

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**RIESGOS CLIMÁTICOS Y CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS SISTEMAS
AGROPECUARIOS EN LA COMUNIDAD DE CHACARAS, EL TRIUNFO,
CHOLUTECA**

POR

LUCY MARCELA FLORES HERRERA

TESIS



CATACAMAS

OLANCHO

AGOSTO, 2024

**RIESGOS CLIMÁTICOS Y CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS SISTEMAS
AGROPECUARIOS EN LA COMUNIDAD DE CHACARAS, EL TRIUNFO,
CHOLUTECA**

POR:

LUCY MARCELA FLORES HERRERA

M.Sc. JORGE LUIS ESCOBAR

Asesor Principal

TESIS

**TESIS PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA GRADUACIÓN**

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A

AGOSTO, 2024

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, **Héctor Flores** y **Luz Herrera**, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido el pilar fundamental de este recorrido, gracias por acompañarme desde el inicio de mi carrera universitaria con su confianza y su ejemplo de dedicación.

A mi abuela, **Altagracia Vásquez**, que, aunque ya no se encuentra en este plano terrenal, su legado de bondad y principios sigue vivo en mi corazón. Ella me enseñó a valorar a cada persona por lo que es, su pasión por la vida, su respeto por la naturaleza, **cuya sonrisa y amor por me acompañan siempre.**

A mi abuelo, **Visitación Herrera**, quien me ha brindado consejos llenos de sabiduría, que han sido una guía constante y un reflejo de la sencillez de su espíritu.

Y, finalmente, a mis queridos hermanos, **Arely Flores** y **Enmanuel Flores**, con quienes he compartido cada faceta de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

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

A mi querida **familia**, por su tiempo, dedicación y apoyo incondicional a lo largo de este camino.

A los apóstoles Douglas Herrera y Glenda Vásquez, cuyos sabios consejos me han guiado siempre, y por velar por mí y mi familia con tanto amor.

Al **M.Sc. Jorge Luis Escobar**, por su tiempo y dedicación al dirigirme de principio a fin en el desarrollo de esta investigación, así mismo al **M.Sc. Josue David Matute** y al **M.Sc. Jorge Orbin Cardona**, por el tiempo, paciencia y orientación que me brindaron durante este proceso.

Gracias a la comunidad de Chacaras, que me recibió con tanto cariño y disposición durante el desarrollo de mi trabajo. A mi compañero y amigo **Pablo Flores**, con quien trabajé en conjunto en esta investigación, agradezco su compañía y apoyo.

A mis queridos amigos y compañeros: **Luis Zelaya, Nipzon Portillo, Yuliana Castillo, Deysi Estrada, Daniela Pineda y Orlin Rodas**, por estos cinco años de amistad sincera y constante. También, a **Erlin Espinal, Diego Gallegos, Jeferson Escobar, Sofía Castellanos y Astrid Bonilla**, por hacer de esta travesía una experiencia inolvidable.

RESUMEN

La presente investigación aborda los riesgos climáticos y la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, una región perteneciente al Corredor Seco de Honduras, este estudio examina cómo la variabilidad climática, principalmente sequías e irregularidades en las precipitaciones, afecta los medios de vida agrícolas y pecuarios en la comunidad, a través de un enfoque metodológico cualitativo, que incluye entrevistas semiestructuradas, grupos focales y talleres participativos, se identificaron y caracterizaron los capitales comunitarios, los medios de vida y las estrategias adaptativas empleadas por los habitantes.

Los resultados revelan que los capitales comunitarios, especialmente el capital humano, social y político, presentan debilidades significativas que limitan la capacidad de adaptación de la comunidad frente a los riesgos climáticos, a pesar de la rica diversidad de recursos naturales, la falta de conocimientos sobre su manejo sostenible y las deficientes infraestructuras educativas y de salud, agravan la vulnerabilidad de la comunidad. En términos de medios de vida, el estudio identificó la agricultura de subsistencia, centrada en el cultivo de maíz (blanco), frijol (cuarentano) y maicillo, como la principal actividad económica, la cual se ve severamente afectada por la sequía.

El análisis mostró un alto grado de exposición y sensibilidad a las sequías, lo que, sumado a una capacidad adaptativa limitada, coloca a los sistemas agropecuarios en una situación crítica, a comunidad ha adoptado algunas estrategias de adaptación, como el uso de cultivos resistentes a sequías y la rotación de cultivos, pero estas son insuficientes para contrarrestar los efectos adversos del cambio climático, también se identificó limitantes en base a cuellos de botella en la capacidad de adaptación, destacando la falta de apoyo institucional y la escasa participación comunitaria como barreras clave para el desarrollo de una mayor resiliencia.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN	iii
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	4
III. OBJETIVOS.....	5
3.1 Objetivo general.....	5
3.2 Objetivos específicos	5
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	6
4.1 Cambio Climático	6
4.2. Variabilidad climática.....	7
4.3 Diferencia entre variabilidad climática y cambio climático	7
4.4. Vulnerabilidad climática.....	8
4.4.1 Exposición	8
4.4.2 Sensibilidad.....	9
4.4.3 Capacidad adaptativa	9
4.5. Cambio climático en el corredor seco Centroamericano	10
4.6 Cambio climático en Honduras.....	10
4.7 Riesgos climáticos	12

4.8	Capitales comunitarios.....	13
4.9	Medios de vida.....	13
4.9.1	Medios de vida agropecuarios	14
4.9.2	Impactos del cambio climático en los medios de vida.....	15
4.10	Capacidad adaptativa del sector agropecuario	16
4.10.1	Adaptación climática basada en Ecosistemas (AbE).....	16
4.10.2	Adaptación climática basada en Comunidades (Abc)	17
4.11	Variabilidad climática en los sistemas agropecuarios	18
V.	MATERIALES Y METODOS.....	19
5.1	Ubicación del área de estudio	19
5.2	Materiales y métodos	20
5.3	Enfoque metodológico	20
5.4	Población y muestreo.....	21
5.5	Procedimiento metodológico	21
5.5.1	Caracterización de los capitales comunitarios	21
5.5.2	Caracterización de los medios de vida agropecuarios	23
5.5.3	Ocurrencia de la variabilidad climática	26
5.5.3.1	Percepción de la población ante la variabilidad climática en los medios de vida agropecuarios	26
5.5.3.2	Análisis de exposición	27
5.5.4	Caracterización de los riesgos climáticos	27
5.5.4.1	Índice de sensibilidad climática.....	29
5.5.4.2	Análisis de componentes principales.....	29
5.5.5	Identificación de capacidad adaptativa ante los riesgos climáticos de los medios de vida agropecuarios.	30
5.5.5.1	Índice de capacidad adaptativa	31

5.5.5.2	Limitantes y debilidades de adaptación en los sistemas agropecuarios de la comunidad.....	32
5.5.5.2.1	Análisis cuello de botella.....	33
5.5.5.3	Nuevas estrategias de fortalecimiento para adaptación	34
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
6.1	Caracterización de los capitales comunitarios	35
6.1.1	Capital social y político	36
6.1.2	Capital humano	38
6.1.3	Capital cultural y natural.....	41
6.1.4	Capital físico	53
6.1.5	Capital financiero.....	57
6.1.6	Análisis FODA	59
6.2	Medios de vida agropecuarios	61
6.3	Caracterización de los medios de vida agrícolas	63
6.3.1	Cultivo de Maíz (blanco):	66
6.3.2	Cultivo de Frijol (cuarentano):.....	67
6.3.3	Cultivo de Maicillo:	68
6.4	Ocurrencia ante la variabilidad climática	69
6.4.1	Precipitación:	69
6.4.2	Temperatura:	78
6.4.3	Percepción de los pobladores ante la variabilidad climática	85
6.4.4	Índice de exposición	88
6.5	Caracterización de los riesgos climáticos en los medios de vida agrícolas	90
6.5.2	Sequías	90
6.5.2.1	Daños por sequía en la productividad del maíz blanco:	90

6.5.2.2	Daños por sequía en la productividad del frijol cuarentano:	92
6.5.2.3	Daños por sequía en la productividad del maicillo:	94
6.5.3	Índice de sensibilidad.....	96
6.5.4	Análisis de componentes principales	97
6.6	Capacidad de adaptación	98
6.6.1	Índice capacidad de adaptación	102
6.6.2	Limitantes y debilidades de adaptación en los sistemas agropecuarios de la comunidad.....	103
6.6.2.1	Análisis de cuello de botella.....	103
6.6.2.2	Estrategias de adaptación.....	104
VII.	CONCLUSIONES.....	106
VIII.	RECOMENDACIONES	107
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	108
X.	ANEXOS.....	122
	Anexo 1. Consentimiento informado entrevistas semiestructuradas	122
	Anexo 2. Protocolo de entrevistas semiestructuradas.....	123
	Anexo 3. Entrevista semiestructurada: actores claves.	124
	Anexo 4. Entrevista semiestructurada: Capitales comunitarios.....	124
	Anexo 5. Entrevista semiestructurada: Medios de vida agropecuarios	135
	Anexo 6. Entrevista semiestructurada: percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática.....	141
	Anexo 7. Entrevista semiestructurada: Riesgos climáticos sobre los medios de vida agropecuarios.	141
	Anexo 8. Entrevista semiestructurada: Capacidad adaptativa de los medios de vida agropecuarios.	146
	Anexo 10. Aplicación de entrevistas semiestructuradas.....	151

Anexo 11. Aplicación de talleres participativos	152
Anexo 12. Medios de vida agropecuarios.....	152
Anexo 13. Plantas con potencial alimentario identificadas en la comunidad.....	153
Anexo 14. Estado del bosque, agua y suelo.....	153
Anexo 15. Elaboración de abonos orgánicos con mujeres y niños en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.....	154
Anexo 16. Estado infraestructura y vías de acceso.....	154

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Capitales comunitarios e indicadores.	23
Tabla 2. Variables para la caracterización de los medios de vida agrícolas y pecuarios.	25
Tabla 3. Rango para conocer el índice de exposición que poseen los sistemas agropecuarios.	27
Tabla 4. Variables para la evaluación de riesgos climáticos en los medios de vida agropecuarios.....	28
Tabla 5. Rango para conocer el índice de sensibilidad climática que poseen los sistemas agropecuarios.....	29
Tabla 6. Variables para la identificación de la capacidad adaptativa de los medios de vida agropecuarios.....	31
Tabla 7. Rango para conocer el índice de capacidad de adaptación que poseen los sistemas agropecuarios.....	32
Tabla 8. Presencia de organizaciones internas y externas que se encuentran en la comunidad.	38
Tabla 9. Animales locales y uso medicinal en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	43
Tabla 10. Especies con potencial medicinal, aromático, condimentaría presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	44
Tabla 11. Especies con potencial alimenticio (frutales) presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	46
Tabla 12. Especies con potencial alimenticio (hortalizas) presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	48
Tabla 13. Especies con potencial alimenticio (granos y otros) presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	50

Tabla 14. Estructura y calidad de viviendas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	55
Tabla 15. Análisis FODA de los capitales comunitarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	60
Tabla 16. Comparación medios de vida agrícolas por medio de análisis de varianza, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	65
Tabla 17. Índice de exposición ante la variabilidad climática de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	89
Tabla 18. Índice de exposición ante la variabilidad climática por familia en los medios de vida agrícolas de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	89
Tabla 19. Índice de sensibilidad ante la sequía de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	96
Tabla 20. Índice de sensibilidad por familias ante la sequía de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	97
Tabla 21. Índice de capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	102
Tabla 22. Índice de capacidad adaptativa por familia de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	103
Tabla 23. Estrategias de adaptación en los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica del área de estudio en la comunidad Chacaras, el Triunfo, Choluteca.....	19
Figura 2. Marco para la evaluación limitantes de capacidad adaptativa. Fuente: Imbach y Prado, 2013.....	34
Figura 3. Valoración de los capitales comunitarios, Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	36
Figura 4. Estado del Capital Social y Político: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	37
Figura 5. Estado del Capital Humano: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca. ...	39
Figura 6. Estado del Capital Cultural y Natural: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	42
Figura 7. Estado del Capital Físico: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	54
Figura 8. Distribución porcentual de los medios de vida en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, basada en el cultivo de maíz blanco (<i>Zea mays</i>), frijol cuarentano (<i>Phaseolus vulgaris</i>), maicillo (<i>Pennisetum glaucum</i>) y la actividad ganadera.....	61
Figura 9. Distribución de las combinaciones de cultivos como estrategia de vida en los hogares de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	62
Figura 10. Precipitación en la Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, periodo de 1994-2023.....	70
Figura 11. Descomposición de la precipitación histórica (1994-2023) en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, mostrando componentes diarios, tendencias, estacionalidad y residual.	72
Figura 12. Análisis estacional de la precipitación en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, período de 1994-2023.....	74
Figura 13. Diagrama de caja y bigotes de la precipitación mensual en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (1994-2023).....	76
Figura 14. Tendencia temporal de la temperatura en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (1994-2023).	79

Figura 15. Análisis estacional de la temperatura en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (1994-2023).	80
Figura 16. Descomposición aditiva de la serie temporal de temperatura en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, periodo de 1994-2023.	82
Figura 17. Diagrama de Caja y Bigotes de temperatura de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (1994-2023).....	84
Figura 18. Percepción ante la variabilidad climática de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	86
Figura 19. Línea de tiempo y factores de cambios en los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	88
Figura 20. Impacto de la Sequía en diferentes aspectos de la producción del maíz blanco en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	91
Figura 21. Impacto de la Sequía en diferentes aspectos de la producción de frijol cuarentano en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	93
Figura 22. Impacto de la Sequía en diferentes aspectos de la producción de maicillo en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	95
Figura 23. Biplot de los cultivos de maíz, frijol y maicillo, análisis de Componentes Principales.	98
Figura 24. Nivel de adopción de medidas de adaptación en cultivos resistentes a sequía en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	99
Figura 25. Capacidad de adaptación de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	100
Figura 26. Enfoque cuello de botella para las medidas de adaptación de los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.	104

I. INTRODUCCIÓN

El calentamiento global y cambio climático son fenómenos provocados total o parcialmente por el aumento en la concentración de gases de invernadero en la atmósfera, principalmente el CO₂ relacionado directa o indirectamente con actividades humanas como el uso de combustibles fósiles y de forestación (González E et al. 2003). Según (Jori García 2009) se han mostrado numerosas evidencias científicas donde demuestran que desde los inicios de la Revolución Industrial, la concentración atmosférica de dióxido de carbono (CO₂) y de otros gases de efecto invernadero (GEI), tales como el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), ha aumentado de forma muy apreciable como consecuencia de la quema de ingentes cantidades de combustibles fósiles, aunque también se señalan otras causas como la expansión de determinadas actividades agrícolas y ganaderas.

Según argumenta (Borghet et al. 2023) el impacto de las temperaturas no se limita al sector agrícola, sino que afectan al conjunto del sistema productivo, y que puede materializarse mediante shocks repentinos asociados a eventos climáticos extremos y no solo un aumento tendencial de las temperaturas. América Central ha sufrido el impacto de diversos eventos hidrometeorológicos extremos, dentro de los cuales se destaca la sequía. Esta ha tenido efectos adversos de distinta índole en la región denominada como el Corredor Seco Centroamericano (CSC) (Calvo-Solano et al. 2018).

El término corredor seco, define un grupo de ecosistemas que se combinan en la ecorregión del bosque tropical seco de Centroamérica, que inicia en Chiapas, México; y, en una franja, abarca las zonas bajas de la vertiente del Pacífico y gran parte de la región central de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y parte de Costa Rica (hasta Guanacaste); en Honduras, además, incluye fragmentos que se aproximan a la costa Caribe (van der Zee et al. 2012).

Conforme a (Endara 2020) dice que Honduras es uno de los países más afectados por su vulnerabilidad a la variabilidad y al cambio climático, la producción agrícola de granos básicos es la más afectada en diferentes regiones como es el caso de Honduras, donde la población rural tiene como único medio de vida la producción de granos básicos como maíz y frijol (Colbert et al. 2021). Según datos de 2017-2019 del Banco Central de Honduras (BCH) el país reporta un valor agregado del sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca de aproximadamente L.66.000 a L. 69.000 millones, este valor representa 11 - 13% del valor agregado nacional y es el 3º segmento en importancia de la economía hondureña sin tomar en cuenta la agroindustria (Interamericano et al. 2019).

En un mundo cada vez más consciente de los desafíos del cambio climático, los riesgos climatológicos se han convertido en una preocupación creciente en el sector agropecuario. La interacción entre los factores climáticos y la agricultura y ganadería tiene un impacto significativo en la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de las comunidades rurales.

En este contexto, resulta fundamental desarrollar estrategias que permitan aplicar diversas maneras para la adaptación al cambio climático en la región (Sánchez y Reyes 2015). Las acciones actuales en términos de adaptación a nivel regional y local deben ser enfocadas principalmente al uso racional y protección de los recursos hídricos y la biodiversidad, a la conservación de los bosques, a la planificación de los cambios de usos del suelo, al desarrollo sustentable de los sistemas de producción agrícola y a un mejor perfeccionamiento de los sistemas agrícolas productivos, pero en especial a la protección de la seguridad alimentaria, fortalecimiento de los sistemas de salud, etc. (Casasola et al. 2009).

Con referencia al sector agrícola, las prácticas actuales no tienen la suficiente capacidad de adaptación para enfrentar estos impactos, debido a la limitada infraestructura, a la falta de información climática y a la falta de interés de los productores agrícolas. El Gobierno de Honduras se ha apoyado en el PMA para optimizar los sistemas nacionales de protección social, fortalecer las capacidades gubernamentales en los niveles central y descentralizado,

aumentar la resiliencia a los efectos del cambio climático y mejorar la seguridad alimentaria y nutricional entre las poblaciones vulnerables (Fraga Federico 2020).

El cambio climático se ha consolidado como uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo, con consecuencias que trascienden las fronteras geográficas y sectoriales, en este contexto, el sector agropecuario desempeña un papel crítico, ya que es tanto una víctima vulnerable de los riesgos climáticos como un actor clave en la mitigación de estos efectos, de esta forma la presente investigación se centra en la evaluación integral de los riesgos climáticos a los que se enfrentan los sistemas agropecuarios y en la capacidad adaptativa de estos sistemas.

II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Objetivos	Preguntas de investigación
Objetivo Especifico 1 Determinar la exposición a la variabilidad climática de los medios de vida en la comunidad de Chacaras, el Triunfo, Cholulteca.	¿Cuál es el nivel de exposición de los medios de vida en la comunidad de Chacaras, ante la variabilidad climática?
Objetivo Especifico 2 Caracterizar los efectos de los riesgos climáticos sobre los medios de vida agropecuarios.	¿Cuáles son las amenazas climáticas y como afecta a los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras?
Objetivo Especifico 3 Identificar la capacidad adaptativa ante los riesgos climáticos de los medios de vida agropecuarios.	¿Cuál es la capacidad de respuesta de familias que desarrollan medios de vida agropecuarios ante los riesgos climáticos?

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Analizar los riesgos climáticos y la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios en la comunidad de Chacaras, el Triunfo, Choluteca.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la exposición ante la variabilidad climática de los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.
- Caracterizar los efectos de los riesgos climáticos sobre los medios de vida agropecuarios.
- Identificar la capacidad adaptativa ante los riesgos climáticos de los medios de vida agropecuarios.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Cambio Climático

El cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos, estos cambios pueden ser naturales, debido a variaciones en la actividad solar o erupciones volcánicas grandes, así mismo La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, define el “cambio climático” como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables (Unidas 2013).

Según (González E et al. 2003) el cambio climático es un fenómeno provocado total o parcialmente por el aumento en la concentración de gases de invernadero en la atmósfera, principalmente el CO₂ relacionado directa o indirectamente con actividades humanas como el uso de combustibles fósiles y de forestación, mundialmente las emisiones de gases efecto invernadero provienen principalmente de la quema de combustibles fósiles en la menor medida de la deforestación y procesos agrícolas y disposición de residuos (Eduardo 1992).

El cambio climático está elevando la temperatura del planeta, alterando las pautas climáticas, agravando las inundaciones y sequías, elevando el nivel del mar, acidificando los océanos, derritiendo el hielo marino y continental, poniendo en peligro especies vegetales y animales y contribuyendo a la propagación de las enfermedades (Unidas s/f). Como bien sostiene el (IPCC 2007) el calentamiento del sistema climático es indudable, como se puede comprobar mediante los incrementos observados en la temperatura promedio global del aire y del océano, el derretimiento generalizado de nieves y hielos, y el aumento del nivel promedio

del mar en todo el mundo, entonces, el cambio climático es un fenómeno global que se manifiesta de manera heterogénea según las regiones, por lo que, los procesos de adaptación y mitigación serán, un aspecto importante a lo largo del siglo en las diversas actividades económicas, principalmente sector agropecuario, el sector hídrico, salud, entre otras (Muliati 2016).

4.2. Variabilidad climática

En cuanto a la variabilidad climática, responde a las fluctuaciones del clima que a través de los años y desde épocas remotas se han presentado en diversas escalas de tiempo y espacio (Alzate *et al* 2015). La variabilidad climática puede ser causada por procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o por variaciones en los forzamientos externos, ya sean naturales o antropogénicos “variabilidad externa” (Glosario - Variabilidad climática s/f).

En torno a esto (Pinilla *et al.* 2012) nos menciona que el conocimiento científico ha puntualizado y demostrado que sus principales causas son la ocurrencia e intensidad de los fenómenos de la variabilidad climática ocasionados por el ciclo ENOS (El Niño –Oscilación del Sur) y el ampliamente difundido, cambio climático. En este sentido, la variabilidad constituye una característica esencial del sistema climático (Martín Vide 2009).

4.3 Diferencia entre variabilidad climática y cambio climático

Las fluctuaciones que generan estas anomalías se denominan variabilidad climática. De otra parte, en el largo plazo, de manera paulatina las condiciones climáticas están modificándose debido al denominado cambio climático (IDEAM - UNAL 2018). Algunos autores afirman que el aumento de CO₂ proveniente de las actividades humanas es la principal causa del cambio climático; y otros consideran que la causa más probable es una combinación entre la

variabilidad natural del clima y la que tiene su origen en actividades del hombre (González E et al. 2003). De esta manera (Cuarto 2008) sostiene que el cambio climático y la creciente variabilidad del clima podrían complicar seriamente el desarrollo sostenible.

4.4. Vulnerabilidad climática

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) y la Ley General de Cambio Climático (LGCC) definen la vulnerabilidad como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, a la variabilidad del clima y a los fenómenos extremos (El y Del s/f). El Cuarto Informe del IPCC sobre Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (AR4)¹⁷, publicado en el año 2007, que consideraba la vulnerabilidad como “una función del carácter, magnitud, y la frecuencia de cambio climático, a la que un sistema está expuesto, a su sensibilidad y a su capacidad adaptativa” (Gobierno Vasco 2019).

La vulnerabilidad también puede ser definida como la “sensibilidad física, social, política y económica de un país a los efectos del cambio climático, incluyendo su capacidad de anticiparse y adaptarse a los efectos”, que además está “estrechamente relacionada con los niveles de desarrollo (Alfaro et al. 2019). Es cierto que (Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla 2007) nos menciona que además del clima existen otros múltiples factores que determinan la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de los sistemas y grupos humanos.

4.4.1 Exposición

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el IPCC y LGCC definen la vulnerabilidad como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para enfrentar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, a la variabilidad del clima y a los fenómenos extremos evalúa el riesgo que tiene una región de recibir impactos de fenómenos extremos

relacionados con el clima (sequía, incendios forestales, ciclones y tormentas tropicales, mareas de tormenta, fuertes tormentas locales, deslizamientos de tierra provocados por la precipitación atmosférica, inundaciones y elevación del nivel del mar), así como el riesgo que plantean los cambios previstos en los parámetros climáticos de referencia “temperatura ambiente, precipitación atmosférica y humedad específica” (CAF 2014).

4.4.2 Sensibilidad

La sensibilidad climática determina en qué medida un sistema se ve afectado de manera adversa o beneficiosa por la exposición a un cambio climático dado, esta sensibilidad se forma típicamente por atributos naturales y físicos del sistema, como la topografía, la capacidad de los diferentes tipos de suelo para resistir la erosión y el tipo de cobertura terrestre, sin embargo, también se refiere a las actividades humanas que afectan la composición física de un sistema, como los sistemas de labranza, el manejo del agua, el agotamiento de recursos y la presión de la población, dado que la mayoría de los sistemas ya se han adaptado a la situación actual (por ejemplo, construcción de presas y diques, sistemas de riego), la sensibilidad ya incluye la adaptación histórica y reciente, los factores sociales, como la densidad de población, solo deben considerarse como sensibilidades si contribuyen directamente a un impacto específico del clima o cambio climático (GIZ; EURAC 2017).

4.4.3 Capacidad adaptativa

La LGCC considera a la adaptación como las iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos actuales o esperados del cambio climático (INEEC s/f), tal como aborda el (IPCC 2014) la vulnerabilidad y exposición consiste en reducir la variabilidad climática actual, las estrategias comprenden medidas junto a co-beneficios para otros objetivos. Las estrategias y medidas existentes pueden hacer que aumente la resiliencia en una gama de posibles climas futuros y contribuir

al mismo tiempo a que mejoren la salud humana, los medios de subsistencia, el bienestar social y económico y la calidad del medio ambiente.

4.5. Cambio climático en el corredor seco Centroamericano

El corredor seco centroamericano se extiende desde Guatemala hasta Panamá, estos territorios, particularmente están expuestos a diferentes fenómenos hidrometeorológicos, conforman una región geográfica con características que los sitúan como una de las zonas más vulnerables a los efectos del cambio climático, por lo que es necesario y prioritario generar estrategias de adaptación al cambio climático (Álvarez Conde y Lopez Blanco 2016). En el corredor seco se presenta el fenómeno cíclico de la sequía, que es responsable de situaciones de crisis y desastres tanto en términos sociales como ambientales y productivo económicos en el ámbito nacional y regional (van der Zee et al. 2012).

Citando a (Hábitat para la Humanidad 2021) dice que el CSC muestra un dual, acentuado por el fenómeno “El Niño – Oscilación Sur” (ENOS) y el cambio climático, lo que determina un periodo anual de intensa sequía que se alterna con otro de lluvias torrenciales e inundaciones. La sequía y la excesiva precipitación impactan los dos principales ciclos de cosechas que conforman la estrategia productiva de más de un millón de familias, quienes habitan el CSC y practican la agricultura de subsistencia de granos básicos.

4.6 Cambio climático en Honduras

En las últimas décadas en Honduras se han registrado un conjunto de variaciones en el clima que no han sido analizadas de manera científica, de modo que se ha avanzado muy poco en estimar los cambios climáticos que este territorio está experimentando (Arge 2010).

Honduras es un país que se ubica en la zona tropical, en el centro de Centroamérica y con un relieve sumamente irregular, propenso a la ocurrencia de eventos naturales que pueden provocar situaciones adversas, huracanes y tormentas tropicales (Sociales et al. 2007). En 1998 el paso del huracán Mitch dejó muerte y daño a la infraestructura en Centro América y especialmente en Honduras., el cambio climático afecta a Honduras, debido a su ubicación geográfica (un corredor entre dos océanos), el nivel de desarrollo (en vías), y la poca o escasa formación de la población en prevención y respuesta a desastres (Suazo y Torres-Valle 2021).

Los efectos del cambio climático en la población hondureña dificultan aún más la resolución de los grandes desafíos que enfrenta el país para superar la pobreza de una parte significativa de sus habitantes. De hecho, el 48.3% de la población vive por debajo del umbral de la pobreza y el 22.9% se encuentra en situación de pobreza extrema (NDC 2021). Por su parte (Hernández 2016) señala que la población indígena especialmente la que vive en situación de pobreza es altamente vulnerable a los efectos adversos provocados por el cambio climático, lo cual se debe, entre otras razones, a la ubicación de sus viviendas, sus medios de vida y a su dificultad para acceder a los servicios públicos, esto afecta sus posibilidades de empleo y de generación de ingresos, sobre todo tras un desastre natural.

El sector agricultura ocupa el tercer lugar en la emisión de GEI y a su vez es uno de los sectores más afectados por los efectos de la variabilidad y el cambio climático. Como resultado, la adaptación al cambio climático es prioridad para este sector, pero siempre procurando el establecimiento de sinergias con mitigación (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente 2019). Los agricultores, especialmente, se enfrentan a desafíos debido a la reducción en la productividad de los cultivos, la falta de agua y la disminución de los ingresos causados por los cambios en los patrones climáticos, estos efectos del cambio climático hacen más difícil superar la pobreza en el país.

4.7 Riesgos climáticos

Un riesgo es algo de potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores, a menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (IPCC 2014).

Los riesgos asociados al cambio climático son sumamente diversos debido a la variedad de peligros o amenazas climáticas, tales como el aumento progresivo de las temperaturas, las olas de calor, la subida del nivel medio del mar, el cambio del régimen de las precipitaciones, las lluvias torrenciales, los incendios, etc. También son diversos si se considera la variedad de sectores y receptores de dichas amenazas (salud, biodiversidad, agricultura, turismo, transporte, energía, etc.), además, no es desdeñable la complejidad añadida que supone analizar las interrelaciones no lineales entre distintos efectos y potenciales impactos, los eventos y riesgos compuestos, las interdependencias y los efectos en cascada (Abajo et al. 2023).

Los análisis de los riesgos derivados del cambio climático resultan una herramienta esencial para conocer y afrontar sus potenciales impactos, ya que orientan la definición e implementación de las medidas de adaptación más oportunas en cada caso, es decir, el análisis de riesgos es una etapa clave en el ciclo de la adaptación al cambio climático para, de manera fundada, poder establecer objetivos, planificar y activar las acciones que permitan adaptarnos a los efectos del cambio climático, reduciendo sus potenciales impactos y, en definitiva, reduciendo el riesgo, estos procesos de toma de decisión han de incorporar la gestión de la incertidumbre, asociada inherentemente al cambio climático, la ciencia y el conocimiento disponible (Abajo et al. 2023).

4.8 Capitales comunitarios

Los capitales comunitarios son esenciales para el desarrollo sostenible de las comunidades, ya que abarcan una amplia gama de recursos que incluyen el capital humano, social, cultural, político, natural, financiero y construido. Estos capitales no solo se interrelacionan para fortalecer la capacidad de la comunidad, sino que también son cruciales para su resiliencia frente a tensiones y choques, permitiéndoles mejorar sus recursos y alcanzar un desarrollo equilibrado. En el contexto de los medios de vida sostenibles, estos capitales son fundamentales para crear un entorno que favorezca tanto el bienestar presente como futuro de las comunidades. Este marco integral es destacado en el análisis de medios de vida sostenibles, subrayando la importancia de estos capitales en la resiliencia y el bienestar comunitario (DFID 1999).

El capital humano incluye la salud, educación y habilidades de las personas, que son cruciales para el desarrollo de capacidades dentro de la comunidad, el capital social se refiere a las redes y conexiones que facilitan la cooperación y el trabajo colectivo, mientras que el capital cultural abarca las tradiciones y valores que definen la identidad comunitaria, además, el capital político se centra en la capacidad de influir en las decisiones y políticas que afectan a la comunidad. por otro lado, el capital natural abarca los recursos ambientales como la tierra y el agua, el capital financiero incluye los recursos económicos y el acceso a crédito, y el capital construido se refiere a la infraestructura física necesaria para las actividades sociales y económicas (Gutiérrez Montes et al. 2009).

4.9 Medios de vida

Los Medios de vida son todas aquellas capacidades (aptitudes y talentos), recursos (económicos, físicos, naturales, humanos y sociales) y actividades (incluyendo la generación de empleo e ingresos) que una población tiene y utiliza para buscar su bienestar y una mejor calidad de vida (Gottret s/f). Los medios de vida también están determinados por los cambios

del entorno natural, la calidad del suelo, el aire y el agua, las condiciones climáticas y geográficas, la disponibilidad de fauna y flora, y la frecuencia y la intensidad de las amenazas influyen en las decisiones de los medios de subsistencia (PNUD et al. 2013).

Además (Cannon 2006) señala que el ingreso generado por el medio de vida es la base principal para que un hogar se proteja adecuadamente de los riesgos (asumiendo que decida hacerlo), construyendo una vivienda apropiada y contando con los medios para ubicarla en un lugar seguro, los medios de vida son la base de la resiliencia y el desarrollo cuando los medios de vida se ven afectados, las personas y las comunidades se vuelven más vulnerables a las crisis. Los proyectos de respuesta humanitaria deben centrarse en la recuperación de los medios de vida para ayudar a las personas a reconstruir sus vidas y crear un futuro más próspero.

4.9.1 Medios de vida agropecuarios

El sector agrícola y ganadero es diverso y está lleno de contrastes; representa una pequeña proporción de la economía mundial, pero sigue siendo central para la vida de millones de personas (Feldman y Cortés 2016). Según un informe de la FAO de 2006, la agricultura es responsable de un 20 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo (Iglesias y Medina 2009).

La estructura del PIB agropecuario está constituida por el aporte en un 69% de actividades agrícolas, 13% ganaderas, 11% pesca, 4% avicultura, 2% silvicultura y 1% en actividades menores (apicultura-caza). El PIB agropecuario ha crecido a una tasa promedio de 3-4% anual en los últimos años, la variabilidad de esta tasa de crecimiento ha dependido significativamente de las condiciones climáticas de la región y fenómenos naturales, como inundaciones y sequía. Este sector genera empleo aproximadamente al 40% de la población económicamente activa (Interamericano et al. 2019). Para promover unos medios de vida más productivos y resilientes hace falta apoyo en materia de políticas, desarrollo de

capacidades, transformaciones en la agricultura, la ganadería y la pesca/acuicultura, la producción y elaboración de los alimentos y mejoras en la ordenación de recursos naturales como las tierras, los bosques, el agua, los nutrientes del suelo y los recursos genéticos (FAO 2013).

4.9.2 Impactos del cambio climático en los medios de vida

Por medio del informe que desarrollo la (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente et al. 2018) nos señala los posibles impactos que enfrentan los medios de vida:

- La ganadería se ve afectada por los incrementos en la temperatura, que ocasionan significativa reducción en la producción de pastos, leche y carne. El cambio en el clima llega a ocasionar migración ganadera durante los meses más secos.
- En la agricultura el alza de la temperatura y los trastornos potenciales del ciclo hidrológico modifican la disponibilidad de agua, las condiciones de aridez y la frecuencia y duración de las sequías. Estas condiciones son propicias para una mayor frecuencia de incendios forestales, pérdidas de producción de granos y desfases de ejecución de prácticas agrícolas como la siembra, el control de plagas y la cosecha. Cambios de precipitación en los meses de canícula Julio-agosto podría también afectar la agricultura de granos básicos de subsistencia.
- En las especies acuáticas los aumentos de temperatura influirían notablemente en su metabolismo, tasa de crecimiento, productividad, reproducción estacional y sensibilidad a enfermedades y toxinas.

4.10 Capacidad adaptativa del sector agropecuario

Es la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los eventos extremos), moderar los daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades y enfrentar las consecuencias (Magrin 2015). El Acuerdo de París promueve la adaptación como uno de sus objetivos prioritarios, bajo la premisa de que al mejorar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad climática se protege la producción de alimentos (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca 2019).

La identificación y análisis de los eventos climáticos extremos (aumento en cantidad y magnitud) y sus posibles consecuencias en los agroecosistemas locales y regionales, favorecen una consideración y evaluación del impacto socioeconómico que permita abordar las dificultades presentes y futuras a que se podría enfrentar el sector agropecuario, así como el desarrollo de acciones de adaptación a los efectos adversos del cambio climático (Advice 2013). La importancia de una estrategia de adaptación responde a las características del crecimiento económico de la región y sus riesgos colaterales, las condiciones de vulnerabilidad y pobreza de un segmento importante de la población y a las tendencias climáticas que resultarán difíciles de evitar durante el siglo XXI (Galindo et al. 2014).

La adaptación al cambio climático puede acelerar la tendencia existente hacia una agricultura sostenible, más técnica y basada en datos, las políticas públicas que favorecen un intercambio de datos más transparente pueden ser benéficas para los agricultores (Región y Joaquin s/f).

4.10.1 Adaptación climática basada en Ecosistemas (AbE)

La Adaptación basada en Ecosistemas en el contexto de la agricultura de pequeños productores ha sido definida como “las prácticas agrícolas que aprovechan la biodiversidad, los servicios y/o procesos ecosistémicos (sea a nivel de parcela, finca, o paisaje) para ayudar

a incrementar la habilidad de los cultivos o ganado de adaptarse al cambio y la variabilidad climática”, el contexto de los pequeños caficultores, prácticas agrícolas como el uso de agrobiodiversidad local de insectos para control de plagas y enfermedades y/o para mejorar

las características físicas, químicas y biológicas de los suelos, así como su conservación frente a posibles fenómenos erosivos causados por eventos extremos de precipitación, pueden contribuir a una adaptación basada en ecosistemas de estos productores (Harvey et al. 2017).

La adaptación climática basada en ecosistemas es una estrategia que utiliza los ecosistemas y los servicios ecosistémicos para ayudar a las personas a adaptarse a los efectos del cambio climático y la variabilidad climática. (Magrin 2015), sin embargo, la AbE no se ha implementado ni de forma amplia ni de forma sistemática. No se la ha incorporado lo suficiente en los procesos de formulación de políticas nacionales e internacionales y recibe una escasa proporción del financiamiento para la adaptación, esto se debe, en parte, a que la base empírica sobre la eficacia de la AbE es escasa y no está suficientemente consolidada (Reid et al. 2019).

4.10.2 Adaptación climática basada en Comunidades (AbC)

El DNP4 de acuerdo con estos conceptos definió la AbC como “Un abordaje que busca aumentar la capacidad de adaptación de las comunidades más vulnerables a los impactos del cambio climático, las comunidades más vulnerables son aquellas que son afectadas más fuertemente por los impactos del clima dada su ubicación espacial y su condición propia de incapacidad de adelantar acciones preventivas y adaptarse y recuperarse en corto tiempo a los embates de la variabilidad climática y de los eventos extremos sobre sus medios de subsistencia y las condiciones de su entorno para preservar sus vidas, se trata de procesos liderados por comunidades y que se sustentan a partir de las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades locales, los cuales buscan empoderar a las comunidades para enfrentarse con los impactos del cambio climático a corto y largo plazo.” (MADS 2013).

Diesner (2013) señala que La AbC se fundamenta en las prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades de la comunidad y su relación con su contexto local, regional y nacional, algo que destaca el enfoque de la AbC es la participación permanente de los actores locales en el desarrollo comunitario, con la determinación en la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria, la protección de la salud y la educación (Paz et al. 2011).

4.11 Variabilidad climática en los sistemas agropecuarios

La vulnerabilidad que ejerce la variabilidad climática obliga a los agricultores a generar estrategias agrícolas, ecológicas, sociales y económicas, la publicación por (Fraga Federico 2020) nos señala la necesidad de que el sector agropecuario se adapte a la variabilidad climática, adoptando nuevas prácticas incluidas las provenientes del conocimiento tradicional y ancestral que permiten una producción tal que garantice que la población cuente con la alimentación básica y minimice los procesos de degradación del suelo.

El efecto directo más importante del cambio climático sobre el ganado está asociado al estrés de calor, por el incremento en la temperatura, más aún si este viene acompañado por una reducción en la disponibilidad de agua (Pezo-Quevedo 2017). Ya se ha indicado que la región espera cambios en la frecuencia y variabilidad de las olas de calor, las sequías y las inundaciones. Junto con una débil gobernanza, estos factores aumentan la inseguridad hídrica y alimentaria, como en todo el mundo (Bárcena, Alicia; Samaniego, Joseluis; Peres, Wilson; Alatorre 2020).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Ubicación del área de estudio

La investigación se centró en la comunidad de Characas, ubicada en la zona sur de Honduras, específicamente en el municipio de El Triunfo, departamento de Choluteca, esta comunidad forma parte del corredor seco hondureño, una región conocida por sus sequías prolongadas.

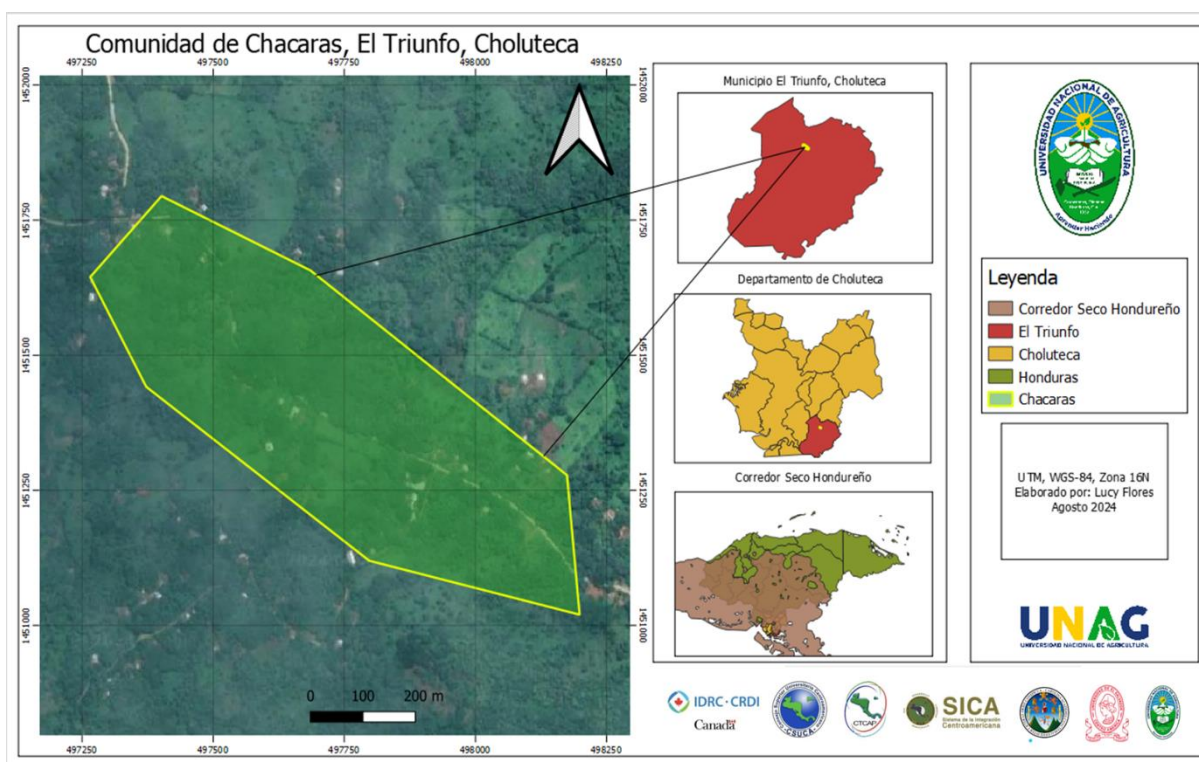


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio en la comunidad Chacaras, el Triunfo, Choluteca.

5.2 Materiales y métodos

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron materiales didácticos como cámara fotográfica, cartulina, computadora, tablet, grabadora de audio, grapadora, marcadores y lápices, tablero, papel bond tamaño carta y memoria USB, asimismo, se emplearon herramientas informáticas como: Google Earth, Microsoft Excel, los sistemas de información geográfica QGIS, R, Rstudio e Infostat, así como las plataformas NASA POWER DAV.

5.3 Enfoque metodológico

Esta investigación adopta un enfoque cualitativo interpretativo con el objetivo de comprender de manera profunda la percepción de los habitantes, al no plantear hipótesis preestablecidas, se busca explorar en profundidad las experiencias, conocimientos de los actores locales.

A través de técnicas cualitativas como entrevistas semiestructuradas, grupos focales y talleres participativos, se recolectaron datos ricos y detallados sobre los capitales comunitarios disponibles (humano, social, natural, cultural, político, físico y financiero), la caracterización de los medios de vida, riesgos climáticos y capacidad de adaptación de los medios de vida agropecuarios.

Aunque el enfoque principal es cualitativo, se realizaron análisis descriptivos de los datos recolectados, utilizando estadísticas descriptivas como medidas de tendencia central (media, mediana y moda) para complementar la información cualitativa y obtener una visión más completa de la realidad.

5.4 Población y muestreo

La muestra estuvo compuesta por todos los actores clave del sector agropecuario de la comunidad, es decir, aquellos individuos que se dedican a actividades agrícolas o ganaderas, esta estrategia de muestreo permitió obtener una visión completa de las diversas experiencias y percepciones de los productores locales, facilitando así una comprensión profunda de los medios de vida agropecuarios de la comunidad.

5.5 Procedimiento metodológico

5.5.1 Caracterización de los capitales comunitarios

Se llevó a cabo una exhaustiva revisión de fuentes secundarias, incluyendo literatura especializada y documentos relevantes, esto permitió aprovechar información sólida y consolidada que ya existía en la literatura académica y otros recursos documentales, lo que contribuyó a enriquecer y respaldar la investigación.

Adicionalmente, se realizó una entrevista semiestructurada con actores clave como parte integral de la metodología, con el fin de adquirir perspectivas detalladas y experiencias contextualizadas relacionadas con la comunidad, esta se llevó a cabo con la finalidad de obtener una comprensión profunda de las dinámicas y desafíos que enfrentan los individuos en su entorno socioeconómico.

Se hizo la identificación y caracterización de los capitales comunitarios, empleando la propuesta de (Flora 2005), este proceso se centró en reconocer y comprender los diversos recursos y activos presentes en la comunidad, tanto tangibles como intangibles, a través de la aplicación de indicadores

Este proceso se basó en la recopilación de datos que reflejaron los distintos tipos de capitales, incluyendo aspectos humano, social, cultural, natural, político, financiero y físico, se utilizaron un total de 25 variables (Tabla 1) como herramientas de evaluación, permitiendo una medición estructurada de los recursos disponibles en la comunidad, además, para la

evaluación general de los capitales, se hizo uso de una escala Likert creada por Rensis Likert (1932), adaptada según los análisis a realizar (Maldonado Luna 2012), donde la a escala utilizada es la siguiente: 0-1, débil, refleja una ausencia o mínima presencia de organizaciones, recursos o infraestructura comunitaria; 1-2, poco fortalecido, indica una presencia limitada de capitales, con recursos o infraestructuras insuficientes para cubrir las necesidades básicas de la comunidad; 2-3, moderadamente fortalecido, muestra que los capitales comunitarios están presentes en un nivel básico, pero requieren mejoras para sostenerse y crecer; 3-4, fortalecido, señala un buen desarrollo de los capitales, con estructuras y recursos que satisfacen adecuadamente las necesidades de la comunidad; y 4-5, muy fortalecido, representa un alto nivel de desarrollo y consolidación de los capitales, con recursos abundantes, organizaciones activas y una infraestructura robusta que impulsa el bienestar comunitario.

La participación activa de los miembros de la comunidad fue esencial en este proceso, asegurando una representación precisa de sus percepciones y conocimientos locales, se llevaron a cabo una entrevista semiestructurada y talleres participativos para recopilar información relevante que contribuyó a la identificación de los capitales comunitarios.

Tabla 1. Capitales comunitarios e indicadores.

Capital	Indicador
Humano	Educación Capacitación Enfermedades Asistencia médica Seguridad alimentaria Migración
Social	Organizaciones comunitarias Acción colectiva
Cultural	Conocimiento tradicional/ancestral para manejo de los sistemas productivos
Natural	Plantas nativas alimenticias Plantas nativas medicinales Acceso y disponibilidad de agua Conservación de suelos Bosque y biodiversidad
Político	Apoyo del gobierno nacional Apoyo del gobierno local ONGs
Financiero	Ahorros Acceso a créditos Remesas
Físico	Calidad de vivienda Vías de acceso Transporte Infraestructura Centro de salud

5.5.2 Caracterización de los medios de vida agropecuarios

La caracterización de los medios de vida agropecuarios permitió generar un análisis conciso y profundo para así comprender de manera integral las condiciones y elementos fundamentales que influyen en la sustentabilidad de las actividades agrícolas y pecuarias, se hizo uso de una entrevista semiestructurada que permitió recopilar información sobre la situación socioeconómica en los sistemas agropecuarios de la comunidad, lo cual fue un paso fundamental para comprender las estrategias que utilizaban para satisfacer sus necesidades básicas.

Se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con el propósito de realizar una caracterización integral de la situación bajo estudio a través de la exploración de 14 variables en el medio de vida agrícola (Tabla 2) y 18 variables en el medio de vida pecuario (Tabla 2), por medio de la entrevista se permitieron preguntas abiertas y flexibles, que se realizaron con productores y ganaderos, esto proporcionó información detallada sobre las experiencias, desafíos y prácticas de los productores, lo que permitió comprender mejor las dinámicas involucradas en las variables específicas que se estaban investigando.

Además de las entrevistas, se llevaron a cabo talleres participativos, donde la información recopilada se trianguló y enriqueció mediante la participación activa de los propios pobladores, estos talleres permitieron una caracterización más completa de los medios de vida agrícolas y pecuarios al integrar conocimientos locales, perspectivas y experiencias, los participantes, al compartir sus ideas y colaborar en discusiones, contribuyeron a la construcción colectiva de un retrato más preciso y holístico de los sistemas agropecuarios en la comunidad.

Tabla 2. Variables para la caracterización de los medios de vida agrícolas y pecuarios.

M.V AGRÍCOLAS		M.V PECUARIOS	
Variable		Variable	
1	Área total de siembra	1	Área total del sitio
2	Producción/ha	2	Área para potreros (número de potreros)
3	Cantidad para venta	3	Área total sácate de corta
4	Cantidad para consumo	4	Área de cobertura boscosa
5	Maquinaria agrícola	5	Pasturas utilizadas
6	Tipo de fertilización	6	Razas de ganado
7	Tipos sistemas de riego	7	Cantidad de producción anual de carne
8	Plagas y enfermedades	8	Número total de animales
9	Tipos de semillas	9	Número total de animales en producción de carne
10	Costos por producción por ha	10	Número total de animales en producción de leche
11	Ingreso por ha	11	Enfermedades comunes
12	Mercados de venta	12	Uso de complementos alimenticios
13	Variación en los precios	13	Reservorio de aguas para potreros
14	Limitantes del MV	14	Plan de manejo del hato ganadero
		15	Picadoras de pasto

5.5.3 Ourrencia de la variabilidad climática

Se procedió a la recopilación de datos climáticos históricos correspondientes a un período de al menos 30 años en la comunidad Chacaras, este conjunto de datos incluyó registros detallados de precipitación y temperatura, permitiendo una comprensión profunda de las tendencias climáticas a lo largo de las décadas (1994-2023), la obtención de estos datos se llevó a cabo mediante el acceso a la plataforma NASA POWER DAV, que proporcionó la información necesaria sobre la precipitación y temperatura facilitando así una base sólida para el análisis de la variabilidad climática en la región de estudio.

De igual manera se realizó un análisis de tendencias y diagramas de cajas en las dos variables climáticas para identificar patrones consistentes de cambio o estabilidad a lo largo de los años, la variabilidad climática fue evaluada en función de las fluctuaciones observadas a lo largo del tiempo, buscando cambios significativos en la ocurrencia de eventos climáticos, como aumentos o disminuciones en la temperatura y patrones de precipitación.

5.5.3.1 Percepción de la población ante la variabilidad climática en los medios de vida agropecuarios

Para conocer la percepción de la variabilidad climática a través de los últimos años por parte de los pobladores de la comunidad, se realizó una entrevista semiestructurada, esta permitió recopilar información sobre las percepciones de los pobladores en relación con las variables de cambio en la temperatura, precipitación, sequías, vientos, y olas de calor, además, se realizaron talleres participativos como líneas de tiempo y calendario estacional.

5.5.3.2 Análisis de exposición

La asignación de estos niveles se realizó en función de la percepción de la comunidad en relación con su exposición a la variabilidad climática, posteriormente, se consolidaron las calificaciones en tres niveles generales, donde las puntuaciones 0-1 indican un nivel bajo de exposición, las puntuaciones 1-2 denota un nivel medio de exposición, y la puntuación 2-3 representa un nivel alto de exposición (Tabla 3). Para la construcción de estos índices se utilizó la propuesta de IPCC 2007 y fue adaptada de (Yader Mercado 2018).

Tabla 3. Rango para conocer el índice de exposición que poseen los sistemas agropecuarios.

	No hay percepción en el cambio en el clima	Percepción de cambio de clima moderado	Percepción de cambio de clima extremo
Categorías de exposición	(0-1) Baja	(1-2) Media	(2-3) Alta

5.5.4 Caracterización de los riesgos climáticos

La caracterización se centró en los riesgos climáticos que impactan los medios de vida en la comunidad en este caso la sequía fue identificada mediante una entrevista semiestructurada, que permitió obtener perspectivas detalladas y experiencias contextualizadas de las familias que desarrollan los medios de vida en la comunidad y cómo afecta los medios de vida agropecuarios.

Los riesgos climáticos se clasificaron por medios de vida; se utilizaron 20 variables (Tabla 4) para evaluar los efectos de cada evento climático.

Tabla 4. Variables para la evaluación de riesgos climáticos en los medios de vida agropecuarios.

M.V	VARIABLE	RANGO AFECTACIÓN		
		Baja	Media	Alta
Agrícolas	Productividad anual			
	Disponibilidad de agua			
	Plagas			
	Enfermedades			
	Degradación del suelo			
	Cambio en el ciclo vegetativo			
	Calidad del producto			
	Mano de obra			
	Precio de venta			
	Adopción de semillas mejoradas			
Pecuarios	Productividad anual leche			
	Productividad anual carne			
	Pasturas			
	Enfermedades			
	Plagas			
	Disponibilidad de agua			
	Reproducción			
	Crías			
	Desplazamiento			
	Desarrollo			

5.5.4.1 Índice de sensibilidad climática

Se llevó a cabo la formulación de un índice de sensibilidad a través de una escala de desempeño (Tabla 5) donde las puntuaciones 0-1 indican un nivel bajo de afectación, las puntuaciones 1-2 denotan un nivel medio de afectación, y la puntuación 2-3 representa un nivel alto de afectación.

Tabla 5. Rango para conocer el índice de sensibilidad climática que poseen los sistemas agropecuarios.

	Baja afectación (0% - 30%)	Media afectación (31% - 60%)	Alta afectación (61% - 100%)
Categorías de sensibilidad	(0-1) Baja	(1-2) Media	(2-3) Alta

5.5.4.2 Análisis de componentes principales

Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) para identificar patrones y relaciones entre las variables que afectan la sensibilidad climática., el objetivo principal fue reducir la dimensionalidad de los datos y encontrar las variables con mayor impacto en la sensibilidad climática.

Componentes Principales (CP): Estos representan nuevas variables creadas a partir de la combinación lineal de las variables originales (en este caso, factores relacionados con la producción de los medios de vida agropecuarios), el CP1 explica la mayor proporción de la variabilidad en los datos, mientras que el CP2 explica una proporción menor.

Cada punto en el diagrama representa una observación (por familia) y su posición en el gráfico está determinada por sus valores en las variables originales (por ejemplo, producción, enfermedades, disponibilidad de agua), de la misma manera los puntos están diferenciados por colores para representar los diferentes medios de vida.

5.5.5 Identificación de capacidad adaptativa ante los riesgos climáticos de los medios de vida agropecuarios.

Se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con los habitantes de la comunidad para indagar y comprender las principales medidas de adaptación frente a las amenazas y efectos climáticos, estas entrevistas proporcionaron una perspectiva valiosa directamente desde los pobladores, permitiendo una comprensión más profunda y contextualizada de las estrategias de adaptación en la comunidad.

Se abordaron 10 variables relacionadas con el medio de vida agrícola (Tabla 6) y 10 variables vinculadas con el medio de vida pecuario (Tabla 6), las cuales fueron cuidadosamente seleccionadas para capturar las diversas dimensiones de la adaptación en los medios de vida agropecuarios. Se buscó no solo identificar las prácticas existentes, sino también comprender la efectividad percibida de estas medidas y su impacto en la resiliencia de la agricultura y la ganadería locales.

A través de la implementación de talleres participativos, se abrió un espacio estratégico para explorar y comprender a fondo la capacidad adaptativa de los medios de vida agropecuarios frente a los riesgos climáticos, estos talleres proporcionaron un marco interactivo donde los actores clave, agricultores y ganaderos, compartieron sus experiencias, conocimientos y perspectivas.

Tabla 6. Variables para la identificación de la capacidad adaptativa de los medios de vida agropecuarios.

Variables MVA		Variables MVP	
1	Conservación de suelo	1	Cercas vivas
2	Reservorio de agua	2	Rotación de potreros
3	Sistema de riego	3	Reservorios de agua
4	Capacitaciones y concienciación	4	Silvicultura
5	Semillas mejoradas	5	Ensilaje
6	Cultivos resistentes a sequías	6	Ampliación de galeras
7	Abonos orgánicos	7	Razas mejoradas
8	Rotación de cultivos	8	Protección fuentes de agua
9	Cultivos de cobertura	9	Pastos mejorados
10	Semilleros	10	Bancos forrajeros

5.5.5.1 Índice de capacidad adaptativa

Se construyó un índice de la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios de las comunidades (Tabla 7), el cual hizo referencia a todas las acciones realizadas por los productores y los recursos disponibles para cada uno de ellos., se codificaron las variables en

escalas de desempeño (alta, media y baja), asignando valores del 1 (baja), 2 (media) y 3 (alta). Estos valores se normalizaron en una escala de adaptación de 0 a 100%, donde de 0 a 30% se consideró capacidad de adaptación baja (0-1), de 31 a 60% capacidad de adaptación media (1-2), y de 61 a 100% capacidad de adaptación alta (2-3), este índice se utilizó mediante la metodología propuesta por (Escobar 2019).

Tabla 7. Rango para conocer el índice de capacidad de adaptación que poseen los sistemas agropecuarios.

	Baja capacidad de adaptación (0% - 30%)	Media capacidad de adaptación (31% - 60%)	Alta capacidad de adaptación (61% - 100%)
Categorías de adaptación	(0-1) Baja	(1-2) Media	(2-3) Alta

5.5.5.2 Limitantes y debilidades de adaptación en los sistemas agropecuarios de la comunidad

Con el fin de conocer las limitantes que la comunidad de Chacaras enfrenta en su capacidad para adaptarse a los riegos climáticos, en marco de las comunidades se hará la implementación de talleres participativos que involucren métodos como grupos focales, por medio de la información recopilada, se procederá a identificar los puntos críticos en todo el proceso adaptativo, utilizando la metodología propuesta por (Imbach et al. 2015), este método propone identificar las limitaciones específicas que obstaculizan la capacidad de la comunidad para responder de manera efectiva a los cambios climáticos, con el objetivo de proporcionar información clave para el desarrollo de estrategias de adaptación más eficaces y la reducción de los impactos adversos.

Para las debilidades según (Ramírez-Rojas 2009) el diagnóstico situacional FODA es una herramienta que nos posibilitara conocer y evaluar las condiciones reales de la comunidad, a partir del análisis de esas cuatro variables principales, se realizara con el fin de proponer acciones y estrategias para su beneficio como ser nuevas medidas para fortalecer la capacidad de adaptación de la comunidad.

5.5.5.2.1 Análisis cuello de botella

La identificación de las limitantes se llevó a cabo utilizando la metodología de cuellos de botella propuesta por (Imbach et al. 2015) esto se realizó en el marco de los recursos comunitarios como ser el capital social, capital humano, capital cultural, capital financiero y capital político

El enfoque de cuellos de botella, tal como aborda (Imbach et al. 2015), se refiere a una estrategia analítica que tiene como objetivo identificar y abordar los puntos críticos dentro de un sistema, proceso o proyecto, similar a identificar un estrechamiento en un cuello de botella físico que limita el flujo, este método se centra en reconocer aquellos aspectos que restringen el rendimiento o la eficiencia global.

Estos puntos críticos, al igual que un cuello de botella físico, tienen el potencial de obstaculizar el progreso general y reducir la productividad. La esencia del enfoque de cuellos de botella radica en la identificación y eliminación de estas limitaciones, ya sea asignando recursos adicionales, optimizando procesos o reestructurando tareas, la premisa subyacente es que, al abordar estos puntos críticos, se puede lograr un mejor equilibrio y optimización del sistema en su conjunto, mejorando así la fluidez y el rendimiento general. Este enfoque se fundamenta en la convicción de que, al eliminar los cuellos de botella, se facilita un funcionamiento más eficiente y mejora los resultados finales del sistema en consideración.

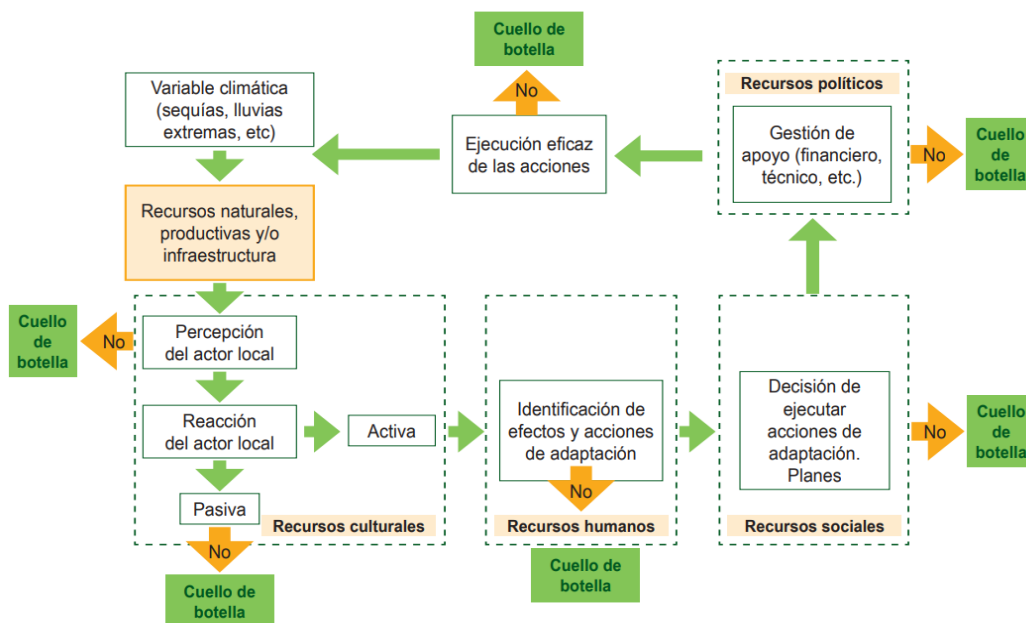


Figura 2. Marco para la evaluación limitante de capacidad adaptativa. Fuente: Imbach y Prado, 2013.

5.5.5.3 Nuevas estrategias de fortalecimiento para adaptación

Con la valiosa información obtenida se delineará un conjunto integral de estrategias destinadas a fortalecer la capacidad de adaptación de la comunidad ante los desafíos climáticos identificados, estas estrategias estarán diseñadas con el objetivo de fortalecer la resiliencia de la comunidad, permitiendo una respuesta efectiva y sostenible ante los desafíos derivados de las variabilidades climáticas, al abordar de manera proactiva estos riesgos, se busca garantizar la seguridad y el bienestar de la comunidad, así como promover un desarrollo sostenible en armonía con el entorno climático en constante cambio.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Caracterización de los capitales comunitarios

El marco de los capitales comunitarios revela las interacciones dinámicas entre las diferentes partes de una comunidad, un sistema con entradas y salidas, altibajos, progresión y regresión (Jacobs 2007). Los activos comunitarios son los indicadores que revelan como se incentiva los procesos de desarrollo comunitario, todas las comunidades, rurales, semiurbanas o urbanas disponen de capitales o activos como promueven su desarrollo (Escobar 2019). En este contexto, los capitales o activos de la Comunidad de Chacaras, en el municipio del Triunfo, en su mayoría se encuentran moderadamente fortalecidos (Figura 1), demostrando varias limitantes en cada uno de los capitales.

El capital social y político en la comunidad de Chacaras es débil, debido a la limitada participación ciudadana y al escaso acceso a redes de apoyo, lo que influye directamente en el capital humano, ya que la educación se ve afectada por la falta de infraestructura adecuada y personal docente insuficiente, este bajo nivel educativo, sumado a las pocas oportunidades laborales y a la agricultura de subsistencia, que es poco valorada y mal remunerada, restringe el capital financiero de los hogares, esta situación económica precaria reduce la inversión en el capital físico, como infraestructura y transporte, que ya es deficiente. El capital natural, aunque moderadamente fortalecido, no compensa las limitaciones de los otros capitales, de la misma forma el capital cultural muestra fortalezas, pero no es suficiente para contrarrestar la vulnerabilidad general de la comunidad, que queda atrapada en un ciclo repetitivo y desarrollo limitado.

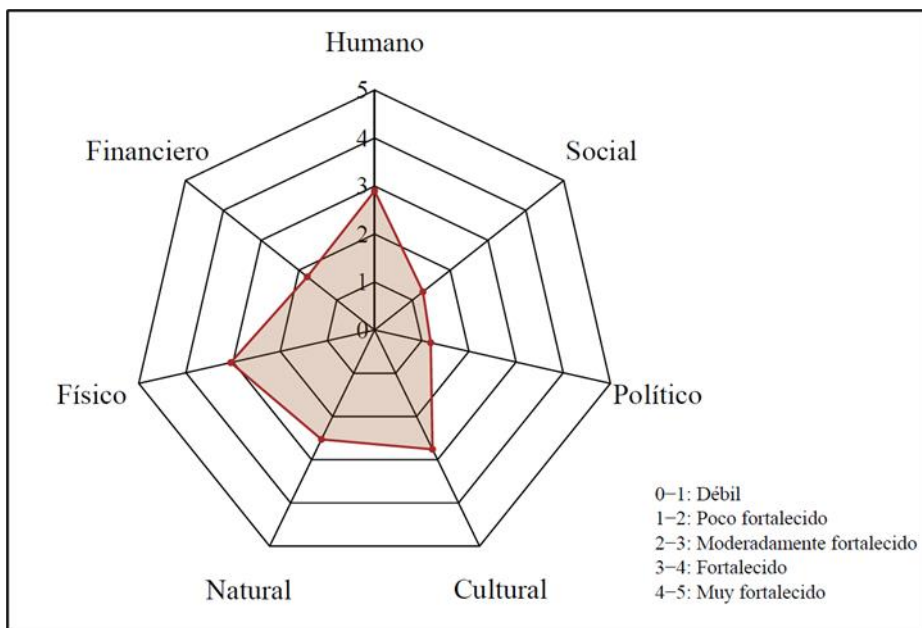


Figura 3. Valoración de los capitales comunitarios, Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

6.1.1 Capital social y político

En primer lugar, la comunidad presenta un nivel de organización sumamente débil (Figura 5), a pesar de iniciativas como la creación de una caja rural, la participación comunitaria es escasa, esta falta de cohesión social se ve agravada por una deficiente comunicación, la cual limita la difusión de información y dificulta la coordinación de acciones colectivas, así lo afirma (Van Der Zee et al. 2023), en consecuencia, la comunidad muestra un nivel de acción colectiva prácticamente nulo (Figura 5), lo que se traduce en una ausencia de actividades conjuntas y una limitada capacidad para abordar los desafíos comunes.

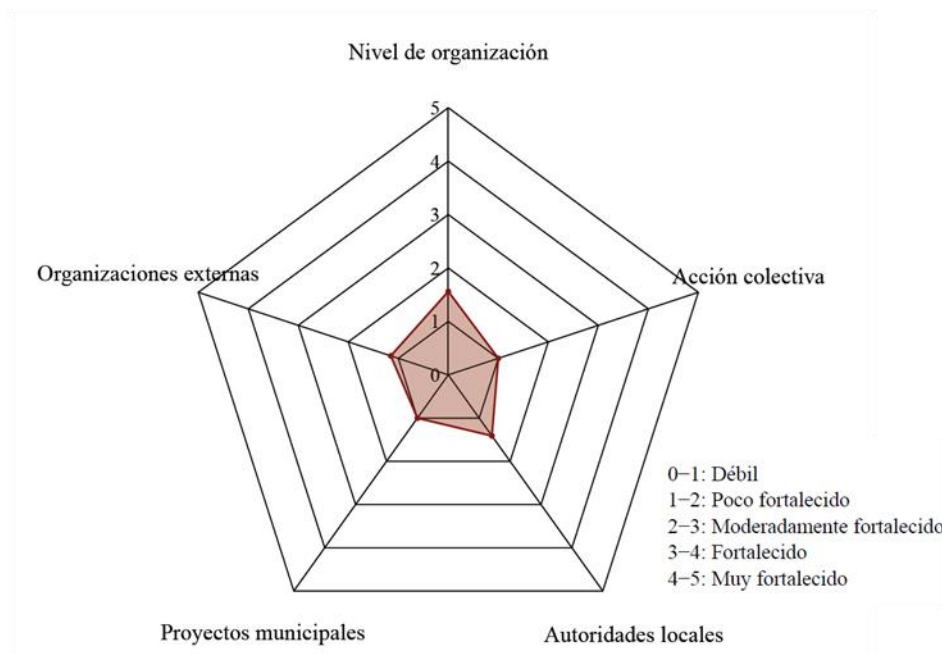


Figura 4. Estado del Capital Social y Político: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Por otro lado, la gestión de las autoridades locales es percibida muy mala ya que es ineficaz y poco transparente (Figura 5), lo que erosiona la confianza de los ciudadanos, esta situación, sumada a la falta de organización y comunicación, genera un sentimiento de desconfianza y desinterés hacia las instituciones, como resultado, las organizaciones externas encuentran dificultades para establecer vínculos sólidos con la comunidad y llevar a cabo proyectos municipales exitosos.

Esta situación limita severamente la coordinación, cooperación y desarrollo comunitario, la (Tabla 9) muestra la presencia de diversas organizaciones en la comunidad, sin embargo, su contribución a fortalecer la comunidad es escasa, la falta de participación activa de los miembros de estas organizaciones, sumada a la débil comunicación interna y externa, impide que se generen sinergias y se impulsen proyectos de desarrollo comunitario (Figura 5), así lo describe (Gutiérrez Montes et al. 2009), esta situación se refleja en la ausencia de actividades conjuntas y en la limitada capacidad de respuesta ante las necesidades de la comunidad.

Tabla 8. Presencia de organizaciones internas y externas que se encuentran en la comunidad.

Organizaciones internas/externas	Funciones que realizan
Secretaría de agricultura y ganadería (SAG)	Bono tecnológico.
Plan internacional	Capacitaciones.
Iglesia Princentone	Apoyo con alimentación y becas al Centro Educativo.
Caja Rural	Acceso a créditos, involucramiento social agrario por medio de voluntariado.
Iglesia católica y evangélica	Gestión de actividades religiosas.
Asociación de padres de familia	Gestión de ayudas y actividades que se realizan en el centro educativo.
Universidad Nacional de Agricultura (UNAG)	Capacitaciones en el área de agricultura sostenible, hidrología, equidad de género, cambio climático, alimentación saludable, etc.

6.1.2 Capital humano

Se reveló una marcada disparidad en el nivel de escolaridad lo que indica que la población tiene un nivel educativo pobre (Figura 4), un factor que incide de manera significativa en la calidad de vida de sus habitantes, un 37.04% de la población carece de cualquier tipo de formación formal, lo cual se atribuye en gran medida a factores socioeconómicos y culturales. Los pobladores expresaron abiertamente que, *“en ocasiones se prioriza el trabajo infantil, especialmente en actividades agrícolas, y la educación no era considerada una prioridad para las familias”* así lo afirma (UNAH 2022) donde el nivel de analfabetismo es del 17.49%. y apenas un 0.96% han culminado los estudios superiores.

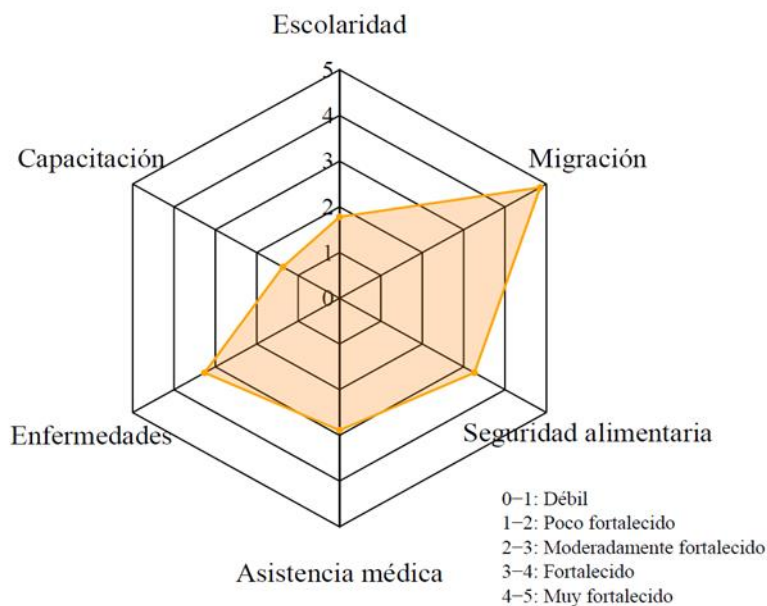


Figura 5. Estado del Capital Humano: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

La escasez de educación formal se traduce en una menor capacidad para acceder a oportunidades de capacitación, lo que a su vez restringe el desarrollo de habilidades y conocimientos que podrían mejorar la calidad de vida (Van Der Zee et al. 2023). Los hallazgos indicaron que el 81.48% de los habitantes no han recibido ningún tipo de capacitación (Figura 4), lo cual limita el acceso a herramientas que permitieran hacer frente a los desafíos de su entorno, la falta de capacitación en temas como agricultura sostenible, salud y gestión de recursos naturales agravaba las vulnerabilidades de la comunidad.

La seguridad alimentaria se encuentra estrechamente vinculada al nivel educativo y a la capacidad de acceder a capacitación, de acuerdo con (INE 2022) un tercio de los hogares de la Zona Sur (31%) se encuentra en inseguridad alimentaria moderada o severa, la escasez de conocimientos en prácticas agrícolas sostenibles y la limitada diversificación de cultivos expone a los habitantes a una mayor vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos y a la escasez de alimentos (Poco capital social y humano), en el caso de la comunidad de Chacaras los datos revelaron que el 81.48% de los hogares reportaba no tener alimentos disponibles

durante 6 meses al año, lo que reflejaba una situación relativamente crítica (Figura 3), así lo atribuye (Calvo-Solano et al. 2018) donde el cambio climático, con la sequía y la reducción de las precipitaciones en el sector agropecuario del corredor seco centroamericano han aumentado la inseguridad alimentaria.

La alimentación es base crucial para el desarrollo la personas, y en la comunidad de Chacaras donde, a pesar de la diversidad de especies alimentarias con beneficios nutricionales y medicinales, estas son poco aprovechadas debido al predominio de productos procesados y al escaso conocimiento sobre alimentación saludable, esta falta de una dieta adecuada hace que la población sea más propensa a enfermedades debido a un bajo nivel de nutrición, exacerbado tanto por la insuficiente ingesta de alimentos como por el consumo de opciones no saludables. Como resultado, las enfermedades respiratorias (gripe y tos), las transmitidas por vectores como el dengue, y las virales como las diarreas son comunes en la región, (Siclari 2020) subraya que estas enfermedades se ven agravadas por las fluctuaciones climáticas, lo que evidencia la vulnerabilidad de la población ante condiciones prevenibles.

El acceso a los servicios de salud es un desafío significativo para la comunidad, si bien aproximadamente el 92,60% de la población busca tratamiento en centros de salud, la ausencia de un centro local obliga a los residentes a desplazarse a comunidades vecinas, lo que representa una carga adicional, esta situación se ve agravada por el hecho de que las clínicas privadas y los hospitales no son considerados como opciones viables debido a la insatisfacción con la calidad de la atención y la disponibilidad de servicios, así lo recalca (Humano 2024) donde el bajo personal médico en el país, como el desabastecimiento de medicamentos e insumos médicos impactan directamente en la calidad de vida de la población y en su economía.

En contraste con el saldo migratorio negativo que caracteriza a gran parte de Cholulteca, como lo indica (Garay 2013), la comunidad de Chacaras presenta un perfil migratorio distinto (Figura 4) los factores que influyen en esta divergencia merecen un análisis más profundo, puesto que a menudo esta acción se considera una estrategia para mejorar la calidad de vida en muchos contextos, pero en esta región, la percepción es diferente.

6.1.3 Capital cultural y natural

El capital cultural y natural están estrechamente vinculados, ya que las costumbres, tradiciones y prácticas de una comunidad, que forman parte del capital cultural, guían el uso y la conservación de los recursos naturales, estos esenciales para la biodiversidad, la producción y la vida humana, son gestionados mediante el conocimiento local y las prácticas culturales. Así, (Ramírez Agüero et al. 2012) refiere que ambos capitales no solo preservan la identidad comunitaria, sino que también garantiza la sostenibilidad natural, creando una relación de dependencia mutua que fortalece ambos aspectos.

A pesar de esta relación, el 48.15% de los habitantes indicaron que no existen tradiciones que los identifiquen de manera específica, y un 40.74% considera que festividades como la Semana Santa, Navidad o Año Nuevo son poco importantes y carecen de relevancia en la comunidad, además, esta falta de interés en las celebraciones se ve agravada por el bajo capital social y político en la comunidad, la ausencia de un sentido colectivo y la falta de comunicación entre los miembros de la comunidad dificultan la organización y el apoyo mutuo en la realización de festividades, como resultado, las celebraciones comunitarias han perdido importancia, ya que no se reúnen ni se apoyan mutuamente para mantener vivas estas tradiciones.

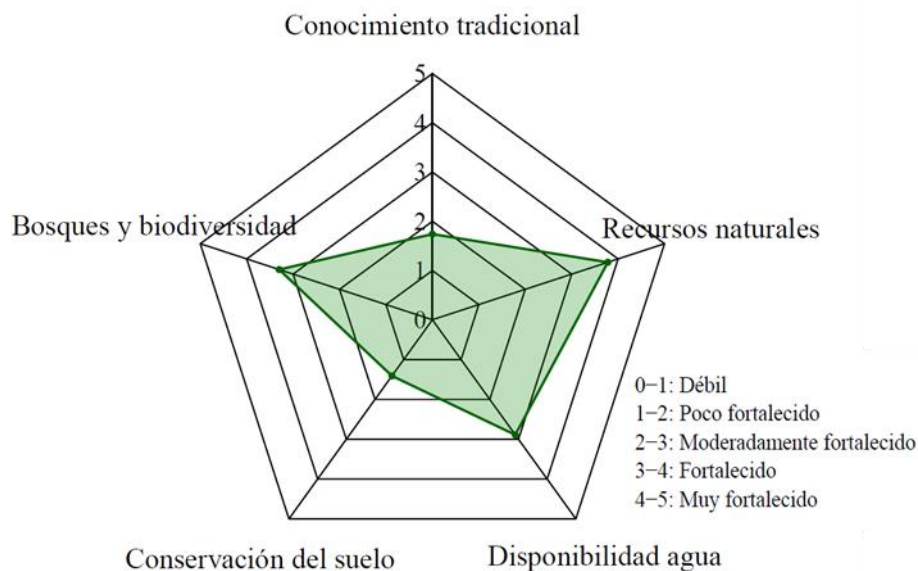


Figura 6. Estado del Capital Cultural y Natural: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

La comunidad posee una valiosa diversidad de recursos naturales accesibles, sin embargo, el 77.78% de la población no aprovecha plenamente este potencial debido a la carencia de conocimientos sobre su uso sostenible, esta situación se alinea con las investigaciones de (Hernández 2016), quien señala que la población en condiciones de pobreza, especialmente en zonas rurales como las que predominan en Honduras (45.88% de la población total), es más vulnerable a los impactos del cambio climático debido a su estrecha dependencia de los recursos naturales, es fundamental fortalecer el capital humano para garantizar un aprovechamiento sostenible de estos recursos y mejorar la resiliencia de la comunidad ante los desafíos ambientales.

Mediante un método denominado "paisaje alimentario" (Gallegos Tejeda y Lina Manjarrez 2021), que incluyó observación y visitas a hogares, se identificaron 92 especies de plantas con potencial alimentario, agrupadas en frutales, hortalizas, plantas medicinales, aromáticas, condimentarias y granos, entre otras. También se reconoció el uso de algunos animales con fines medicinales tradicionales.

Tabla 9. Animales locales y uso medicinal en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Nombre	Nombre científico	Parte utilizada	Usos
Alacrán	<i>Scorpiones</i>	Cola de alacrán	Untarse la tripa donde fue picado
Pitero	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Manteca	Quemaduras
Gallina	<i>Gallus domesticus</i>	Manteca	Asma
Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	Sustancia	

Tabla 10. Especies con potencial medicinal, aromático, condimentaria presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Nombre Común	Nombre científico	Origen	Meses de cosecha	Usos principales	Forma principal de consumo
Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Introducida	Noviembre a febrero	Colorante	Uso de la semilla como colorante en los alimentos como pollo, sopas, arroz etc.
Albahaca	<i>Ocimum basilicum</i>	Introducida	Mayo a junio	Condimento	Como condimento en la cocina
Buganvilia	<i>Bougainvillea spp</i>	Introducida	Marzo a septiembre	Ornamental	Infusión de flores para afecciones respiratorias
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Introducida	Enero a marzo	Medicinal	Usado para tratar la anemia, la fatiga y para aumentar la energía
Culantro	<i>Eryngium foetidum</i>	Introducida	Todo el año	Condimentaria	Se utiliza para dar sabor a sopas, guisos, salsas
Cúrcuma	<i>Cúrcuma longa</i>	Nativa	Mayo a julio	Condimento	En la cocina como condimento y colorante
Exora	<i>Ixora</i>	Introducida	Todo el año	Medicinal	Utilizado para curar llagas en la piel
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Introducida	Marzo a junio	Medicinal	Fruta raspada y hojas del árbol en forma de té para fortalecer los huesos
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Introducida	Junio a septiembre	Alimenticio	Las hojas de guayaba se utilizan en infusiones para tratar problemas digestivos como la diarrea, para enfermedades respiratorias como tos
Hierba Buena	<i>Mentha spicata</i>	Nativa	Todo el año	Medicinal, condimentaria	Utilizada para aliviar problemas digestivos como indigestión, gases, para dar sabor a una variedad de platos, como, sopas, guisos
Insulina	<i>Dianthera secunda</i>	Introducida	Todo el año	Medicinal	Tés usualmente para personas diabéticas

Jamaica	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Nativa	Diciembre a abril	Medicinal	Remedio para problemas digestivos, hipertensión, inflamación, bebida refrescante
Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Nativa	Octubre a enero	Medicinal, aromático, condimentaría	Infusiones para aliviar los síntomas del resfriado, la gripe y la congestión nasal
Limón	<i>Citrus limon</i>	Nativa	Mayo a octubre	Alimenticio, condimentaría	Sazonador, limonadas y tés para resfriados
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Nativa	Mayo a Agosto	Alimenticio	Consumido directamente como fruta fresca, usado como tés que ayudan a la digestión y gripe
Miona	<i>Heliotropium indicum</i>	Introducida	Todo el año	Medicinal	Utilizada en infusiones para infecciones urinarias
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	Introducida	Todo el año	Medicinal, condimentaría	Para hacer té, cocinar
Piñón	<i>Jatropha curcas L.</i>	Introducida	Agosto a noviembre	Medicinal	Se utiliza la leche o sabia que exuda el árbol directamente sobre heridas menores, como raspones ayudando en la cicatrización y desinfección de la herida
Quina	<i>Cinchona officinalis</i>	Introducida	Todo el año	Medicinal	La corteza seca se utiliza para hacer infusiones o extractos como para la malaria y para lavar heridas.
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Nativa	Todo el año	Medicinal	Tés para aliviar dolores de estomago
Saca piedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	Nativa	Todo el año	Medicinal	Infusiones y té para curar las piedras en los riñones
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Introducida	Todo el año	Medicinal	Como hidratante, quemaduras e inflamaciones
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	Introducida	Marzo a agosto	Medicinal	Infusiones para promover el sueño y reducir el estrés
Zacate de limón	<i>Cymbopogon</i>	Introducida	Todo el año	Medicinal, aromático	Infusiones para aliviar dolores estomacales y nerviosos

Tabla 11. Especies con potencial alimenticio (frutales) presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Nombre Común	Nombre científico	Origen	Meses de cosecha	Usos principales	Forma principal de consumo
Aceituna	<i>Olea europaea</i>	Introducida	Noviembre a enero	Alimenticio	Como guiso en los platos
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Nativa	Marzo	Alimenticio	Directamente la fruta
Albaricoque	<i>Averrhoa carambola</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Refrescos
Anona	<i>Annona cherimola</i>	Nativa	Abril a septiembre	Alimenticio	Fruta fresca
Banano	<i>Musa sp</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Nativa	Todo el año	Dendroenergético, sombra	La fruta directamente
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Nativa	Todo el año	Medicinal	En refresco
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Nativa	Mayo a octubre	Medicinal	Medicinalmente para problemas estomacales
Chatas	<i>Musa sp</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente, acompañante en ciertas comidas
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	El agua de la fruta
Coyol	<i>Acrocomia aculeata</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Directamente la fruta
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Refresco, la fruta directamente
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Nativa	Marzo a julio	Alimenticio	La fruta directamente
Guava (paterna)	<i>Inga spuria</i>	Nativa	Mayo a julio	Alimenticio	La fruta directamente

Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Nativa	Agosto a noviembre	Alimenticio	La fruta directamente, en refresco
Jícara	<i>Crescentia cujete</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En refresco
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Nativa	Marzo a mayo	Alimenticio	La fruta directamente, en dulce
Limón	<i>Citrus limon</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Refresco, la fruta directamente, té
Mamey	<i>Mammea americana</i>	Nativa	Noviembre a junio	Alimenticio	La fruta directamente en refresco
Mamón	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Nativa	Mayo a agosto	Alimenticio	La fruta directamente
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Nativa	Diciembre	Alimenticio	La fruta directamente
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Nativa	Abril a Junio	Alimenticio	La fruta directamente, en refresco, fruta fresca
Manzana de monte	<i>Passiflora foetida</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente
Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Refrescos
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Nativa	Marzo a mayo	Alimenticio	Refrescos, la fruta directamente y semillas secas
Melón	<i>Cucumis melo</i>	Nativa	Abril a agosto	Alimenticio	La fruta directamente, refrescos
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nativa	Julio a agosto	Alimenticio	Directamente la fruta y refresco
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Nativa	Noviembre	Alimenticio	La fruta directamente, fruta fresca y en refresco
Palma africana	<i>Elaeis guineensis</i>	Exótica	Todo el año	Alimenticio	Sin uso específico
Papalón	<i>Coccoloba uvifera</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente, en refresco, fruta fresca
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente, en refresco, fruta fresca
Piña	<i>Ananas comosus</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Fruta fresca

Piñuela	<i>Bromelia pinguin</i>	Nativa	Mayo a agosto	Ornamental	La fruta directamente, acompañante en ciertas comidas
Pitaya	<i>Hylocereus undatus</i>	Nativa	Junio a julio	Alimenticio	La fruta directamente, en refresco
Plátano	<i>Musa sp</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente
Quesillo	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>	Nativa	Febrero a marzo	Alimenticio	La fruta directamente
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Nativa	Noviembre-junio	Alimenticio	Refrescos, dulces y conservas
Tigüilote	<i>Cordia dentata</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente
Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Refrescos
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	La fruta directamente

Tabla 12. Especies con potencial alimenticio (hortalizas) presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Nombre Común	Nombre científico	Origen	Meses de cosecha	Usos principales	Forma principal de consumo
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Aromática y como acompañante culinario
Apio	<i>Apium graveolens</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Aromática y como acompañante culinario
Ayote	<i>Cucurbita spp</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario

Cebollín	<i>Allium fistulosum</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Chile verde	<i>Capsicum annuum</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Chilillo	<i>Capsicum spp</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Aromática y como acompañante culinario
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Aromática y como acompañante culinario
Ocra	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Pataste	<i>Sechium edule</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Aromática y como acompañante culinario
Pipían	<i>Cucurbita spp</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario
Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Nativa	Todo el año	Alimenticio	En verdura y como acompañante culinario

Zapallo	Cucurbita pepo	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Aromática y como acompañante culinario
----------------	----------------	--------	-------------	-------------	--

Tabla 13. Especies con potencial alimenticio (granos y otros) presentes en el CS de Honduras, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Nombre Común	Nombre científico	Origen	Meses de cosecha	Usos principales	Forma principal de consumo
Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i>	Introducida	Septiembre Noviembre	Alimenticia	En forma de tortillas, tamales, y atoles.
Frijol (blanco)	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Nativa	Mayo - Agosto	Alimenticia	Cocidos en guisos y acompañando arroces.
Frijol (cuarentano)	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Nativa	Mayo - Agosto	Alimenticia	Cocidos en guisos y acompañando arroces.
Frijol (rojo)	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Introducida	Mayo - Agosto	Alimenticia	Cocidos en guisos y acompañando arroces.
Frijol de palo	<i>Vigna unguiculata</i>	Introducida	Septiembre - Noviembre	Alimenticia	Se consume principalmente en guisos y sopas
Frijol de soya	<i>Glycine max</i>	Introducida	Septiembre - Noviembre	Alimenticia	En ensaladas, guisos, y salteados
Gandul	<i>Cajanus cajan</i>	Introducida	Julio - Septiembre	Alimenticia	En guisos y arroces.
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i>	Introducida	Julio - Septiembre	Alimenticia	Cocido en guisos
Habichuelas	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Nativa	Abril - Junio	Alimenticia	En guisos y sopas.

Lenteja	<i>Lens culinaris</i>	Introducida	Marzo - Mayo	Alimenticia	En guisos y sopas.
Maicillo	<i>Sorghum bicolor</i>	Introducida	Mayo - Agosto	Alimenticia	Alimento para ganado (, gallinas (semillas)
Maíz amarillo	<i>Zea mays</i>	Nativa	Mayo - Agosto	Alimenticia	En forma de tortillas, tamales, y atoles.
Maíz blanco	<i>Zea mays</i>	Nativa	Mayo - Agosto	Alimenticia	En forma de tortillas, tamales, y atoles.
Maíz morado	<i>Zea mays</i>	Nativa	Mayo - Agosto	Alimenticia	En forma de tortillas, tamales, y atoles.
Verdolaga	Portulaca oleracea	Nativa	Todo el año	Alimenticio	Uso en preparación de alimento principalmente con huevo revuelto

La crisis hídrica en la comunidad se agudiza por la falta de un patronato de agua que pueda gestionar proyectos municipales (poco capital social), la dependencia de pozos compartidos de hasta 6 hogares, a menudo extraídos mediante baldes atados a cuerdas, expone a los habitantes a jornadas extenuantes para obtener agua, socavando su salud y bienestar, si bien el 51.85% de la población percibe que el suministro es suficiente, la realidad es que la disminución de las lluvias y la contaminación de las fuentes de agua, como advierte (Hernández 2016), generan una creciente incertidumbre sobre la sostenibilidad de este recurso vital, sumando la preocupación de los pobladores donde expresaron que *“a veces nos da miedo que un día los pozos se sequen y nos quedemos sin agua”*. La ausencia de una organización comunitaria dedicada a la gestión del agua limita las posibilidades de acceder a financiamiento y de implementar soluciones a largo plazo, es importante fortalecer la participación ciudadana y crear un patronato de agua que pueda articularse con las autoridades locales para gestionar proyectos de mejora del servicio y garantizar el acceso a agua potable para toda la comunidad.

Por otro lado, la conservación del recurso suelo es un desafío considerable en la región, según (Leguía Hidalgo y Veeger 2019), la mayoría de los suelos del corredor seco están degradados y erosionados, el 62.96% de la población califica las prácticas de conservación como muy malas y deficientes, atribuyéndolo al uso excesivo de agroquímicos, la quema y la alta contaminación por plásticos.

Anteriormente, la comunidad desconocía términos como "prácticas sostenibles", "abonos orgánicos", "conservación" y "cambio climático", lo que refleja un bajo capital humano y social debido a la falta de educación formal e informal, así como la escasa organización comunitaria, sin embargo, las capacitaciones recientes de la UNAG junto con la Iglesia Princeton han comenzado a introducir estos conceptos, empoderando especialmente a las mujeres para gestionar huertos familiares con técnicas sostenibles, aunque estas prácticas aún son limitadas y no han alcanzado a toda la comunidad debido a la falta de comunicación y acción colectiva, se espera que en el futuro estas iniciativas se expandan y fortalezcan.

Por otro lado un 44.45% de la población percibe un estado de conservación favorable de los bosques y la biodiversidad (Figura 8), la tala indiscriminada de árboles para leña y postes, identificada como un problema principal por (Van Der Zee et al. 2023) donde esto genera una degradación significativa, a pesar de reconocer la importancia de sus bosques, la comunidad carece de conocimientos sobre un manejo forestal sostenible que les permita aprovechar otros recursos de manera responsable, por ejemplo, la dendroenergía podría ser una alternativa viable para reducir la dependencia de la leña, mejorar la salud de las familias y contribuir a la conservación del bosque, sin embargo, esta falta de conocimiento limita la exploración de opciones más sostenibles.

6.1.4 Capital físico

La de calidad de vida en la comunidad de Las Chacaras revelan una situación compleja, según datos del (INE 2023) refleja que en Choluteca el (14.6 %) de las viviendas no cuentan con un servicio adecuado de agua y (12.8%) no cuentan con un sistema de saneamiento adecuado, esta situación se evidencia en la baja calidad de las viviendas, reflejada en (Figura 8), y en la elección de invertir en bienes como señales de televisión en lugar de mejorar las condiciones estructurales de sus hogares, la dependencia de la leña para cocinar agrava aún más las condiciones de vida y expone a las familias a riesgos para la salud.

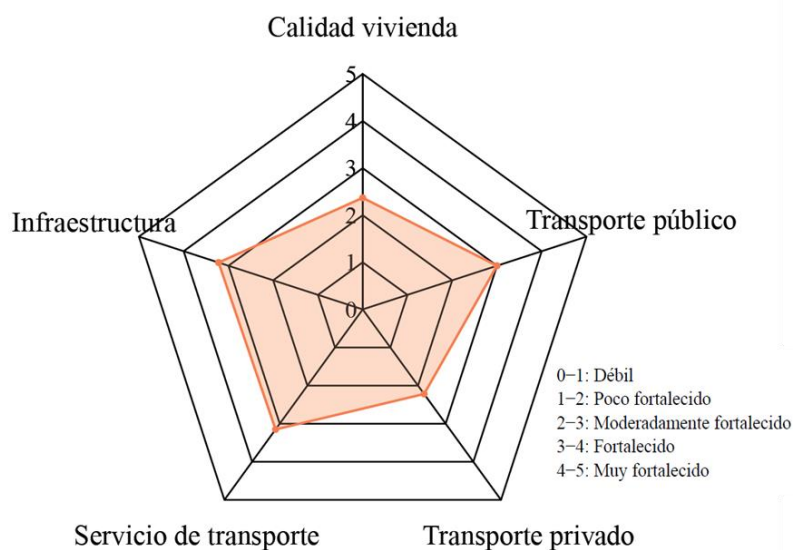


Figura 7. Estado del Capital Físico: Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Los datos de la **(Tabla 14)** evidencian una clara correlación entre la calidad de las viviendas y el nivel de vida de los habitantes, la alta proporción de viviendas de mala calidad realza la existencia de déficits en el acceso a servicios básicos y una mayor vulnerabilidad ante riesgos como inundaciones y sismos (Srl y Srl s/f).

Tabla 14. Estructura y calidad de viviendas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Calidad	Estructura de vivienda	Porcentaje %
Muy mala	De cartón o madera de baja calidad, pisos de tierra, techos de plástico	0
Mala	De adobe o bloque estándar, pisos de cemento, techos de alucín	70.37
Regular	De ladrillo bien construida, pisos cerámicos, techos de teja	22.22
Buena	Ladrillo de alta calidad, pisos cerámicos o de cemento bien acabados, techos de alucín o teja en buen estado	7.41
Excelente	De hormigón armado, pisos de alta gama (madera tratada, por ejemplo), techos de teja o terraza bien diseñados	0

La movilidad en la comunidad depende en gran medida del mototaxi, a pesar de sus limitaciones, como horarios restringidos e irregularidad, este medio de transporte es crucial para los habitantes, ya que no existen rutas de autobuses u otras alternativas de transporte público en la comunidad, a pesar de que las vías principales permitirían su acceso y aunque las motocicletas son una opción, su uso es limitado, (Donovan y Stoian s/f) menciona que estas situaciones restringe aún más las posibilidades de desplazamiento, esta dependencia del mototaxi refleja la falta de transporte público y privado de calidad, impactando negativamente en la movilidad y calidad de vida de los pobladores, como se muestra en la (Figura 7).

Por otro lado, aunque las vías de acceso principales permiten el paso de autobuses, autos y motocicletas sin mayores dificultades, las calles más adentro de la comunidad son más robustas y presentan obstáculos adicionales, además, aunque la zona no es propensa a inundaciones, existen puentes en mal estado que representan un peligro significativo, tanto para la seguridad física de los habitantes como para los medios de transporte, esta situación agrava los desafíos de movilidad, dejando a la comunidad dependiente de un sistema de transporte limitado y potencialmente inseguro.

La escuela local, única opción para la educación primaria en la comunidad, enfrenta varios desafíos significativos, entre ellos, la escasez de docentes e infraestructura, lo que obliga a la alternancia escolar y a la impartición de clases a múltiples grados en una misma aula, solo cuentan con tres profesores, uno de los cuales también asume el rol de director del centro educativo, la infraestructura es deficiente, con falta de salones, lo que incrementa la necesidad de alternar los grados, además, los niños están expuestos a niveles altos de temperatura, especialmente en las tardes, donde, a menudo se hace uso de ventiladores para mitigar el calor, pero estos no son suficiente.

A pesar de estas limitaciones, los maestros demuestran un gran compromiso con su labor, y la comunidad valora la educación que se implementa, como se demuestra en la (Figura 7), sin embargo, para continuar sus estudios en secundaria y preparatoria, los estudiantes deben trasladarse hasta el municipio de El Triunfo. Según los resultados del (INE 2023) a nivel nacional, había 2,844,867 menores entre 3 y 17 años que asistían a un centro de enseñanza, este indicador para los niños entre 6 y 11 años es del 82.5%, esta situación, sumada a las dificultades de acceso a la educación en la zona rural, plantea retos significativos para el futuro educativo de la comunidad.

6.1.5 Capital financiero

La situación financiera de la comunidad se sustenta en gran medida en trabajos temporales en empresas industrializadas, especialmente durante la época seca cuando la actividad agrícola y la siembra están inactivas, durante este periodo, muchos pobladores trabajan en la cosecha de okra, melón, caña de azúcar y en las camaronerías, según el estudio de (Vallejos 2020), los ingresos de estos trabajos oscilan entre 120 y 150 lempiras por jornada, en este contexto a pesar de que el 66.67% de la población reconoce la importancia del ahorro, la realidad es que la mayor parte de estos ingresos se destina al sustento diario, lo que dificulta seriamente la posibilidad de ahorrar, la escasez de recursos no solo limita el ahorro, sino que también perpetúa una situación de vulnerabilidad financiera, ya que los bajos ingresos apenas cubren las necesidades básicas, aunque los pobladores son conscientes de la importancia de ello, sus ingresos simplemente no son suficientes para destinar una parte a este fin, lo que los mantiene en una constante lucha por satisfacer sus necesidades diarias sin poder planificar para el futuro.

El acceso a crédito en la comunidad de Chacaras es extremadamente precario, lo que intensifica aún más las dificultades financieras de sus habitantes, (Donovan y Stoian s/f) describen el crédito como un recurso adicional que puede ser vital para mejorar las condiciones económicas de las personas si se tiene acceso a él, sin embargo, esta posibilidad es prácticamente inexistente en la comunidad de Chacaras, de acuerdo con el estudio del (INE 2022), el ingreso promedio de un hogar en las zonas rurales de Honduras es de apenas 3,383 Lempiras, una cifra que queda muy por debajo del salario mínimo agrícola de 7,408 Lempiras establecido en 2022, esta brecha económica tiene un impacto profundo en los pobladores, pues sus bajos ingresos hacen que el acceso al crédito sea casi imposible.

Las estrictas condiciones impuestas por las instituciones financieras, como la necesidad de ingresos estables o la exigencia de garantías sólidas, marginan a la mayoría de los habitantes de la comunidad, quienes no pueden cumplir con estos requisitos debido a sus empleos temporales y mal remunerados en pequeñas parcelas agrícolas y aunque se han introducido iniciativas como la apertura de una caja rural, el acceso a servicios financieros sigue siendo un reto significativo, la falta de apoyo viéndose reflejado con el bajo nivel del capital político y social perpetúa esta situación de vulnerabilidad, dejando a los pobladores con pocas oportunidades para romper el ciclo de pobreza que los aflige.

Las remesas, esenciales en otros contextos como medio de subsistencia y mejora de la calidad de vida, tienen un impacto limitado en la comunidad de Chacaras, según (García et al. 2018), en 2022 Honduras recibió 8,686.2 millones de dólares en remesas, representando el 25.5% del PIB (BCH), sin embargo en la comunidad de Chacaras su importancia es mínima debido a la baja migración, pocos hogares reciben remesas, y cuando lo hacen, son esporádicas y en montos pequeños, insuficientes para cambiar sus condiciones de vida de manera significativa.

La agricultura de subsistencia es la principal actividad económica en la comunidad de Chacaras, donde los medios de vida dependen de cultivos de granos básicos como maíz blanco, frijol cuarentano y maicillo, así lo afirma un estudio realizado por (Vallejos 2020), estos cultivos, destinados principalmente al autoconsumo, no generan ingresos significativos debido a su producción a pequeña escala, como menciona (MADS 2013), las comunidades dependen de actividades económicas que aprovechan los recursos naturales locales, pero esta dependencia, junto con

la falta de valoración y remuneración adecuada de la agricultura de subsistencia, hace que las familias sean más propensas a quedar atrapadas en el ciclo de pobreza y esta situación se ve agrava por la falta de educación, el acceso limitado a créditos, lo que impide fortalecer y potenciar las áreas deficitarias que podrían mejorar sus condiciones de vida.

6.1.6 Análisis FODA

Con el fin de fortalecer la comprensión de los recursos y desafíos de la comunidad, se llevó a cabo un análisis FODA de los capitales comunitarios (Tabla 22), esta herramienta permitió a los miembros de la comunidad identificar de manera conjunta sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, considerando aspectos económicos, sociales, ambientales y culturales, los resultados de este análisis sirven como base para la elaboración de planes estratégicos que permitan a las comunidades aprovechar sus potencialidades y superar sus limitaciones a corto, mediano y largo plazo.

Tabla 15. Análisis FODA de los capitales comunitarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

CAPITAL	Interno		Externo	
	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Humano	Conocimiento en agricultura	Falta de organización	Disponibilidad de tiempo	Migración de mano de obra
Cultural	Uso de semillas criollas	Conocimiento local		Desplazamiento de semillas criollas a mejoradas
Social	Patronato comunitario Interés de crear nuevas estructuras	Patronato no activo, no hace gestiones		
Político	Lideres comunitarios	No hay apoyo a la comunidad de ninguna institución	Apoyo a productores	Desviación de los beneficios
Natural	Suficiente agua para riego Terrenos con alto nivel de fertilidad	No abastece a toda la comunidad Necesidad de sistemas de riego	Diversificación de cultivos Acceso a nuevos mercados Mejor calidad de vida	Cambio climático Tala y quema de árboles Mal uso de agroquímicos
Financiero	Caja rural comunitaria Ahorros familiares	No se beneficia toda la comunidad No todos lo ponen en practica	Remesas familiares	Poco acceso a crédito por miedo o temor a perdidas de cultivos
Físico	Áreas de capacitación Fácil acceso al municipio y comunidad	Puentes dañados Carreteras en mal estado	Acceso a comercialización de los productos	Mientras haya un mejor acceso mayor presencia de intermediarios

6.2 Medios de vida agropecuarios

En la comunidad de Chacaras, los principales medios de vida identificados están centrados en los granos básicos, que son esenciales para su subsistencia, el maíz blanco (*Zea mays*) ocupa el primer lugar, con un 57% de las familias dedicadas a su cultivo, le sigue el frijol cuarentano (*Phaseolus vulgaris*) con un 28% y el maicillo (*Pennisetum glaucum*) con un 13% (Figura 8), esta predominancia de los granos básicos es característica de las comunidades ubicadas en el Corredor Seco, donde las condiciones de sequía y la escasez de agua limitan las opciones productivas así lo menciona (Van Der Zee et al. 2023)

La ganadería representa apenas un 2% en la región (Figura 8), siendo prácticamente inexistente debido a la falta de tierras disponibles y recursos económicos limitados, en relación con lo expuesto (Alvarado Irías y Villanueva s/f) señalan que esta situación se agrava con el aumento de la sequía, que incrementa significativamente el costo de la alimentación para el ganado lo cual no es rentable para los pobladores.

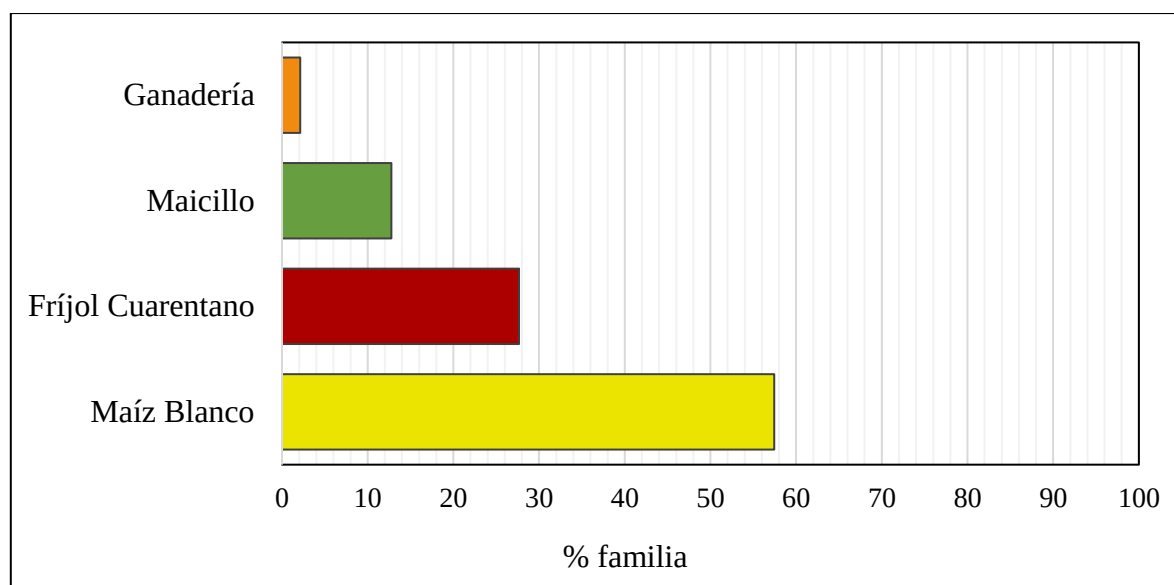


Figura 8. Distribución porcentual de los medios de vida en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, basada en el cultivo de maíz blanco (*Zea mays*), frijol cuarentano (*Phaseolus vulgaris*), maicillo (*Pennisetum glaucum*) y la actividad ganadera.

En el corredor seco, además de los principales medios de vida identificado, también está la implementación basada en medios de vida complementarios, estas incluyen hortalizas como ayote (*Cucurbita pepo*), chile (*Capsicum annuum*), yuca (*Manihot esculenta*), camote (*Ipomoea batatas*) y tomate (*Solanum lycopersicum*), así como frutales como mango (*Mangifera indica*) y marañón (*Anacardium occidentale*), la cría de aves de corral (*Gallus domesticus*) y cerdos (*Sus scrofa domesticus*) también complementan la economía doméstica puesto que la diversificación de cultivos y la cría de animales no solo enriquecen la dieta familiar, sino que también ayudan a mitigar los riesgos asociados con las condiciones adversas, aunque en muy baja escala.

La combinación de cultivos es una estrategia fundamental para los medios de vida de los pobladores, el 51.85% de ellos siembra maíz, frijol y maicillo, el 25.93% maíz y frijol, y el 22.22% solo maíz (Figura 9), 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.

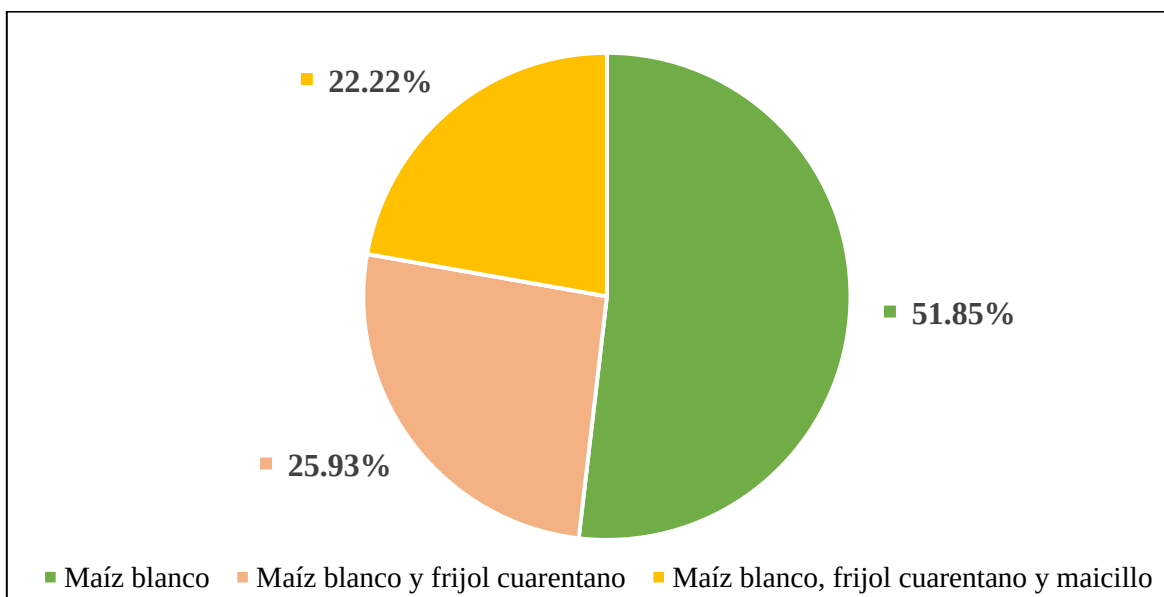


Figura 9. Distribución de las combinaciones de cultivos como estrategia de vida en los hogares de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

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).

6.3 Caracterización de los medios de vida agrícolas

El análisis de varianza realizado sobre los datos de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, permitió identificar diferencias significativas entre los cultivos de maíz blanco, frijol cuarentano y maicillo en cuanto a diversas variables como área sembrada, producción, venta, consumo, costo de producción e ingresos (Tabla 15).

Para asegurar la robustez de los resultados obtenidos, se aplicaron pruebas de comparación múltiple, como Tukey y LSD Fisher, estas pruebas complementarias permitieron determinar si las diferencias observadas entre los cultivos eran estadísticamente significativas, es decir, si eran debidas a causas reales y no al azar.

Los resultados del análisis indican que existen diferencias significativas entre los cultivos en la mayoría de las variables analizadas. Por ejemplo, el maíz blanco presenta un área sembrada significativamente mayor que el frijol cuarentano y el maicillo, lo cual se traduce en una mayor producción total, asimismo, el maíz también muestra los mayores ingresos y costos de producción, reflejando su importancia económica dentro de la comunidad.

El análisis de los P valores muestra diferencias significativas en área sembrada (<0.0001), producción por hectárea (0.0089), consumo (0.0098) e ingresos (0.0233) entre los cultivos, las letras en la columna de significancia reflejan estas diferencias: A indica que el frijol cuarentano se diferencia significativamente, B lo hace con el maíz blanco, y A/B muestra variabilidad entre ambos. No se encuentran diferencias significativas en la cantidad vendida (0.4392) ni en los costos de producción (0.1126), lo que remarca una estabilidad en estos aspectos entre los cultivos.

Al realizar las comparaciones múltiples de Tukey y LSD Fisher, se pudo corroborar que las diferencias observadas en el análisis de varianza eran consistentes, esto significa que las pruebas de Tukey y LSD Fisher confirmaron que las diferencias entre los cultivos eran estadísticamente significativas y no se debían al azar.

Tabla 16. Comparación medios de vida agrícolas por medio de análisis de varianza, comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Cultivo	Variable	Media	P valor	Mín.	Máx.	Significancia
Maíz blanco	Área sembrada (ha)	0.80	<0.0001	0.35	1.40	B
Frijol cuarentano		0.29		0.15	0.70	A
Maicillo		0.35		0.17	0.70	A
Maíz blanco	Producción/ha/q	33	0.0089	6	100	B
Frijol cuarentano		11.77		1	20	A
Maicillo		16		4	30	A/B
Maíz blanco	Cantidad venta/q	7.26	0.4392	0	80	A
Frijol cuarentano		1.23		0	8	A
Maicillo		3.50		0	80	A
Maíz blanco	Consumo/q	25.89	0.0098	6	90	B
Frijol cuarentano		10.46		1	20	A
Maicillo		12		4	90	A/B
Maíz blanco	Costo producción/lps	8,716.67	0.1126	4,555.03	20,000	B
Frijol cuarentano		5,961.54		1,000	10,000	B
Maicillo		6,833.33		3,000	20,000	A/B
Maíz blanco	Ingresos/lps	19,042.59	0.0233	3,900	58,800	A/B
Frijol cuarentano		8,250		1,200	19,200	B
Maicillo		9,966.67		3,200	16,000	A/B

6.3.1 Cultivo de Maíz (blanco):

El maíz es el cultivo predominante en la región, con una superficie de siembra promedio de 0.80 hectáreas, que varía entre un mínimo de 0.35 y un máximo de 2.40 hectáreas, siendo el más extenso entre los medios de vida agrícolas, la producción promedio es de 33 quintales por hectárea, aunque esta puede fluctuar entre un mínimo de 6 y un máximo de 100 quintales, lo que refleja la influencia de factores como la calidad del suelo, la disponibilidad de agua y las prácticas agrícolas empleadas, en promedio, los productores destinan 25.89 quintales para autoconsumo, con un mínimo de 6 y un máximo de 90 quintales, lo que subraya la importancia de este cultivo en la seguridad alimentaria local, aunque la preparación de la tierra no implica el uso de maquinaria agrícola, los productores sí emplean insumos químicos como el fertilizante nitrogenado, principalmente urea, y herbicidas como gramoxone y glifosato, que son esenciales para el control de malezas y la optimización de los rendimientos.

El cultivo de maíz enfrenta desafíos fitosanitarios, con plagas y enfermedades comunes en la región como el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), la roya (*Hemileia vastatrix*), gallina ciega (*Phyllophaga spp.*), la langosta (*Schistocerca piceifrons piceifrons*), la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), ardillas (*Sciurus spp.*) y pichetes (*Acanthocelides obtectus*), en otro entorno el uso de semillas locales es la más común puesto que están se encuentran ya adaptadas al clima de la región, siendo el maíz blanco la variedad más cultivada, seguida en menor escala por el maíz amarillo y morado, en cuanto a su comercialización, la cantidad destinada a la venta es variable, con un promedio de 7.26 quintales, oscilando entre un mínimo de 0 y un máximo de 80 quintales, lo que indica que la mayor parte de la producción se destina al autoconsumo, con excedentes que se comercializan en el mercado municipal, a compradores ambulantes, y a redes locales de amigos y conocidos.

Los costos de producción promedio ascienden a 8,716.67 lempiras, mientras que los ingresos promedios por la venta alcanzan los 19,042.59 lempiras, sin embargo, los productores señalan que la rentabilidad no siempre está garantizada, ya que los precios del maíz son volátiles debido a una combinación de factores como los costos de insumos, la variabilidad climática, la devaluación de la moneda nacional, y la competencia con productos agrícolas de países vecinos, especialmente dada la ubicación fronteriza de la comunidad (Frontera con El Salvador), estos factores generan una inestabilidad en los mercados que afecta la sostenibilidad económica de los productores locales.

6.3.2 Cultivo de Frijol (cuarentano):

En la región, el "frijol cuarentano," conocido también como alacín es la variedad más utilizada, aunque existen otras como el frijol rojo y blanco, sin embargo, su producción es en mínima escala. En términos de área de cultivo pesar de ser el segundo en extensión, el frijol se siembra en un promedio de 0.29 hectáreas, con una producción media de 11.77 quintales por hectárea, significativamente menor en comparación con el maíz y el maicillo, esta menor producción se debe en gran parte a que el frijol está destinado principalmente al autoconsumo, y su comercialización se restringe a círculos cercanos, como amigos y conocidos, además de compradores ambulantes y, en menor medida, al mercado local, lo que contrasta con la mayor venta del maíz.

El costo de producción del frijol cuarentano es relativamente bajo, situándose en alrededor de 5,961 lempiras, dado que los propios agricultores asumen la mayor parte del trabajo, sin necesidad de contratar jornaleros, lo que disminuye considerablemente los costos, la preparación del terreno para el cultivo de frijol incluye el uso de herbicidas como gramoxone y glifosato, y la aplicación de urea como fertilizante, junto con foliares para fortalecer las plantas, entre las plagas y enfermedades que más comúnmente afectan al frijol se encuentran la gallina ciega (*Phyllophaga spp.*) y la mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

El frijol cuarentano desempeña un papel crucial en la alimentación diaria de la comunidad, con un consumo promedio de 10.46 quintales por familia, llegando en algunos casos hasta 20 quintales, los ingresos derivados de este cultivo pueden variar ampliamente, oscilando entre 1,200 y 10,000 lempiras, según factores como la necesidad de contratar jornaleros o el uso de tierras arrendadas, en los casos donde los agricultores trabajan sus propias tierras y no requieren mano de obra externa, la mayor parte de la inversión se destina a la adquisición de insumos, como los fertilizantes foliares.

6.3.3 Cultivo de Maicillo:

El maicillo es un cultivo de relevancia en la comunidad, con un área sembrada promedio de 0.35 hectáreas, lo que lo sitúa en una posición intermedia en comparación con el maíz y el frijol, la producción media de maicillo alcanza los 16 quintales por hectárea, con un mínimo de 4 y un máximo de 30 quintales, lo que refleja una producción relativamente estable, aunque sujeta a variabilidad según las condiciones locales, este cultivo se destina principalmente al autoconsumo y a la alimentación de animales, como gallinas y cerdos, mientras que la cantidad promedio vendida es de 7.26 quintales, una cifra similar a la destinada para la venta en el caso del maíz, aunque con menor impacto económico debido a su menor área de cultivo.

El costo de producción del maicillo promedia 8,716.67 lempiras, con variaciones que oscilan entre 3,000 y 20,000 lempiras, influenciado por el acceso a insumos, siendo el uso de glifosato y gramoxone los más comunes, a diferencia de otros cultivos, el maicillo requiere un menor uso de fertilizantes, dado que es considerado más resiliente y capaz de adaptarse a condiciones climáticas adversas, los ingresos generados por este cultivo promedian 9,966.67 lempiras, con un rango de entre 3,200 y 16,000 lempiras, lo que indica una rentabilidad moderada, afectada por las fluctuaciones del mercado y la competencia con otros cultivos, no obstante, el maicillo enfrenta desafíos significativos, como la presencia del pulgón amarillo (*Melanaphis sacchari*), una plaga que, aunque aún no afecta a gran escala,

representa una amenaza constante debido a la limitada capacidad de los pequeños productores para invertir en medidas de control, a diferencia del maíz y el frijol, el maicillo no cuenta con la misma diversidad de variedades, lo que restringe su capacidad de adaptación a cambios en las condiciones agroclimáticas.

La comercialización del maicillo sigue siendo limitada, realizándose principalmente entre conocidos y vecinos, lo que refleja el carácter de subsistencia de la mayoría de los productores, a pesar de estos retos, el maicillo continúa siendo un componente esencial de la dieta local y una fuente importante de ingresos, aunque en menor medida que otros cultivos como el maíz y el frijol.

6.4 Ocurrencia ante la variabilidad climática

La variabilidad climática se evaluó mediante datos históricos de 30 años (del 1 de enero de 1994 al 31 de diciembre de 2023) obtenidos a través de la plataforma NASA POWER DAV. Se analizaron la precipitación y la temperatura media diaria de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

6.4.1 Precipitación:

La precipitación de la comunidad de Chacaras posee un promedio de 0.6 mm diarios, en donde la tendencia de precipitación revela una alta variabilidad interanual, causado por años extremadamente secos, esta fluctuación es típica de regiones tropicales y la cual esta influenciada por ENOS, además, se observan eventos extremos de precipitación que podrían estar asociados a tormentas o huracanes, aunque no se aprecia una tendencia clara a largo plazo, esta alta variabilidad tiene implicaciones directas en la gestión del agua, la agricultura y la preparación ante desastres naturales.

La (Figura 10), muestra una marcada variabilidad en los eventos de precipitación a lo largo de los años, se observa un patrón de picos altos y abruptos en la precipitación, especialmente concentrados entre los años 2000 y 2015, este comportamiento refleja la influencia de fenómenos climáticos como ENOS, los cuales afectan significativamente los patrones de lluvia en esta región de América Central (Corrales-Suastegui et al. 2020).

A lo largo de la serie temporal, hay periodos extendidos con poca o nula precipitación, lo que es indicativo de las condiciones de sequía recurrente que afectan a la región del corredor seco, estos periodos de baja precipitación están alineados con la tendencia observada en la región, donde las sequías son más frecuentes e intensas, como lo indican estudios de (Aguilar et al. 2005).

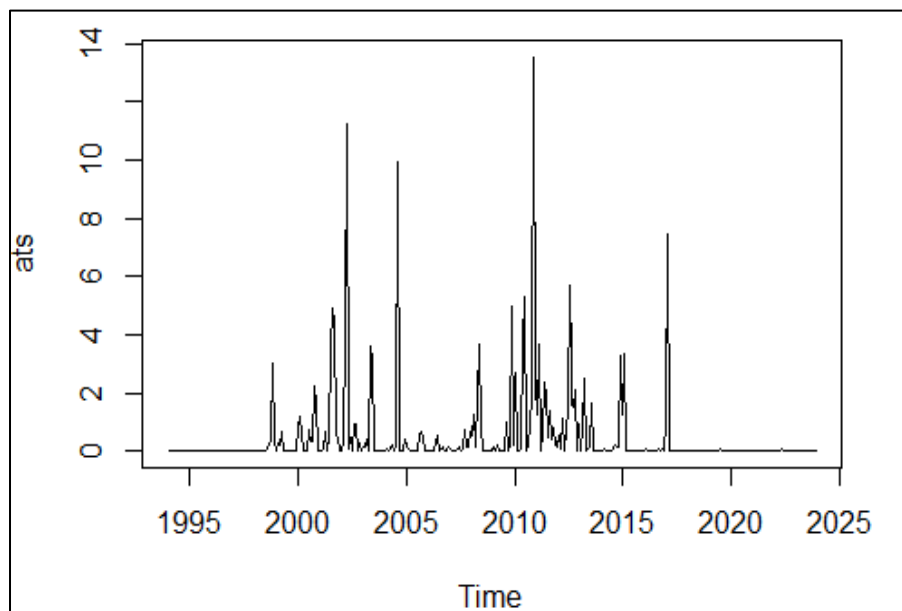


Figura 10. Precipitación en la Comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, periodo de 1994-2023.

Los picos más pronunciados de precipitación se concentran en ciertos años, particularmente entre 2005 y 2010 (Figura 10), con eventos que superan los 10 mm en un solo día, este tipo de eventos extremos son cada vez más comunes debido al cambio climático, que intensifica los fenómenos meteorológicos así lo menciona (Vicente-Serrano et al. 2021), estos episodios de lluvias intensas intercalados con largos periodos de sequía son un desafío significativo para la gestión del agua y la producción agrícola en la región.

En términos generales, no se observa una tendencia clara de aumento o disminución en la precipitación total anual, sino una alta variabilidad en la distribución temporal de las lluvias, esto es consistente con proyecciones de cambio climático que sugieren que, aunque la cantidad total de precipitación podría no cambiar drásticamente, la distribución y la intensidad de las lluvias sí lo harán (Rauscher et al. 2008).

- **Serie Observada:** Por medio de la (Figura 11A), se observan los valores de precipitación registrados cada día, destacándose eventos de lluvias intensas, particularmente entre 2000 y 2015, lo que indica la naturaleza variable y extrema del clima en el corredor seco hondureño, este comportamiento puede estar vinculado a la ocurrencia de fenómenos como ENOS, que provoca un aumento en las precipitaciones en muchas regiones de América Central debido al fortalecimiento de los vientos alisios y la acumulación de humedad en la atmósfera (Magaña et al. 2003), además, la influencia del Atlántico Tropical y la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO) durante esta época también contribuyeron a la intensificación de las lluvias (Giannini et al. 2000).

- **Tendencia Estacional o Anual:** La (Figura 11B) muestra la tendencia general de la precipitación a lo largo del tiempo, calculada de manera promediada, destacando las fluctuaciones a largo plazo, se observa un aumento en la precipitación durante la primera década del siglo XXI, seguido de una disminución, este incremento está relacionado con la fase cálida de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO), que tiende a aumentar las precipitaciones en América Central, junto con episodios recurrentes de la fase fría de la Oscilación del Sur (OS) (Knight et al. 2006). La disminución posterior se asocia con un cambio en la fase de la AMO y un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos de la fase cálida de la Oscilación del Sur (ENSO), que suelen reducir las precipitaciones en la región (Cai et al. 2015).

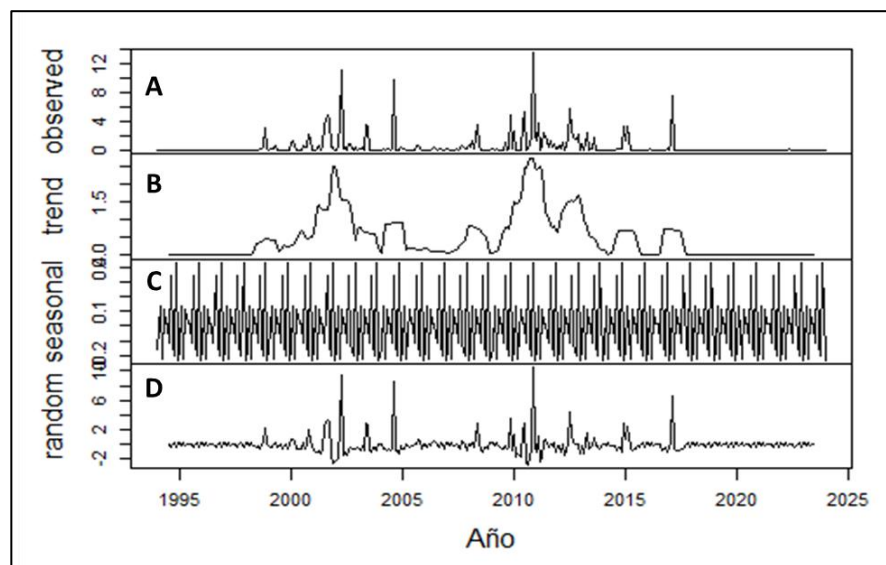


Figura 11. Descomposición de la precipitación histórica (1994-2023) en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, mostrando componentes diarios, tendencias, estacionalidad y residual.

- **Estacionalidad:** La estacionalidad observada en la precipitación (Figura 11C) muestra que sigue un ciclo anual regular, con períodos del año que consistentemente reciben más lluvia que otros, la estacionalidad bien definida muestra que, a pesar de la variabilidad interanual, hay una previsibilidad en las lluvias anuales, lo cual es crucial para la planificación agrícola y la gestión de recursos hídricos en la región, este patrón estacional es consistente con la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que determina las temporadas de lluvias en la región, durante los meses en que la ZCIT se desplaza hacia el norte, América Central experimenta su temporada de lluvias más intensa (Xie y Arkin 1997), la previsibilidad de estos patrones es vital para las prácticas agrícolas, permitiendo una planificación adecuada de la siembra y la cosecha (Magaña et al. 2003).
- **Residual:** Al observar la (Figura 11D), se muestran las desviaciones o anomalías en la precipitación que no son capturadas por la tendencia general o la estacionalidad. Los picos representan eventos de precipitación inusualmente altos o bajos que no se ajustan a los patrones esperados. Estos eventos extremos son influenciados por la Oscilación del Sur de El Niño (ENSO), con anomalías positivas en la precipitación durante y déficits significativos (Trenberth 1997), estos eventos extremos son clave para evaluar la vulnerabilidad climática y desarrollar estrategias de adaptación en la región (Cook y Vizy 2012).

Patrones Estacionales: La (Figura 12) muestra líneas de diferentes colores que representan la precipitación mensual de distintos años., se observa que algunos meses, como marzo, junio, y noviembre, presentan picos notables en varios años, indicando que estos meses tienden a concentrar eventos de precipitación significativa en la región, el mes de noviembre muestra un pico marcado en varios años, lo que indica que este mes es un período crítico para la precipitación en la comunidad, posiblemente asociado al final de la temporada de lluvias, este comportamiento puede estar vinculado a la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que durante su desplazamiento hacia el sur en los meses de octubre y noviembre provoca lluvias intensas en América Central (Mann y Emanuel 2006), además, la

actividad ciclónica en el Atlántico, que suele intensificarse en octubre y noviembre, también contribuye a estos picos de precipitación (Goddard y Dilley 2005).

Variabilidad Interanual: A pesar de la estacionalidad observada, existe una considerable variabilidad entre los años, algunas líneas muestran picos mucho más altos que otras, lo que indica que ciertos años experimentaron lluvias más intensas o más frecuentes en esos meses específicos, mientras que en otros años la precipitación fue significativamente menor. Esta variabilidad es típica del corredor seco hondureño, donde los patrones de lluvia fluctúan considerablemente debido a la influencia de la Oscilación del Sur de El Niño (ENSO) y su fase fría, la Oscilación del Sur (OS), que afectan la distribución y cantidad de las precipitaciones anuales, como se observa en la (Figura 12), la variabilidad interanual ha sido ampliamente documentada, con estudios que señalan que los años de la fase cálida del ENSO está asociada con una disminución de la precipitación, mientras que los años de la fase fría tienden a tener precipitaciones por encima de lo normal (Trenberth, 1997).l (Trenberth 1997).

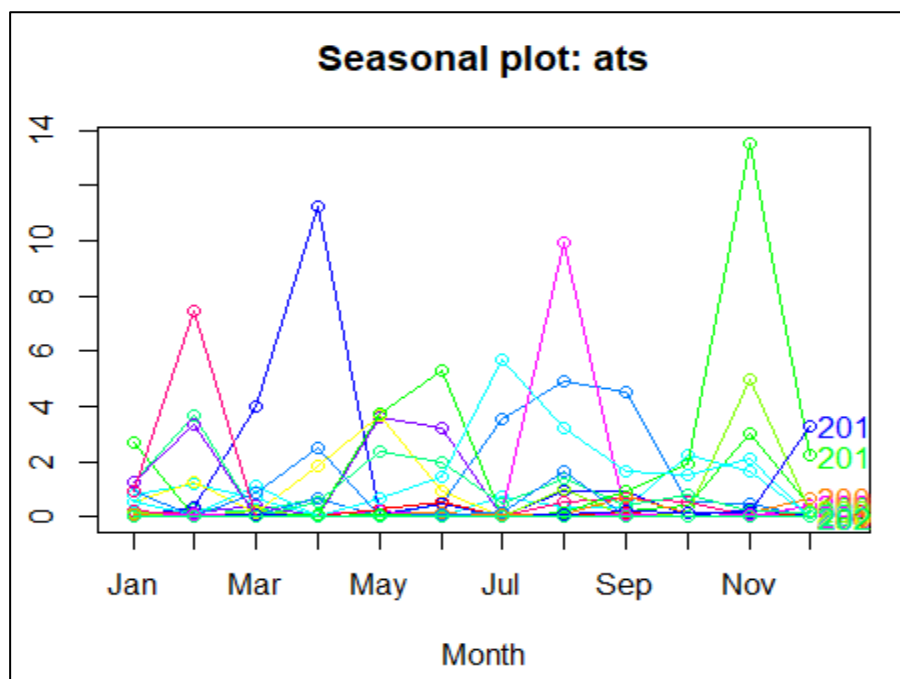


Figura 12. Análisis estacional de la precipitación en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, período de 1994-2023.

Comportamiento Anómalo: Ciertos años sobresalen con precipitaciones inusualmente altas en meses como marzo y noviembre, estos picos se encuentran relacionados con eventos climáticos extremos, como huracanes o tormentas tropicales, que generan lluvias intensas en períodos cortos de tiempo, como se muestra en la (Figura 12), estos comportamientos anómalos son cruciales para la gestión del riesgo en la región, ya que estos eventos pueden tener impactos severos en la agricultura, la infraestructura y la disponibilidad de recursos hídricos, como el impacto de huracanes como Mitch en 1998 y Eta/Iota en 2020 ha demostrado cómo estos eventos causan precipitaciones extremas y subsecuentes desastres en la región (Giorgi y Bi 2005).

Comparación Anual: Aunque algunos años muestran picos de precipitación notables, muchos otros años presentan una línea casi plana, especialmente en los meses secos, lo que refuerza la idea de que hay una marcada estación seca y una estación húmeda en la región, como se aprecia en la (Figura 12), la comparación visual de las líneas de diferentes años permite identificar rápidamente aquellos años que fueron excepcionalmente húmedos o secos, lo cual es útil para evaluar la consistencia de las temporadas, esto es fundamental para comprender la estabilidad o la vulnerabilidad de los sistemas agroecológicos en la región, dado que las estaciones secas prolongadas pueden poner en riesgo la producción agrícola (Jauhri y Agarwal 2001).

La (Figura 13) presentada es un diagrama de caja y bigotes (boxplot) que muestra la distribución de la precipitación mensual a lo largo de un período de 30 años en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (Figura 13). Este gráfico permite visualizar la variabilidad, la mediana, y los valores atípicos de la precipitación para cada mes del año, proporcionando una perspectiva clara sobre la distribución de las lluvias a lo largo del año, cada número del eje X representa un mes del año, con enero como 1 y diciembre como 12, el diagrama de caja para cada mes muestra la mediana de la precipitación (línea dentro de la caja), el rango intercuartílico (caja), y los valores atípicos (puntos fuera de los bigotes). Se observa que la mediana de la precipitación es generalmente baja durante todo el año, lo que

indica que la mayoría de los días dentro de cada mes registran poca o nula precipitación, este comportamiento es típico en regiones semiáridas donde la estacionalidad de las lluvias está fuertemente influenciada por patrones atmosféricos como el movimiento de la Zona de Convergencia Intertropical y la Oscilación Madden-Julian, que determinan la distribución y cantidad de precipitación en América Central (Priestley et al. 2018).

- **Distribución Mensual de la Precipitación:** En la gráfica, cada número del eje X representa un mes del año, con enero como 1 y diciembre como 12, el diagrama de caja para cada mes muestra la mediana de la precipitación (línea dentro de la caja), el rango intercuartílico (caja), y los valores atípicos (puntos fuera de los bigotes), se observa que la mediana de la precipitación es generalmente baja durante todo el año, lo que indica que la mayoría de los días dentro de cada mes registran poca o nula precipitación.

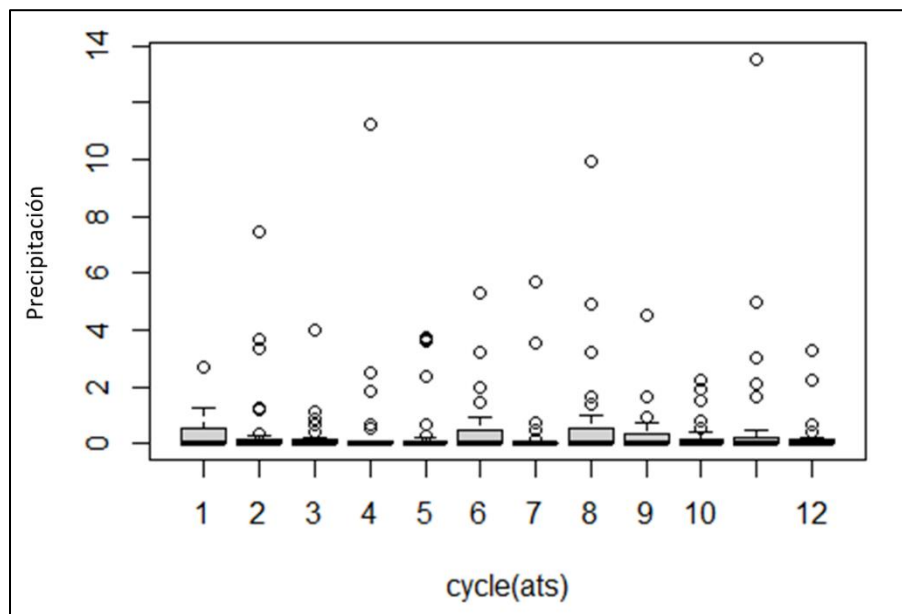


Figura 13. Diagrama de caja y bigotes de la precipitación mensual en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (1994-2023).

- **Valores Atípicos:** Sin embargo, también se observan valores atípicos (Figura 13), representados por puntos fuera de las cajas, que indican eventos de precipitación extrema, estos valores atípicos son más prominentes en los meses de marzo, junio, septiembre, y noviembre, lo que indica que, aunque la mayoría de los días en estos meses tienen poca lluvia, ocasionalmente ocurren eventos de precipitación muy intensos, estos picos extremos son característicos de regiones con patrones de lluvia irregulares, como el corredor seco hondureño, donde la lluvia es muy concentrada en eventos aislados. La presencia de estos valores atípicos está asociada a la ocurrencia de tormentas tropicales y huracanes que impactan la región, especialmente durante los meses de octubre y noviembre, cuando la actividad ciclónica en el Atlántico está en su punto máximo (Wang y Enfield 2001).
- **Variabilidad Estacional:** La variabilidad de la precipitación, como se refleja en la altura de las cajas y la dispersión de los valores atípicos, es mayor en algunos meses que en otros. Por ejemplo, los meses de noviembre y marzo muestran una mayor dispersión en los valores de precipitación, lo que indica una mayor variabilidad en la cantidad de lluvia que cae en estos meses, esto es consistente con la estacionalidad observada en la región, donde ciertos meses son más propensos a eventos de lluvia intensa, mientras que otros son más estables en términos de precipitación (Figura 13). Esta variabilidad estacional puede ser explicada por la interacción de la circulación atmosférica regional con fenómenos como la Oscilación del Sur y la influencia de la topografía local, que amplifica y reduce la cantidad de precipitación recibida en diferentes meses del año (Hidalgo et al. 2013).

6.4.2 Temperatura:

La variabilidad observada en la temperatura promedio diaria en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, a lo largo de los 30 años, refleja una serie de factores climáticos y meteorológicos que influyen en la región, estudios sobre el cambio climático en América Central han demostrado que esta región es particularmente vulnerable a las fluctuaciones climáticas debido a su ubicación geográfica y sus patrones meteorológicos complejos (Vicente-Serrano et al. 2021), la variabilidad en la temperatura, con picos altos y descensos pronunciados, están relacionados con fenómenos como El Niño y La Niña, que afectan la temperatura superficial del océano y, en consecuencia, las condiciones climáticas locales.

La tendencia general de descenso en las temperaturas promedio diarias después del año 2010, (Trenbeth et al. 2002) menciona que esto podría estar asociado con una mayor frecuencia de eventos de La Niña durante esta década. La Niña es conocida por provocar condiciones más frescas en regiones tropicales y subtropicales, lo que podría explicar la disminución observada en la gráfica, además, esta tendencia podría ser una señal de cambios a largo plazo en los patrones de circulación atmosférica, que están siendo alterados por el calentamiento global, aunque el enfriamiento local observado podría ser una excepción a las tendencias globales más amplias.

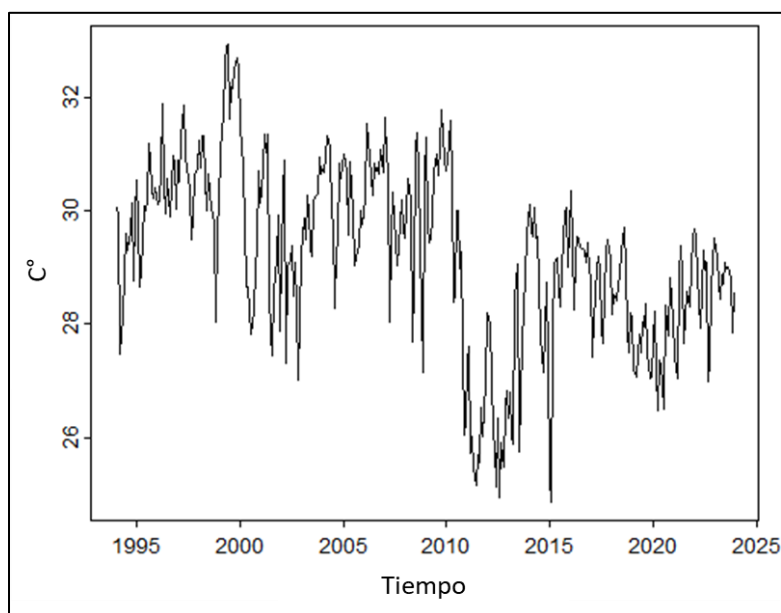


Figura 14. Tendencia temporal de la temperatura en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Cholulteca (1994-2023).

Los eventos extremos identificados, como los picos de temperatura superiores a 32 °C antes del 2010 y los descensos por debajo de 28 °C después de 2015, son coherentes con la variabilidad climática extrema que se ha reportado en la región, según el (IPCC 2023), América Central ha experimentado un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, incluidos episodios de temperaturas extremas, tanto altas como bajas , estos eventos no solo afectan el clima local, sino que también tienen repercusiones en la salud pública, la agricultura y los recursos hídricos (Figura 14).

Patrones Estacionales: Se muestra en la (Figura 14), que, aunque hay variabilidad entre los años, los meses de marzo y abril suelen tener temperaturas más altas, mientras que los meses finales del año, como noviembre y diciembre, tienden a tener temperaturas ligeramente más bajas, este patrón refleja la estacionalidad típica de la región, donde se espera que las temperaturas aumenten durante los meses previos a la temporada de lluvias y descendan hacia el final del año, esta estacionalidad es característica del Corredor Seco Centroamericano, donde la radiación solar y la circulación atmosférica juegan un papel crucial en la determinación de las temperaturas estacionales (Turap et al. s/f),

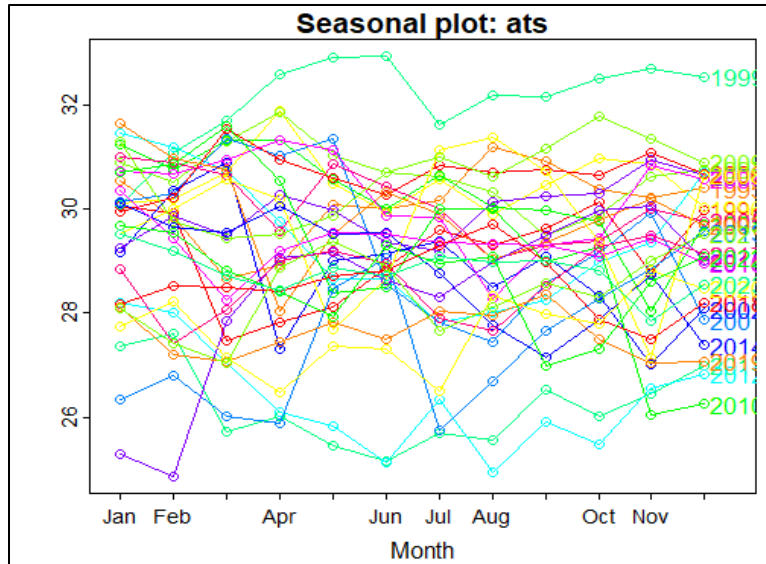


Figura 15. Análisis estacional de la temperatura en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (1994-2023).

Variabilidad Interanual: Aunque existe un patrón estacional, la (Figura 15) también revela una considerable variabilidad interanual, algunas líneas, como las correspondientes a 1998 y 2010, muestran picos que superan los 32 °C en ciertos meses, mientras que otros años, como 2015 y 2019, presentan temperaturas más bajas, cercanas a los 26 °C en algunos meses. Esta variabilidad está influenciada por la Oscilación del Sur de El Niño (ENSO) y su fase fría, la Oscilación del Sur (OS), que causan fluctuaciones significativas en las temperaturas promedio mensuales, afectando el clima regional de manera marcada (Sun et al. 2023).

Comportamiento Anómalo: La (Figura 15) también muestra ciertos años que destacan por comportamientos anómalos en la temperatura. Por ejemplo, 1998 y 2010, años asociados con eventos de la fase cálida de la Oscilación del Sur (ENSO), presentan temperaturas más altas de lo normal durante varios meses, lo que sugiere que estos fenómenos climáticos han tenido un impacto significativo en la región, por otro lado, años como 2015, que experimentan condiciones de la fase fría de la Oscilación del Sur (OS), muestran temperaturas más bajas, lo cual es consistente con el enfriamiento global que se asocia con esta fase (Turap et al. s/f).

Comparación Anual: La comparación de las líneas de diferentes años permite identificar aquellos con temperaturas anormalmente altas o bajas (Figura 15), lo cual es crucial para entender cómo el clima ha cambiado en la comunidad de Chácaras, El Triunfo, a lo largo del tiempo. Este análisis comparativo es importante para planificar y adaptar las prácticas agrícolas y la gestión de recursos hídricos, especialmente en una región vulnerable a la variabilidad climática como lo es el corredor seco hondureño (Sun et al. 2023).

La comparación de las líneas de diferentes años permite identificar aquellos con temperaturas anormalmente altas o bajas (Figura 15), lo cual es crucial para entender cómo el clima ha cambiado en Chácara, El Triunfo, a lo largo del tiempo, este análisis comparativo es importante para planificar y adaptar las prácticas agrícolas y la gestión de recursos hídricos, especialmente en una región vulnerable a la variabilidad climática como lo es el corredor seco hondureño.

- **Serie Observada:** Se muestra la serie observada de la temperatura promedio diaria a lo largo de los 30 años (Figura 16A), en la cual la temperatura fluctúa entre aproximadamente 28 °C y 32 °C, con picos y valles que reflejan la variabilidad diaria y anual (Figura 16), este comportamiento es consistente con estudios sobre la variabilidad climática en regiones tropicales, donde las fluctuaciones de temperatura son moderadas, pero pueden ser intensificadas por eventos como ENSO, que elevan significativamente las temperaturas en ciertas temporadas (Becker, EJ y MK Tippet s/f).

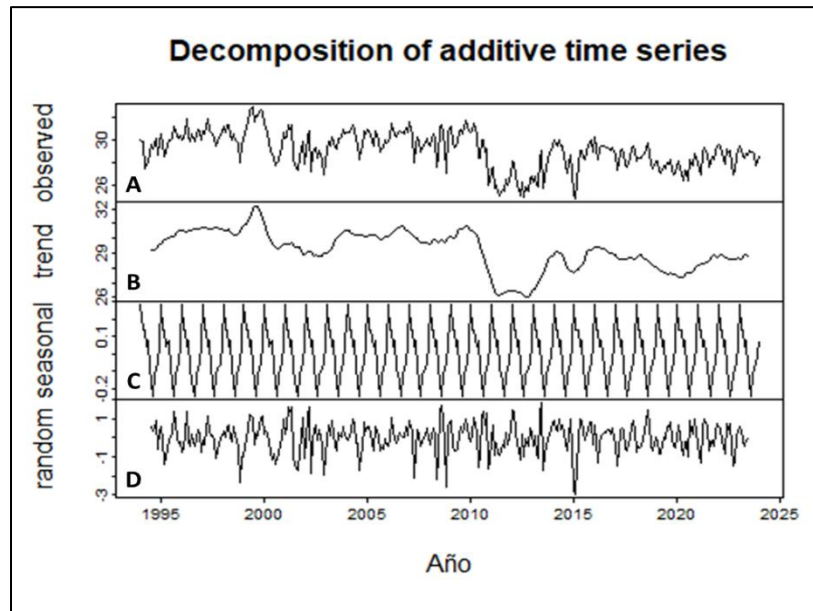


Figura 16. Descomposición aditiva de la serie temporal de temperatura en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, periodo de 1994-2023.

- **Tendencia:** La (Figura 16B) muestra que la temperatura presentó un ligero incremento hasta mediados de la década de 2000, seguido de una disminución notable alrededor de 2010, para luego estabilizarse con una tendencia suave al alza, esta variabilidad se asocia con el fenómeno de la Oscilación del Sur de El Niño (ENSO), que influye significativamente en las temperaturas en América Central. El descenso observado en 2010 se correlaciona con un episodio de "La Niña," formalmente conocido como la fase fría de la Oscilación del Sur (OS), caracterizada por un enfriamiento de las aguas superficiales del océano Pacífico ecuatorial, lo que provoca una reducción temporal de las temperaturas medias en la región (Gu y Adler 2019).

- **Estacionalidad:** La descomposición en la (Figura 16C) revela un patrón cíclico bien definido que se repite anualmente, este patrón muestra que hay meses del año donde la temperatura es consistentemente más alta o más baja, lo cual es característico de la región, la temperatura es más alta justo antes de la temporada de lluvias y más baja durante los meses de mayor precipitación, este componente estacional es crucial para la planificación agrícola y la gestión de recursos en la región, ya que permite prever y adaptarse a las condiciones climáticas esperadas en cada estación del año (La Sorte et al. 2021).
- **Residual:** Por medio de la (Figura 16D) se muestran eventos extremos o anomalías que se encuentran relacionadas con condiciones meteorológicas inusuales, como tormentas o cambios abruptos en las condiciones atmosféricas, la presencia de estos residuos resalta la influencia de factores aleatorios y externos en la variabilidad de la temperatura, lo que subraya la complejidad de los sistemas climáticos en la región, donde hay presencia de eventos extremos de corta duración, como olas de calor intensas, hasta cambios en la circulación atmosférica provocados por variaciones en la actividad solar o volcánica (Harris et al. 2018).

La (Figura 17) presentada es un diagrama de caja y bigotes (boxplot) que muestra la distribución mensual de la temperatura promedio diaria en la comunidad de Chácaras, El Triunfo, Choluteca, durante un período de 30 años, este tipo de gráfico permite visualizar la variabilidad, la mediana, el rango intercuartílico, y los valores atípicos de la temperatura para cada mes del año.

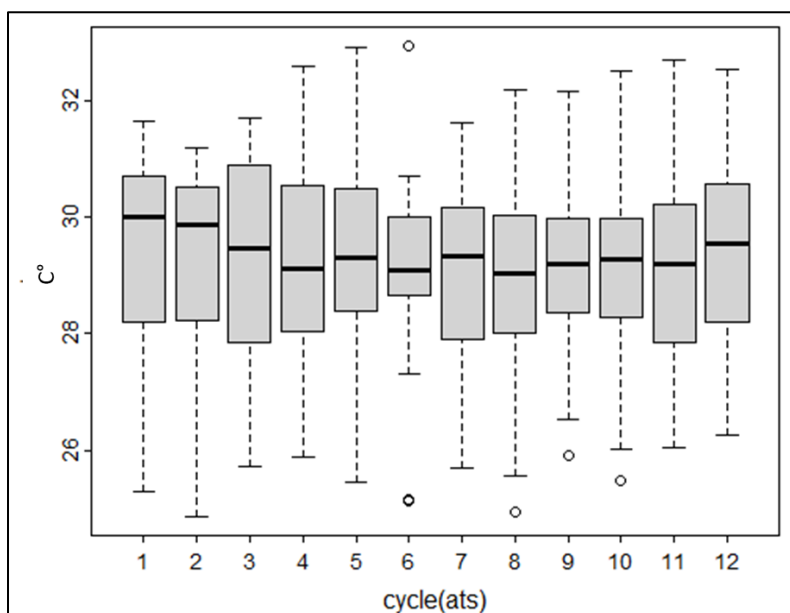


Figura 17. Diagrama de Caja y Bigotes de temperatura de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca (1994-2023).

- **Distribución mensual de la temperatura:** La (Figura 17) muestra que la temperatura promedio diaria varía ligeramente a lo largo del año, cada caja representa la distribución de la temperatura para un mes específico, con la línea horizontal dentro de la caja indicando la mediana, o valor central, en general, la mediana de la temperatura se mantiene alrededor de 29 a 30 °C durante la mayor parte del año, con una ligera tendencia a ser más alta en los meses de marzo a mayo, coincidiendo con la temporada previa a las lluvias en la región, este patrón estacional es común en el Corredor Seco Centroamericano y se ve influenciado por la radiación solar y la circulación atmosférica (Fischer y Knutti 2015).
- **Rango y variabilidad:** La amplitud de las cajas y la extensión de los bigotes reflejan la variabilidad de la temperatura dentro de cada mes, los meses de enero, marzo y abril muestran una mayor dispersión en los datos, lo que indica una mayor variabilidad de la temperatura en esos meses, esta variabilidad está vinculada con las transiciones estacionales y con la de ENOS, que tiende a aumentar las temperaturas durante esos meses, los estudios muestran que este fenómeno aumenta la variabilidad térmica en regiones tropicales, como Honduras (Frölicher et al. 2018).

- **Valores Atípicos:** En algunos meses, como junio, agosto y septiembre, se observan puntos fuera de los bigotes que representan valores extremos o atípicos (Figura 17). estos puntos indican días en los que la temperatura fue inusualmente alta o baja en comparación con el resto del mes, estos valores extremos son significativos, estos se encuentran asociados con eventos climáticos inusuales, como olas de calor o enfriamientos repentinos, generando impactos importantes en la región, eventos como olas de calor en Honduras han estado relacionados con condiciones extremas que pueden derivan en problemas agrícolas y de salud (Guo et al. 2017),

6.4.3 Percepción de los pobladores ante la variabilidad climática

La variabilidad climática, según la percepción de los pobladores, ha afectado significativamente sus medios de vida, las temperaturas extremas y las sequías han perjudicado la agricultura, principal fuente medio de vida, los vientos fuertes dañan los cultivos de forma baja, y aunque las inundaciones son poco frecuentes, las lluvias intensas dificultan el acceso a servicios básicos, estos cambios climáticos, como señalan (Álvarez Conde y Lopez Blanco 2016), no son homogéneos a nivel mundial y dependen de factores locales y globales. A continuación, se analizaron un conjunto de variables las cuales coinciden con los datos de ocurrencia ante la variabilidad climática expuestos con anterioridad.

Precipitación: La percepción de los pobladores sobre los cambios en los patrones de precipitación es clara, un 62.96% que desarrollan el medio de vida maíz blanco, un 69.23% del frijol cuarentano y un 66.67% de los productores de maicillo afirman que las lluvias han disminuido en comparación con el pasado (Figura 18), además, (CAF 2014) señala una mayor intensidad, pero menor duración de las precipitaciones, lo que dificulta la planificación de los cultivos. Como expresan algunos de ellos, “antes llovía parejo y se mantenían los cultivos, pero ahora cae una gran tormenta un par de días, deja de llover, nos quedamos sin riego y se mueren los cultivos”.

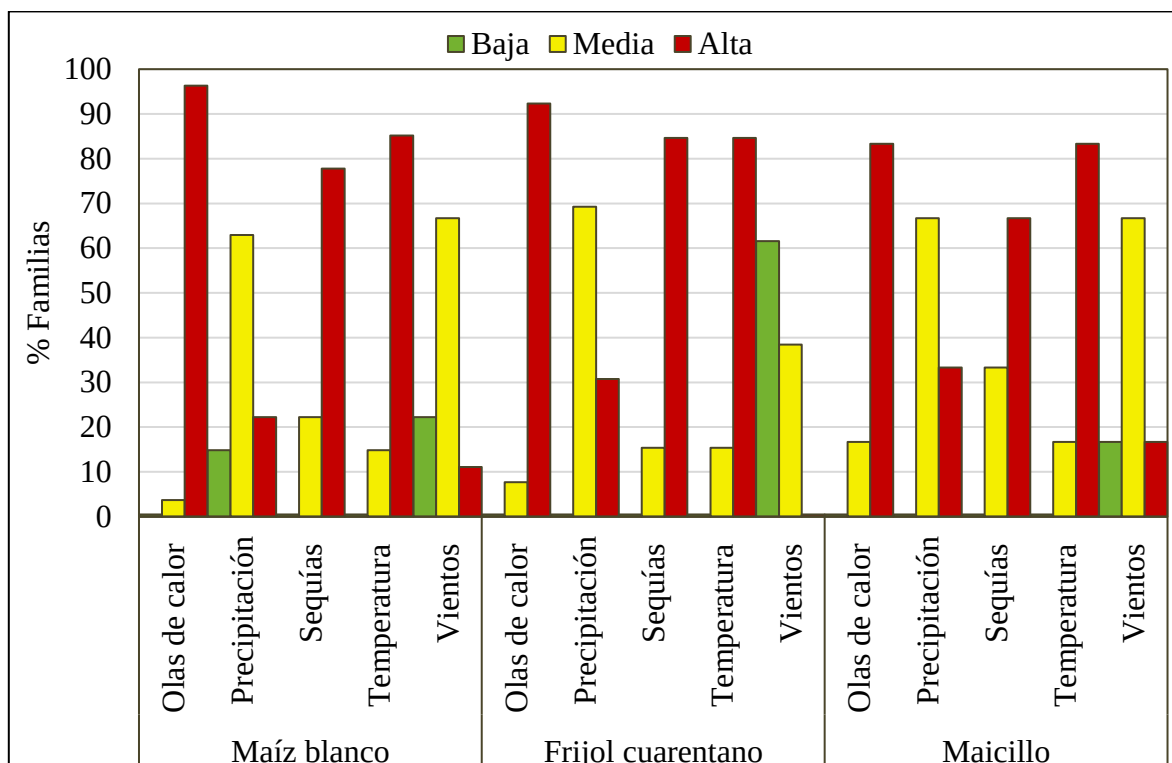


Figura 18. Percepción ante la variabilidad climática de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Sequías: Según lo reportado, el corredor seco hondureño es una de las regiones más vulnerables a los efectos del cambio climático, manifestándose principalmente en la intensificación de las sequías, un 77.78% de los productores de maíz blanco, un 84.62% de los productores de frijol cuarentano y un 66.67% de los productores de maicillo reportan un aumento elevado en la frecuencia e intensidad de estos eventos (Figura 10), lo cual ha generado una crisis en este sector. Muchos atribuyen esta situación al cambio climático, asimismo SERNA (Mi Ambiente+ 2020) menciona que se han alterado los patrones de precipitación y ha provocado un aumento en las temperaturas, condiciones que dificultan la producción agrícola y ponen en riesgo la seguridad alimentaria de las familias.

Temperatura y olas de calor: Los pobladores que desarrollan medios de vida han notado un aumento significativo en las temperaturas (Figura18), especialmente durante las horas más calurosas del día, una tendencia respaldada por el (IPCC 2014) así como anomalías observadas en la ocurrencia ante la variabilidad climática y atribuida al cambio climático y a la intensificación de las olas de calor, en cuanto a la percepción de cambios en la temperatura, un 85.19% de los productores de maíz blanco, un 84.62% de los productores de frijol cuarentano y un 83.33% de los productores de maicillo reportan cambios altos. Respecto a las olas de calor.

La mayoría de los productores también experimentan impactos severos: un 96.30% de los productores de maíz blanco, un 92.31% de los productores de frijol cuarentano y un 83.33% de los productores de maicillo perciben olas de calor de manera alta, estas observaciones reflejan cómo las elevadas temperaturas y las frecuentes olas de calor coinciden con lo observado en la tendencia de temperatura, así mismo están afectando tanto la salud de los pobladores como sus actividades agrícolas, destacando que trabajar en condiciones extremas puede ser peligroso, como lo indican los agricultores: *“ahora la temperatura está más alta, y trabajar la tierra durante las horas más calurosas puede ser peligroso.”*

Vientos: Los habitantes han observado que, aunque la frecuencia de los vientos fuertes parece haberse mantenido constante, su intensidad ha aumentado moderadamente, esta percepción es compartida por un 66.67% en el medio de vida maíz blanco y maicillo, quienes reportan un aumento moderado en la intensidad del viento, por otro lado, un 61.54% de los productores de frijol cuarentano sienten que la intensidad de los vientos se ha mantenido señalando que sus cambios han sido bajos. De acuerdo con el informe de (SEMARNAT & INECC 2013) estos cambios en los patrones de viento generan condiciones adversas para la agricultura y la salud de la población, provocando daños en los cultivos y elevando la concentración de polvo en el aire, la percepción generalizada de un aumento en la intensidad del viento subraya la necesidad de adaptarse a estas nuevas condiciones para mitigar sus efectos negativos.

Por medio de talleres participativos de identificaron factores de cambios a lo largo del tiempo (Figura 19) en donde se ve observo como han ido evolucionando los tipos de cultivos que han predominado en la zona y las causas de porque estos han ido en un constante cambio como los es antes una mayor diversidad de cultivos mejores tierras y de la forma más actual un número más mínimo de cultivos.

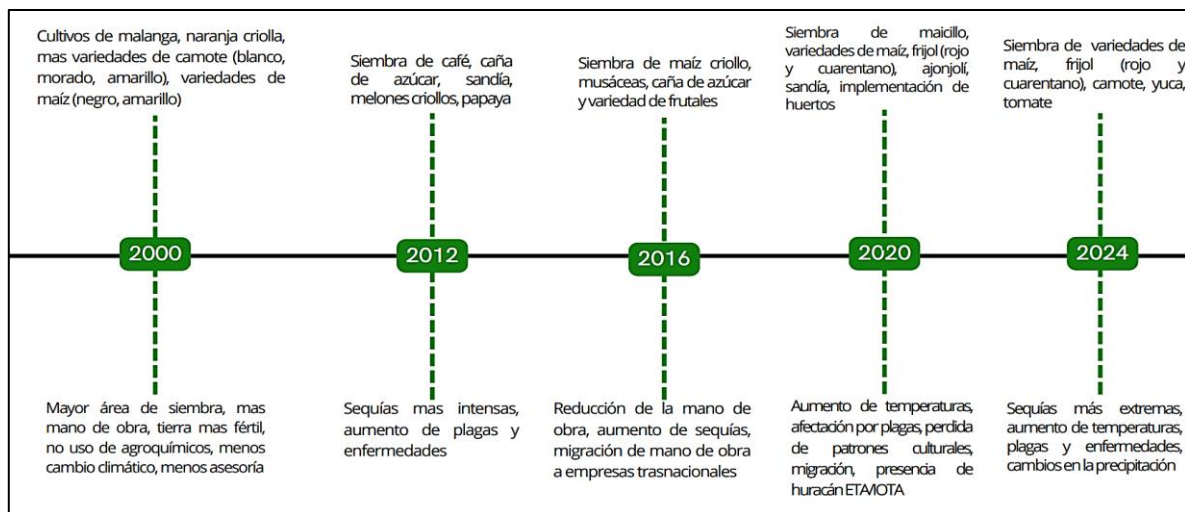


Figura 19. Línea de tiempo y factores de cambios en los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

6.4.4 Índice de exposición

El Índice de exposición presentado en la (Tabla 17) ofrece una visión cuantitativa de los medios de vida: maíz blanco, frijol cuarentano y maicillo ante la variabilidad climática en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca. Un valor de (2-3) en este índice indica la máxima exposición, enmarcando que estos son altamente susceptibles a los cambios climáticos, los resultados del índice corroboran las percepciones de los pobladores expresadas en las encuestas, la alta puntuación en el índice para los tres cultivos coincide con las observaciones sobre: disminución de las precipitaciones, aumento de la frecuencia e intensidad de sequías, incrementos de las temperaturas y las olas de calor, mayor intensidad de los vientos.

Tabla 17. Índice de exposición ante la variabilidad climática de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

MDV	(0-1) Baja	(1-2) Media	(2-3) Alta
Maíz blanco			2.51
Frijol cuarentano			2.46
Maicillo			2.53

Además, se realizó un índice en base a las familias donde se observa que se encuentran altamente expuestas a la variabilidad climática, en sus principales medios de vida, los cultivos de maíz blanco y frijol cuarentano son los más afectados, con un 74.07% y un 76.06% de las familias, respectivamente, en una categoría de alta exposición (Tabla 17), esto se debe a sequías prolongadas y temperaturas extremas que han dificultado su producción, el maicillo presenta una menor exposición, con un 50% de las familias en alta y el otro 50% en media exposición (tabla), aunque sigue enfrentando riesgos por la intensificación de los vientos.

Los pobladores coinciden en que la variabilidad climática ha empeorado, afectando gravemente sus cultivos y, por lo tanto, su seguridad alimentaria. Es crucial implementar estrategias de adaptación para fortalecer la resiliencia agrícola y diversificar los medios de vida en la comunidad.

Tabla 18. Índice de exposición ante la variabilidad climática por familia en los medios de vida agrícolas de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

MDV	Baja	Media	Alta
	%	%	%
Maíz blanco		25.93	74.07
Frijol cuarentano		23.08	76.96
Maicillo		50	50

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

A través de talleres participativos y entrevistas en la comunidad, se identificaron dos amenazas climáticas clave que impactan gravemente los medios de vida agrícolas fueron las sequías, este riesgo fue señalado de manera recurrente por los pobladores, quienes manifestaron su preocupación por las crecientes dificultades que enfrentan en la producción agrícola debido a los efectos del cambio climático, los testimonios recopilados reflejan cómo estos eventos climáticos extremos han alterado las dinámicas productivas y amenazan la seguridad alimentaria local.

6.5.2 Sequías

En el Corredor Seco Hondureño, la sequía prolongada y la variabilidad climática han tenido un impacto severo en los medios de vida de las comunidades rurales, especialmente en la producción de maíz, frijol y maicillo de la comunidad de Chacaras, estos cultivos básicos son fundamentales para la seguridad alimentaria y económica de las familias locales, a continuación, se presenta una descripción detallada de cómo la sequía afecta de diversas formas relacionadas con estos cultivos (Uk 2014).

6.5.2.1 Daños por sequía en la productividad del maíz blanco:

La disponibilidad de agua es un factor crítico que afecta significativamente al cultivo de maíz blanco, con un 81.48% de los productores reportando alta afectación debido a la dependencia exclusiva de las lluvias estacionales (Figura 12), como consecuencia la falta de sistemas de riego adecuados ha resultado en una insuficiencia de agua, provocando la muerte de muchas plantas y generando pérdidas considerables en la producción, esta escasez ha llevado a una drástica disminución alta del 92.59% en la productividad (Figura 12), obligando a los agricultores a concentrarse únicamente en la siembra de la temporada de primera, en lugar

de poder aprovechar también la postrera, esta adaptación reduce la producción total y limita el potencial de rendimientos elevados, afectando profundamente el desarrollo del cultivo, con un 92.59% de los agricultores enfrentando serias dificultades para completar el ciclo vegetativo (Figura 12), además, la calidad ha disminuido en un 88.89% como resultado se obtienen granos más pequeños y de menor peso, lo que impacta negativamente tanto en la comercialización como en los ingresos de los productores (Figura 12).

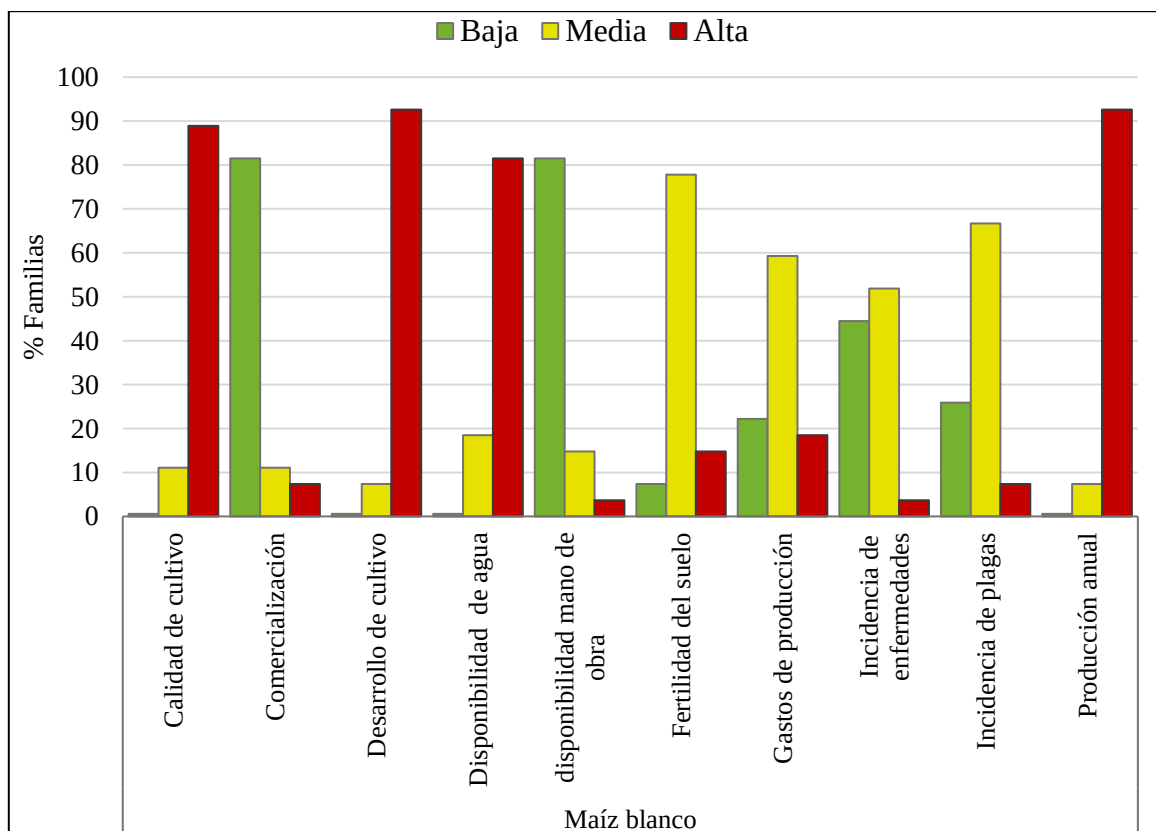


Figura 20. Impacto de la Sequía en diferentes aspectos de la producción del maíz blanco en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Por otro lado, hay diversos factores que moderadamente impactan el cultivo de maíz blanco, un 66.67% de los productores reporta una alta incidencia de plagas, favorecida por las condiciones secas, lo que resulta en daños significativos a las plantas y una reducción en la calidad y rendimiento del cultivo, además, las enfermedades afectan al 51.85% de los agricultores de manera moderada, ya que, aunque las plagas son un problema más grave, la sequía debilita las plantas, haciéndolas más propensas a enfermedades.

La fertilidad del suelo se ha visto comprometida en un 77.78% de los casos, debido a la erosión, la baja cobertura vegetal y el uso intensivo de agroquímicos, lo que ha disminuido la capacidad del suelo para retener agua y nutrientes, estos problemas se agravan en la comercialización, donde el 81.48% de los agricultores enfrenta desafíos al tener que destinar parte de su producción al autoconsumo y el resto a la venta local, complicando la penetración en mercados más amplios debido a la baja productividad y calidad, finalmente, la disponibilidad de mano de obra muestra una menor afectación, con un 81.48% puesto que hay una migración laboral hacia otros sectores, pero no tanto como para llegar a afectar de forma drástica.

6.5.2.2 Daños por sequía en la productividad del frijol cuarentano:

El cultivo de frijol cuarentano se ve altamente afectado por diversos factores, partiendo de la disponibilidad de agua con un 84.62% de los productores reportando una alta afectación debido a la falta de sistemas de riego y la dependencia de las lluvias estacionales, esta escasez hídrica ha llevado a pérdidas significativas en la producción, como resultado, la productividad ha disminuido para un 92.31% de los agricultores, quienes se ven obligados a reducir la superficie sembrada, optando por áreas de cultivo más pequeñas, lo que afecta tanto la cantidad como la calidad de la producción, además, el desarrollo del cultivo ha sido gravemente alterado, con un 92.31% de los productores enfrentando dificultades en la germinación y el crecimiento de las plantas, resultando en cultivos menos vigorosos, de este desarrollo de las vainas y el tamaño de los granos reduce la calidad del producto para un

92.31% de los agricultores, lo que disminuye el valor comercial y complica la situación económica de los productores.

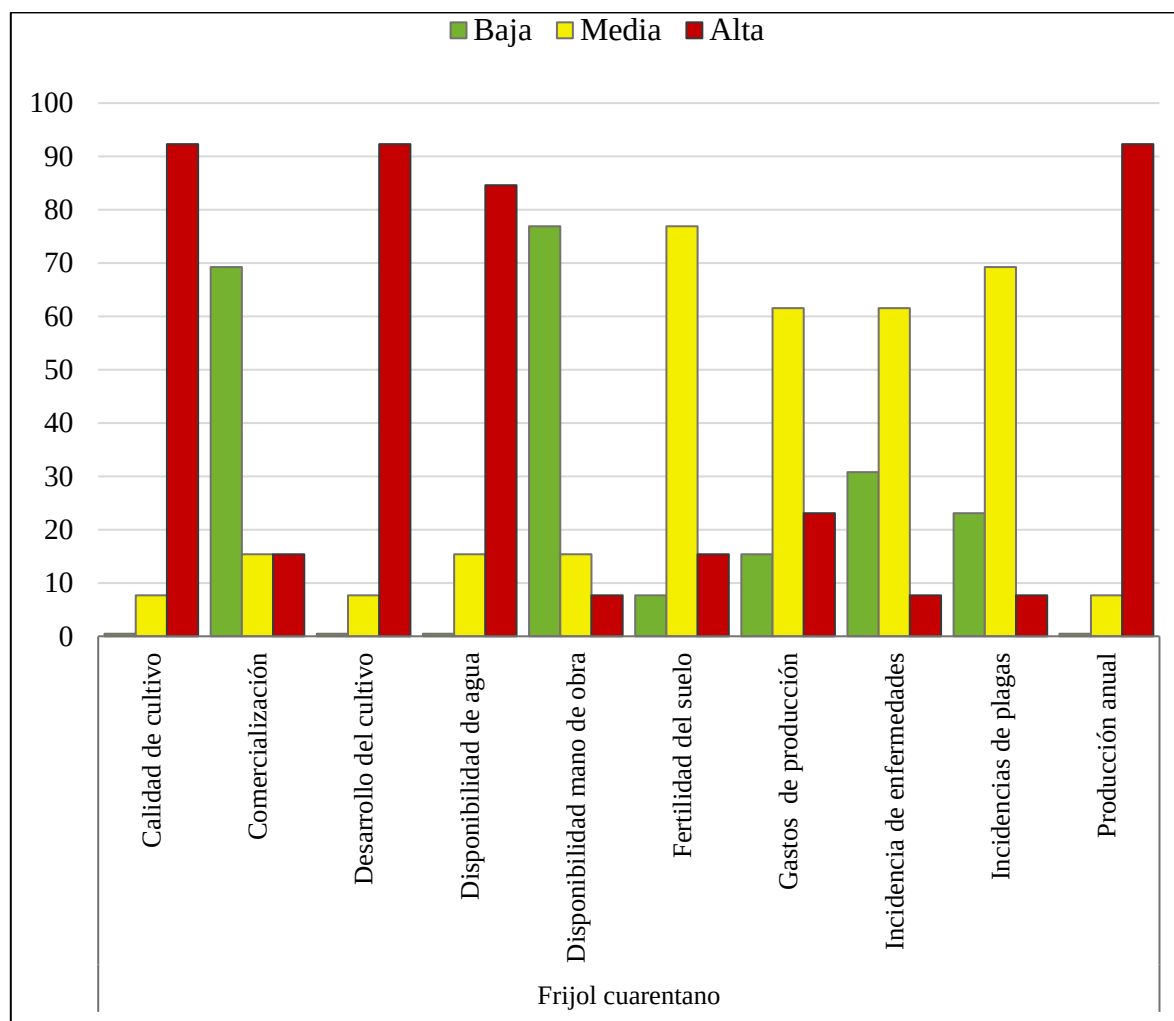


Figura 21. Impacto de la Sequía en diferentes aspectos de la producción de frijol cuarentano en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

De esta forma este medio de vida enfrenta una compleja problemática que compromete su sostenibilidad y rentabilidad sin embargo de forma moderada, a escasez hídrica ha favorecido la proliferación de plagas y enfermedades, afectando al 69% y 61.54% de los productores, respectivamente, debilitando las plantas y reduciendo la producción. la disminución de la fertilidad del suelo en un 76.92%, debido a prácticas agrícolas insostenibles, como el uso

excesivo de agroquímicos y la falta de rotación de cultivos, ha exacerbado la situación, a causa de esto la alta afectación de la producción y calidad del grano han limitado las opciones de comercialización para el 69.23% de los productores, pero de forma moderada, la falta de acceso a mercados más rentables y la dependencia de intermediarios han reducido los ingresos de los agricultores y desincentivado la inversión en el cultivo y finalmente la disponibilidad de mano de obra enmarcada por un 76.92% de baja afectación, considera que es la que hay existencia de migración a zonas en busca de mejores oportunidades, se trasladan a laborar a otras zonas, sin embargo, como solo es por temporada estos siempre retornan a su hogar para trabajar las parcelas de la comunidad.

6.5.2.3 Daños por sequía en la productividad del maicillo:

La disponibilidad limitada de agua, afecta al 66.67% de los productores de manera severa, representa un desafío para el cultivo de maicillo en la región, la dependencia de las lluvias estacionales, sumada a la ausencia de sistemas de riego adecuados, se ha visto expuesto a condiciones de estrés hídrico severo, como consecuencia a esto, la productividad del maicillo se ha visto afectada en un 83.33%, la falta de agua ha limitado el crecimiento vegetativo, retrasando la germinación y el desarrollo de las plantas, asimismo, ha afectado la maduración de los granos, resultando en una producción deficiente y de menor calidad, por lo tanto la alteración del ciclo vegetativo, también se ve altamente por el 83.33% de los productores, ha comprometido la viabilidad del cultivo, las plantas, sometidas a estrés hídrico prolongado, presentan un desarrollo vegetativo limitado, menor producción y una menor capacidad de respuesta a factores.

La producción de maicillo se ve comprometida de forma moderada por múltiples factores, el cultivo enfrenta una serie de desafíos que limitan su productividad y rentabilidad, un 50% de los productores reportan problemas con plagas, exacerbados por las condiciones de sequía que debilitan las plantas y las hacen más vulnerables, asimismo, el 50% de los agricultores se ven afectados por enfermedades, favorecidas por las mismas condiciones de estrés hídrico,

en este entorno la fertilidad del suelo ha disminuido significativamente, afectando al 66.67% de las parcelas cultivadas con maicillo, la erosión, la baja cobertura vegetal y prácticas agrícolas inadecuadas han empobrecido los suelos, reduciendo su capacidad para sostener cultivos productivos.

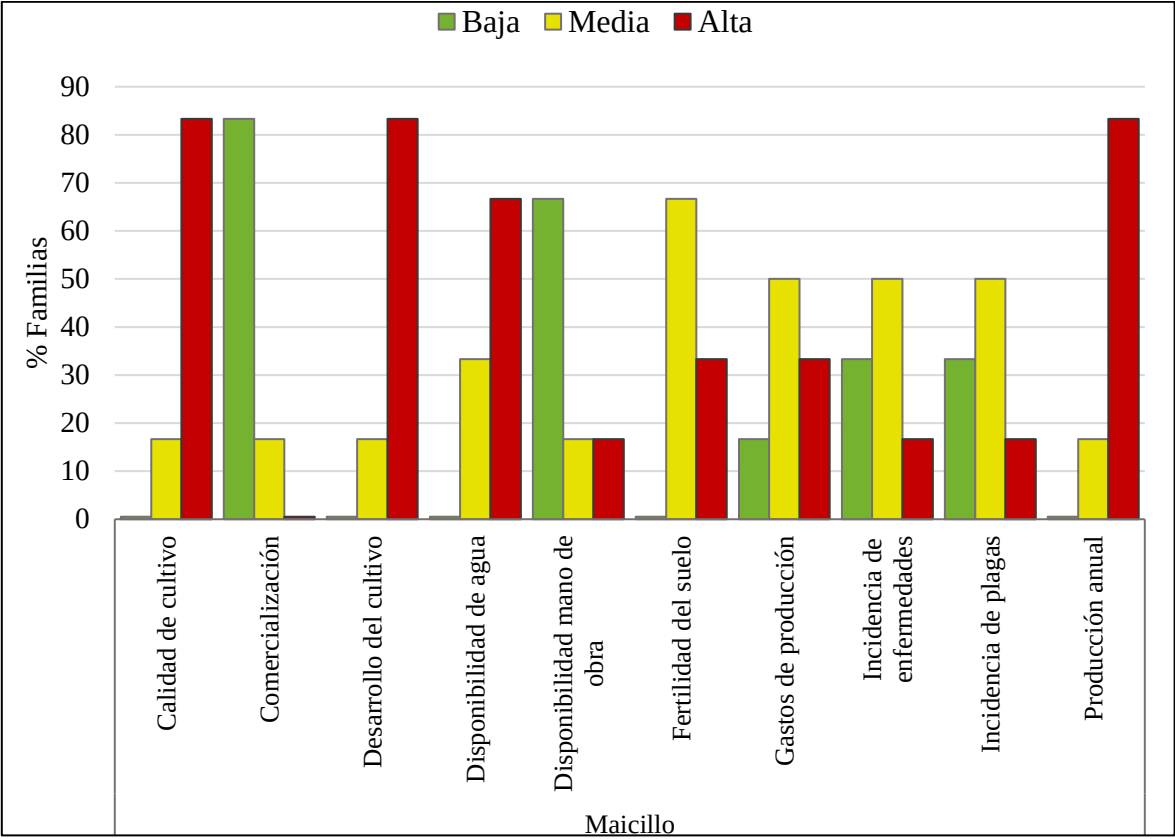


Figura 22. Impacto de la Sequía en diferentes aspectos de la producción de maicillo en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

La escasez de mano de obra, que afecta de forma más baja al 67% de los productores, debido a la migración hacia otras actividades y han reducido su disponibilidad en el campo, pero no de una forma relevante, y finalmente la comercialización del maicillo presenta desafíos importantes, impactando al 83.33% de los productores. La producción se destina principalmente al autoconsumo y a la alimentación animal, lo que limita su acceso a mercados más amplios y reduce los ingresos de los agricultores.

6.5.3 Índice de sensibilidad

Es evidente que el maíz blanco y frijol cuarentano presentan una mayor sensibilidad a la sequía, reflejada en un índice de sensibilidad más alto, cercano a 3, ver (Tabla 18), por otro lado, el maicillo, con un índice de 2.2, también muestra una sensibilidad alta, sin embargo, al ser el que posee un valor más bajo indica que es menos vulnerable a las condiciones de sequía en comparación con los otros dos cultivos ver (Tabla 18).

Tabla 19. Índice de sensibilidad ante la sequía de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

MDV	(0-1) Baja	(1-2) Media	(2-3) Alta
Maíz blanco			2.15
Frijol cuarentano			2.22
Maicillo			2.2

Tanto el maíz blanco como el frijol cuarentano presentan una mayor concentración en la categoría de sensibilidad media, con un 51.85% y 53.85% respectivamente, esto indica que la mayoría de las familias que cultivan estos granos básicos experimentan un impacto moderado por la sequía, sin embargo, es importante notar que un porcentaje considerable de familias (29.63% para el maíz blanco y 38.46% para el frijol cuarentano) se encuentra en la categoría de alta sensibilidad, lo que indica que una parte significativa de la población enfrenta dificultades severas debido a la escasez de agua.

El maicillo muestra una distribución más equilibrada entre las categorías, un 50% de las familias se encuentra en la categoría de sensibilidad media (Tabla 19), lo que indica un impacto moderado, por otro lado, un 33.33% se clasifica en la categoría de alta sensibilidad, mostrando una porción considerable de los productores de maicillo también se ven afectados significativamente por la sequía.

Tabla 20. Índice de sensibilidad por familias ante la sequía de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

MDV	Baja	Media	Alta
	%	%	%
Maíz blanco	18.52	51.85	29.63
Frijol cuarentano	7.69	53.85	38.46
Maicillo	16.67	50	33.33

6.5.4 Análisis de componentes principales

El diagrama de dispersión de componentes principales nos ofrece una visual sobre cómo diferentes factores afectan los medios de vida, específicamente en relación a los cultivos de maíz blanco y frijol cuarentano. La (Figura 15) muestra que variables relacionadas con la disponibilidad de agua y los impactos de la sequía (como plagas y enfermedades) tienen una fuerte influencia en la posición de los cultivos en el espacio de las variables, esto confirma la importancia de la sequía como un factor limitante para la producción.

Además, se puede visualizar que el maíz y el frijol están más estrechamente relacionados entre sí que con el maicillo, lo que determina que estos dos cultivos son más similares en términos de su vulnerabilidad a la sequía y otros factores, esto es consistente con la información proporcionada, que indica que el maíz y el frijol son más susceptibles a la sequía que el maicillo, además el gráfico destaca la importancia de otras variables como la fertilidad del suelo, las plagas y las enfermedades, esto refiere que, para mejorar la resiliencia de los cultivos, es necesario abordar no solo la escasez de agua, sino también otros factores que afectan la productividad.

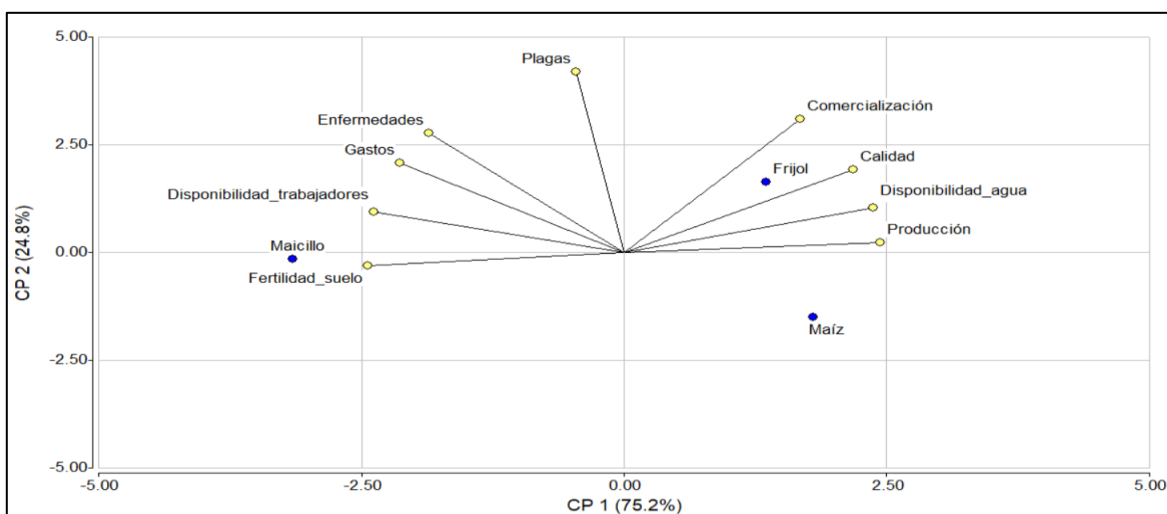


Figura 23. Biplot de los cultivos de maíz, frijol y maicillo, análisis de Componentes Principales.

6.6 Capacidad de adaptación

La capacidad de adaptación según (Rivera s/f) la define como el potencial de una comunidad para ajustar sus prácticas y estrategias frente a los efectos del cambio climático con el fin de mitigar los daños, aprovechar oportunidades positivas o enfrentar las consecuencias adversas, en el contexto de la comunidad de Chacaras, la adaptación se manifiesta principalmente a través de la implementación de cultivos resistentes a la sequía (Figura 16), sin embargo, la adopción de esta medida casi única limita el alcance general de la capacidad adaptativa de la comunidad, lo que genera la necesidad de desarrollar enfoques adicionales para mejorar la resiliencia frente a futuros cambios climáticos.

Cultivos resistentes a sequías: Una de las medidas de adaptación más ampliamente adoptadas por los pobladores es el uso de cultivos resistentes a la sequía en el maíz blanco, frijol cuarentano y maicillo los principales medios de vida de la región, han mostrado una moderada adaptación del 66.67, 61.54% y 50% (Figura 16) las condiciones climáticas cambiantes gracias a la selección de variedades más tolerantes, sin embargo, esta adaptación no es suficiente para garantizar la seguridad alimentaria ante sequías prolongadas, plagas y enfermedades (van der Zee et al. 2012).

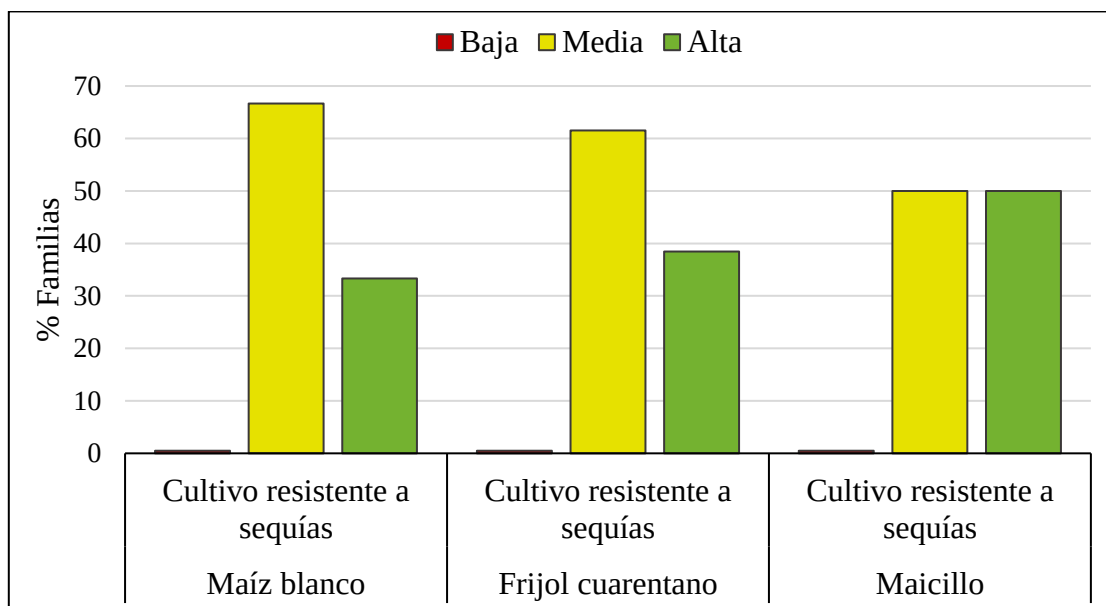


Figura 24. Nivel de adopción de medidas de adaptación en cultivos resistentes a sequía en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Abonos orgánicos: En la región, el uso de abonos orgánicos en los principales medios de vida es prácticamente nulo, sin embargo, en los huertos familiares donde se encuentran los medios de vida complementarios, algunas familias han empezado a incorporar abonos orgánicos en dichos espacios como: bocashi, caldo sulfocálcico y microorganismos de montaña, la agricultura orgánica es otra opción importante para enfrentar las variaciones y los cambios del clima, puesto que estos sistemas orgánicos pueden fortalecer la capacidad adaptativa debido a las técnicas tendientes a fortalecer la fertilidad de los suelos, y la elevada diversidad de la producción (Meza 2006).

Capacitaciones: Si bien las capacitaciones han sido un primer paso importante para sensibilizar a la comunidad sobre los desafíos del cambio climático y las posibles medidas de adaptación, aún existe una brecha significativa en términos de conocimientos y habilidades (CAF 2014) lo enmarca de esta manera, el alcance y la profundidad de estas capacitaciones no han sido suficientes para generar cambios transformadores en las prácticas agrícolas en los principales medios de vida, así como la limitación de ingresos económicos y

lo cual no genera una adaptación efectiva lo cual donde se ha podido evidenciar en por un bajo capital humano, social y financiero.

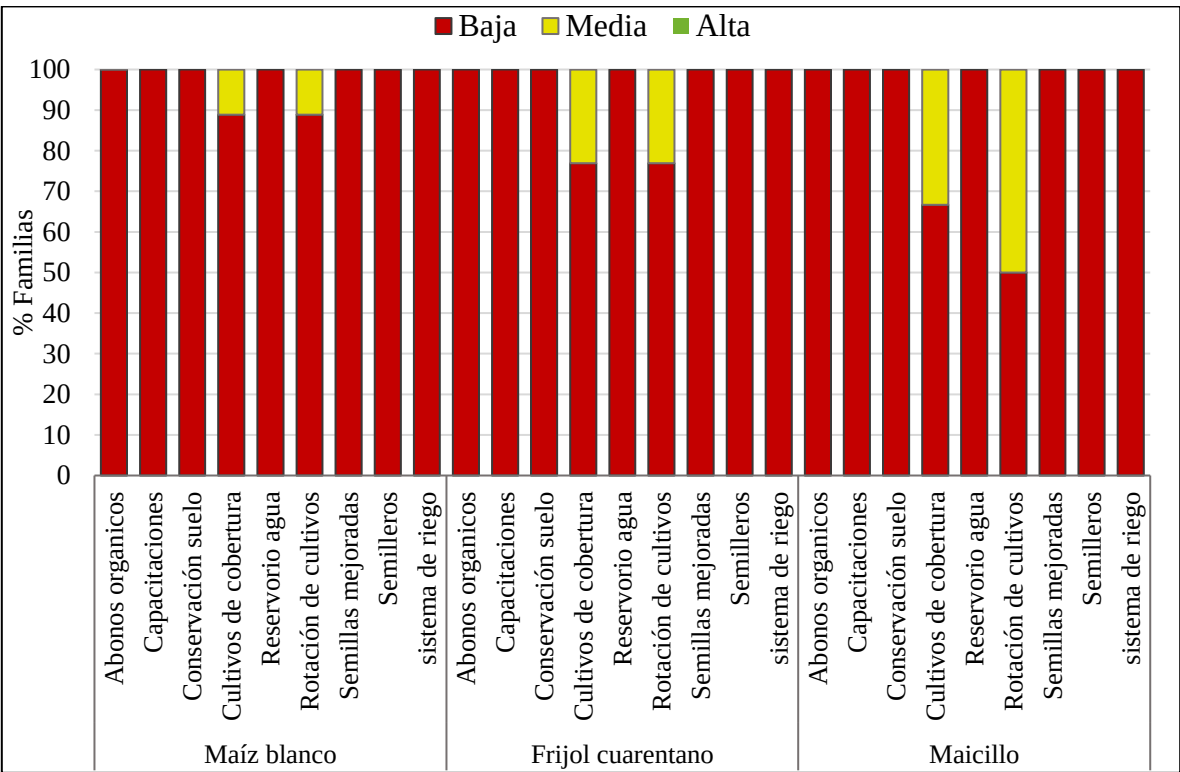


Figura 25. Capacidad de adaptación de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Conservación de suelo: La búsqueda de una mayor productividad a corto plazo ha llevado a los productores a adoptar prácticas agrícolas que comprometen la salud del suelo a largo plazo. La quema de tierras y el uso intensivo de agroquímicos, aunque pueden aumentar los rendimientos en el corto plazo, contribuyen a la degradación del suelo y reducen su capacidad para almacenar agua y nutrientes. Estas prácticas, lejos de ser medidas de adaptación, perpetúan un ciclo de dependencia de insumos externos y vulnerabilidad a los eventos climáticos extremos. Además de que la conservación del suelo aumenta la capacidad adaptativa y ayudan a manejar los riesgos climáticos (Lal 2015).

Cultivos de cobertura: La diversificación de cultivos a través de la implementación de cultivos de cobertura es una práctica clave para mejorar la salud del suelo y la resiliencia de los sistemas agrícolas (Meza 2006), sin embargo, en la comunidad existe una resistencia a esta práctica debido a creencias arraigadas sobre la competencia por recursos entre diferentes cultivos. muchos productores consideran que sembrar cultivos en conjunto reduce el rendimiento de los cultivos principales, lo cual limita la adopción de esta práctica agroecológica.

Reservorio de agua y sistemas de riego: La comunidad depende casi exclusivamente de las lluvias para el riego de sus cultivos y la falta de sistemas de riego tecnificados se debe a varios factores, entre ellos la distancia de las parcelas, la dificultad de acceder a fuentes de agua subterránea y la falta de recursos económicos para invertir en infraestructura, (Endara 2020) dice que, como consecuencia los agricultores se encuentran en una situación de gran vulnerabilidad ante la variabilidad climática y las sequías.

Rotación de cultivos: Es una práctica que requiere de una planificación a largo plazo y de una cantidad suficiente de tierra para poder dejar descansar los suelos y diversificar los cultivos, en este contexto en la comunidad, la escasez de tierra y la tenencia precaria limitan la implementación de esta práctica (Meza 2006), muchos agricultores trabajan parcelas pequeñas y alquiladas, lo que les impide adoptar sistemas de producción más sostenibles a largo plazo.

Semillas mejoradas: La adopción de semillas mejoradas ha sido limitada debido a su falta de adaptabilidad a las condiciones locales y a la dependencia de los productores respecto a fuentes externas de semillas, además de que las experiencias previas con semillas distribuidas por el gobierno, caracterizadas por baja calidad y rendimiento, han generado desconfianza en los productores la cual (Unidas s/f). resalta que esto se ve agravado por el alto costo de las semillas comerciales y la preferencia por las semillas locales, que permiten a los productores mantener su autonomía y reducir costos a largo plazo.

Semilleros: La siembra directa ha sido tradicionalmente la práctica predominante para los principales medios de vida de la comunidad, sin embargo, en los últimos años se ha observado un creciente interés en el uso de semilleros, en los medios de vida complementarios, esta práctica, que permite obtener plántulas más vigorosas y homogéneas, ofrece ventajas en términos de ahorro de semillas, mayor control sobre el crecimiento de las plantas y mayor eficiencia en el uso del agua, no obstante, la adopción de semilleros aún es limitada debido a factores como la falta de acceso a insumos de calidad, la escasez de agua (Kerr et al. 2007)

6.6.1 Índice capacidad de adaptación

El análisis del índice de capacidad adaptativa reveló que los principales medios de vida presentan un nivel de adaptación moderado, tanto el maíz blanco (índice 1.16), el frijol cuarentano (índice 1.08) como el maicillo (índice 1.23) muestran que los productores han implementado algunas estrategias para enfrentar los desafíos del cambio climático (Tabla 20), sin embargo, los resultados indican que aún existe un margen significativo para mejorar estas prácticas y fortalecer la resiliencia de los cultivos, de esta forma surge la necesidad de intensificar los esfuerzos para promover la adopción de técnicas agrícolas más sostenibles y adaptadas a las nuevas condiciones climáticas.

Tabla 21. Índice de capacidad adaptativa de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

MDV	(0-1) Baja	(1-2) Media	(2-3) Alta
Maíz blanco		1.16	
Frijol cuarentano		1.08	
Maicillo		1.23	

La (Tabla 21) presentada muestra un índice que clasifica a las familias en tres categorías: baja, media y alta, según su capacidad para adaptarse en particular, a la sequía, lo más notable es que el 100% de las familias evaluadas para cada uno de los tres medios de vida se encuentran en la categoría de "baja capacidad adaptativa", esto indica una situación crítica en la comunidad, donde las familias han implementado muy pocas estrategias para hacer frente a los efectos del cambio climático.

Tabla 22. Índice de capacidad adaptativa por familia de los medios de vida agrícolas en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

MDV	Baja	Media	Alta
	%	%	%
Maíz blanco	100		
Frijol cuarentano	100		
Maicillo	100		

6.6.2 Limitantes y debilidades de adaptación en los sistemas agropecuarios de la comunidad

6.6.2.1 Análisis de cuello de botella

Las identificaciones de las limitantes se llevaron a cabo utilizando la metodología de cuellos de botella propuesta por (Imbach et al. 2015) esto se hizo en el marco de los capitales comunitarios como ser el capital social, capital humano, capital cultural, capital financiero y capital político (Figura 26).

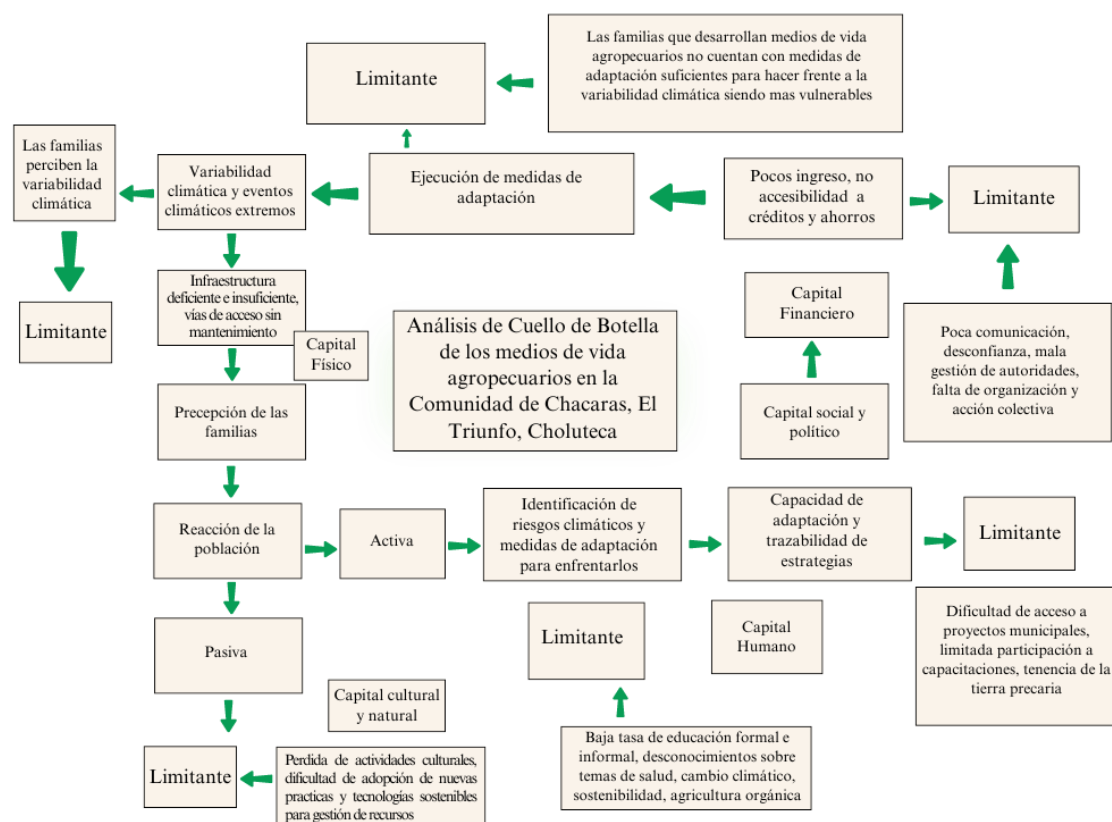


Figura 26. Enfoque cuello de botella para las medidas de adaptación de los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

6.6.2.2 Estrategias de adaptación

Las estrategias de adaptación en los sistemas agropecuarios se enfocan en mejorar la productividad y la resiliencia ante las condiciones cambiantes del entorno. En la comunidad de Chacaras, se han identificado diversas estrategias de adaptación a corto, mediano y largo plazo para los medios de vida agrícolas (Tabla 23). Estas estrategias están diseñadas para fortalecer la sostenibilidad y la capacidad de los sistemas agrícolas para enfrentar los desafíos ambientales y económicos que puedan surgir.

Tabla 23. Estrategias de adaptación en los medios de vida agropecuarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca.

Plazo	Medida de Adaptación	Descripción	Capital Comunitario
Corto	Capacitación en Prácticas Agrícolas Sostenibles	Implementar programas de formación sobre técnicas de agricultura sostenible, manejo del agua, y conservación del suelo para mejorar la producción y reducir la vulnerabilidad ante sequías.	Humano, Natural
	Fortalecimiento de la Organización Comunitaria	Fomentar la creación y el fortalecimiento de organizaciones comunitarias, como comités de gestión de recursos naturales, para mejorar la toma de decisiones colectivas.	Social, Político
	Mejora de Infraestructura de Agua y Saneamiento	Construir y mejorar infraestructuras básicas como pozos y sistemas de recolección de agua de lluvia para asegurar un acceso adecuado al agua potable.	Físico, Natural
Mediano	Diversificación de Fuentes de Ingreso	Promover la diversificación de cultivos y la inclusión de productos de alto valor añadido, como frutales o hortalizas, para mejorar la seguridad alimentaria y generar ingresos adicionales.	Financiero, Natural
	Incorporación de Políticas Locales para la Adaptación Climática	Desarrollar políticas locales que apoyen la adaptación al cambio climático, facilitando la implementación de prácticas sostenibles y el acceso a recursos financieros y técnicos.	Político, Financiero
	Promoción de la Conservación del Patrimonio Cultural	Incentivar la recuperación y conservación de prácticas culturales tradicionales relacionadas con la agricultura, como la siembra en fases lunares y el uso de semillas criollas, para fortalecer la identidad comunitaria y la resiliencia cultural.	Cultural, Natural
Largo	Restauración de Ecosistemas Degradados y Reforestación	Implementar proyectos de restauración de suelos y reforestación en áreas degradadas para mejorar la capacidad de la tierra para soportar cultivos y reducir la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos.	Natural, Físico
	Desarrollo de Infraestructura Educativa y de Salud	Construir y mejorar infraestructuras educativas y de salud en la comunidad, incluyendo la creación de un centro de salud y el mejoramiento de la escuela local, para elevar la calidad de vida.	Físico, Humano
	Fomento del Ahorro y Acceso a Microcréditos	Desarrollar programas de ahorro comunitario y facilitar el acceso a microcréditos para permitir inversiones en agricultura sostenible y pequeñas empresas.	Financiero, Social

VII. CONCLUSIONES

Los capitales comunitarios en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, están moderadamente fortalecidos, lo que limita la diversificación y el desarrollo de los medios de vida, como el cultivo de maíz blanco, frijol cuarentano y maicillo, la falta de un apoyo más sólido en capital social, humano y político impide que la comunidad aproveche plenamente su potencial, afectando su estabilidad económica y resiliencia frente a los desafíos climáticos.

La comunidad de Chacaras enfrenta un alto nivel de exposición a la variabilidad climática, especialmente a sequías prolongadas, lo que ha afectado significativamente los medios de vida agropecuarios al reducir la productividad agrícola, aunque los pobladores son conscientes de los cambios climáticos, carecen de herramientas y conocimientos necesarios para mitigar los efectos adversos.

Los riesgos climáticos han impactado profundamente la producción agropecuaria, afectando tanto la calidad como la cantidad de cultivos y ganado, las sequías han reducido las fuentes de agua, disminuyendo la producción de estos medios de vida, además, la falta de infraestructura y recursos ha exacerbado estos efectos, dejando a la comunidad en una situación vulnerable.

La capacidad adaptativa de la comunidad es limitada, con bajas tasas de adopción de medidas como la conservación de suelos, el uso de semillas mejoradas y sistemas de riego, la falta de apoyo gubernamental y acceso a recursos financieros ha impedido que estas prácticas se implementen de manera efectiva, sin embargo, existe potencial para mejorar esta capacidad a través de la educación y el fortalecimiento de redes comunitarias.

VIII. RECOMENDACIONES

Continuar fortaleciendo las organizaciones comunitarias existentes y desarrollar nuevas iniciativas que promuevan la gestión colectiva de recursos naturales, esto incluye la potenciación de los comités de gestión y la creación de redes de apoyo entre las comunidades vecinas, investigaciones futuras podrían centrarse en medir el impacto de estas estructuras organizativas en la resiliencia y cohesión social de la comunidad.

Seguir impulsando la diversificación de cultivos y prácticas agrícolas ya iniciadas, con un enfoque en la incorporación sostenible de nuevas especies vegetales que puedan mejorar la seguridad alimentaria y los ingresos de las familias, de igual forma explorar la integración de cultivos agroforestales y el potencial económico de productos no tradicionales en la región.

Ampliar y profundizar las capacitaciones en técnicas de agricultura sostenible, manejo eficiente del agua y conservación del suelo, aprovechando el conocimiento y las prácticas ya existentes, además, fomentar el intercambio de experiencias entre agricultores locales, estudios futuros deberían analizar la efectividad a largo plazo de estas capacitaciones y su influencia en la adopción de prácticas resilientes.

Realizar estudios exhaustivos sobre el estado de la fauna y el bosque en la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca, para evaluar su biodiversidad y nivel de conservación, estos datos se podrían utilizar como línea base para implementar estrategias de conservación que protejan la biodiversidad local y mejoren la gestión sostenible del bosque, promoviendo así la sostenibilidad ecológica y económica de la comunidad.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abajo, B; Navarro, D; García, G; Zorita, S; Feliu, E; Klett, P; Sánchez, M; Heras, F. 2023. Guía para la evaluación de riesgos asociados al cambio climático (en línea). s.l., s.e. 84 p. Disponible en <https://cpage.mpr.gob.es/>.
- Advice, T. 2013. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice Views on the current state of scientific knowledge on how to enhance the adaptation of agriculture to climate change impacts while promoting rural development , sustainable development and productivi. (November):1–5.
- Aguilar, E; Peterson, TC; Obando, PR; Frutos, R; Retana, JA; Solera, M; Soley, J; García, IG; Araujo, RM; Santos, AR; Valle, VE; Brunet, M; Aguilar, L; Álvarez, L; Bautista, M; Castañón, C; Herrera, L; Ruano, E; Sinay, JJ; Sánchez, E; Oviedo, GIH; Obed, F; Salgado, JE; Vázquez, JL; Baca, M; Gutiérrez, M; Centella, C; Espinosa, J; Martínez, D; Olmedo, B; Espinoza, CEO; Núñez, R; Haylock, M; Benavides, H; Mayorga, R. 2005. Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America, 1961-2003. *Journal of Geophysical Research Atmospheres* 110(23):1–15. DOI: <https://doi.org/10.1029/2005JD006119>.
- Alfaro, G; Gómez, R; Luis, J; Herrera, H; Carlos, J; Herrera, G. 2019. Cambio Climático en Guatemala. Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. :1–18.
- Alvarado Irías, E; Villanueva, C. s/f. Estudio de competitividad de la cadena de valor de ganadería del golfo de fonseca de honduras Lecciones aprendidas del COVID-19 y margen de utilidad entre eslabones. s.l., s.e.
- Álvarez Conde, AC; Lopez Blanco, J. 2016. Variabilidad climática y escenarios de cambio climático. Herramientas para los estudios de impactos potenciales y vulnerabilidad

- actual y futura. Ejemplos para México, Centroamérica y El Caribe (en línea). Variabilidad y Cambio Climático. Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático en América Latina y el Caribe: Propuestas para Métodos de Evaluación :144. Disponible en <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD002498.pdf>.
- Alzate, D., Rojas, E., Mosquera, J., & Ramón, J. (2015). Cambio climático y variabilidad climática para el periodo 1981-2010 en las cuencas de los ríos zulía y pamplonita, norte de santander – colombia. *Revista Luna Azul*, (40), 127-153. (2015). s.l., s.e. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2015.40.10>.
- Arge, FJ. 2010. Variabilidad Climática y Cambio Climático en Honduras (en línea). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD :85. Disponible en [http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/GOLFONSECA/0173/14](http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/GOLFONSECA/0173/14_variabilidad_climatica_Honduras.pdf) variabilidad climatica Honduras.pdf.
- Bárcena, Alicia; Samaniego, Joseluis; Peres, Wilson; Alatorre, JE. 2020. La emergencia del cambio climático y el Caribe (en línea). s.l., s.e. 383 p. Disponible en www.cepal.org/apps.
- Becker, EJ y MK Tippet, 2024. s/f. Impacto de ENSO y tendencias en la distribución de la temperatura diaria en invierno en América del Norte. (en línea). :37, 3509–3520,. Disponible en <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0569.1> .
- Borgh, R Van der; Samaniego, J; Galindo, LM; José Eduardo AlatorrProyectos, DDE. 2023. Los efectos del cambio climático en la actividad económica de América Latina y el Caribe Una perspectiva empírica Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL. .
- CAF. 2014. Índice de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la región de América Latina y el Caribe (en línea). s.l., s.e. 212 p. Disponible en <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/517>.
- Cai, W; Wang, G; Santoso, A; Mcphaden, MJ; Wu, L; Jin, FF; Timmermann, A; Collins, M;

- Vecchi, G; Lengaigne, M; England, MH; Domménget, D; Takahashi, K; Guilyardi, E. 2015. Increased frequency of extreme La Niña events under greenhouse warming. *Nature Climate Change* 5(2):132–137. DOI: <https://doi.org/10.1038/nclimate2492>.
- 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>.
- Cannon, T. 2006. Gestion de Riesgo y Adaptacion al Cambio Climatico (en línea). *Tecnología Y Sociedad* :8–21. Disponible en <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/GRFFS/40.pdf#page=55>.
- Casasola, F; Muhhammad, I; Sepúlveda, C; Ríos, N; Tobar, D. 2009. Implementación de sistemas silvopastoriles y el pago de servicios ambientales en Esparza, Costa Rica: una herramienta para la adaptación al cambio climático en fincas ganaderas (en línea). *s.l., s.e. 292 p.* Disponible en http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7964/Politicasy_sistemas_de_incentivos.pdf?sequence=8&isAllowed=y.
- Colbert, RW; Carlos, J; Sotomayor, R. 2021. Caracterización fenotípica de accesiones de sorgo para la adaptación a condiciones de sequía del Corredor Seco. .
- Conde-Álvarez, C; Saldaña-Zorrilla, SO. 2007. Cambio climático en América Latina y el Caribe : Impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Revista Ambiente y Desarrollo* 23(2000):23–30.
- Cook, KH; Vizy, EK. 2012. Impact of climate change on mid-twenty-first century growing seasons in Africa. *Climate Dynamics* 39(12):2937–2955. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00382-012-1324-1>.
- Corrales-Suastegui, A; Fuentes-Franco, R; Pavia, EG. 2020. The mid-summer drought over Mexico and Central America in the 21st century. *International Journal of Climatology* 40(3):1703–1715. DOI: <https://doi.org/10.1002/joc.6296>.

- Cuarto, E. 2008. Conclusiones fundamentales del IPCC en relación con los impactos y adaptaciones al cambio climático. 2003(2006):78–85.
- DFID. 1999. Hojas orientativas sobre los medios de vida sostenibles (en línea). Hojas orientativas sobre los medios de vida sostenibles :210. Disponible en https://www.livelihoodscentre.org/documents/114097690/114438878/Sus_livelihoods_guidance_sheets_es.pdf/aabbf495-795b-239b-7201-b0ca663101e5?t=1569512038420.
- Donovan, J; Stoian, D. s/f. Financia l. s.l., s.e.
- Eduardo, SP. 1992. Medio Ambiente y Desarrollo. Revista Desarrollo y Sociedad (30):11–19. DOI: <https://doi.org/10.13043/dys.30.1>.
- El, AS; Del, I. s/f. Comunicación Nacional. .
- Endara, ND. 2020. Efectos del proyecto Cosechas de Agua en el Corredor Seco en medios de vida sostenibles de pequeños productores en Crucita de Oriente, Honduras (Doctoral dissertation, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2020.). .
- Escobar, JL. 2019. Variabilidad climática y medios de vida en comunidades rurales de alta montaña del centro de México (en línea). :99. Disponible en https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9104/Variabilidad_climatica_y_medios_de_vida.pdf?sequence=1.
- FAO. 2013. s.l., s.e.
- Feldman, AJL; Cortés, DH. 2016. Climate change and agriculture: A review of the literature with emphasis on Latin America | Cambio climático y agricultura: Una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. Trimestre Economico 83(332):459–496.
- Fischer, EM; Knutti, R. 2015. Anthropogenic contribution to global occurrence of heavy-precipitation and high-temperature extremes (en línea). Nat Clim Chang 5. DOI: <https://doi.org/10.1038/nclimate2617>.
- Fraga Federico. 2020. STRENGTHEN Series de publicación (en línea). (23):61. Disponible

en www.ifrro.org.

- Frölicher, TL; Fischer, EM; Gruber, N. 2018. Marine heatwaves under global warming. *Nature* 560(7718):360–364. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0383-9>.
- Galindo, L; Samaniego, J; Alatorre, J; Carbonell, J. 2014. Procesos de adaptación al cambio climático. *Análisis de América Latina. Estudios de cambio climático en América Latina* :31.
- Gallegos Tejeda, P; Lina Manjarrez, P. 2021. Modelo de patrimonialización del paisaje agroecológico urbano en América Latina. *PatryTer* 4(8):194–214. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v4i8.31299>.
- Garay, M. 2013. *Revista medica hondureña*. 81(1):1–62.
- García, B; Muñoz, H; de Oliveira, O. 2018. Principales resultados. Hogares y trabajadores en la Ciudad de México :170–173. DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctv26d9pv.32>.
- Giannini, A; Kushnir, Y; Cane, MA. 2000. Interannual variability of Caribbean rainfall, ENSO, and the Atlantic Ocean. *Journal of Climate* 13(2):297–311. DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2000\)013<0297:IVOCRE>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2000)013<0297:IVOCRE>2.0.CO;2).
- Giorgi, F; Bi, X. 2005. Regional changes in surface climate interannual variability for the 21st century from ensembles of global model simulations. *Geophysical Research Letters* 32(13):1–5. DOI: <https://doi.org/10.1029/2005GL023002>.
- GIZ; EURAC. 2017. El libro de la vulnerabilidad: concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad (en línea). :178. Disponible en https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269.
- Glosario - Variabilidad climática. 2023. (en línea, sitio web). Consultado 25 nov. 2023. Disponible en <https://cambioglobal.uc.cl/comunicacion-y-recursos/recursos/glosario/variabilidad-climatica>.
- Gobierno Vasco. 2019. Evaluación de la vulnerabilidad y riesgo de los municipios vascos ante el cambio climático (en línea). :46. Disponible en

<https://www.ihobe.eus/publicaciones/evaluacion-vulnerabilidad-y-riesgo-municipios-vascos-ante-cambio-climatico-2>.

Goddard, L; Dilley, M. 2005. El Niño: Catastrophe or opportunity. *Journal of Climate* 18(5):651–665. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-3277.1>.

González E, M; Jurado, E; González E, S; Aguirre C, Ó; Jiménez P, J; Navar, J. 2003. Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *Ciencia Uanl* 3:377–385.

Gottret, MV. s/f. El Enfoque de Medios de Vida Sostenibles (en línea). . Disponible en https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/1559/El_enfoque_de_medios_de_vida_sostenibles.pdf.

Gu, G; Adler, RF. 2019. Precipitation, temperature, and moisture transport variations associated with two distinct ENSO flavors during 1979–2014 (en línea). *Climate Dynamics* 52(12):7249–7265. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3462-3>.

Guo, Y; Gasparrini, A; Armstrong, BG; Tawatsupa, B; Tobias, A; Lavigne, E; De Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M; Pan, X; Kim, H; Hashizume, M; Honda, Y; Leon Guo, YL; Wu, CF; Zanobetti, A; Schwartz, JD; Bell, ML; Scortichini, M; Michelozzi, P; Punnasiri, K; Li, S; Tian, L; Garcia, SDO; Seposo, X; Overcenco, A; Zeka, A; Goodman, P; Dang, TN; Van Dung, D; Mayvaneh, F; Saldiva, PHN; Williams, G; Tong, S. 2017. Heat wave and mortality: A multicountry, multicomunity study. *Environmental Health Perspectives* 125(8):1–11. DOI: <https://doi.org/10.1289/EHP1026>.

Gutiérrez Montes, I; Siles Calvo, J; Madrigal, A; Hernández, E; Dix, M; Cordero Pérez, P; Córdoba Muñoz, R; Solano Castro, F; Marín Cabrera, M; Tabilo, E; Others. 2009. Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad de humedales de medio queso. Los Chiles, Costa Rica. s.l., s.e. 140 p.

Hábitat para la Humanidad. 2021. Caracterización del Corredor Seco del Triángulo Norte de Centroamérica. Hábitat para la Humanidad .

Harris, RMB; Beaumont, LJ; Vance, TR; Tozer, CR; Remenyi, TA; Perkins-Kirkpatrick, SE;

- Mitchell, PJ; Nicotra, AB; McGregor, S; Andrew, NR; Letnic, M; Kearney, MR; Wernberg, T; Hutley, LB; Chambers, LE; Fletcher, MS; Keatley, MR; Woodward, CA; Williamson, G; Duke, NC; Bowman, DMJS. 2018. Biological responses to the press and pulse of climate trends and extreme events (en línea). *Nature Climate Change* 8(7):579–587. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0187-9>.
- Harvey, CA; Martínez-Rodríguez, MR; Cárdenas, JM; Avelino, J; Rapidel, B; Vignola, R; Donatti, CI; Vilchez-Mendoza, S. 2017. The use of Ecosystem-based Adaptation practices by smallholder farmers in Central America. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 246(April):279–290. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.04.018>.
- Hernández, A. 2016. Cambio climático en Honduras (en línea). La infancia en peligro :17–87. Disponible en <https://www.unicef.org/honduras/media/501/file/El-Cambio-climático-en-Honduras-estudio-2016.pdf>.
- Hidalgo, HG; Amador, JA; Alfaro, EJ; Quesada, B. 2013. Hydrological climate change projections for Central America (en línea). *Journal of Hydrology* 495:94–112. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2013.05.004>.
- Humano, I. 2024. Desafíos persistentes en salud pública limitan servicios oportunos y de calidad a la población más vulnerable. :1–11.
- IDEAM - UNAL. 2018. La variabilidad climática y el cambio climático en Colombia (en línea). Bogota, D.C. :1–54. Disponible en <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023778/variabilidad.pdf>.
- Iglesias, ANA; Medina, F. 2009. Consecuencias del cambio climático para la agricultura : ¿ un problema de hoy o del futuro ? *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 221:45–70.
- 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.

- Imbach, AC; Bouroncle, C; Díaz, Á; Zamora, A; Ureña, O; Aragón, O; Colque, Pe; Rosales, BLu; Prado, 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. :1–41.
- INE. 2022. Condiciones socioeconómicas de la población en las aldeas con los índices más altos de pobreza. :1–6.
- _____. 2022. Evaluación de la situación nutricional y de seguridad alimentaria en 4 regiones priorizadas de Honduras. :23–24.
- _____. 2023. Encuesta permanente de hogares de propósitos múltiples por departamentos 2023. (0):1–23.
- INEEC. s/f. Diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático en México. .
- Interamericano, B; Pib, E; Central, B. 2019. Sectores Agroalimentario Y Pesquero Honduras Noviembre 2021. :1–20.
- IPCC. 2007. Cambio climático 2007 : impacto, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático Resumen para Responsables de Políticas y Resumen Técnico. s.l., s.e. 1–115 p.
- _____. 2014. 2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol Task Force on National Greenhouse Gas Inventories (en línea). s.l., s.e. 1–268 p. Disponible en <https://www.ipcc.ch/publication/2013-revised-supplementary-methods-and-good-practice-guidance-arising-from-the-kyoto-protocol/>.
- _____. 2014. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos (en línea). s.l., s.e. 200 p. Disponible en https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5_wgII_spm_en.pdf.
- _____. (2014). Cambio climático 2014. s.l., s.e.

- _____. 2023. Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate. s.l., s.e. 1513–1766 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157896.013>.
- Jacobs, C. 2007. The community capitals series (en línea). (2005). Disponible en [http://agron-www.agron.iastate.edu/Courses/agron515/CapitalsExtension Extra.pdf](http://agron-www.agron.iastate.edu/Courses/agron515/CapitalsExtension%20Extra.pdf).
- Jauhri, AK; Agarwal, KK. 2001. Early Palaeogene in the South Shillong Plateau, NE India: Local biostratigraphic signals of global tectonic and oceanic changes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 168(1–2):187–203. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(00\)00255-8](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(00)00255-8).
- Jori García, G. 2009. El cambio climático como problema y el diálogo social como solución. *Investigaciones Geográficas* (48):125. DOI: <https://doi.org/10.14198/ingeo2009.48.05>.
- Kerr, RB; Snapp, S; Chirwa, M; Shumba, L; Msachi, R. 2007. Participatory research on legume diversification with Malawian smallholder farmers for improved human nutrition and soil fertility. *Experimental Agriculture* 43(4):437–453. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0014479707005339>.
- Knight, JR; Folland, CK; Scaife, AA. 2006. Climate impacts of the Atlantic multidecadal oscillation. *Geophysical Research Letters* 33(17):2–5. DOI: <https://doi.org/10.1029/2006GL026242>.
- Lal, R. 2015. Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability (Switzerland)* 7(5):5875–5895. DOI: <https://doi.org/10.3390/su7055875>.
- Leguía Hidalgo, EJ; Veeger, M. 2019. Creación y análisis de escenarios futuros sobre agricultura, seguridad alimentaria nutricional y medios de vida en el corredor seco de Honduras (en línea). :1–56. Disponible en <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/107059>.
- MADS. 2013. Adaptación basada en comunidades - AbC - bases conceptuales y guía metodológica para iniciativas rápidas de AbC en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) :64.

- Magaña, VO; Vázquez, JL; Pérez, JL; Pérez, JB. 2003. Geofísica Internacional (en línea). Geofísica Internacional 42(3):313–330. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56842304>.
- Magrin, GO. 2015. Adaptación al Cambio Climático en América Latina y el Caribe (en línea). Economic Commission for Latin America and the Caribbean 15:80. Disponible en <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/39842%0Ahttp://www.cepal.org/es/publicaciones/39842-adaptacion-al-cambio-climatico-america-latina-caribe>.
- Maldonado Luna, SM. 2012. Manual Práctico Para El Diseño De La Escala Likert. Xihmai 2(4):6–8. DOI: <https://doi.org/10.37646/xihmai.v2i4.101>.
- Mann, ME; Emanuel, KA. 2006. Atlantic Hurricane trends linked to climate change. Eos 87(24):233–241. DOI: <https://doi.org/10.1029/2006EO240001>.
- Martín Vide, J. 2009. Conceptos previos y conceptos nuevos en el estudio del cambio climático reciente. Investigaciones Geográficas 49(49):51. DOI: <https://doi.org/10.14198/ingeo2009.49.03>.
- Meza, LE. 2006. Seminarios y charlas. S.N. :2006–2006.
- Mi Ambiente+. 2020. “Plan Nacional de Reducción de Riesgos por Sequía” 2020 - 2038. .
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. 2019. PNA AGRO. :128.
- Muliati. 2016. Efectos del Cambio Climático en la Producción y Rendimiento de la Quinua en el Distrito de Juli, Período1997 – 2014 (en línea). Revista CENIC. Ciencias Biológicas 152(3):28. Disponible en file:///Users/andreataquez/Downloads/guia-plan-de-mejora-institucional.pdf%0Ahttp://salud.tabasco.gob.mx/content/revista%0Ahttp://www.revistaalad.com/pdfs/Guias_ALAD_11_Nov_2013.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060.%0Ahttp://www.cenetec.
- NDC. 2021. Actualizacion de la Contribucion Nacional Determinada de Honduras. .

- Paz, M; Di Prieto, L; Florencia, M; Argerich, M; Castillo, N. (2011). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local. s.l., s.e.
- Pezo-Quevedo, D. 2017. Tecnologías forrajeras para la intensificación de la ganadería en el contexto del cambio climático. (506):18–25.
- Pinilla, M; Rueda, A; Pinzòn, C; Sànchez, J. 2012. Percepciones sobre los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático entre campesinos del centro de Santander, Colombia (en línea). *Ambiente y Desarrollo* 16(31):25–37. Disponible en <https://biblat.unam.mx/hevila/AmbienteydesarrolloBogota/2012/vol16/no31/2.pdf>.
- PNUD; ISDR; IRP; Lozano Vargas, AR. 2013. Documento de Apoyo: Medios de Vida (en línea). *International Strategy for Disaster Reduction S.N.(S.N.):33*. Disponible en <https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/Publicacionesrelevantes/Recuperacion/8-MediosdeVida.pdf>.
- Priestley, M; Le Breton, M; Bannan, TJ; Leather, KE; Bacak, A; Reyes-Villegas, E; De Vocht, F; Shallcross, BMA; Brazier, T; Anwar Khan, M; Allan, J; Shallcross, DE; Coe, H; Percival, CJ. 2018. Observations of Isocyanate, Amide, Nitrate, and Nitro Compounds From an Anthropogenic Biomass Burning Event Using a ToF-CIMS. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 123(14):7687–7704. DOI: <https://doi.org/10.1002/2017JD027316>.
- Ramírez-Rojas, JL. 2009. Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas. *Ciencia Administrativa* 2:54–61.
- Ramírez Agüero, F; Gutierrez, I; Bartol, P. 2012. Las Escuelas de Campo del MAP. *Diálogo de saberes hacia el empoderamiento de las familias rurales*. s.l., s.e. 32 p.
- Rauscher, SA; Giorgi, F; Diffenbaugh, NS; Seth, A. 2008. Extension and Intensification of the Meso-American mid-summer drought in the twenty-first century. *Climate Dynamics* 31(5):551–571. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00382-007-0359-1>.
- Región, I De; Joaquin, DS. s/f. Informe de la Región del Valle de San Joaquin. .

Reid, H; Xiaoting Hou, J; Porras, I; Hicks, C; Wicander, S; Seddon, N; Kapos, V; Rizvi, AR. 2019. ¿Es eficaz la adaptación basada en ecosistemas? s.l., s.e. 126 p.

Rivera, U. s/f. Catástrofes naturales. .

Sánchez, L; Reyes, O. 2015. Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe (en línea). Economic Commission for Latin America and the Caribbean :75. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265_es.pdf?sequence=1.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente; Centro Internacional de Agricultura Tropical; Green Environmental Facility. 2018. Desarrollo de los Escenarios Climáticos de honduras. :1–144.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, MA. 2019. Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Republica de Honduras ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático :2013–2015.

SEMARNAT & INECC. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Informe CICC (Cambio climatico):p.8.

Siclari, P. 2020. Amenazas de cambio climático , métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe (en línea). Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/185) :89. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39781/S1501265_es.pdf?sequence=1.

Sociales, C; Pedag, U; Moraz, NF. 2007. Ciudades Mártires de Honduras (Martyrs Citis from Honduras). (33):23–50.

La Sorte, FA; Johnston, A; Ault, TR. 2021. Global trends in the frequency and duration of temperature extremes (en línea). Climatic Change 166(1):1. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03094-0>.

Srl, Q; Srl, I. s/f. Estudios de Medios de Vida. .

- Suazo, LE; Torres-Valle, A. 2021. Perceptions, knowledge, and teaching of climate change and natural disaster risk at Honduran universities. *Formacion Universitaria* 14(1):225–236. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000100225>.
- Sun, Q; Zwiers, F; Zhang, X; Tan, Y. 2023. The Effect of Greenhouse Gas–Induced Warming on the Impact of El Niño and La Niña Events on Daily Precipitation Extremes in the Boreal Cold Season. *Journal of Climate* 36(18):6393–6407. DOI: <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-22-0713.1>.
- Trenberth, KE. 1997. The Definition of El Niño. *Bulletin of the American Meteorological Society* 78(12):2771–2777. DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1997\)078<2771:TDOENO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1997)078<2771:TDOENO>2.0.CO;2).
- Trenberth, KE; Caron, JM; Stepaniak, DP; Worley, S. 2002. Evolution of El Niño–Southern Oscillation and global atmospheric surface temperatures. *Journal of Geophysical Research* D: Atmospheres 107(7–8):5–1. DOI: <https://doi.org/10.1029/2000jd000298>.
- Turap, T; Merupakan, TB; Lebih, TB; Turap, TD. s/f. No Análisis de la estructura de covarianza de indicadores relacionados con la salud de personas mayores que viven en casa con un enfoque en el sentido subjetivo de salud Título. :1–17.
- _____. s/f. Patrones de precipitación y temperatura en América del Norte asociados con El Niño/Oscilación del Sur (ENOS). :1–17.
- UK, RSJT. 2014. And Services Coordinating Lead Authors : Lead Authors : Contributing Authors : Review Editors : s.l., s.e. 659–708 p.
- UNAH. 2022. Perfil Sociodemográfico de El Triunfo, Choluteca 2022. .
- Unidas, N. 2013. United Nations Climate Change Portal. *Choice Reviews Online* 50(07):50-3868-50–3868. DOI: <https://doi.org/10.5860/choice.50-3868>.
- _____. s/f. Apoyo del sistema de las Naciones Unidas a ambiciosas medidas en materia de cambio climático. .

- Vallejos, M. 2020. “Capacidad de adaptación al cambio climático y dinámicas migratorias en dos comunidades del corredor seco hondureño 2018” (en línea). :96. Disponible en http://oa.upm.es/63467/1/TFm_Mara_Vallejos_Mihotek.pdf.
- Vicente-Serrano, SM; Domínguez-Castro, F; Murphy, C; Hannaford, J; Reig, F; Peña-Angulo, D; Trambly, Y; Trigo, RM; Mac Donald, N; Luna, MY; Mc Carthy, M; Van der Schrier, G; Turco, M; Camuffo, D; Noguera, I; García-Herrera, R; Becherini, F; Della Valle, A; Tomas-Burguera, M; El Kenawy, A. 2021. Long-term variability and trends in meteorological droughts in Western Europe (1851–2018). *International Journal of Climatology* 41(S1):E690–E717. DOI: <https://doi.org/10.1002/joc.6719>.
- Wang, C; Enfield, DB. 2001. The tropical western hemisphere warm pool. *Geophysical Research Letters* 28(8):1635–1638. DOI: <https://doi.org/10.1029/2000GL011763>.
- Xie, P; Arkin, PA. 1997. Global Precipitation: A 17-Year Monthly Analysis Based on Gauge Observations, Satellite Estimates, and Numerical Model Outputs. *Bulletin of the American Meteorological Society* 78(11):2539–2558. DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1997\)078<2539:GPAYMA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1997)078<2539:GPAYMA>2.0.CO;2).
- Yader Mercado. 2018. Análisis de la vulnerabilidad a la variabilidad climática de los medios de vida productivos agrícolas de los pequeños productores en el municipio de Tisma, corredor seco de Nicaragua. *Revista de estudios humanos de la Universidad de Kirkuk* 7:1–25.
- van der Zee, A; van der Zee, J; Meyrat, A; Poveda, C; Picado, L. 2012. Estudio de caracterización del corredor seco Centroamericano (en línea). Fao :92. Disponible en https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/tomo_i_corredor_seco.pdf.
- Van Der Zee, JJ; Bellaubi, F; Van Der, A; Arias, Z. 2023. Pobreza Rural En El Corredor Seco Mesoamericano. (June).

X. ANEXOS

FICHA DE INVESTIGACIÓN

Fecha de aplicación: _____ Año 2024

Introducción

Anexo 1. Consentimiento informado entrevistas semiestructuradas

Esta ficha de consentimiento tiene como objetivo proporcionar a los participantes de la investigación una comprensión clara de lo que implica el estudio, así como de su papel en el mismo.

Me presento, soy estudiante de IV año de la carrera de Ingeniería en Gestión Integral de los Recursos Naturales en la Universidad Nacional de Agricultura, el objetivo de esta investigación es analizar los riesgos climáticos y la capacidad adaptativa de los sistemas agropecuarios. Al acceder estará participando en este estudio donde se le pedirá responder una secuencia de preguntas (llenar una encuesta u otro formato relacionado), la duración de la entrevista será de aproximadamente 35 minutos, así mismo lo que sea conversado será grabado/a para así hacer más sencillo al investigador la recopilación de datos, de la misma manera la información recopilada será utilizada exclusivamente para fines de investigación, si desea alguna explicación adicional sobre la investigación o tiene alguna duda en cualquier momento puede hacermelo saber.

Su participación en esta entrevista es completamente voluntaria, en cualquier momento, puede decidir retirarse del estudio sin ninguna consecuencia, si decide retirarse, los datos recopilados hasta ese momento no se utilizarán en el análisis de la investigación.

Muchas gracias por atenderme.

Anexo 2. Protocolo de entrevistas semiestructuradas

Buenas... Mi nombre es Lucy Marcela Flores Herrera, soy estudiante de la carrera en Ingeniería en Gestión Integral de los Recursos Naturales y represento a la Universidad Nacional de Agricultura, estoy realizando una investigación donde el objetivo principal es obtener información valiosa sobre cómo los sistemas agropecuarios enfrentan los riesgos climáticos y se adaptan a ello.

Le agradecería si pudiera dedicar unos minutos de su valioso tiempo para responder algunas preguntas relacionadas con la investigación, si en algún momento alguna pregunta le resulta incómoda o prefiere no responder, por favor indíquemelo, su comodidad es primordial, si considera que las preguntas no son claras, no dude en hacérmelo saber para aclarar cualquier inquietud que pueda tener.

Quiero enfatizar que todas las respuestas proporcionadas serán tratadas con total confidencialidad, la información recopilada se utilizará exclusivamente para fines de investigación académica y no se divulgará sin su consentimiento expreso, si lo desea, puede proporcionarme su nombre y apellido, esto es completamente opcional y solo si se siente cómodo haciéndolo.

Durante la entrevista, me gustaría tomar algunas fotografías para documentar el proceso, también estoy considerando grabar la conversación para asegurarme de no perder ningún detalle, sin embargo, si esto le genera incomodidad, por favor, hágamelo saber y ajustaremos según su preferencia.

Agradezco de antemano su participación y colaboración en esta entrevista, si tiene alguna pregunta o desea más información sobre la investigación, no dude en comunicármelo, estoy aquí para asegurarme de que se sienta cómodo y que su contribución sea valiosa.

Anexo 3. Entrevista semiestructurada: actores claves.

1. ¿Cuáles son las principales actividades productivas en su comunidad?

Agrícola ____ Pecuarias ____ Ambas ____ Otros ____

2. Si consideran los últimos años ¿Han cambiado las actividades productivas? ¿Por qué fueron los cambios?

R/= _____

3. ¿Cómo visualiza usted el municipio a futuro desde el punto de vista productivo?

R/= _____

4. ¿Cuáles son las potencialidades que se deberían desarrollar en la comunidad?

R/= _____

5. ¿Cuáles son las limitantes productivas que posee la comunidad?

R/= _____

6. ¿Cuáles son las actividades productivas que generan mayor ingreso económico en los hogares?

R/= _____

Anexo 4 Entrevista 2 Caracterización de Capitales Comunitarios y medios de vida agropecuarios

Anexo 4. Entrevista semiestructurada: Capitales comunitarios

CAPITALES COMUNITARIOS

Nombre del jefe o jefa de familia _____ Edad: _____

Género: M__ F__ Nº de Integrantes / hogar ____ Hijos ____ Hijas ____ Otros _____

Ocupación: Agricultor ____ Ganadero ____ Comerciante ____ Otro _____

Años de residir en la comunidad _____ Número telefónico: _____

HUMANO

1. ¿Sabe leer y escribir? Si _____ No _____
2. ¿Cuál es el último grado de estudios que ha completado?

Nivel	Valor
Ninguno	(1)Muy pobre
Pre básica	(2) Pobre
Básica	(3) Bueno
Media	(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?			

3. ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en su familia y donde recibe asistencia médica?

Enfermedades comunes en su familia	Asistencia Medica
Ninguna	Ninguna
Enfermedades Cardiovasculares	Centro de Salud
Enfermedades Respiratorias	Clínica Privada
Enfermedades Infecciosas	Hospital
Enfermedades Genéticas	Otros

4. En los últimos 12 meses, los alimentos que se compraron en mi hogar no duraron lo suficiente y no hubo dinero para comprar más alimentos. ¿Diría usted con qué frecuencia ocurrió esto?

Siempre (5)	Casi siempre (4)	Neutro (3)	Casi Nunca (2)	Nunca (1)
-------------	------------------	------------	----------------	-----------

5. ¿Cuántos familiares tiene actualmente viviendo en el extranjero?

Migración	Valor
Ninguno	(1) Muy baja
1 familiar	(2) Baja
2 familiares	(3) Moderada
3 familiares	(4) Alta
4 o más familiares	(5) Muy Alta

6. ¿La estancia de sus familiares es? Temporal _____ Cuantos meses al año _____
 Permanente _____
 Observaciones/comentarios:
-

SOCIAL

7. 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					

8. ¿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 activa y una coordinación efectiva en la resolución de problemas y la implementación de proyectos comunitarios.

9. Acción colectiva

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

CULTURAL

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

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

11. ¿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.

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

	Nombre (s)	Usos	Beneficios	Observaciones
Plantas				
Animales				
Otros				

13. ¿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	

NATURAL

14. ¿Qué plantas nativas medicinales cultiva más?

Nombre Común	Nombre Científico	Parte Utilizada	Usos

15. ¿Qué plantas nativas alimenticias cultiva más?

Nombre Común	Nombre Científico	Parte Utilizada	Usos

16. ¿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.

17. ¿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.

18. ¿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.

POLÍTICO

19. ¿S i usted quiere que el alcalde le escuche que hace?

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

20. ¿califique la gestión de las autoridades locales?

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.
---	-----------	--

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

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

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

Organización	Actividades que realizan	Quién participa

FINANCIERO

23. ¿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	

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

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

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

Sí _____ No _____

26. ¿Recibe remesas?

Sí _____ No _____

FISÍCO

27. ¿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.

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

Transporte publico	Transporte Privado
Autobús	Bus

Minibús	Vehículo automotor
Otro	Caballo
	Bicicleta
	Motocicleta

29. ¿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	

30. ¿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			

Anexo 5. Entrevista semiestructurada: Medios de vida agropecuarios

Medios de vida Agrícolas

1) ¿Cuáles son los cultivos que produce?

R/= _____

2) ¿Cuáles los considera más importantes para usted?

Medios de vida agrícola de mayor importancia	MV A1	MV A2	MV A3

3) ¿Cuál es el área total de siembra en Ha?

Área Ha	MV A1	MV A2	MV A3

4) ¿Cuánta producción obtiene en promedio por Ha de cultivo?

Producción total	MV A1	MV A2	MV A3

5) ¿Cuánta producción en quintales destina para la venta?

Producción venta	MV A1	MV A2	MV A3

6) ¿Cuánta producción en quintales utiliza para consumo propio?

Consumo	MV A1	MV A2	MV A3

--	--	--	--

7) ¿Qué tipo de maquinaria agrícola utiliza para su cultivo?

Maquinaria utilizada	MV A1	MV A2	MV A3

8) ¿Qué tipos de fertilizantes utiliza?

Fertilizantes que utiliza	MV A1	MV A2	MV A3

9) ¿Qué tipos de sistema de riego usa?

Sistema de riego	MV A1	MV A2	MV A3

10) ¿Qué tipos de semillas utiliza?

Tipo de semillas que utiliza	MV A1	MV A2	MV A3

11) ¿Cuál es el costo de producción por Ha en su actividad agrícola?

Costo Producción Ha	MV A1	MV A2	MV A3

12) ¿Cuánto ingreso genera por Ha cultivada?

Ingreso Ha	MV A1	MV A2	MV A3
------------	-------	-------	-------

--	--	--	--

13) ¿A que mercados o canales de venta dirige su producción agrícola?

A quien dirige sus ventas	MV A1	MV A2	MV A3

14) ¿Cómo varían los precios de sus productos agrícolas a lo largo del año?

Variación de precios a lo largo del año	MV A1	MV A2	MV A3

15) ¿Cuáles son las plagas y enfermedades que afectan su cultivo?

Plagas y enfermedades que afectan su cultivo	MV A1	MV A2	MV A3

16) ¿Cuáles son las principales limitantes que enfrenta en su actividad agrícola?

Limitantes	MV A1	MV A2	MV A3

Observaciones:

Medios de vida Pecuarios

17) ¿Cuáles son los principales medios de vida agropecuarios en su producción?

Medios de vida pecuarios de mayor importancia	MV 1	MV 2	MV 3

18) ¿Cuánto es el área total en Ha de su finca ganadera para sus animales?

Área Ha Bovinos	MV P1	MV P2	MV P3

19) ¿Cuánto es el área total en Ha destinada para potreros?

Área Ha Potreros	MV P1	MV P2	MV P3	Área Total

20) ¿Cuánto es el área total en Ha destinada para sácate de corta?

Área Ha Sácate de corta	MV P1	MV P2	MV P3

21) ¿Cuál es el área en Ha de cobertura boscosa que tiene en su finca?

Área Ha Cobertura boscosa	
------------------------------	--

22) ¿Cuáles son los tipos de pastos que tiene en su finca?

Tipos de pastos	MV P1	MV P2	MV P3

23) ¿Cuál es el tipo de raza o razas de ganado que tiene en su finca?

Tipo de raza de ganado	MV P1	MV P2	MV P3

24) ¿Cuál es el número total de animales bovinos que tiene en su finca?

N. Total de animales	MV P1	MV P2	MV P3

25) ¿Cuál es la cantidad de animales que tiene para producción de carne?

Cantidad animales producción de carne	MV P1	MV P2	MV P3

26) ¿Cuál es la cantidad de animales que tiene para producción de leche?

Cantidad animales producción de leche	MV P1	MV P2	MV P3

27) ¿Cuáles son las enfermedades más comunes en su ganado?

Enfermedades más comunes	MV P1	MV P2	MV P3

28) ¿Usa complementos alimenticios para su ganado? Si ____ No ____, ¿Cuáles?

Complementos alimenticios	MV P1	MV P2	MV P3

29) ¿Cuenta con reservorios de agua para los potreros? Si ____ No ____, ¿De qué tipo?

Reservorios de agua	MV P1	MV P2	MV P3

30) ¿Cuenta con un plan de manejo del hato ganadero? Si ____ No ____, ¿Cuáles?

Plan de manejo	MV P1	MV P2	MV P3

31) ¿Dispone de picadoras de pasto en su finca ganadera? Si ____ No ____

Uso de picadora	MV P1	MV P2	MV P3

32) ¿Utiliza algún tipo de sistema de ordeño? Si ____ No ____, ¿En qué animales lo implementa?

Sistema de ordeño	MV P1	MV P2	MV P3

33) ¿Tiene galeras tecnificadas para el ganado en su finca? Si ____ No ____, ¿En qué áreas?

Galeras tecnificadas	MV P1	MV P2	MV P3

34) ¿Cuáles son las principales limitantes que enfrenta en su actividad pecuaria?

Limitantes	MV P1	MV P2	MV P3

Anexo 6. Entrevista semiestructurada: percepción de la población ante la ocurrencia de la variabilidad climática.

Percepción de los pobladores ante la variabilidad climática

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

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

36) ¿En su percepción ha visto cambios en la precipitación los últimos años?

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

37) ¿Cómo percibe el aumento de sequías en la comunidad?

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

38) ¿Ha notado cambios de los vientos en la comunidad?

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

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

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

40) ¿Ha notado eventos de inundación y zonas inundables en la comunidad?

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

41) ¿Cómo calificaría la frecuencia de olas de calor en la comunidad?

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

Anexo 7. Entrevista semiestructurada: Riesgos climáticos sobre los medios de vida agropecuarios.

Afectación de los medios de vida agrícolas ante las sequías:

42) En los últimos años, ¿ha notado usted cómo la sequía ha disminuido la producción anual de sus cultivos?” _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			
Alta			

43) ¿Podría confirmar, si en los últimos años, la sequía ha disminuido la disponibilidad agua para los cultivos, y cuanto ha afectado? _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			
Alta			

44) ¿En los últimos años, ha tenido incremento de plagas en sus cultivos debido a la sequía, y cómo afecta? _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			
Alta			

45) ¿En los últimos años, ha tenido incremento de enfermedades en sus cultivos debido a la sequía, cuanto cree que le ha afectado? _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			

Alta			
------	--	--	--

46) ¿Cuánto cree que la sequía contribuye a que sus suelos se deterioren o pierdan su fertilidad, y cuanto cree que afecta? _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV 3
Baja			
Media			
Alta			

47) ¿En los últimos años cree que la sequía afectada el crecimiento o desarrollo de sus cultivos? _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			
Alta			

48) ¿En los últimos años, cree que la sequía ha afectado la calidad de sus cosechas?

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			
Alta			

49) ¿En los últimos años cree que la sequía aumenta los gastos asociados con el mantenimiento de sus cultivos? _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
---------------------	-------	-------	-------

Baja			
Media			
Alta			

50) ¿Han afectado las sequías de los últimos años la disponibilidad de trabajadores en su comunidad? _____

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			
Alta			

51) ¿Cómo ha afectado la sequía en los precios de comercialización de sus cosechas?

Rango de afectación	MV A1	MV A2	MV A3
Baja			
Media			
Alta			

Observaciones:

Afectación de los medios de vida pecuarios ante las sequías:

52) ¿En los últimos años, la sequía afecta a la producción lechera en su finca?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

53) ¿Cómo han afectado las sequías recientes en el número total de animales en su finca destinados a la venta de carne?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

54) ¿Cómo afectan las sequías de los últimos años el crecimiento y desarrollo de las pasturas para alimento del ganado en su finca?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

55) ¿En los últimos años, la sequía ha incrementado la presencia de enfermedades en su ganado?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

56) ¿Cómo afecta la sequía a la incidencia de garrapatas los potreros?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

57) ¿Qué impacto tiene la sequía en los últimos años en el acceso de agua para su ganado?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

58) ¿Cómo afecta la sequía en la pérdida de animales en su finca en los últimos años?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

59) ¿Cómo han afectado las sequías en los últimos años la capacidad de procreación del ganado en su finca?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

60) ¿Cómo han afectado las sequías recientes en el desarrollo físico del ganado, y cómo esto ha influenciado la calidad de los productos derivados del ganado en los últimos años?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

61) ¿Cómo ha afectado la sequía en el deterioro del suelo en su finca y cómo esto ha impactado en la productividad del ganado en los últimos años?

(1) Afectación Baja _____

(2) Afectación Media _____

(3) Afectación Alta _____

Anexo 8. Entrevista semiestructurada: Capacidad adaptativa de los medios de vida agropecuarios.

Capacidad de adaptación en los medios de vida agrícolas

62) ¿Está implementando prácticas de conservación de suelo? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV 1	MV 2	MV 3
Poco			
Moderado			
Mucho			

63) ¿Hace uso de un reservorio de agua en su propiedad? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

64) ¿Utiliza un sistema de riego eficiente en sus cultivos? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

65) ¿Ha participado o participa en capacitaciones o programas de concienciación sobre prácticas agrícolas sostenibles y adaptación al cambio climático? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

66) ¿Está utilizando semillas mejoradas en sus cultivos? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

67) ¿Está cultivando variedades de cultivos resistentes a sequías? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

68) ¿Hace uso de abonos orgánicos en sus cultivos? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

69) ¿Practica la rotación de cultivos en sus terrenos? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

70) ¿Está implementando cultivos de cobertura? Si _____ No _____ Si su respuesta es sí, cuanto le ayuda en la adaptación al cambio climático

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

71) ¿Utiliza semilleros para germinar sus cultivos antes de trasplantar las plántulas?

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

Nivel adaptación	MV A1	MV A2	MV A3
Poco			
Moderado			
Mucho			

Observaciones:

Identificación de la capacidad adaptativa de los medios de vida agropecuarios

72) ¿Implementa usted cercas vivas o barreras vegetales en la delimitación de sus potreros?

Si _____ No _____, Si es así, ¿podrían describir cómo utilizan estas cercas vivas y qué beneficios han observado como conservación del suelo u otros aspectos relacionados con la sostenibilidad de su sistema de pecuario? _____

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

73) ¿Implementa usted la rotación de potreros? Si _____ No _____, En caso afirmativo,

¿podrían describir cómo llevan a cabo esta rotación de potreros y qué beneficios han observado en términos de la salud del pasto, la productividad del ganado u otros aspectos relacionados? _____

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

74) ¿Utiliza usted reservorios de agua o sistemas de almacenamiento de agua para proporcionar agua a sus animales? Si _____ No _____, Si es así, seleccione que tipo de reservorio utiliza y que tan efectivos han sido:

Tanques _____ Cisternas _____ Pozos _____ Barriles de agua de lluvia _____ Otros _____

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

75) ¿Implementa usted prácticas de silvicultura en su potrero, como la plantación de árboles para mejorar la biodiversidad, proteger el suelo o proporcionar sombra y forraje para el ganado? Si_____ No_____, En caso afirmativo, ¿podría describir qué tipo de árboles planta y cómo estas prácticas han beneficiado la gestión de su potrero y el bienestar de su ganado? _____

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

76) ¿Realiza ensilaje como medida de adaptación para la alimentación de su ganado? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuan efectivo le ha resultado

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

77) ¿Han ampliado usted recientemente las galeras o establos para mejorar las condiciones de alojamiento de su ganado? Si_____ No_____ Si su respuesta es sí, cuan beneficioso le ha sido

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

78) ¿Utiliza usted razas de animales específicas que sean conocidas por su resistencia a las sequías en su ganadería? Si_____ No_____, En caso afirmativo, ¿podrían describir qué razas utilizan y cómo han encontrado que estas razas manejan mejor las condiciones de sequía en comparación con otras razas? _____

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

79) ¿Realiza usted actividades de protección de las fuentes de agua que benefician su actividad agrícola/ganadera/comunitaria? Si_____ No_____, En caso afirmativo, ¿podrían describir algunas de estas actividades de protección y cómo han contribuido a mantener o mejorar la calidad y disponibilidad del agua para su uso? _____

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

80) ¿Realiza usted la siembra de pastos mejorados? Si _____ No _____, En caso afirmativo, ¿podrían describir qué tipos de pastos mejorados han sembrado y qué beneficios han observado en términos de calidad del forraje, productividad del ganado o gestión del suelo? _____

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

81) ¿Utiliza usted bancos forrajeros como parte de su estrategia de alimentación del ganado? Si _____ No _____, Si su respuesta es sí, cuan beneficiosos han sido

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

Anexo 10. Aplicación de entrevistas semiestructuradas



Anexo 11. Aplicación de talleres participativos



Anexo 12. Medios de vida agropecuarios



Anexo 13. Plantas con potencial alimentario identificadas en la comunidad



Anexo 14. Estado del bosque, agua y suelo



Anexo 15. Elaboración de abonos orgánicos con mujeres y niños de la comunidad de Chacaras, El Triunfo, Choluteca



Anexo 16. Estado infraestructura y vías de acceso

