Actividad	Cuál es el más importante	Que cultivos, animales, etc.	Consumo (porcentaje o proporción)	Venta (porcentaje o proporción)

36. ¿Actualmente cuenta con acceso a crédito de alguna institución financiera para incrementar sus ingresos en sus sistemas productivos?

Sí _____ No _____

37. ¿Recibe remesas?

Sí _____ No _____

38. ¿Cómo califica usted el nivel de conocimiento sobre manejo de finanzas, ahorro e inversión en su comunidad?

Muy bajo _____ Bajo _____ Neutral _____ Alto _____ Muy alto _____

39. ¿Qué porcentaje de la población en su comunidad utiliza herramientas financieras digitales, como transferencias electrónicas o billeteras móviles?

Opción	Descripción	X
Muy bajo	Muy poca población utiliza herramientas digitales.	

Bajo	Poca población utiliza herramientas digitales.	
Moderado	Un número moderado de personas usa herramientas digitales	
Alto	Una buena parte de la población usa herramientas digitales.	
Muy alto	La mayoría de la población utiliza herramientas digitales.	

CAPITAL FÍSICO

40. ¿De qué material está construida la estructura de su vivienda?

Valor		X
1	Muy mala	La gestión de las autoridades locales es considerada de muy baja calidad y poco efectiva.
2	Mala	La gestión de las autoridades locales es considerada deficiente y con problemas significativos.
3	Regular	La gestión de las autoridades locales es considerada aceptable, pero con margen de mejora.
4	Buena	La gestión de las autoridades locales es considerada satisfactoria y eficiente en general.
5	Excelente	La gestión de las autoridades locales es considerada sobresaliente, destacándose por su eficacia y resultados positivos.

41. ¿Qué tipo de transporte es más utilizado en su comunidad?

Transporte público	Transporte privado
Autobús	Bus
Minibús	Vehículo automotor
Mototaxi	Caballo
Otro	Bicicleta
	Motocicleta

42. ¿De 1 a 5 como considera que son los servicios de transporte presentes en su comunidad?

Valor		x
1	Muy malo	
2	Malo	
3	Regular	
4	Bueno	
5	Excelente	

43. ¿Cuánto tiempo caminan los niños para ir a escuela y cómo califica la calidad de la educación?

	Kilómetros	Tiempo	Calidad de la educación (de 1 a 5) Siendo 1=MUY MALA, 2=MALA, 3= REGULAR, 4= BUENA y 5= EXCELENTE
Kínder			
Primaria			
Secundaria			
Preparatoria			

44. ¿Qué tan fácil le resulta acceder a los servicios de salud en su comunidad?

Muy difícil (1) ____ Difícil (2) ____ Moderado (3) ____ Poco fácil (4) ____ Muy fácil (5) ____

45. ¿Considera que los servicios de salud comunitarios cubren todas sus necesidades?

No cubre nada (1) ____ Cubre muy poco (2) ____ Cubre medianamente (3) ____
Cubre bastante (2) ____ Cubre todo (1) ____

46. ¿Qué porcentaje de agricultores en su comunidad posee herramientas básicas, como azadones, machetes o bombas de fumigación?

Muy bajo ____ Bajo ____ Moderado ____ Alto ____ Muy alto ____

47. ¿Cómo evalúa la disponibilidad de infraestructura para el manejo agrícola, como almacenes, sistemas de riego o herramientas, en su comunidad?

No disponible (1) _____ Muy poco disponible (2) _____ Medianamente disponible (3) _____ Bastantemente disponible (4) _____ Totalmente disponible (5)

Anexo 2: Entrevista 2: Semiestructurada

1. ¿Qué actividades agrícolas predominan en su comunidad?

R/= _____

2. En los últimos años, ¿ha observado cambios en las actividades agrícolas? ¿Qué ha motivado dichos cambios?

R/= _____

3. ¿Qué desafíos productivos enfrenta actualmente la comunidad?

R/= _____

4. ¿Qué actividad agrícola aporta mayor ingreso económico a los hogares?

R/= _____

Entrevista 3 Caracterización de los medios de vida agrícolas

Medio de vida Agrícola

5. ¿Cuál es el área total de siembra en Ha:

MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____

6. . ¿Cuánta producción obtiene en promedio por Ha de cultivo?

MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____

7. ¿Cuánta producción en quintales destina para la venta?

MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____

8. ¿Cuánta producción en quintales utiliza para consumo propio?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
9. ¿Qué tipo de maquinaria agrícola utiliza para su cultivo?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
10. ¿Qué tipos de fertilizantes utiliza en su cultivo?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
11. ¿Qué tipos de sistema de riego utiliza en su cultivo?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
12. ¿Qué tipos de semillas utiliza en su cultivo?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
13. ¿Cuál es el costo de producción por Ha en su actividad agrícola?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
14. ¿Cuánto ingreso genera por Ha cultivada?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
15. ¿A qué mercados o canales de venta dirige su producción agrícola?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
16. ¿Cómo varían los precios de sus productos agrícolas a lo largo del año?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
17. ¿Cuáles son las plagas y enfermedades que afectan su cultivo?
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
- 18. ¿Cuáles son las principales limitantes que enfrenta en su actividad agrícola?**
MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____
- 19. ¿Cuál es el grado promedio de pendiente (en porcentaje) de las parcelas agrícolas que usted cultiva, y cómo influye esto en el rendimiento de sus cultivos?**

MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____

20. ¿Cuántas personas trabajan regularmente en las labores agrícolas de su parcela y cuál es el porcentaje que corresponde a miembros de su familia y el porcentaje de mano de obra contratada?

MV1_____ MV1_____ MV3_____ MV4 _____

Anexo 3. Entrevista 4 Percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática y Caracterización de los riesgos climáticos.

48. ¿En su percepción, ¿cómo ha cambiado la temperatura en la comunidad en los últimos años?

(1) Baja_____ (2) Media_____ (3) Alta_____

49. ¿En su percepción ha visto cambios en la precipitación los últimos años?

(1) Baja_____ (2) Media_____ (3) Alta_____

50. ¿Cómo percibe el aumento de sequías en la comunidad?

(1) Baja_____ (2) Media_____ (3) Alta_____

51. ¿Ha notado cambios de los vientos en la comunidad?

(1) Baja_____ (2) Media_____ (3) Alta_____

52. ¿Cómo es la intensidad de tormentas y lluvias en comparación a otros años en la comunidad?

(1) Baja_____ (2) Media_____ (3) Alta_____

53. ¿Ha notado eventos de inundación y zonas inundables en la comunidad?

(1) Baja_____ (2) Media_____ (3) Alta_____

54. ¿Cómo calificaría la frecuencia de olas de calor en la comunidad?

(1) Baja_____ (2) Media_____ (3) Alta_____

Caracterización de los riesgos climáticos sobre los medios de vida agrícolas

Medios de Vida Agrícola.

55. ¿Cuáles son las principales amenazas que se presentan en su comunidad?

Sequías (1)	Olas de calor (2)	Lluvias intensas (3)	Deslizamiento de tierra (4)

56. En los últimos años, ¿ha notado usted cómo las amenazas climáticas han afectado la producción anual de sus cultivos?"

•

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

¿Podría confirmar, si en los últimos años, las amenazas climáticas han disminuido el acceso al agua para los cultivos, y cuanto ha afectado?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

57. ¿En los últimos años, ha tenido incremento de plagas en sus cultivos debido a las amenazas climáticas, y cómo afectan?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____

	(3) Afectación Alta _____	(3) Afectación Alta _____	(3) Afectación Alta _____	(3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

58. . ¿En los últimos años, ha tenido incremento de enfermedades en sus cultivos debido a las amenazas climáticas, cuanto cree que le ha afectado?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

59. ¿Cuánto cree que las amenazas climáticas contribuyen a que sus suelos se deterioren o pierdan su fertilidad, y cuanto cree que afecta?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

60. ¿En los últimos años cree que las amenazas climáticas a afectado el crecimiento o desarrollo de sus cultivos?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____	(1) Afectación Baja _____	(1) Afectación Baja _____	(1) Afectación Baja _____

	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

61. ¿En los últimos años, cree que las amenazas climáticas han afectado la calidad de sus cosechas?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

62. ¿En los últimos años cree que las amenazas climáticas los gatos asociados con el mantenimiento de sus cultivos?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

63. ¿Han afectado las amenazas climáticas de los últimos años la disponibilidad de trabajadores en su comunidad?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____	(1) Afectación Baja _____	(1) Afectación Baja _____	(1) Afectación Baja _____

	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

64. ¿Las amenazas climáticas afectan en los precios de comercialización de sus cosechas?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

65. ¿Cómo clasificaría el incremento en los costos de producción agrícola debido a eventos climáticos extremos?

Evento climático	MVA (1)	MVA (2)	MVA (3)	MVA (4)
Sequías	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Olas de calor	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Lluvias intensivas	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____
Deslizamientos de tierra	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____	(1) Afectación Baja _____ (2) Afectación Media _____ (3) Afectación Alta _____

Anexo 4. Entrevista 5: Identificación de la capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas.

Medios de vida Agrícola

66. ¿Realiza su familia actividades agrícolas distintas a las principales (por ejemplo, cultivos adicionales, ganadería, o agroforestería)? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

67. ¿Tiene su familia acceso a crédito o financiamiento para mejorar o adaptar sus actividades agrícolas frente a riesgos climáticos?

Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

68. ¿Ha implementado el uso de reservorio de agua en su comunidad o actividad agrícola?

Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

69. ¿Cuenta su familia con infraestructura agrícola adecuada, como sistemas de riego, almacenamiento de agua o instalaciones para proteger los cultivos de fenómenos climáticos extremos?

Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco_____ (2) Moderado_____ (3) Mucho_____

70. ¿Ha participado en actividades de trabajo comunitario relacionadas con la producción agrícola o la gestión de recursos naturales en su comunidad?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

71. ¿Ha recibido capacitación o información sobre prácticas agrícolas adaptadas al cambio climático?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

72. ¿Utiliza abonos orgánicos en sus actividades agrícolas?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

73. ¿Implementa prácticas de conservación de suelo en sus actividades agrícolas?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

74. ¿Utiliza un sistema de riego en sus actividades agrícolas?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, ¿cuánto contribuye este acceso a su capacidad para adaptarse al cambio climático?

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

75. ¿Ha implementado cultivos de cobertura en su actividad agrícola?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, ¿qué tanto considera que estos cultivos contribuyen a la adaptación al cambio climático?

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

76. ¿Utiliza semilleros en su actividad agrícola?

Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, ¿qué tanto considera que los semilleros contribuyen a la adaptación al cambio climático?

(1) Poco _____ (2) Moderado _____ (3) Mucho _____

Anexo 5. Taller participativo 1. Grupos focales con pobladores de la comunidad.

PROTOCOLO DE GRUPO FOCAL Agradecimiento y bienvenida

Gracias por su presencia y participación. Esperamos que este día sea enriquecedor para todos y todas, y que logremos compartir conocimientos y experiencias sobre el manejo, uso y conservación de los recursos que ofrecen los sistemas agroforestales.

Consentimiento informado

¡Buenos días! Mi nombre es Daniela Elizabeth Juárez Santos, soy estudiante de IGIRN en la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG). Actualmente estoy desarrollando una investigación para comprender los medios de vida basados en los agroecosistemas. Por ello, su colaboración y la información que pueda brindar son esenciales para el avance de este estudio.

Si tienen alguna consulta o inquietud, no duden en expresar sus preguntas.

Objetivos:

- Examinar y describir los capitales comunitarios presentes en cada comunidad estudiada.
- Identificar la percepción de los habitantes sobre los impactos del cambio climático, específicamente en relación con la variabilidad climática y los eventos extremos, en los capitales comunitarios.
- Analizar el comportamiento climático en un año considerado normal, así como los cambios observados desde la perspectiva de los pobladores.
- Estudiar, a través de una línea de tiempo, los impactos del cambio climático (incluyendo variabilidad climática y eventos extremos) en los diferentes capitales de los pobladores.

Actividad	Materiales	Tiempo
Presentarse, explicar el objetivo de la visita y la agenda		10 minutos
Calendario estacional: Analizar los cambios mediante una matriz con los meses del año donde se señala el patrón normal del clima, las actividades productivas que se realizan y en donde ha habido cambios	Papel bond, cartulina, lápiz, marcadores de colores y maskin tape	40 minutos
Refrigerio		25 minutos
Línea de tiempo: Construir una matriz para detallar el año donde la variabilidad climática y eventos extremos que afectaron los capitales comunitarios las amenazas a futuro, los impactos, las medidas o estrategias locales utilizadas y quienes les han apoyado en para su implementación.	Papel bond, cartulina, lápiz, marcadores de colores y maskin tape	
Valoración final del trabajo, preguntas de los invitados, cierre.		10 minutos

Metodología de trabajo: Calendario anual o estacional

Los pasos para realizar el calendario anual o estacional son los siguientes:

1. Dibujarlo en un Paleógrafo, luego ubicar los meses del año en el eje horizontal

Evento	E	F	M	A	M	J	J	A	O	N	D
		-	-	-	-						

2. Reunir el grupo de personas y explicarles el objetivo y en qué consiste la dinámica, que indique los principales eventos y actividades que se dan a lo largo del año.
3. Dividir al grupo de personas en sub grupos por diferentes capitales comunitarios identificados en el mapa de la comunidad.
4. Los participantes deben señalar los eventos, las condiciones, actividades, etc. y los ordenan en el eje vertical. Se debe incluir.
 - a. Estaciones de cultivo y cosecha por cultivo
 - b. Épocas de migración
 - c. Frecuencia de las amenazas climáticas como ciclones, sequías e inundaciones
5. Cuando el calendario esté completo, haga las siguientes preguntas a los participantes:
 - a. ¿Hay diferencias en la frecuencia de las estaciones y los eventos en comparación con los últimos 10, 20 o 30 años?
 - b. ¿Los capitales comunitarios han cambiado en función del cambio de las estaciones o los eventos climáticos? ¿A qué se dedicaban antes?
 - c. ¿Qué actividades productivas se relacionan con el comportamiento del clima en un año con clima normal?
 - d. ¿Cómo es el clima en un año normal? (más sol o menos lluvia)

- e. ¿Durante los últimos 30 años ha habido años no normales?
- f. ¿Ustedes están usando la información sobre el clima para planificar actividades en los capitales comunitarios?
- g. ¿Cuáles han sido los impactos de estos cambios en los capitales comunitarios? ¿han sido positivos o negativos?
- h. ¿Cuál es la producción de su cultivo en un año normal?, ¿cuánto produce cuando hay menos lluvia o más lluvia?
- i. ¿Con que recursos dispone la comunidad para afrontar estos cambios y en que necesita apoyo?

Línea de Tiempo

Objetivo: se establecerá una línea de tiempo para conocer los cambios ocurridos en los últimos 10 años.

Para la elaboración de la línea de tiempo e seguirá los siguientes pasos:

1. Se trabajará con los mismos grupos organizados por ganaderos de fincas pequeñas, medianas y grandes.
2. Explicará en qué va consistir
3. Se usará una matriz

Año					
Evento ocurrido					
Capitales comunitarios más afectados					
Impactos por capital					
P	M	M			
Frecuencia de estos eventos					
Que han hecho las comunidades					

De quién han recibido apoyo			
------------------------------------	--	--	--

4. Preguntas orientadas a considerar

- a. ¿Cuáles eventos climáticos los han afectado más?
- b. ¿Hay tendencias o cambios en la frecuencia de los acontecimientos a lo largo del tiempo?
- c. ¿En qué los ha afectado los eventos climáticos extremos? (impactos en los diferentes recursos, mencionar si ha traído cambios positivos en la organización u otros aspectos)
- d. ¿Qué acontecimientos espera que ocurran en el futuro? ¿Cuándo?
- e. ¿La percepción de los futuros acontecimientos afecta sus planes para el futuro?
- f. ¿Qué medidas se tomado en el pasado en la comunidad para enfrentar o evitar los impactos de estos eventos climáticos? ¿Dieron resultados? ¿Por qué?
- g. ¿Qué medidas se hacen actualmente para afrontar estas variaciones climáticas?
- h. ¿Las medidas han cambiado a partir del cambio en la frecuencia de los acontecimientos? ¿De qué manera?
- i. ¿Cuáles organizaciones los han apoyado cuando ocurren estos eventos
- j. ¿De las acciones que ustedes proponen cuales han sido apoyadas por instituciones?

Análisis FODA

Objetivo: llevar a cabo una evaluación para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de cada uno de los capitales comunitarios.

Aunque la metodología FODA es un sistema completo, en este caso se utilizará una versión simplificada para facilitar su aplicación.

Tiempo requerido: 1- 2 horas según la complejidad.

Material necesario: papel, marcadores, cartulina.

Metodología:

Para cada una de las alternativas que se quieren analizar, se va a establecer, en forma de lluvias de ideas, cuatro series de características:

- Fortalezas: ¿Cuáles son las ventajas que presenta esta solución como tal?
- Oportunidades: ¿Cuáles son los elementos externos (en la comunidad, la sociedad, las instituciones, el medio natural) que pueden influir positivamente en el éxito de la alternativa?
- Debilidades: ¿Cuáles son las desventajas que presenta esta solución como tal?
- Amenazas: ¿Cuáles son los elementos externos (en la comunidad, la sociedad, las instituciones, el medio natural) que pueden influir negativamente en el éxito de la alternativa?

Categoría	Interno (Fortaleza)	Interno (Debilidades)	Externo (Oportunidades)	Externo (Amenazas)
Humano				

Culturales				
Sociales				
Políticas				
Naturales				
Financiero				
Físico				

Anexo 6. Taller participativo 2, grupos focales con la población de la comunidad

PROTOCOLO DE GRUPO FOCAL Agradecimiento y bienvenida

Estrategia de adaptación ante la variabilidad climática.

Gracias por asistir y bienvenidos. Esperamos que este día sea muy productivo para todos y todas y que logremos compartir los conocimientos y experiencias sobre el uso, manejo y conservación de los recursos que brindan los sistemas agroforestales.

Consentimiento informado

Hola, buenos días, mi nombre es Daniela Juárez, soy estudiante de IGIRN en la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG). Actualmente estoy llevando a cabo una investigación con

el objetivo de entender los medios de vida basados en los agroecosistemas. Por ello, la información que usted pueda proporcionar es de gran importancia para el desarrollo de este trabajo.

Si tiene alguna pregunta o inquietud, no dude en comunicarla.

Lluvia de ideas Tiempo requerido: 1 a 3 horas

Objetivo: Conocer las estrategias de adaptación que implementa la población local en los capitales comunitarios ante la variabilidad climática, sus limitantes y la planificación de nuevas estrategias.

Actividad	Materiales	Tiempo
Matriz de consistencia	Papel bond, catalina, lápiz, marcadores de colores y maskin tape	40 minutos
Refrigerio		20 minutos
Matriz de planificación de estrategias de adaptación	Papel bond, cartulina, lápiz, marcadores de colores y maskin tape	40 minutos

Preguntas que se tomaran en cuenta en el taller:

- ¿Acciones de adaptación que la población puede realizar para afrontar los impactos de la variabilidad climático?
- ¿Quiénes realizan el cambio?
- ¿Quiénes deben liderar el cambio?
- ¿Cómo está respondiendo la comunidad a esas amenazas?
- ¿Cuáles son las estrategias actuales de respuesta?

- ¿Son importantes las organizaciones locales en los procesos de adaptación? ¿Por qué?
¿Se han implementado prácticas para la conservación de bosque, suelo y agua?
¿cuáles y a dónde?
- ¿Quiénes han apoyado para implementado estas prácticas? ¿por qué?
- ¿De manera colectiva o en conjunto que medidas han realizado para enfrentar cambios en el clima?

Matriz de consistencia

Para caracterizar las limitantes que enfrenta la población en implementar estrategias de adaptación ante la variabilidad climática en sus capitales se realizara la siguiente matriz de planificación de estrategias de adaptación.

Estrategias de adaptación	Límites de adaptación	Identificación de efectos	Acciones	Apoyo

Matriz de planificación de estrategias de adaptación.

Para planificar estrategias de adaptación que la población local considere viables para implementar a corto, mediano y largo plazo, se empleará la siguiente matriz.

Estrategias de adaptación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo

Estrategias por capital			

Anexo 7 Socialización del proyecto con la autoridad local.



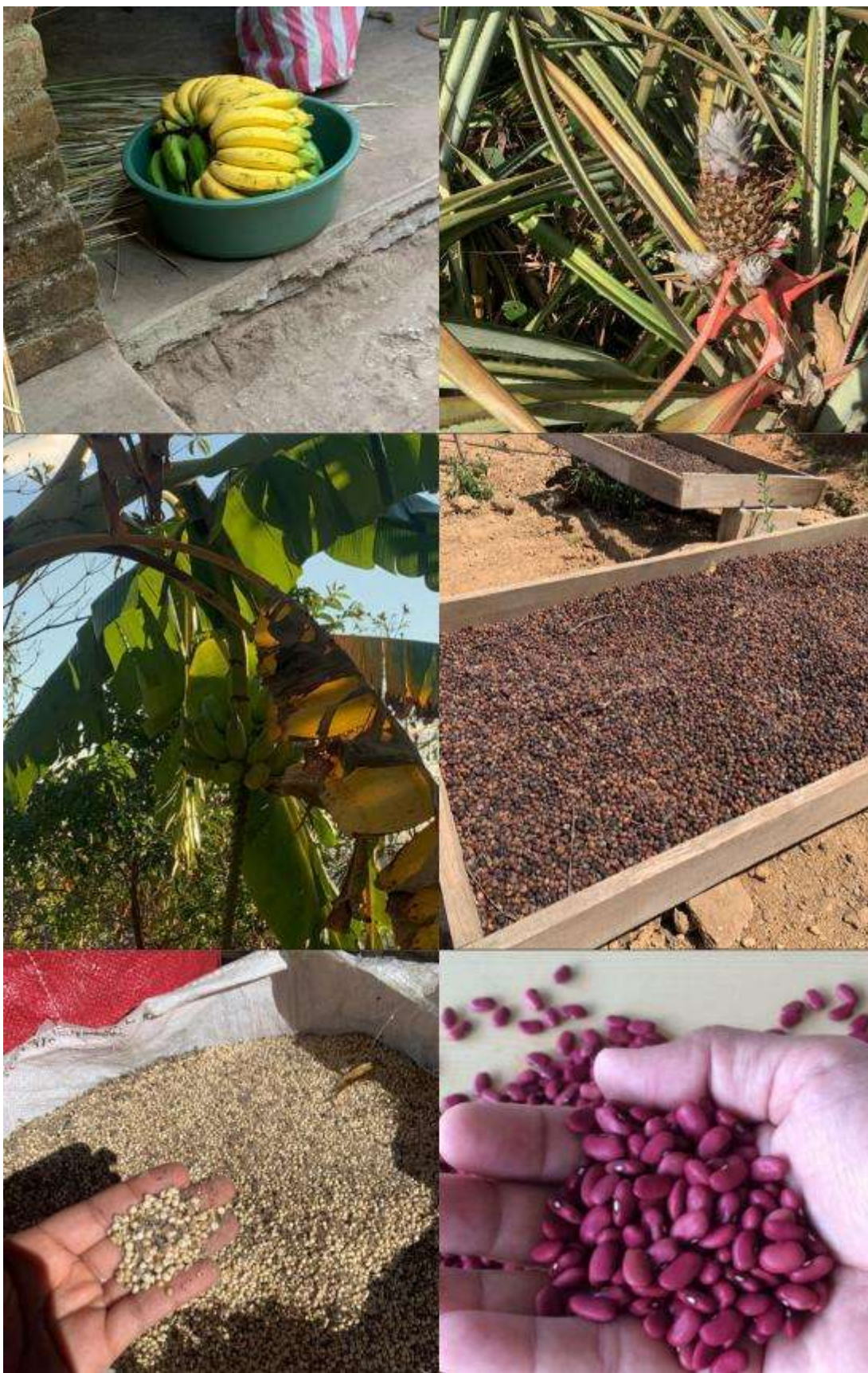
Anexo 8 Aplicación de entrevistas semiestructuradas



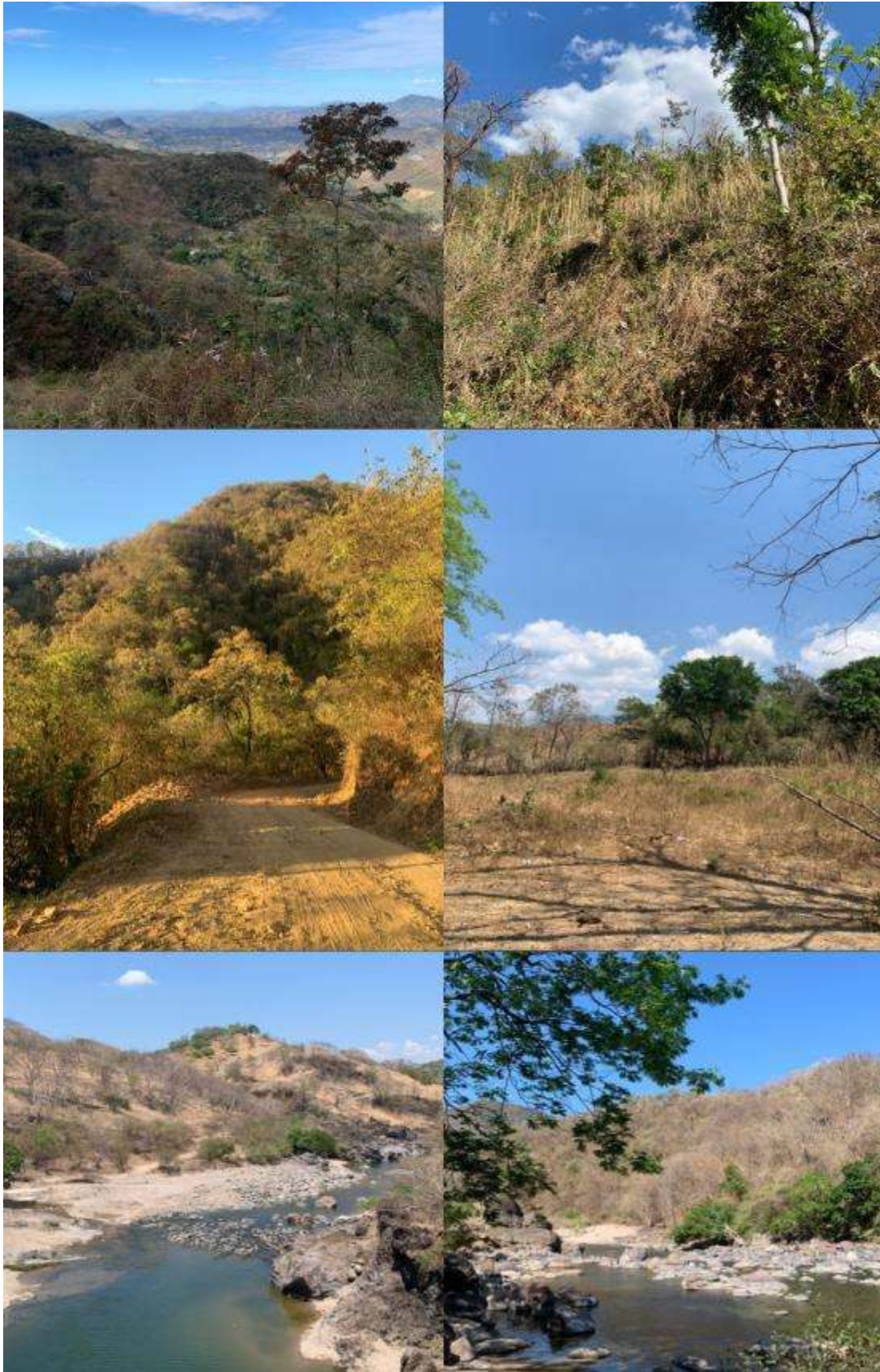
Anexo 9 Aplicación de Talleres participativos



Anexo 10 Medios de vida agrícolas



Anexo 11 Estado del bosque, agua y suelo



Anexo 12 Estado de infraestructura y vías de acceso

