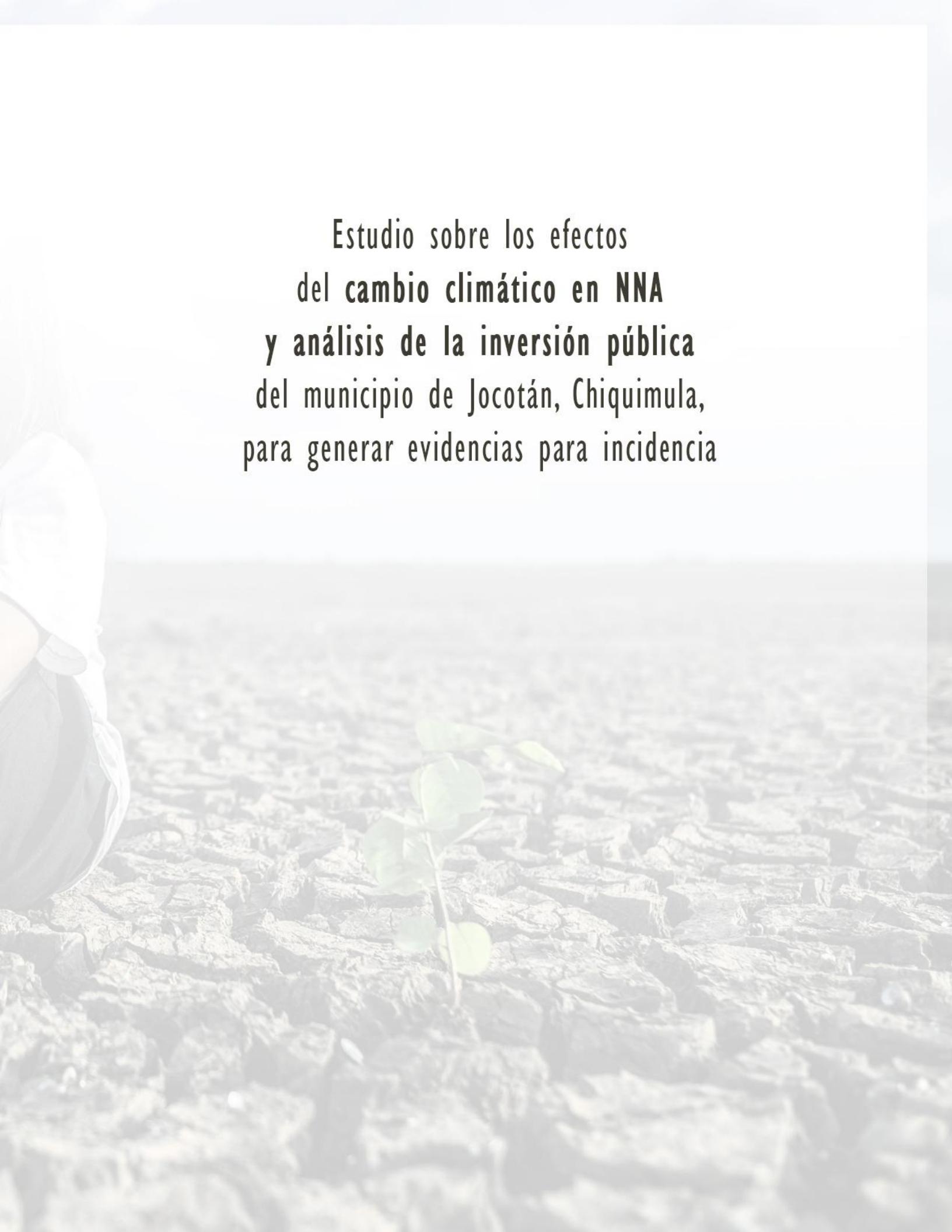


Estudio sobre los efectos del cambio climático en NNA y análisis de la inversión pública del municipio de Jocotán, Chiquimula, para generar evidencias para incidencia



**Estudio sobre los efectos
del cambio climático en NNA
y análisis de la inversión pública
del municipio de Jocotán, Chiquimula,
para generar evidencias para incidencia**



Créditos

Supervisión

José Ricardo Barrientos— Director ejecutivo, Icefi

Coordinación

Carlos Gossman Zarazúa — Coordinador del área de Presupuestos públicos y Derechos Humanos, Icefi

Investigación y redacción

Alex Alí Guerra Noriega – Geógrafo, consultor individual

Andrea Beatriz Samayoa Rivera– Consultora individual

Edgar Fernando Peña — Asistente de investigación, Icefi

Elmer Adolfo Orrego León– Consultor individual

Sucely Donis Bran — Economista investigadora, Icefi

Diseño, diagramación y proceso de publicación

Mónica Juárez Balcárcel – Oficial de prensa y relaciones públicas, Icefi

Administración

Carmen Rosa Pérez— Coordinadora del área de Desarrollo institucional, Icefi

Fotografía

@jcomp - Freepik

© Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales (Icefi)

12 calle 1-25 zona 10,

Centro Empresarial Géminis 10. Oficina 1214, nivel 12 Torre Sur,

Ciudad de Guatemala, Guatemala

Septiembre de 2025

Con el apoyo de:  

En el Icefi consideramos que el conocimiento siempre está en construcción, por lo que cualquier comentario u observación es bienvenido en el correo electrónico: info@icefi.org

Este documento ha sido elaborado por el Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales (Icefi). Su contenido es responsabilidad exclusiva del Icefi y no refleja necesariamente los puntos de vista de la institución cooperante antes mencionada. Se agradece también los aportes en información del Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático (ICC).

El Icefi promueve el uso del lenguaje inclusivo que no discrimine ni marque diferencias entre las personas según su sexo o identidad de género. No obstante, por economía expresiva, este documento podría contener expresiones en masculino genérico para referirse por igual a mujeres y hombres, uso que en ninguna forma debe entenderse como una intención discriminatoria por parte del Instituto.

Resumen

El municipio de Jocotán, Chiquimula, presenta características climáticas de incidencia ante altas temperaturas y patrones de lluvias irregulares. Ambos son parámetros para los que ya se han observado cambios y se espera que esas variaciones continúen según lo sugieren los escenarios de clima futuro. Esto podrá exacerbar las amenazas principales del municipio, a saber: las olas de calor, las sequías y los deslizamientos. A su vez, éstas representan un riesgo para la seguridad alimentaria en el municipio que depende de factores como la disponibilidad del recurso hídrico en calidad y cantidad, la infraestructura adecuada para transportar alimentos, los servicios de agua potable y la producción de suficientes alimentos nutritivos. La niñez y la juventud son particularmente vulnerables a las amenazas climáticas, afectando su salud física y su seguridad, especialmente en situaciones de emergencia. Es imperativo que se tomen medidas para protegerles. Desde la administración local en el municipio de Jocotán, se identificó que el gasto público que responde al cambio climático con propósito principal es en promedio menos del 1.0% del presupuesto total; este va dirigido principalmente en apoyo a la gestión ambiental del municipio. Se identificó el gasto público con propósito secundario, que representa aquellas actividades asociadas a gastos que no tienen impacto directo sobre el clima, pero generan acciones indirectas; en este caso promedió el 35.6% del total del presupuesto durante los últimos cinco años (2020-2024). Del presupuesto total sensible al cambio climático (con propósito principal y secundario), el mayor porcentaje se dirigió a gastos en medidas de adaptación y en segundo lugar para medidas de mitigación. El gasto de gobierno local previsto en el periodo de 2020 a 2024 se concentró principalmente en actividades y proyectos de acceso a agua y saneamiento, electricidad y recursos naturales. Desde el Gobierno central no se identificó presupuesto con propósito principal en incidencia climática.

Palabras clave: Cambio climático, seguridad alimentaria y nutricional, clima, gasto público, adaptación, niñez y adolescencia, Jocotán.

Abstract

The municipality of Jocotán, Chiquimula, has climatic characteristics that are affected by high temperatures and irregular rainfall patterns. Both are parameters for which changes have already been observed and these variations are expected to continue as suggested by future climate scenarios. This may exacerbate the main threats to the municipality, namely: heat waves, droughts and landslides. In turn, these represent a risk to food security in the municipality, which depends on factors such as the availability of water resources in quality and quantity, adequate infrastructure to transport food, drinking water services and the production of sufficient nutritious food. Children and youth are particularly vulnerable to climate hazards, affecting their physical health and safety, especially in emergency situations. It is imperative to take measures to protect them. From the local administration in the municipality of Jocotán, it was identified that public spending that responds to climate change with a main purpose is on average less than 1.0% of the total budget; this is mainly directed to support the environmental management of the municipality. Public spending with a secondary purpose was identified, which represents those activities associated with expenses that do not have a direct impact on the climate, but cause indirect actions; in this case, it averaged 35.6% of the total budget during the last five years (2020-2024). Of the total climate-sensitive budget (with primary and secondary purpose), the largest percentage was directed to expenses on adaptation measures and secondly to mitigation measures. Local government spending planned for the period from 2020 to 2024 was mainly concentrated on activities and projects for access to water and sanitation, electricity and natural resources. The central government did not identify a budget with a primary purpose in climate impact.

Key words: Climate change, food and nutrition security, climate, public spending, adaptation, children and adolescents, Jocotán.

Siglas y acrónimos

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
Codede	Consejo Departamental de Desarrollo
Conred	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
Etar	Estudio Técnico de Aguas Residuales
FRM	Fenómenos de Remoción de Masa
GEI	Gases Efecto Invernadero
ICC	Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático
Icefi	Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales
Inab	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
Insivumeh	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
Maga	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Marn	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
Micivi	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
Mineduc	Ministerio de Educación
Minfin	Ministerio de Finanzas Públicas
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
NNA	Niños, niñas y adolescentes
OEACT	Obligaciones del Estado a Cargo del Tesoro
OJ	Organismo Judicial
OMAS	Oficina Municipal de Agua y Saneamiento
OMM	Organización Meteorológica Mundial de la Organización de las Naciones Unidas
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PDH	Procuraduría de los Derechos Humanos
PGN	Procuraduría General de la Nación
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	Plan Operativo Anual
Poasán	Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional
RCP	Trayectorias de Concentración Representativas (por sus siglas en inglés)
SAN	Seguridad Alimentaria y Nutricional
SBS	Secretaría de Bienestar Social
SCEP	Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia
Sesán	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia
SGCCC	Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático
Sicoín	Sistema de Contabilidad Integrada
Unicef	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
Usac	Universidad de San Carlos de Guatemala

Índice

Introducción	vii
1. Lo que se entiende por cambio climático, la vulnerabilidad y su relación con la seguridad alimentaria y nutricional.....	1
2. El cambio climático y los Derechos de niños, niñas y adolescentes.....	5
2.1 Contexto de Guatemala	7
3. Comportamiento del clima en Jocotán.....	9
3.1 Amenazas relacionadas a la temperatura y a la lluvia presente y futura.....	14
3.1.1 Altas temperaturas y olas de calor	15
3.1.2 La amenaza de las sequías	15
3.1.3 Los deslizamientos como amenaza	18
4. Vulnerabilidad de los principales medios de vida e infraestructura crítica	26
4.1 Infraestructura y población.....	27
4.2 Manejo del recurso hídrico	29
4.3 Territorio agrícola	30
4.4 Escuelas.....	31
5. Vinculación de programas de inversión pública en acciones ante el cambio climático de la municipalidad de Jocotán.....	32
5.1 Análisis de los planes operativos anuales (POAs) del municipio de Jocotán, Chiquimula.	33
5.2 Metodología para la estimación del gasto público del Gobierno local y Gobierno central dirigido a acciones de cambio climático	35
5.3 Indicadores de inversión pública del gobierno local en acciones sensibles al cambio climático en el municipio de Jocotán, Chiquimula	36
5.4 Indicadores de inversión pública de Gobierno central en acciones sensibles al cambio climático en el municipio de Jocotán, Chiquimula	40
6. Conclusiones	44
7. Recomendaciones	48
8. Proceso de Consulta Informada: Percepciones de cambio climático en adolescentes de Jocotán, Chiquimula 2025	50
8.1 Metodología	51
8.2 Características de las participantes.....	51
8.3 Abastecimiento del agua.....	52
8.4 Impactos de olas de calor, lluvias y eventos meteorológicos	54
9. Referencias bibliográficas.....	58

Índice de figuras

Figura 1. Riesgo climático al desarrollo resiliente al clima: cambio climático, los ecosistemas y la sociedad humana.....	3
Figura 2. Precipitación acumulada anual para Jocotán, Chiquimula.....	10
Figura 3. Comportamiento mensual de la precipitación en Jocotán, Chiquimula.....	11
Figura 4. Comportamiento de las temperaturas anuales en Jocotán, Chiquimula.....	11
Figura 5. Comportamiento de las temperaturas mensuales en Jocotán, Chiquimula.....	12
Figura 6. Comportamiento del inicio y final de la época de lluviosa en Jocotán, Chiquimula.....	13
Figura 7. Riesgo potencial al impacto de la canícula en Guatemala.....	14
Figura 8. Escenario actual del uso de la tierra.....	19
Figura 9. Escenario óptimo de uso de la tierra.....	20
Figura 10. Escenario pesimista de uso de la tierra.....	21
Figura 11. Mapa de amenazas de deslizamientos - uso de la tierra actual.....	22
Figura 12. Mapa de amenazas de deslizamientos - uso de la tierra optimista.....	23
Figura 13. Mapa base del municipio de Jocotán, Chiquimula.....	27
Figura 14. Pirámide de población del municipio de Jocotán, Chiquimula.....	28
Figura 15. Mapa de potencial de aguas subterráneas del municipio de Jocotán, Chiquimula.....	29
Figura 16. Mapa de la cobertura vegetal y uso de la tierra (2020) del municipio de Jocotán, Chiquimula.....	31
Figura 17. Clasificación presupuestaria según propósito del gasto climático a utilizar.....	36
Figura 18. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, cifras en millones de quetzales y estructura porcentual del presupuesto total (2020- 2024).....	37
Figura 19. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, según la respuesta pública, por estructura porcentual (2020-2024).....	38
Figura 20. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, según fuente de financiamiento por estructura porcentual 2024.....	40
Figura 21. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido a Jocotán, Chiquimula, cifras en millones de quetzales y estructura porcentual del presupuesto total (2020-2024).....	41
Figura 22. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido a Jocotán, Chiquimula, según la respuesta pública. Estructura porcentual por eje (2020-2024).....	41
Figura 23. Principal fuente financiera para el gasto público en cambio climático.....	43
Figura 24. Tipo de trabajo realizado por padres o encargados(as) de las jóvenes.....	52
Figura 25. Métodos de abastecimiento de agua en hogares de las jóvenes.....	53
Figura 26. Frecuencia de acceso a agua entubada en lugar de estudio.....	53
Figura 27. Dificultades afrontadas por jóvenes y familiares ante olas de calor.....	54
Figura 28. Hogares en riesgo de deslizamiento de tierra o inundaciones ocasionados por fuertes lluvias.....	55
Figura 29. Impacto de lluvias, tormentas tropicales, y huracanes en familias de jóvenes participantes.....	55
Figura 30. Acciones de prevención del cambio climático indicadas por las participantes.....	56
Figura 31. Emociones y sentimientos de las jóvenes ante desastres climáticos.....	56

Índice de tablas

Tabla 1. Maneras en las que el cambio climático puede tener efectos en la seguridad alimentaria y nutricional.....	3
Tabla 2. Irregularidades en el periodo de lluvias que han desencadenado sequías, periodo 1991 – 2018.....	16
Tabla 3. Porcentaje de probabilidad de área afectada por sequías agrícolas en Jocotán, Chiquimula.....	17
Tabla 4. Comparación de distribución de superficie según escenario de uso de la tierra.....	23
Tabla 5. Deslizamientos según escenario de uso de la tierra por escenario de cambio climático RCP 8.5 para los periodos del 2011-2040 y 2041-2070.....	24
Tabla 6. Deslizamientos según escenario de uso de la tierra por escenario de cambio climático RCP 4.5, para los periodos del 2011-2040 y 2041-2070.....	24
Tabla 7. Obras en los Planes Operativos Anuales (POAs) de años 2020, 2021 y 2024 relacionadas a cambio climático.....	34
Tabla 8. Obras planificadas en POA sin ejecución según base de datos financieras de Gobierno local. 2024.....	34
Tabla 9. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, según clasificación programática 2020-2024. Cifras en millones de quetzales.....	39
Tabla 10. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido a Jocotán, Chiquimula. Cifras en quetzales (2020-2024).....	42
Tabla 11. Características de jóvenes participantes en proceso de consulta informada.....	51

Introducción

El Icefi y Save the Children, en el marco del proyecto *Acción Niñez Socios para la Acción Nacional y Local por la Niñez*, realiza acciones conjuntas para elaborar estudios sobre los recursos públicos destinados a la protección, promoción y garantía de los derechos de los niños, niñas y adolescentes. Estos insumos tienen el objetivo de contribuir a fortalecer la planificación de la gestión pública en el corto y mediano plazo.

Guatemala es un país con nivel de riesgo alto con relación a los efectos del cambio climático en la niñez, estas vulnerabilidades son más sensibles en algunos territorios derivado de condiciones socioeconómicas, con consecuencias interrelacionadas que pueden ser evitables. Este estudio, analizó las acciones de inversión pública sensibles al clima, del Gobierno central y Gobierno local, específicamente del municipio de Jocotán, municipio del corredor seco en el departamento de Chiquimula.

Se examinó cómo el cambio climático puede impactar a la seguridad alimentaria en Jocotán. Analizando las tendencias climáticas, (cambios en temperatura y precipitación), y evaluando vulnerabilidades y las principales amenazas del municipio. Detallando los efectos del cambio climático en la producción, acceso y aprovechamiento de los alimentos de niños, niñas y adolescentes, y se ofrecen recomendaciones para mitigar y adaptarse a estos impactos.

Se desarrolló un análisis de las intervenciones que provea el Gobierno local y Gobierno central en cuanto a acciones de mitigación, adaptación y atención y recuperación al cambio climático en el municipio de estudio; incluye la oferta programática

de bienes y servicios públicos, con énfasis en aquellas intervenciones que tienen efecto en la niñez.

También se realizó una evaluación sobre la información disponible de programas, planes y políticas municipales, que fueron construidos por la administración local para promover acciones sensibles al clima, principalmente a los planes operativos anuales y otros documentos que retratan la planificación del municipio en temas sensibles al clima.

Para esto, se siguieron lineamientos de metodologías y marcos conceptuales para la clasificación del gasto público de cambio climático propuestas por organismos internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y según la información presupuestaria nacional disponible.

Se revisó el escenario actual del presupuesto financiero de entidades que ejecutan acciones sensibles al cambio climático y sus riesgos relevantes. Se incluyen análisis de: seguridad alimentaria, agua y saneamiento, prevención y control de las enfermedades vectoriales y zoonóticas, ambiente y recursos naturales, atención por desastres, etc., así como otras actividades que fueron planificadas para prestar un bien o servicio relacionados a la mitigación o adaptación al clima, la temporalidad es entre 2020 y 2024.

Se espera que esta información resulte de utilidad especialmente para las personas y organizaciones de la sociedad civil, del sector público, de la comunidad internacional, académicos y periodistas, que toman en cuenta dentro de sus objetivos los derechos de la niñez y adolescencia y la acción climática en el municipio de Jocotán, departamento de Chiquimula.

Icefi, Centroamérica, Guatemala, septiembre de 2025.

I

Lo que se entiende por cambio climático, la vulnerabilidad y su relación con la seguridad alimentaria y nutricional



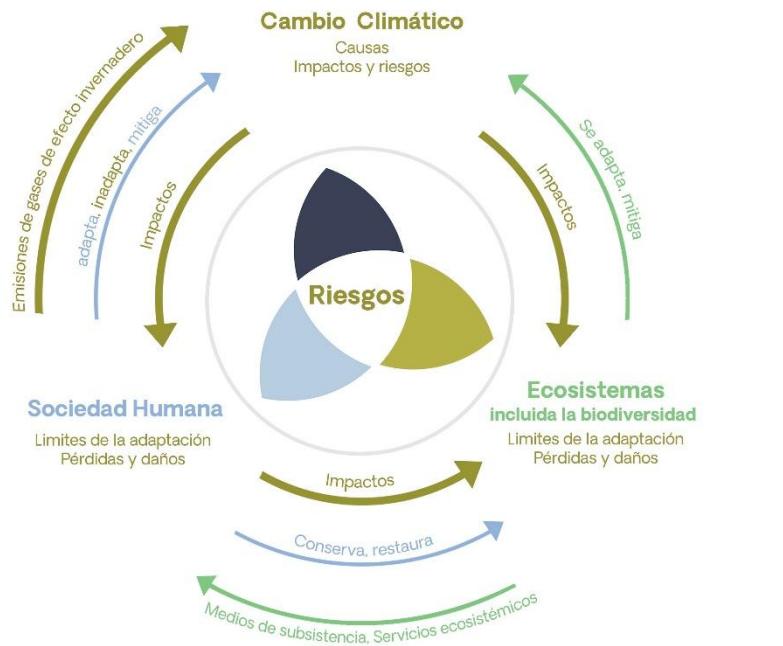
Existe evidencia contundente sobre el cambio climático (IPCC, 2021) y también sobre el peligro que representa para la población humana y para los ecosistemas en todo el mundo (IPCC, 2022). A pesar de que siempre ha cambiado el clima a nivel planetario, el problema actual radica en que los cambios se están dando de forma acelerada y que se deben, principalmente, a la contaminación de la atmósfera derivada de las actividades humanas (IPCC, 2022). Los reportes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) agrupan los aportes de miles de publicaciones científicas que son la base de toda la evidencia y el conocimiento que se tiene hasta ahora, aunque también se indican algunos temas que presentan vacíos y necesitan más investigación. El IPCC está conformado por más de 5,000 científicos que trabajan *ad honorem* por alrededor de siete años para publicar los reportes. Esto, bajo el liderazgo de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y ONU Ambiente. Actualmente se cuenta con su Sexto Reporte de Evaluación, del cual se desprenden diversas publicaciones (2021-2022).

El Cambio Climático se define como alteraciones en el estado del clima que puede ser identificado por cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades y que persiste por un período extenso (cuando menos décadas) (IPCC, 2021). Bajo la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), se define como un cambio del clima el que puede ser atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera global y que es adicional a la variabilidad climática natural observada en períodos de tiempo comparables (ONU, 1992).

En cuanto a los impactos por el cambio climático, el concepto predominante desde principios de los años 90 ha sido la vulnerabilidad. No obstante, en los últimos dos reportes del IPCC se ha utilizado «el riesgo de los impactos». En todo caso, la idea principal es que los daños y pérdidas por el cambio climático no dependen solamente de los cambios que se den en el clima sino también de las acciones humanas. Estas pueden incluir el modelo de desarrollo, la implementación (o no) del ordenamiento territorial, de la inclusión social, del nivel educativo, de las instituciones, entre muchas otras que influyen en que el impacto por algún evento o cambio en el clima sea más severo en algunas regiones o para algunos grupos de la población.

En el sexto Reporte del IPCC se agrega un eje al modelo para resaltar a los ecosistemas (Figura 1), que tienen relación con el sistema climático y con la sociedad humana puesto que se ven impactados directamente por los cambios que se están dando. También los ecosistemas juegan un papel fundamental en la moderación de los cambios en el clima. Hay relación entre los ecosistemas y la sociedad humana, con efectos positivos y negativos entre ellos. La relación entre el sistema climático y la sociedad humana es la que se ha analizado en los reportes anteriores del IPCC. Esta forma de entender la problemática y sus posibles soluciones es sumamente útil y sirve de marco para los análisis que se presentan en el presente documento.

Figura 1. Riesgo climático al desarrollo resiliente al clima: cambio climático, los ecosistemas y la sociedad humana



Nota: En el reporte más reciente del IPCC se agrega un eje al modelo para resaltar a los ecosistemas. Fuente: IPCC (2022).

Existen distintas maneras en las que el cambio climático puede afectar la seguridad alimentaria y nutricional (SAN). Aunque lo más recurrente y común es pensar en las pérdidas de cultivos por eventos climáticos, el cambio climático puede tener efectos en, al menos, tres de los cuatro pilares de la SAN. En el cuadro siguiente se presentan algunos ejemplos. Hay que notar que, aunque los efectos negativos son los que más preocupan, puede haber también algunos positivos.

Tabla 1. Maneras en las que el cambio climático puede tener efectos en la seguridad alimentaria y nutricional

Pilar de la SAN	Efecto del cambio climático
Disponibilidad de alimentos	Daños y pérdidas por eventos climáticos súbitos (inundaciones, deslizamientos) o lentos (sequía o cambio en condiciones por aumento de la temperatura en el largo plazo). La temperatura más alta en algunos lugares puede hacer posible establecer algunos cultivos nuevos. Los daños en la red vial por eventos climáticos pueden dificultar que lleguen algunos alimentos.
Acceso a los alimentos	El aumento de precios durante las emergencias por eventos climáticos puede afectar el acceso de la población.
Aprovechamiento biológico	Si los cambios de clima implican escasez de agua, o daños en la infraestructura del agua, puede haber problemas de agua contaminada. La población con enfermedades gastrointestinales, especialmente los niños, no pueden aprovechar los nutrientes de los alimentos que consuman.

Nota: Ejemplos de cómo el cambio climático puede tener efectos en la SAN. Fuente: Icifi/Save the Children con base a FAO (2018).



La necesidad de la adaptación climática es inminente. Ésta se define en los sistemas humanos, como el proceso de ajustes al clima y a sus efectos, para moderar los daños o aprovechar las oportunidades de beneficio. En los sistemas naturales puede haber intervenciones humanas que faciliten los ajustes a los cambios esperados y a sus efectos (IPCC, 2022). Como se verá en los siguientes apartados, Guatemala ya ha sufrido cambios en el clima que están ejerciendo mayores presiones sobre la población y los ecosistemas. Se espera que los cambios continúen y sean más acelerados que los cambios promedio esperados a nivel global. Es por eso que la prioridad de las acciones climáticas es la adaptación, aunque también hay un compromiso compartido de contribuir a la mitigación, es decir, a la reducción de emisiones o a remover carbono de la atmósfera.

2

El cambio climático y los Derechos de niños, niñas y adolescentes



La Convención sobre los Derechos del Niño de las Naciones Unidas, a través de la «Observación general núm. 26 (2023), relativa a los derechos del niño y el medio ambiente, con particular atención al cambio climático» analiza su vinculación, debido principalmente a la responsabilidad de cada decisión tomada y ejecutada en el presente con impactos relevantes en el ambiente del futuro, en el que los niños deberán crecer y desarrollarse.

De lo anterior se desprende la gran relevancia por asegurar la disponibilidad de recursos naturales suficientes y saludables para los niños a lo largo de toda su vida, velando por su supervivencia y el alcance de su máximo desarrollo potencial. Todo lo anterior se presenta con una relación directa a la responsabilidad que tiene el Estado como el encargado de regular eventos y/o fenómenos con afectación directa a la salud física, psicológica y espiritual de los niños como: violencia, desplazamientos, migración, explotación laboral, etc. De la misma forma, mucha de esa responsabilidad también debe tomarse en cuenta desde una perspectiva empresarial y del accionar del apoyo internacional.

A continuación, se mencionan los derechos de los niños más relevantes dentro del contexto futuro del cambio climático y los riesgos a los que están expuestos:

- ∴ **Derecho a un ambiente saludable:** el uso excesivo de fertilizantes en el suelo puede provocar su degradación, reducir su fertilidad natural y aumentar el costo de la vida en el futuro, así como la contaminación del aire que impacta directamente en la salud respiratoria. El manejo de desechos y otros contaminantes también ejercen una influencia directa en los ecosistemas que pueden ser afectados y sufrir una pérdida total.
- ∴ **Derecho al acceso al agua limpia:** la falta de agua potable y la deficiencia en el saneamiento son una causal importante de enfermedades para los niños, principalmente en las primeras edades.
- ∴ **Derecho a la salud:** afectan la salud y su capacidad de aprovechar los alimentos. De la misma forma que el aumento de temperaturas incrementa la presencia de vectores de enfermedades.
- ∴ **Derecho a la libertad de expresión:** no abrir espacios de diálogo e interacción con niños supone que no cuentan con datos e información suficiente para opinar, lo que resalta la importancia de adaptar espacios para informarlos, permitirles expresarse y conocer sus pensamientos (especialmente correspondientes a los sistemas de alerta temprana). Se puede considerar tomarlos como un impulso, más no instrumentalizarlos, para mejorar la adopción de políticas y proyectos a todo nivel. Lo que hace de gran relevancia la educación ambiental en temas como: gestión de los residuos, reciclaje, hábitos de consumo y uso sostenible del recurso hídrico.
- ∴ **Derecho a la recreación y descanso:** priorizar la salud psicológica, espiritual y social, conservando los espacios verdes que cada vez sufren mayor presión por los cambios de uso de la tierra.

Lo que resalta la importancia de capacitar también a las autoridades en la relevancia de los niños y sus derechos, pensando como sociedad.

Debido a la alta probabilidad de que mayor cantidad de niños sufran los efectos negativos en el futuro, deben priorizarse las comunidades más vulnerables, algunas prácticas recomendadas es la adaptación de escuelas ante riesgos climáticos, la protección de áreas de recreación y la creación de comités intergeneracionales.

2.1 Contexto de Guatemala

La Defensoría de los Derechos de la niñez y adolescencia de la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH) es uno de los principales órganos encargados del cumplimiento de leyes y compromisos internacionales orientadas a velar por el cumplimiento y respeto de los derechos de la niñez. De forma conjunta a otros organismos como: Mineduc, Usac, PGN, MSPAS, SBS, OJ y otras asociaciones.

Dentro del contexto guatemalteco, se cuentan con leyes que velan por estos derechos, siendo las principales:

- i. Convención Americana sobre Derechos Humanos «Pacto de San José Costa Rica»
- ii. Convención sobre los Derechos del Niño
- iii. Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia
- iv. Ley del Sistema de Alerta Alba-Keneth
- v. Ley de Educación Ambiental
- vi. Política Nacional de Educación Ambiental y su Plan de Implementación

Dentro de los mencionados anteriormente existen algunos artículos que relacionan los derechos de la niñez y la relevancia que tiene el medio ambiente:

- ∴ Art. 24 (Convención sobre los Derechos del Niño): «Combatir las enfermedades y la malnutrición en el marco de la atención primaria de la salud mediante, entre otras cosas, la aplicación de la tecnología disponible y el suministro de alimentos nutritivos adecuados y agua potable salubre, teniendo en cuenta los peligros y riesgos de contaminación del medio ambiente.»
- ∴ Art. 29 (Convención sobre los Derechos del Niño): «Inculcar al niño el respeto del medio ambiente natural.»

De la misma forma se cuenta con el Decreto 38-2010 referente a la Ley de Educación Ambiental que dentro de su objetivo menciona la construcción de valores, conocimientos y actitudes para conducir al desarrollo sostenible con respeto a la diversidad biológica, preservación del patrimonio cultural, desarrollo de conciencia ambiental, prevenir problemas ambientales y planear soluciones para los problemas existentes.



Por su parte, el Acuerdo Gubernativo 189-2017 crea la Política Nacional de Educación Ambiental de Guatemala y su Plan de implementación (Acuerdo Ministerial 405-2018), buscan desarrollar un sistema de educación ambiental a través de procesos y programas de educación formal, no formal e informal, orientados a la construcción de valores, conocimientos y actitudes que permita a la sociedad guatemalteca, en general, la responsabilidad y armonización con el contexto natural, cultural y social.

3

Comportamiento del clima en Jocotán



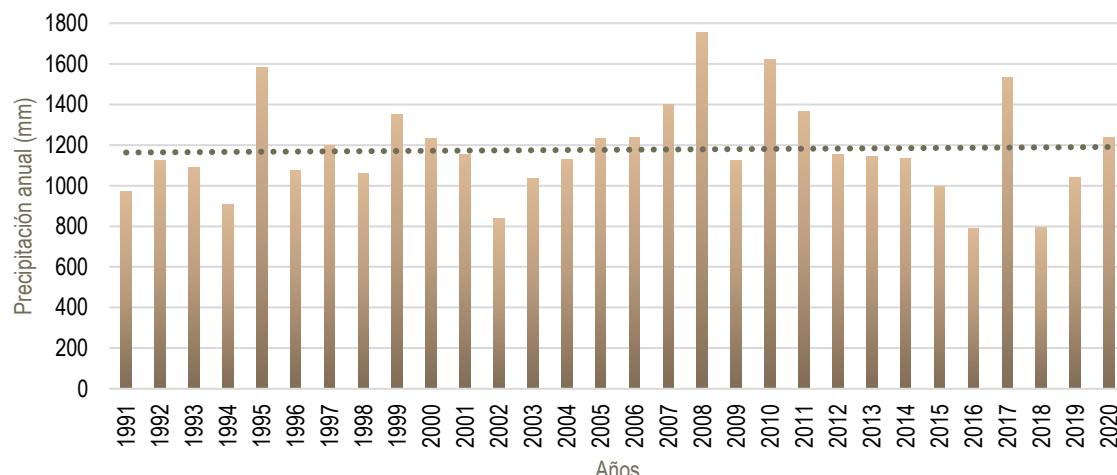


Por convención científica internacional, para describir el clima de un lugar se necesitan 30 años de datos, como mínimo. Esa es parte de la razón por la que se complica la explicación de Cambio Climático. Los cambios observados a través de los meses, a través de los años, lustros, o décadas, son de variabilidad climática. Solamente si las tendencias de cambio son de tres o más décadas, se puede hablar de cambio climático. La falta de datos en Guatemala es una limitante para analizar los cambios en el clima. No solo hacen falta estaciones en muchos lugares, sino series de datos con la duración requerida. Esto es de particular importancia en Guatemala puesto que tiene una diversidad de climas muy grande, incluso se han estimado más de 300 microclimas (OMM, 2017).

En el caso de Jocotán, las estaciones meteorológicas con suficientes años de datos son las llamadas Camotán y La Unión, ubicadas en los municipios con los mismos nombres. Para describir el clima de Jocotán se utilizará la estación Camotán puesto que tiene datos completos. Lamentablemente, la estación de La Unión tiene muchos vacíos de datos y eso afecta el análisis.

La precipitación anual en Jocotán varía durante cada año, oscilando entre los 790 mm a 1,750 mm, siendo el promedio de 1,160 mm y la tendencia no muestra cambios en el período 1991 a 2020.

Figura 2. Precipitación acumulada anual para Jocotán, Chiquimula

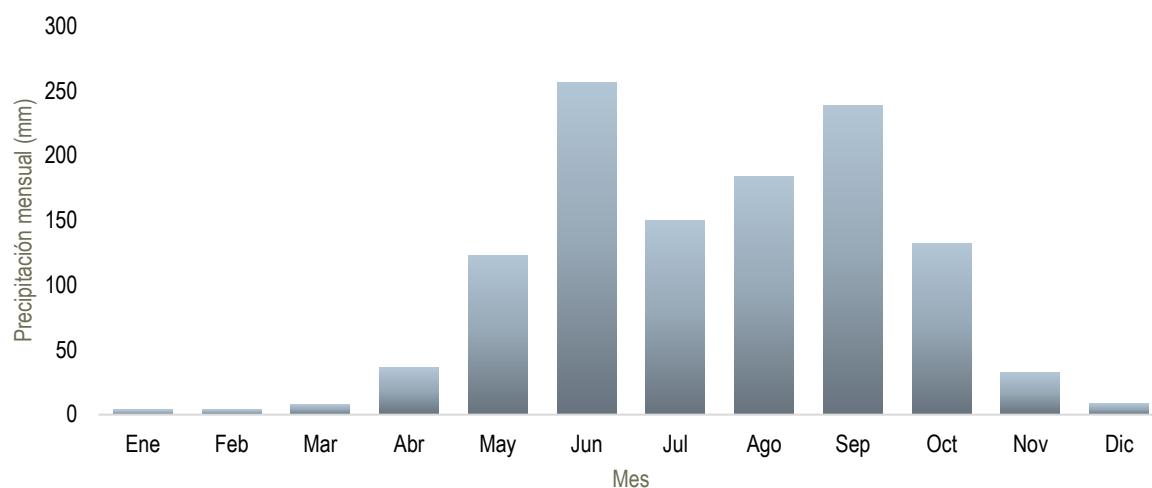


Nota: Precipitación acumulada anual para Jocotán, Chiquimula. Fuente: Datos de 1991 al 2020 de la estación Camotán, Red de estaciones Insivumeh.

Para la lluvia mensual, los meses de la época lluviosa son de mayo a octubre, siendo junio y septiembre los meses más lluviosos. La canícula, entendida como una reducción en la lluvia a mediados de la época lluviosa, se presenta en Jocotán entre julio y agosto.



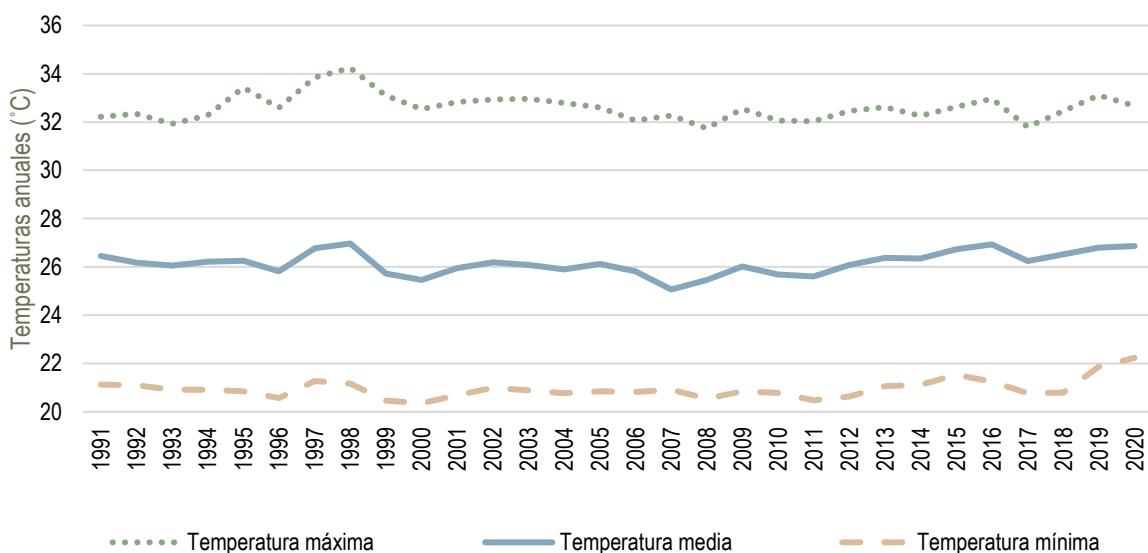
Figura 3. Comportamiento mensual de la precipitación en Jocotán, Chiquimula



Nota: Meses más lluviosos en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Datos 1991 al 2020 de la estación Camotán. Red de estaciones Insivumeh.

En cuanto a las temperaturas anuales, la máxima en promedio es 32.8 °C, la media es 26.0 °C y la mínima es 20.7 °C, todas tienen tendencia a mantenerse según los registros de 1991 al 2020.

Figura 4. Comportamiento de las temperaturas anuales en Jocotán, Chiquimula

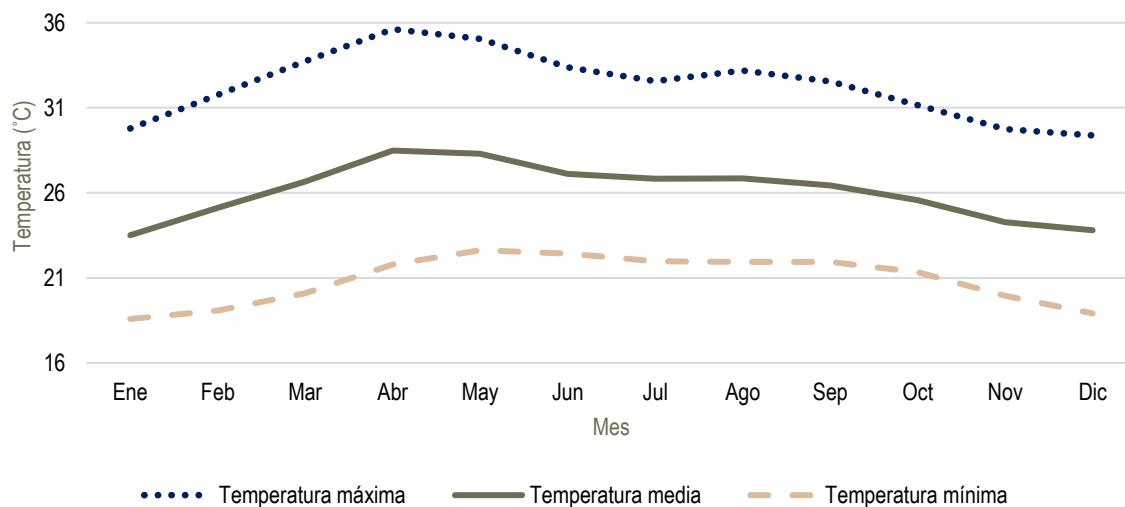


Nota: Temperaturas máximas, medias y mínimas en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Datos 1991 al 2020 de la estación Camotán. Red de estaciones Insivumeh.



Por su parte, en cuanto a las temperaturas mensuales, los meses más cálidos son abril y mayo, y los meses más fríos son de diciembre a febrero.

Figura 5. Comportamiento de las temperaturas mensuales en Jocotán, Chiquimula

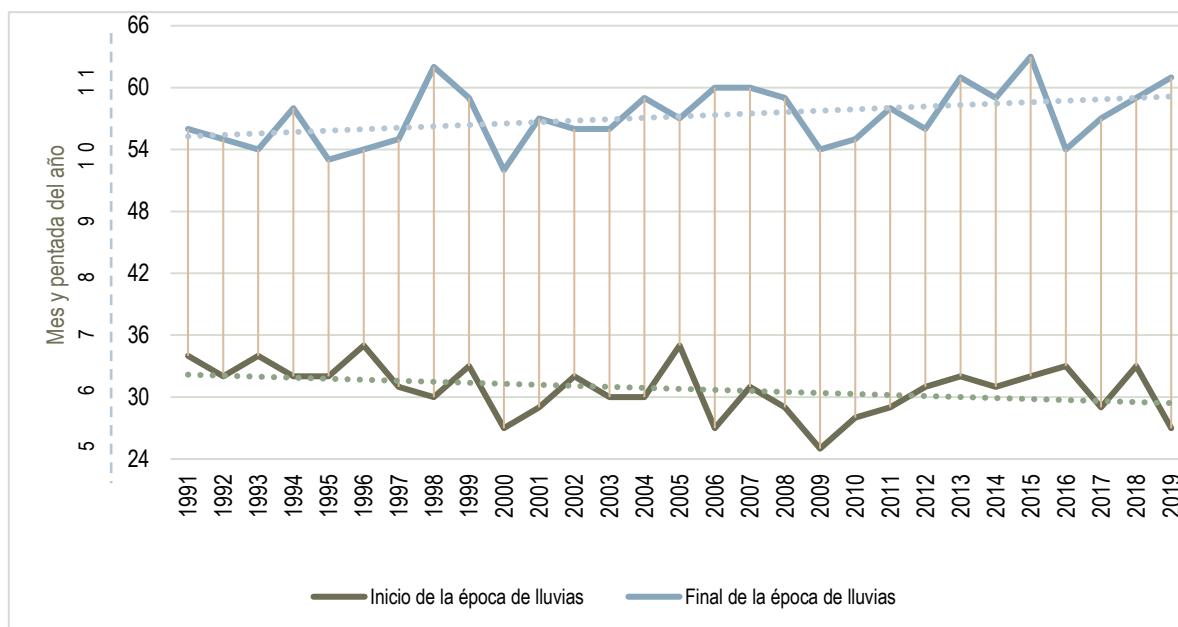


Nota: Comportamiento mensual de las temperaturas máximas, medias y mínimas en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Datos de 1991 al 2020 de la estación Camotán.

La época lluviosa en Jocotán inicia normalmente entre el 21 al 30 de mayo y algunas veces en junio, con tendencia significativa a que cada vez inicie antes. El final de la época lluviosa ocurre entre el 1 y el 15 de octubre y algunas veces hasta noviembre, con tendencia significativa a que cada vez se retrase el final.



Figura 6. Comportamiento del inicio y final de la época de lluviosa en Jocotán, Chiquimula



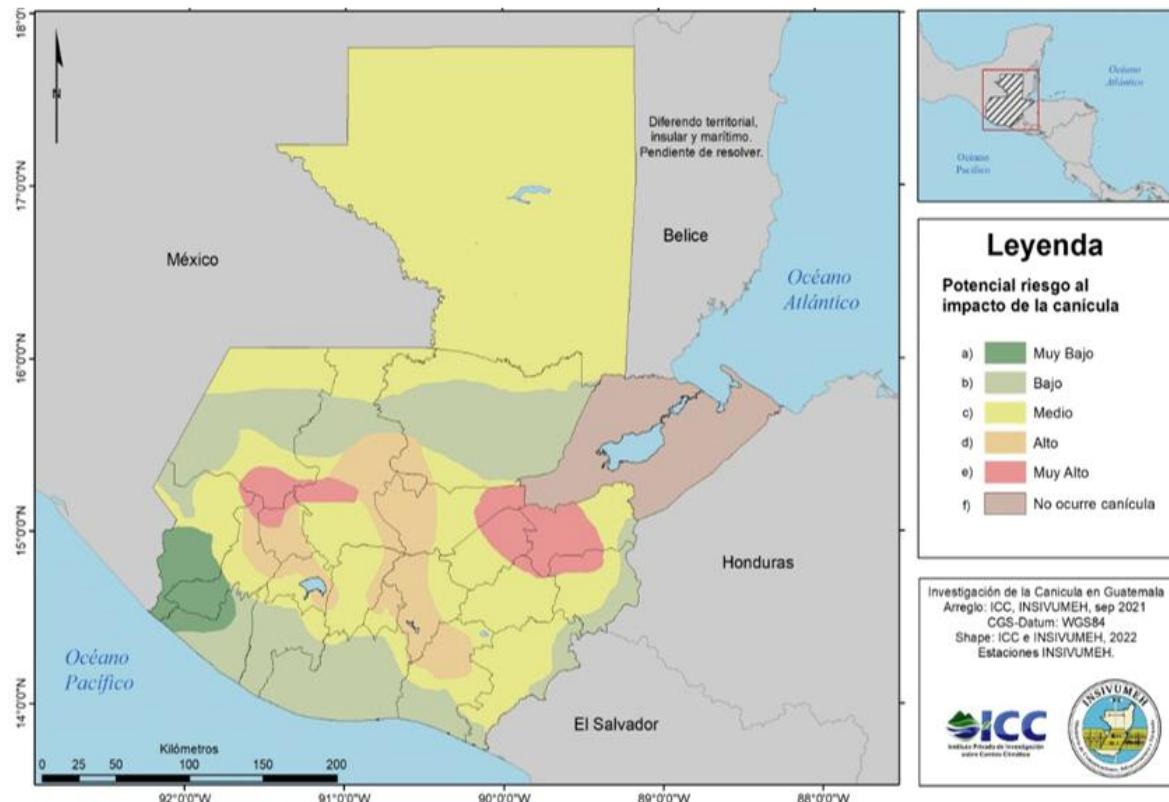
Nota: Inicio y final de la época lluviosa en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Orrego et al. (2021).

La canícula en el municipio de Jocotán inicia normalmente entre el 9 y el 14 de julio y finaliza entre el 8 al 18 de agosto, tiene una duración entre 35 y 45 días, con una disminución de las precipitaciones por arriba del 90% y generalmente llueve entre 100 y 200 mm (Orrego et al., 2022). Este período es de especial importancia puesto que la mayoría de los cultivos dependen de la lluvia. Una canícula muy fuerte o extendida a menudo provoca la pérdida de los cultivos o una disminución en la producción.

La parte norte de Jocotán está dentro de las zonas de riesgo muy alto a ser impactado por la canícula durante cada año. Es importante resaltar que el municipio de Jocotán se encuentra dentro de la región agroclimática conocida como Valles de Oriente, caracterizada por presentar mayores temperaturas y menores niveles de lluvia en comparación al resto de las regiones del país. Así también, forma parte del Corredor Seco Centroamericano.



Figura 7. Riesgo potencial al impacto de la canícula en Guatemala



Nota: Potencial riesgo de impacto de la canícula en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Orrego et al. (2022).

3.1 Amenazas relacionadas a la temperatura y a la lluvia presente y futura

Actualmente, las proyecciones de cambio climático indican que el escenario más similar a las condiciones actuales en Guatemala es el llamado: pesimista (RCP 8.5, por sus siglas en inglés, que significa Trayectorias de Concentración Representativas). Este escenario representa altas emisiones sin esfuerzos significativos de mitigación. El escenario RCP 4.5, en donde se visualiza la incorporación de medidas de mitigación y tecnologías para disminuir los gases de efecto invernadero (Insivumeh, 2021).

Según estas proyecciones, la temperatura media podría aumentar entre 2 y 4 °C, lo cual es muy significativo, y la lluvia podría disminuir entre 100 y 200 mm o hasta un 30% hacia finales de siglo (Marn, SGCCC & PNUD, 2021; Insivumeh, 2021). Esto incrementaría el riesgo para la agricultura y la seguridad alimentaria. Los meses con mayores disminuciones de precipitación serán entre julio y septiembre, afectando a nivel nacional, pero con mayor intensidad, duración y área afectada en el oriente del país.

3.1.1 Altas temperaturas y olas de calor

Debido al calentamiento global se ha registrado cómo se agravan las perturbaciones extremas, como la recurrencia e intensidad de sistemas tropicales que pueden llegar hasta huracanes, provocando inundaciones, del mismo modo ha aumentado la frecuencia e intensidad de las olas de calor extremas en todo el mundo, además de prolongarse los períodos de calor extremo.

El aumento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones en Guatemala, exacerbados por el cambio climático, están impulsando un incremento en la frecuencia y severidad de los incendios forestales. Según el último informe del IPCC (2022), estos incendios no solo destruyen vastas áreas de bosques, sino que también afectan negativamente la biodiversidad, los recursos hídricos y la calidad del aire. A largo plazo, se espera que estos eventos extremos contribuyan a la degradación del suelo, la pérdida de hábitats naturales y la disminución de la capacidad de los ecosistemas para recuperarse. Además, las comunidades locales, especialmente aquellas dependientes de la agricultura y los recursos forestales enfrentarán mayores desafíos económicos y de salud debido a la exposición al humo y la pérdida de medios de vida.

La niñez es particularmente vulnerable a eventos de altas temperaturas, como las olas de calor, evidenciado en efectos como menores rendimientos académicos, sobresaturación del sistema de salud por golpes de calor (estrés térmico), deshidratación, fallas cardiovasculares, disfunción muscular y nerviosa e incluso decesos en niños. Es importante la preparación del personal en primera línea como docentes, personal de los centros de salud para que sepan identificar las primeras señales del estrés térmico: confusión, mareos, desmayos, ritmo cardiaco o respiración acelerada y convulsiones (UNICEF, 2023).

También es vital mantener informados a los alumnos, padres de familia y autoridades en cuanto a las fechas de mayor riesgo de algún evento puntual de ola de calor, mantener la preparación dentro de los hogares y escuelas con mayores puntos de rehidratación, disponer de toallas para humedecer y refrescar a las personas acaloradas (aplicando en cabeza, cuellos, axilas e ingle), incluir sueros (en polvo o líquidos) dentro de los botiquines de emergencia, aprovechar las horas más frescas del día para realizar actividades físicas (por la mañana o al final de la tarde), aprovechar áreas bajo techo o bajo sombra, permitir la vestimenta cómoda y fresca (sin corbatas o botones ajustados, telas frescas), y en la medida de lo posible, facilitar instalaciones con ventiladores y acceso a aire acondicionado (Jay et al., 2021).

3.1.2 La amenaza de las sequías

La sequía es un período prolongado de condiciones meteorológicas anormalmente secas que provoca un grave desequilibrio hidrológico debido a la falta de precipitación (OMM, 1992). Según la ONU (1992), ocurre cuando las lluvias son significativamente inferiores a los niveles normales, afectando negativamente los sistemas de producción de recursos terrestres.

Las sequías evolucionan lentamente y pueden durar desde meses hasta años. Se clasifican en varios tipos según su enfoque y efectos:

1. **Meteorológica:** Falta o disminución de precipitación.
2. **Agrícola:** Perjudica la producción agrícola al no alcanzar el requerimiento hídrico mínimo del cultivo.
3. **Hidrológica:** Afecta los recursos hídricos superficiales y subterráneos, reflejado en caudales y niveles de almacenamiento deficitarios.
4. **Hidrogeológica:** Impacta los acuíferos y el agua subterránea.
5. **Socioeconómica:** Influye en la economía y la sociedad.

Las sequías pueden tener efectos devastadores y costosos en la sociedad, la agricultura, la seguridad alimentaria, la generación de energía hidroeléctrica, la infraestructura, la economía y en los ecosistemas. Sin embargo, es un fenómeno climático normal que puede ocurrir en cualquier parte del mundo y es uno de los peligros naturales más costosos. La lenta aparición de la sequía permite su vigilancia mediante la observación de cambios en las precipitaciones, la temperatura y el estado de los suministros de agua (OMM, 2024).

3.1.2.1 Las sequías en la actualidad

En Guatemala las zonas más áridas son más vulnerables a la falta o irregularidad de la lluvia estacional, especialmente en los departamentos de la región central, la depresión del río Motagua y los valles del suroriente (Maga e Insivumeh, 2002; Bardales et al., 2019). Las regiones semiáridas, con cultivos de ciclo corto, se encuentran en los Valles del Oriente, la cuenca del Río Motagua, Baja Verapaz, regiones al sur de los departamentos de Huehuetenango y Quiché, noreste de Petén y la franja del Litoral Pacífico (Herrera, 2007; Bardales et al., 2019).

Eventos como el Fenómeno de El Niño, la canícula severa o prolongada, la subsidencia y la aceleración de los alisios del noreste inducen irregularidades en la temporada de lluvias. La canícula, o veranillo, afecta principalmente a las regiones de occidente, centro y oriente de Guatemala, con períodos de disminución de lluvia en julio y agosto (Insivumeh, 2018; Bardales et al., 2019).

Tabla 2. Irregularidades en el periodo de lluvias que han desencadenado sequías, periodo 1991 – 2018

Año	Irregularidades la temporada de lluvias
1991	Retraso la temporada de lluvias, provocando sequía agrícola e hidrológica
1998	Retraso en el establecimiento de la temporada de lluvias y déficit pluviométrico
2009	Canícula y prolongada
2012	Canícula y prolongada
2014	Canícula y prolongada
2015	Canícula y prolongada
2018	Canícula y prolongada

Nota: Irregularidades en las lluvias por eventos del Fenómeno de El Niño, la canícula severa o prolongada, la subsidencia y la aceleración de los alisios del noreste. Fuente: Bardales et al. (2019).

De hecho, el 2015 y 2023 han presentado las sequías más fuertes a nivel nacional, provocadas principalmente por la disminución de lluvias ocasionadas por el fenómeno de El Niño-Oscilación del Sur en el Océano Pacífico (ICC, 2024).

De acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático en Guatemala, actualmente existe una tendencia al incremento de la temperatura media y mínima a nivel nacional, junto con la disminución de las lluvias entre julio a septiembre (Marn, SGCCC & PNUD, 2021) y podrían favorecer que las sequías ocurran con mayor frecuencia, afectando más municipios y durando más tiempo.

3.1.2.2 Las sequías en Jocotán, Chiquimula

Actualmente, el departamento de Chiquimula tiene entre un 6% y 19% de probabilidad de sufrir sequías agrícolas durante cada ciclo de producción de maíz y frijol, ya sea en asocio o únicamente frijol.

La preparación de los agricultores será crucial para enfrentar estas condiciones tomando en cuenta que basado en el histórico del municipio, la probabilidad de ocurrencia de sequía agrícola para el maíz y frijol con afectación del 20% de su territorio cultivado es del 19%, con una posible disminución al 13% de ocurrencia de afectación en el 40% de su territorio. Con un comportamiento similar en el cultivo de frijol, con una ocurrencia del 17% de afectar el 20% de su producción y disminuyendo a un 6% de probabilidad de afectarse el 40% de la producción. Aunque por ahora las probabilidades son bajas en comparación con otros municipios de la zona, en el futuro esto podría agravarse.

Tabla 3. Porcentaje de probabilidad de área afectada por sequías agrícolas en Jocotán, Chiquimula

Cultivo	Sequía	Proporción afectada por sequías	
		20%	40%
Maíz/ frijol	% de ocurrencia	19%	13%
Frijol		17%	6%

Nota: A medida que se incrementa el área afectada, disminuye la probabilidad de que Jocotán sufra sequía agrícola. Fuente: Datos 1984-2021. Sistema de vigilancia de la sequía agrícola en Guatemala (2024).

Los agricultores de autoconsumo podrían ser los más afectados, lo que empeoraría la seguridad alimentaria e incrementaría los casos de desnutrición infantil. Por ello, es fundamental implementar acciones locales que aseguren el acceso al agua para riego y prácticas agronómicas que conserven la humedad en las zonas de cultivo.

3.1.3 Los deslizamientos como amenaza

Los deslizamientos son también conocidos como Fenómenos de Remoción de Masa (FRM), incluyen eventos como los derrumbes y los hundimientos. Estos se producen a partir de la saturación del suelo por fuertes acumulados de lluvia, que incrementa el peso del suelo y que al encontrarse en fuertes pendientes estos se deslizan arrastrando todo lo que se encuentre a su paso. Presentan implicaciones relacionadas a daños en la infraestructura como: carreteras, puentes, cableado eléctrico, instalaciones para la conducción de agua potable, entre otros lo que puede dificultar el acceso a los alimentos.

Para facilitar la comprensión de esta amenaza se realizaron modelamientos utilizando la ponderación de criterios técnicos que permiten identificar la intensidad de esta amenaza bajo diferentes posibles escenarios. Los criterios ponderados utilizados son:

- ∴ 30% - Fuertes pendientes.
- ∴ 20% - Geología con mayor tendencia a derrumbes.
- ∴ 15% - Terrenos con forma cóncava que mantienen la saturación en los suelos.
- ∴ 15% - Altos acumulados de lluvia (posibles escenarios de cambio climático).
- ∴ 10% - Baja incidencia de la luz solar según la orientación de la pendiente.
- ∴ 10% - La influencia del ser humano al manejar la cobertura vegetal (escenarios de uso de la tierra).

Los deslizamientos se presentan en condiciones de eventos extremos de lluvia, es decir cuando se dan altos niveles de lluvia en un corto periodo de tiempo, los cuales no son posibles reflejar en los valores anuales para este modelamiento. No obstante, hay varios elementos que intervienen en la ocurrencia y severidad de los deslizamientos como la pendiente, el tipo de suelo, la forma de la pendiente, la cobertura del suelo y la orientación de la pendiente.

El manejo de la cobertura vegetal y uso de la tierra es el único criterio sobre el cual el ser humano puede incidir, ya que los demás dependen de aspectos fisiográficos del territorio y del clima, a continuación, se muestran el impacto del correcto ordenamiento territorial con propósitos de conservación y de producción agrícola.

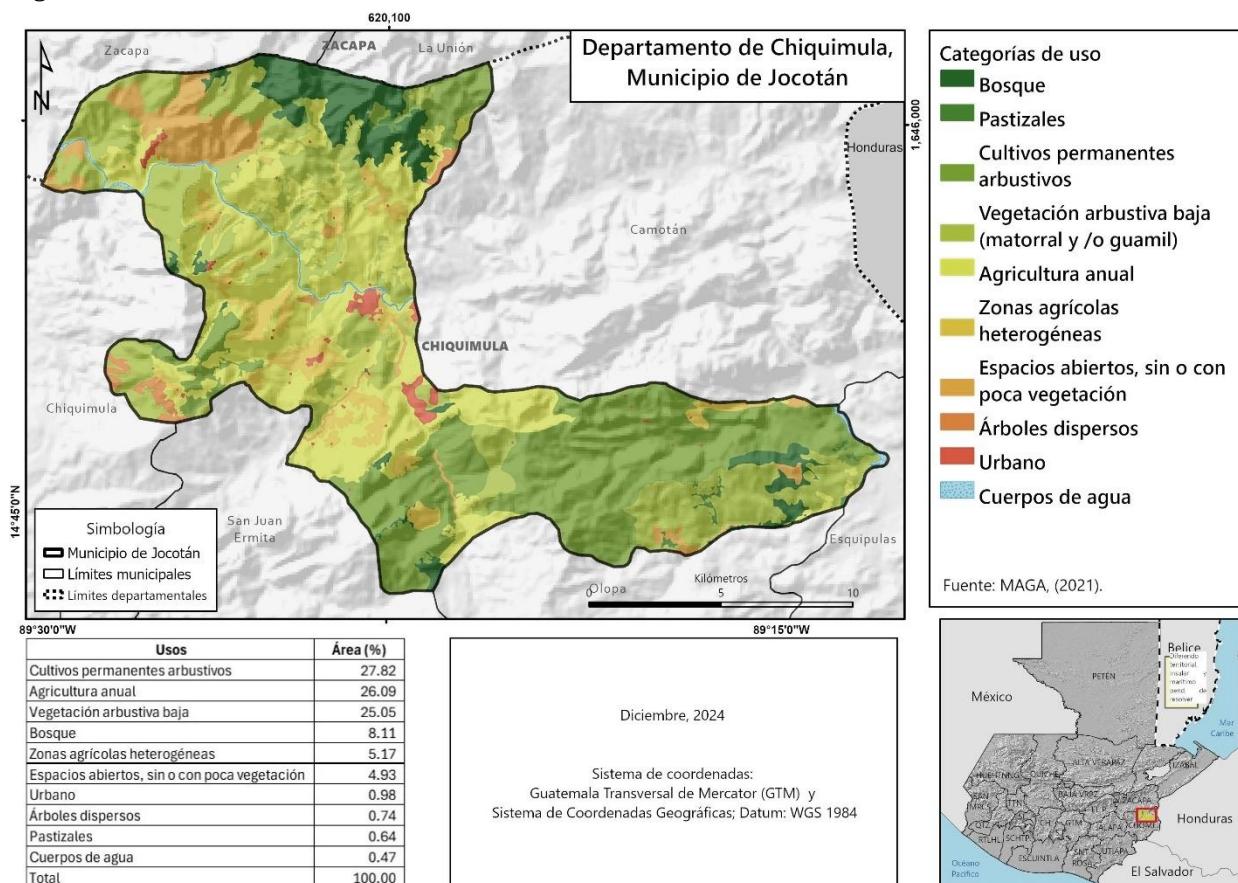
3.1.3.1 Escenarios de uso de la tierra

Para determinar la influencia del ser humano en la amenaza de deslizamientos, se evaluaron tres diferentes escenarios de cobertura vegetal y uso de la tierra actual, óptimo y pesimista.

- ∴ **Uso de la tierra actual:** Según determinación de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra al 2020. Este mapa fue elaborado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Maga) a partir de teledetección y validado en campo por los técnicos extensionistas del municipio. Para el municipio de Jocotán predomina la categoría de cultivos permanentes arbustivos con cultivos

como el café en el 27.82% de la superficie del municipio, seguido de la agricultura anual con un 26.09% que consiste en granos básicos (maíz y frijol). Los bosques en el municipio representan el 8.1% y la vegetación arbustiva baja como guamiles o tierras en recuperación representan el 25.05%, siendo esta última categoría natural de la región, sin embargo, no se considera bosque según la clasificación forestal oficial.

Figura 8. Escenario actual del uso de la tierra

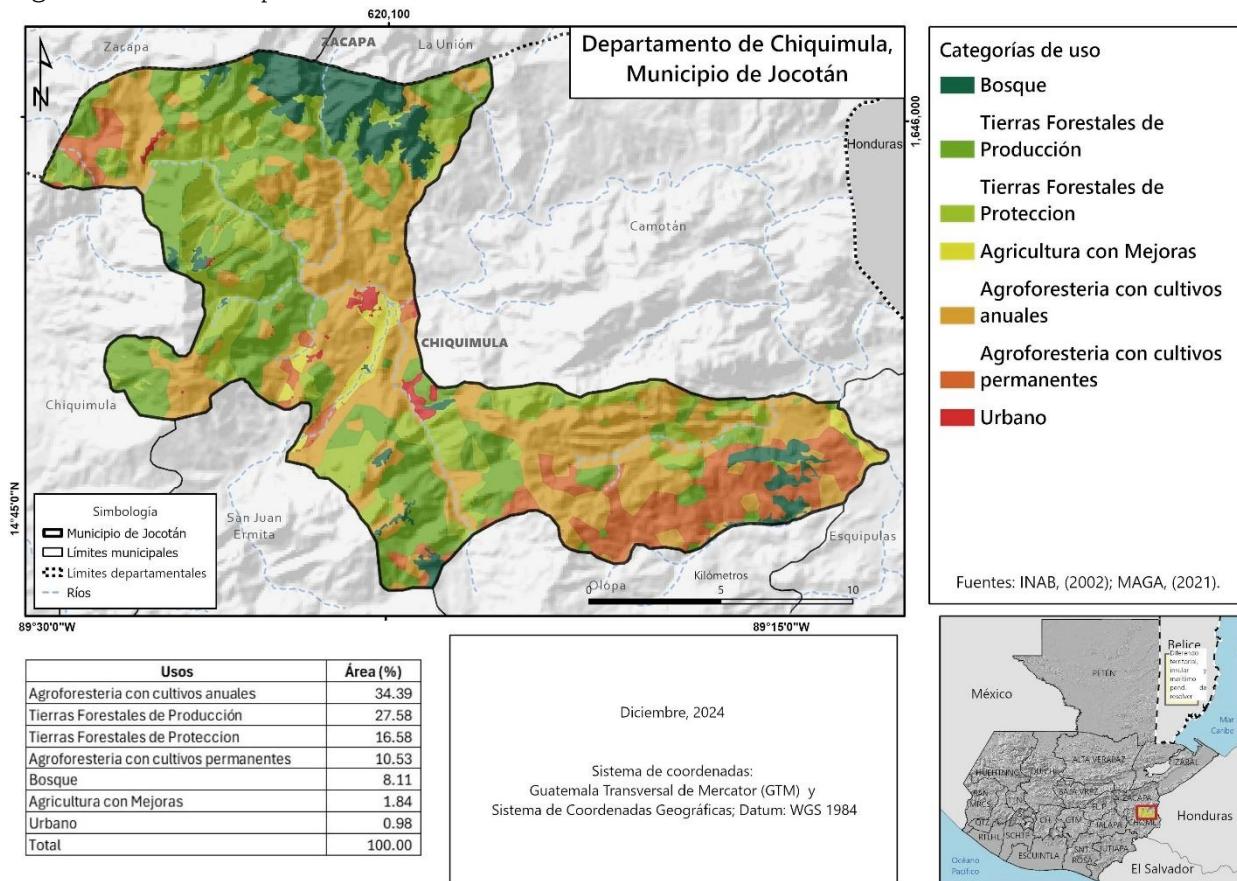


Nota: Uso de la tierra actual en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Icifi/Save the Children con base en Maga (2021).

.• **Uso de la tierra óptimo:** Este escenario plantea la mejor utilización de la tierra a partir del escenario actual, por lo que se mantuvieron los bosques y las áreas urbanas Maga, 2021.

Complementados con las categorías del mapa de Capacidad de uso de la tierra (Inab, 2002), determinadas con orientación a la conservación de los recursos naturales. Los criterios utilizados incluyen variables físicas como: pendiente, profundidad efectiva del suelo, pedregosidad y drenaje. En este mapa predomina la agroforestería con cultivos anuales (34.39%), dentro de este sistema se pueden incluir asocios del café con otros cultivos como granos básicos, hortalizas, etc. Seguido de las tierras forestales de producción y de protección (27.58% y 16.58% respectivamente).

Figura 9. Escenario óptimo de uso de la tierra

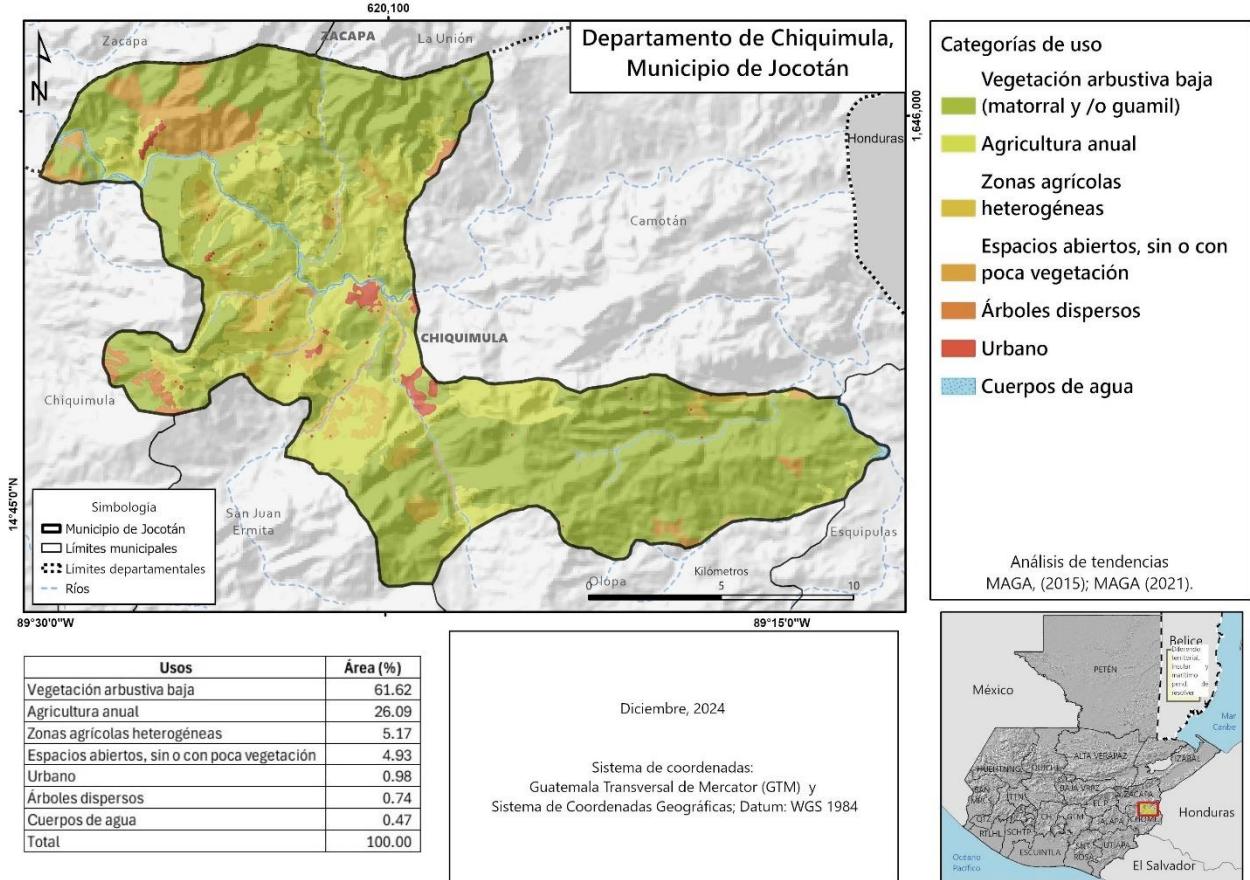


Nota: Uso óptimo de la tierra en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Icifi/Save the Children con base en Inab (2002).

∴ **Uso de la tierra pesimista:** analizado a partir de la tendencia de los mapas de cobertura vegetal y uso de la tierra del 2010 y 2020.

El siguiente mapa representa cambios fuertes en el uso de la tierra, pasando de algunos usos como bosques y agroforestería a vegetación arbustiva baja (abarcando el 61.62% del municipio). Este es el escenario menos deseable pues limitaría radicalmente la disponibilidad de alimento de la población.

Figura 10. Escenario pesimista de uso de la tierra



Nota: Uso pesimista de la tierra en Jocotán, Chiquimula. Fuente: Icifi/Save the Children con base en Maga (2015) y Maga (2021).

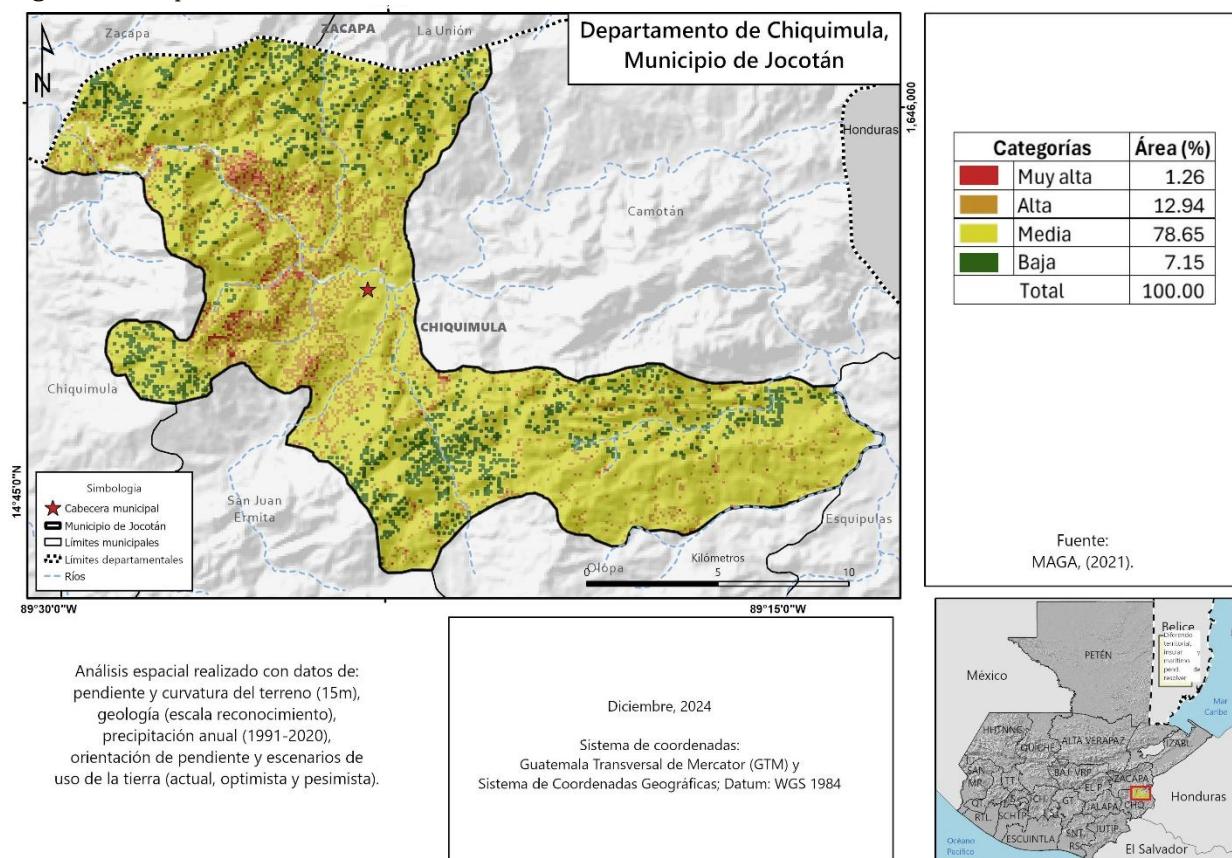


3.1.3.2 Deslizamientos según escenarios de uso de la tierra

Se utilizaron los diferentes escenarios de cobertura y uso de la tierra para determinar el impacto que el manejo correcto o incorrecto de los recursos puede causar en el municipio de Jocotán.

En el primer escenario de uso actual para el tiempo presente, vemos la predominancia de la categoría de amenaza media (color amarillo con un 78%), seguido de las categorías Alta y Muy Alta (colores anaranjado y rojo con 12.94% y 1.26% respectivamente) con presencia en la región central del municipio y cercanas a la cabecera municipal y a los cauces de ríos. Y finalmente la categoría Baja de la amenaza a deslizamientos (color verde con 7.15%) se distribuye tanto al norte, como al centro y sur del municipio.

Figura 11. Mapa de amenazas de deslizamientos - uso de la tierra actual

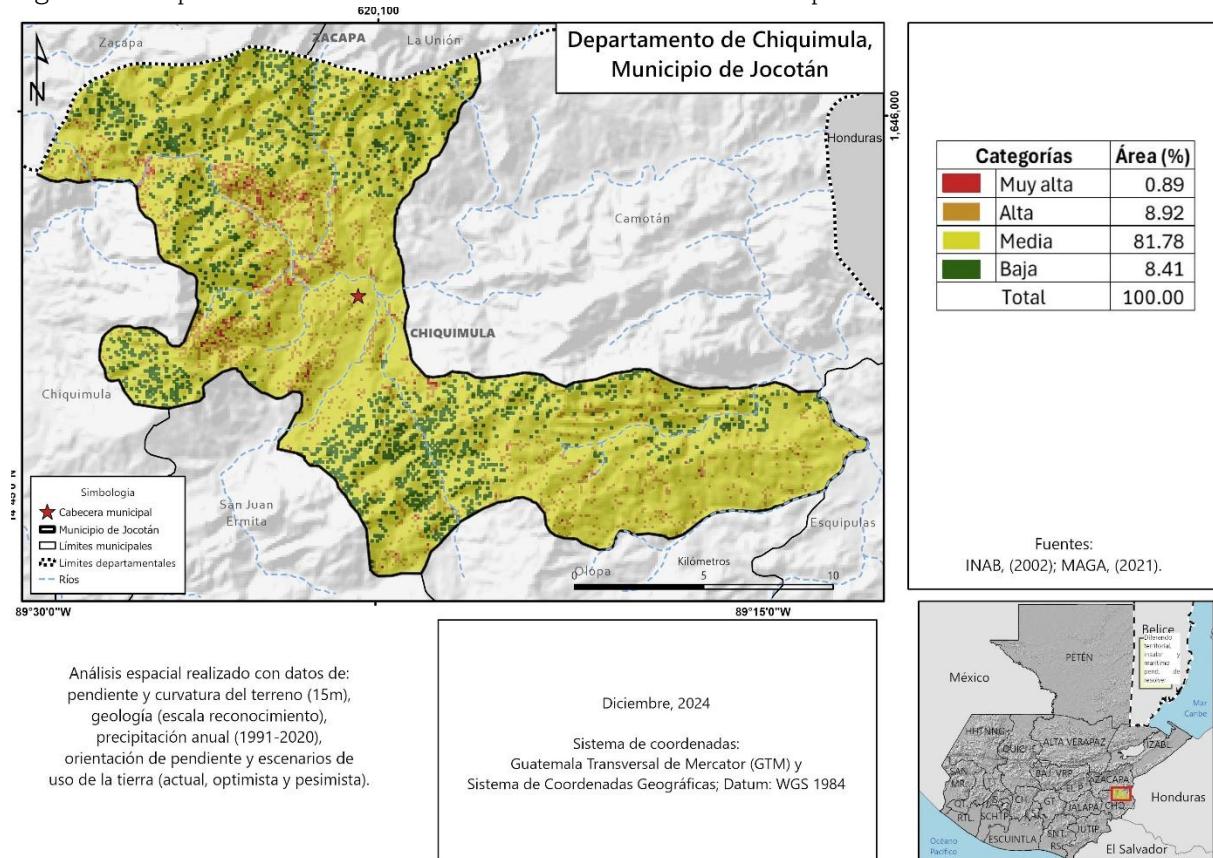


Nota: Amenaza de deslizamientos en uso de la tierra actual. Fuente: Icifi/Save the Children con base a Maga, 2021; Conred, 2018; Maga, 2001; Maga-Insivumeh, 2022.

Del mismo modo se generó el modelo bajo un escenario de uso de la tierra pesimista, manteniendo el comportamiento detallado para el escenario actual, con pequeños cambios entre las categorías Alta y Media de la amenaza.

Y finalmente bajo un escenario óptimo del uso de la tierra, se mantiene la predominancia de la categoría media de amenaza (81.78%), sin embargo, las categorías Alta y Muy alta se ven disminuidas. Del mismo modo que la categoría de amenaza Baja sube ampliando su presencia al noroeste del municipio.

Figura 12. Mapa de amenazas de deslizamientos - uso de la tierra optimista



Nota: Amenaza de deslizamientos en uso de la tierra optimista. Fuente: Icifi/Save the Children con base a Inab (2002); Conred (2018); Maga (2001); Maga-Insivumeh (2022).

En la siguiente tabla puede compararse la distribución en superficie de cada categoría según el escenario de uso de la tierra.

Tabla 4. Comparación de distribución de superficie según escenario de uso de la tierra

Escenario de uso de la tierra	Superficie/categoría de amenaza a deslizamientos (%)			
	Muy alta	Alta	Media	Baja
Actual	1.26	12.94	78.65	7.15
Pesimista	1.26	13.03	78.72	6.99
Óptimo	0.89	8.92	81.78	8.41

Nota: Distribución de la superficie según escenario de uso de la tierra. Fuente: Icifi/Save the Children.



3.1.3.3 Deslizamientos según escenarios de cambio climático

De la misma forma que en el inciso anterior, fueron utilizados los mismos criterios para el modelamiento de esta amenaza bajo los diferentes escenarios de acumulados de lluvia futuros, como los mencionados en el inciso «3.1 Amenazas relacionadas a la temperatura y precipitación presente y futura».

Tabla 5. Deslizamientos según escenario de uso de la tierra por escenario de cambio climático RCP 8.5 para los períodos del 2011-2040 y 2041-2070.

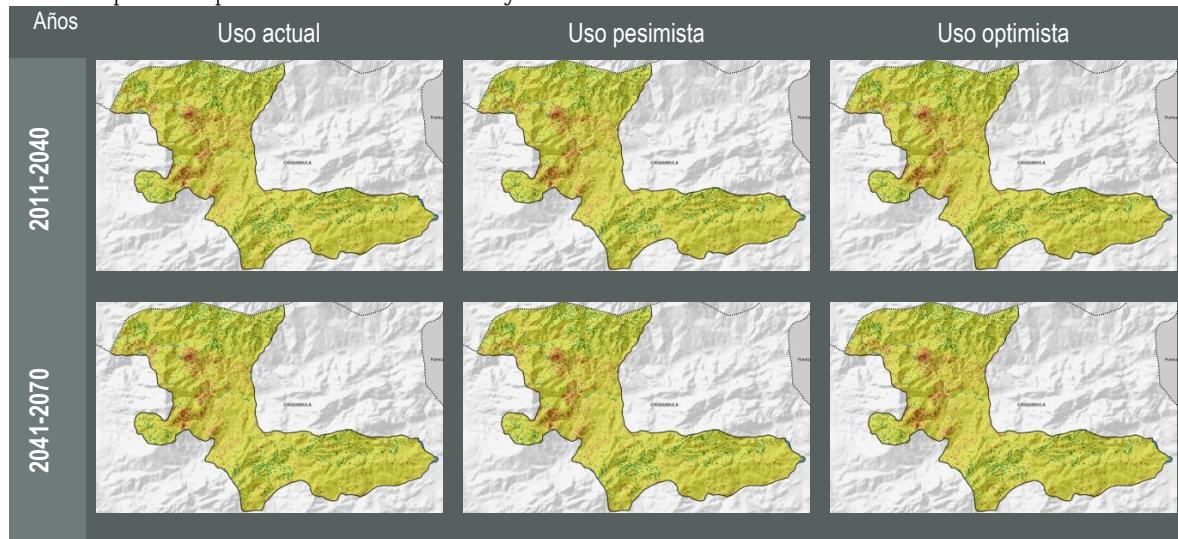
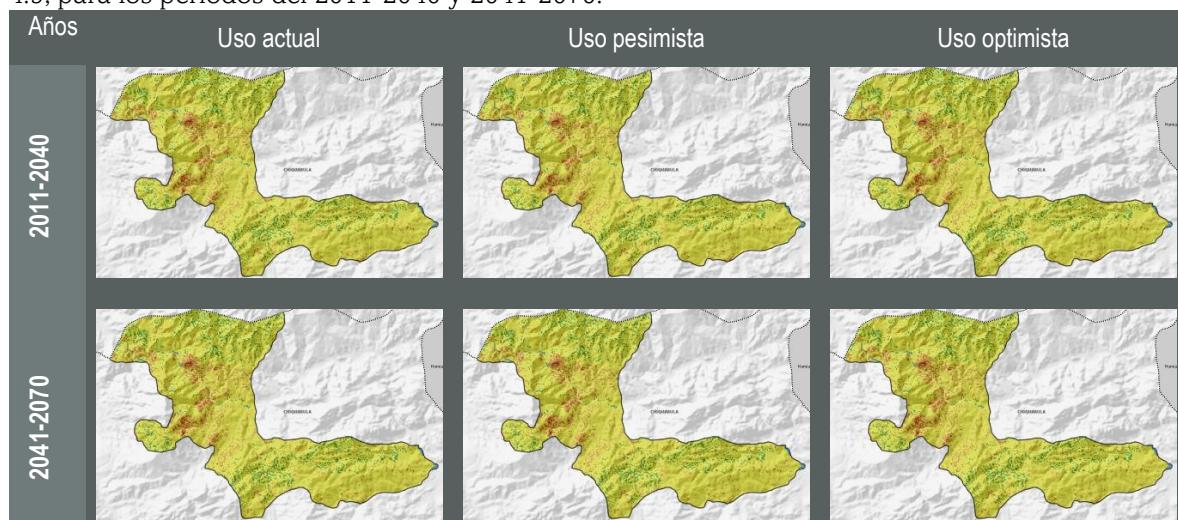


Tabla 6. Deslizamientos según escenario de uso de la tierra por escenario de cambio climático RCP 4.5, para los períodos del 2011-2040 y 2041-2070.



Nota: Amenaza de deslizamientos bajo escenario de cambio climático RCP 4.5, en los diferentes usos de la tierra. Fuente: Icifi/Save the Children.



Del análisis del modelamiento en las tablas anteriores, es posible concluir que tanto los escenarios de uso de la tierra y de cambio climático, son factores que impactan en eventos como los deslizamientos. Encontrando las categorías más bajas de la amenaza en áreas con bosque, cultivos permanentes y vegetación baja, así como con menores acumulados de lluvia. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que los eventos extremos que provocan los deslizamientos no pueden incorporarse dentro de la metodología ponderada de este análisis, pero que las condiciones atmosféricas esperadas del futuro sí prevén una mayor frecuencia de eventos extremos.

4

Vulnerabilidad de los principales medios de vida e infraestructura crítica





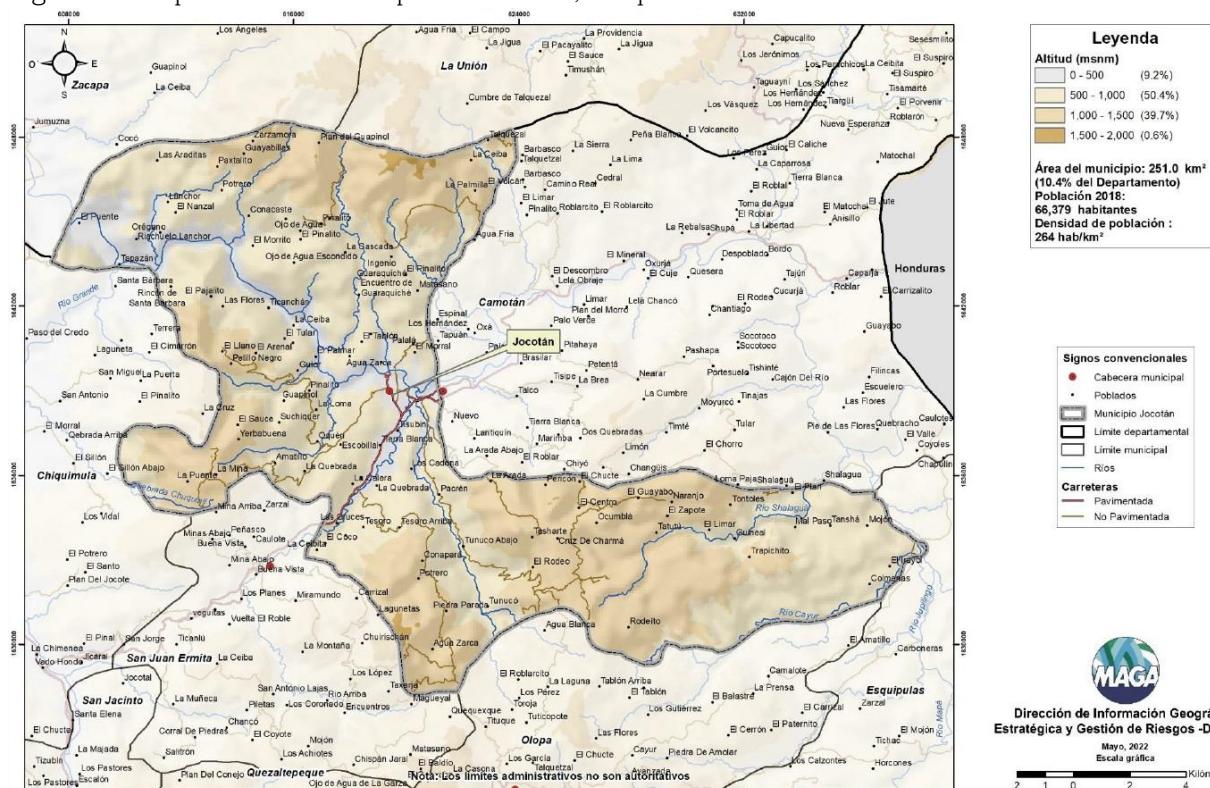
4.1 Infraestructura y población

Según el Censo Poblacional (INE, 2018), el municipio de Jocotán cuenta con una población de 66,379 habitantes, a razón de una densidad poblacional de 264 hab/km². La mayor parte de sus pobladores se concentra en el área rural (87.36%, es decir 57,992 habitantes), sin embargo, se identifican 19 de sus poblados con más de 1,000 habitantes (Maga, 2022).

Dentro del total de la población, las mujeres conforman el 51.41% del total (34,130 mujeres). De esa población de mujeres el 41% (14,133) se encuentran en el área rural con edad fértil y el 32% (10,999) no sabe leer. Este aspecto presenta un 58.96% de correlación respecto a la desnutrición crónica en niños (Maga-Sesán, 2012).

El índice de red vial se considera bajo, debido a la baja presencia de caminos asfaltados y no asfaltados, a razón de la superficie del municipio.

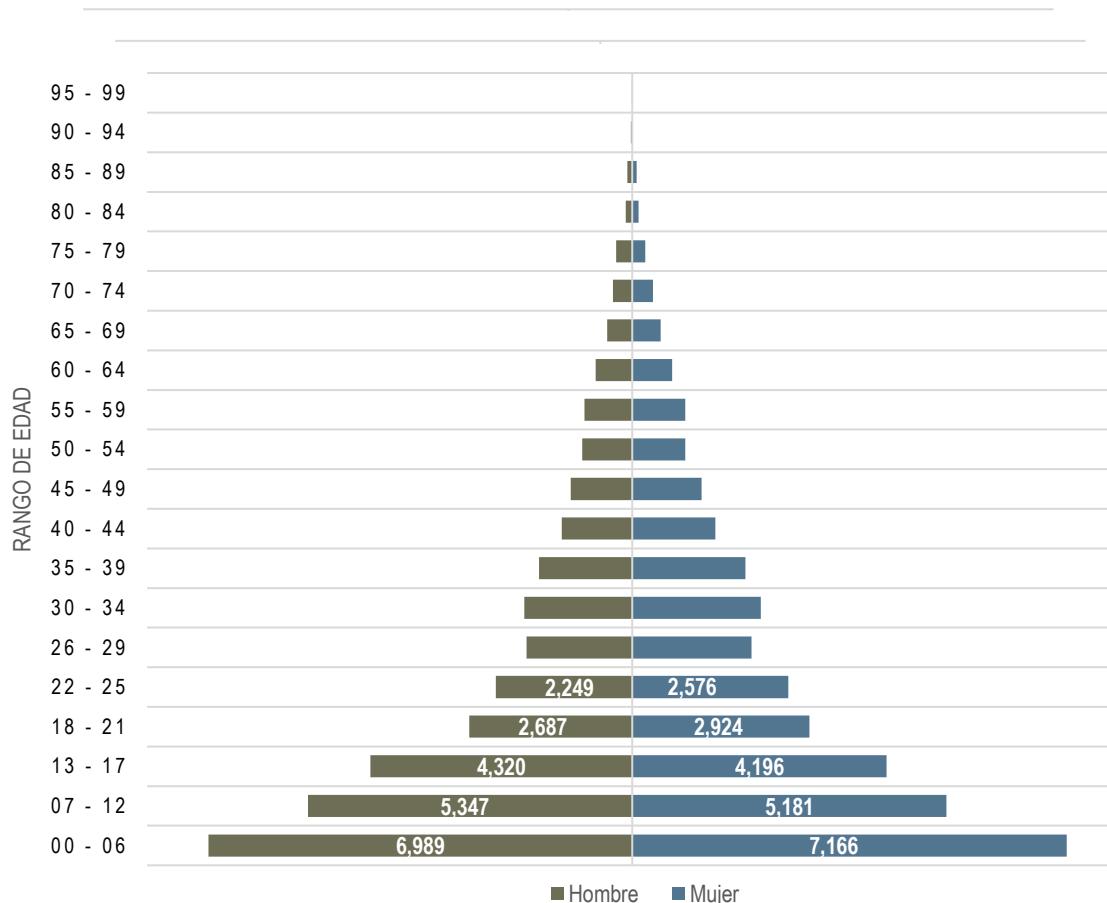
Figura 13. Mapa base del municipio de Jocotán, Chiquimula



Nota: División administrativa del municipio de Jocotán, Chiquimula. Fuente: Maga (2022).

En el municipio de Jocotán, al año 2018, la distribución entre hombres y mujeres es equilibrada, con una población de tipo progresiva, reflejando una población joven con mortalidad alta. Su población en fase de primera infancia constituye la parte mayoritaria con el 21.32% entre 0 y 6 años, mientras que la niñez y adolescencia entre 7 a 17 años representan el 28.69% de la población.

Figura 14. Pirámide de población del municipio de Jocotán, Chiquimula



Fuente: Icifi/Save the Children con datos del Censo de Población y Vivienda 2018 (INE – Guatemala).

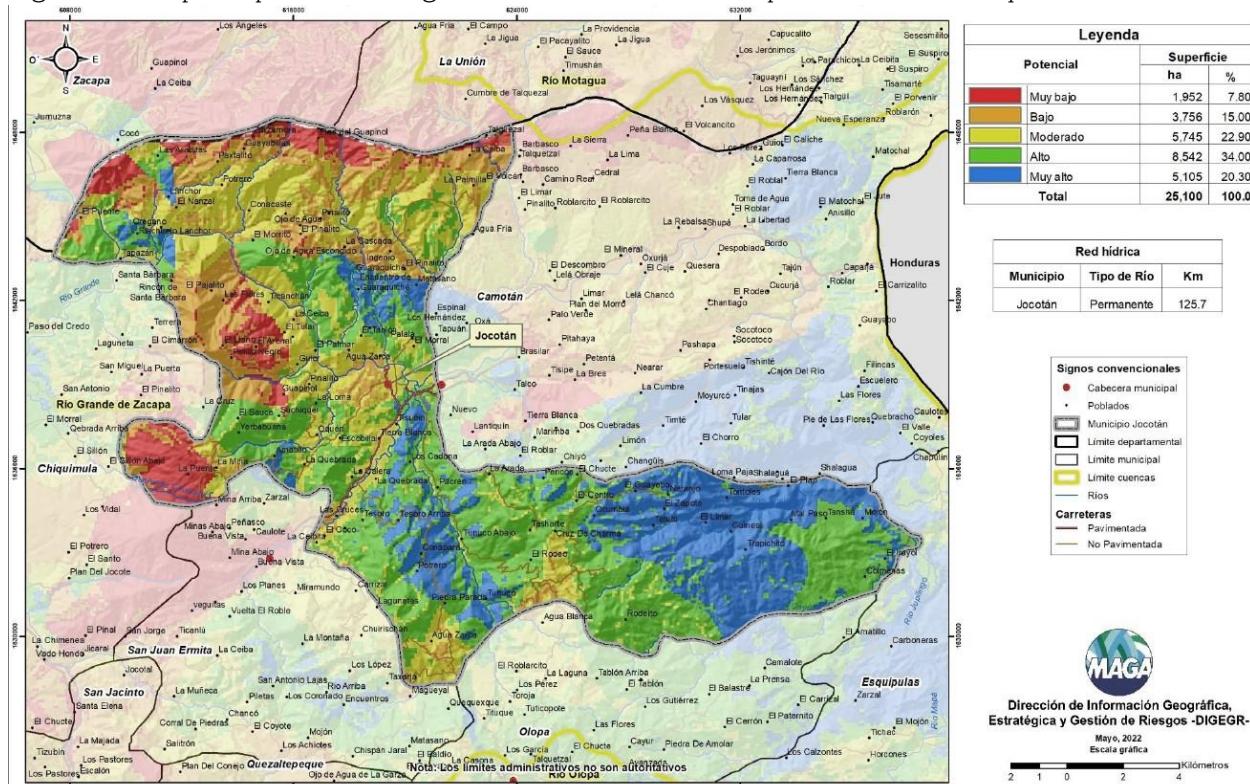


4.2 Manejo del recurso hídrico

Según el análisis realizado por la Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia (SCEP, 2023), en su Carta de Navegación, el municipio de Jocotán cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales en operación y una sin operar.

En cuanto a la disponibilidad de aguas subterráneas, el municipio cuenta con un potencial del 77.2% de su superficie en categorías entre Moderado a Muy alto, en donde es importante favorecer la recarga hídrica de mantos freáticos, así como también es importante el monitoreo de las características de calidad del agua.

Figura 15. Mapa de potencial de aguas subterráneas del municipio de Jocotán, Chiquimula



Nota: Potencial de aguas subterráneas de Jocotán, Chiquimula. Fuente: Maga (2022).

En cuanto al acceso al agua potable, del total de los hogares en el municipio, el 15% corresponde al área urbana (1,830 hogares) de los cuales el 81% (968) cuenta con tubería dentro de la vivienda y están conectados a la red de drenaje para la eliminación de aguas grises. Mientras que el 85% de hogares del área rural (10,721), en su mayoría se encuentra fuera de la red de drenaje (97%: 10,439 hogares), con un 61% de hogares que tienen tubería afuera de su vivienda, pero dentro del terreno y el 24% de hogares del área rural si tienen la tubería dentro del hogar. Dentro de las posibles fuentes alternas de agua potable, la población utiliza manantiales o nacimientos de agua, principalmente en el área rural. (INE, 2018).



Es importante tomar en cuenta que, dentro de la correcta gestión integral del recurso hídrico, se debe incluir el acceso al agua potable y el saneamiento básico como un factor crítico para el control de enfermedades gastrointestinales en niños, niñas y adolescentes.

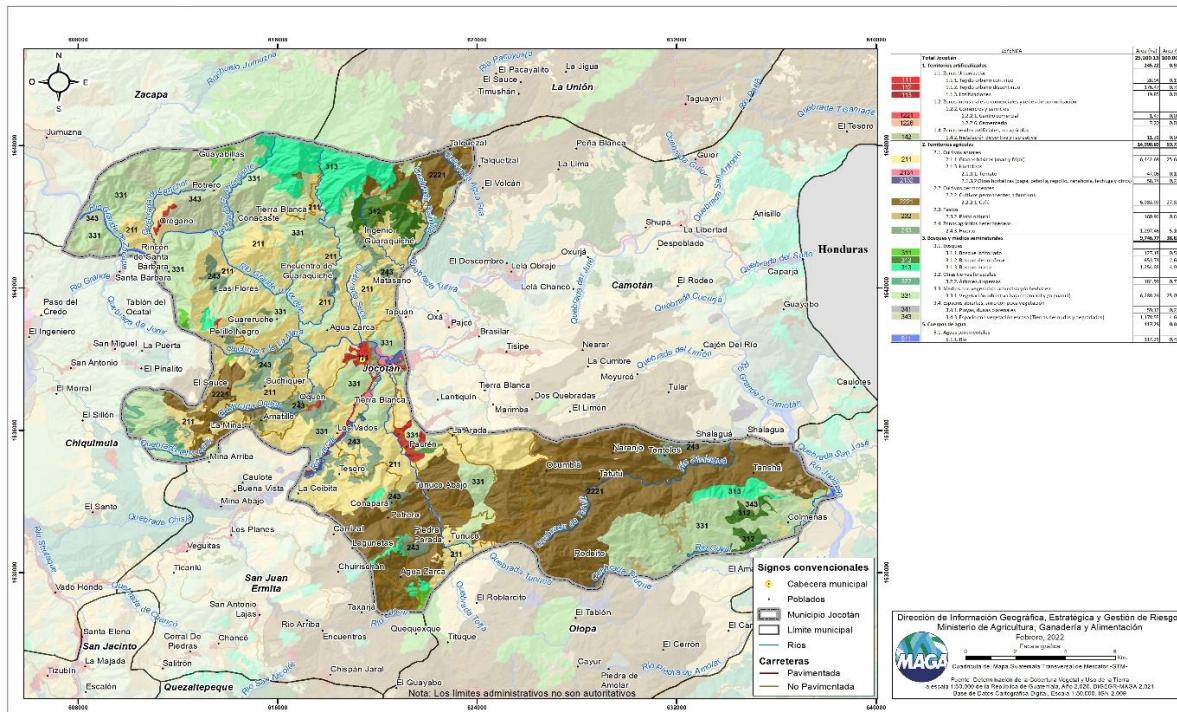
4.3 Territorio agrícola

En el municipio de Jocotán se identifican usos de la tierra y cobertura vegetal, donde destaca el territorio agrícola con el 59.72% de la superficie del municipio. Se incluyen cultivos anuales como granos básicos, hortalizas, cultivos permanentes como es el café, pastos relacionados a la producción pecuaria y huertos. Por otra parte, se encuentran también bosques mixtos, latifoliadas y coníferas, con el 8.11% de la superficie. La categoría predominante es la vegetación arbustiva baja con un 25.05%. Mientras que los cuerpos de agua representan únicamente el 0.47% como ríos. (Maga, 2022)

La producción agrícola depende en gran medida de las condiciones climáticas. El establecimiento regular de siembras del ciclo agrícola de primera se presenta del 01 al 10 de junio, finalizando del 21 al 30 de septiembre de cada año. La segunda cosecha o siembra de postrera inicia del 01 de septiembre y finaliza del 21 al 30 de noviembre (SCEP, 2023).

Estas fechas del establecimiento y finalización del ciclo agrícola se encuentran dentro de la ventana de la temporada lluviosa descrita en la sección «3. Comportamiento del clima en Jocotán», lo que indica que al modificarse los patrones de lluvia afectaría directamente a los sistemas productivos que no cuentan con tecnificación agrícola (riego, invernaderos, etc.).

Figura 16. Mapa de la cobertura vegetal y uso de la tierra (2020) del municipio de Jocotán, Chiquimula



Nota: Cobertura vegetal y uso de la tierra del municipio de Jocotán, Chiquimula. Fuente: Maga (2022).

4.4 Escuelas

Las escuelas son vulnerables por dos razones principales. En primer lugar, pueden verse afectadas por las amenazas climáticas, especialmente los deslizamientos y las sequías. Pueden quedarse sin suministro de agua, afectando la higiene y la capacidad de proveer agua para la hidratación de los estudiantes, por lo que pueden ser un riesgo para la niñez y la juventud. Algunas pueden ser afectadas o destruidas por los deslizamientos, teniendo un impacto en la educación y, potencialmente, directamente en los niños y jóvenes en el caso de que el deslizamiento ocurriera en horario de clases. Por esta razón, las escuelas debieran ser mapeadas para identificar aquellas que están expuestas a los deslizamientos y tener planes de acción para resguardar las instalaciones o sistemas de alerta temprana para evitar la exposición de los estudiantes.

La segunda razón de la vulnerabilidad de las escuelas es que son utilizadas como albergues en situaciones de emergencia por desastres. Esto implica una interrupción de las clases por varias semanas o meses, dependiendo de la severidad del evento. Aun cuando la emergencia pase, es común que queden daños en la infraestructura de las escuelas al ser utilizadas como albergue. Debiera evitarse el uso de las escuelas para dicho fin o hacer planes que ayuden a desocuparlas con mayor prontitud, repararlas y hacer lo posible de restablecer las clases. Las escuelas podrían jugar un papel importante en la educación de las familias para prepararse ante emergencias climáticas y, en general, gestión de riesgo a nivel del hogar.

5

Vinculación de programas de inversión
pública en acciones ante el cambio
climático de la municipalidad de
Jocotán.



Representa una evaluación de gasto público sensible al cambio climático ejecutado en el municipio de Jocotán, Chiquimula entre 2020 y 2024; a través de la implementación de lineamientos metodológicos y consideraciones de marcos conceptuales para la clasificación del gasto público en cambio climático propuestos a nivel internacional y que se pueden adaptar a la disponibilidad de información presupuestaria a nivel de gobierno central y gobierno local.

La evaluación también permite el análisis de programas, planes y políticas municipales disponibles que fueron construidos por la administración local para promover acciones sensibles al clima.

5.1 Análisis de los planes operativos anuales (POAs) del municipio de Jocotán, Chiquimula.

Entre 2020 y 2024, se encontraron los documentos respectivos al 2020, 2021, y 2024. Mientras que el documento de 2020 presenta proyectos y sus respectivos costos, los documentos de 2021 y 2024 únicamente presentan metas físicas, siendo el POA del año 2021 descriptivo en las metas a nivel de intervención.

El POA del 2020, es el único que contiene la descripción de gasto para los proyectos que se contemplan. Se presentan como descripción de la propuesta de inversión de los fondos del Consejo Departamental de Desarrollo (Codede), junto a los aportes municipales y comunitarios para el monto total del proyecto. La suma de todos los proyectos presentados es de Q11,478,506.0, de los cuales, solo un proyecto valorado en Q1,800,258.0 puede relacionarse directamente a gasto del cambio climático, el 6.4% del monto total presentado en el documento.

Existen cuatro ejes principales en el municipio de Jocotán que responden al Plan Nacional de Desarrollo, entre ellos, el de medio ambiente. Según el documento del 2020 las acciones en torno al medio ambiente se contemplan en la infraestructura del tratamiento de agua residuales, como medio para la conservación de ríos y afluentes, y planes de reforestación, para manejo y conservación de bosques para la recarga hídrica.

De los proyectos que presentan los documentos, la mayoría son parte del gasto indirecto relacionado a cambio climático. Entre los gastos indirectos se encuentran los relacionados al saneamiento de agua potable, así como el manejo de desechos y alcantarillado y la energía eléctrica. Los proyectos relacionados a cobertura forestal son los únicos que pueden clasificarse como influencia directa con el cambio climático.

De los gastos relacionados a cambio climático, los correspondientes a saneamiento de agua, agua potable y manejo de desechos representan la mayoría de los proyectos. Dos proyectos en el año 2024 sobre construcción de líneas eléctricas y proyectos de cobertura forestal de los años 2021 y 2024.

Tabla 7. Obras en los Planes Operativos Anuales (POAs) de años 2020, 2021 y 2024 relacionadas a cambio climático.

Año	Meta	Proyecto	Snip
2020	Alcantarillado	Ampliación sistema de alcantarillado sanitario desde despensa familiar hacia el cementerio, casco urbano, Jocotán, Chiquimula.	244396
	Agua potable	Apoyo institucional para el mantenimiento del sistema de agua potable del casco urbano, Jocotán, Chiquimula	271805
	Saneamiento	Apoyo institucional para el fortalecimiento de la oficina municipal de servicios públicos del municipio de Jocotán, Chiquimula	271839
	Alcantarillado	Mejoramiento mercado municipal cabecera municipal, Jocotán, Chiquimula	274253
	Cobertura forestal	Apoyo institucional para el manejo de la limpieza y ornato del municipio de Jocotán, Chiquimula.	271849
2021	Alcantarillado	Subsidio institucional al saneamiento municipal del municipio de Jocotán, Chiquimula.	271872
	Cobertura forestal	Apoyo institucional a la unidad de gestión ambiental del municipio de Jocotán, Chiquimula	271939
	Cobertura forestal	Apoyo institucional a la unidad de gestión ambiental del municipio de Jocotán, Chiquimula.	326475
	Agua potable	Apoyo institucional para el mantenimiento del sistema de agua potable del casco urbano, Jocotán, Chiquimula.	326461
	Saneamiento	Construcción sistema de agua potable aldea Tierra Blanca, Jocotán, Chiquimula	315400
2024	Saneamiento	Apoyo institucional al saneamiento municipal del municipio de Jocotán, Chiquimula.	326465
	Generación y traslado de electricidad	Apoyo institucional para el manejo de la limpieza y ornato del municipio de Jocotán, Chiquimula	326468
	Generación y traslado de electricidad	Construcción redes y líneas eléctricas de distribución caserío El Tablón, aldea Agua Zarca, Jocotán, Chiquimula	327955
	Generación y traslado de electricidad	Construcción redes y líneas eléctricas de distribución aldea Candelero, Jocotán, Chiquimula.	310002

Nota. Obras relacionadas a cambio climático en los Planes Operativos Anuales (POAs). Fuente: Icifi/Save the Children con datos de los planes operativos anuales de municipalidad de Jocotán, años 2020, 2021 y 2024.

Tabla 8. Obras planificadas en POA sin ejecución según base de datos financieras de Gobierno local.
2024

Meta	Proyecto	Snip
Agua potable	Construcción sistema de agua potable caserío San Pedrito, aldea las Flores, Jocotán, Chiquimula.	315403
	Construcción sistema de agua potable caserío Agua Fría, aldea Talquezal, Jocotán, Chiquimula.	318163

Nota. Nombre de proyectos planificados en POA sin ejecución. Fuente: Icifi/Save the Children con datos de plan operativo anual de municipalidad de Jocotán, año 2024.

Además de los POA, existe la carta de navegación municipal mencionada anteriormente (SCEP, 2023), creada para la transición de gobierno 2023 a 2024. Este documento retrata la situación actual en distintos ámbitos, como el de tratamiento de aguas residuales. Establece que es necesario:

- .: Elaborar el Estudio Técnico de Aguas Residuales (Etar) a más tardar el 30 de mayo de 2024.
- .: Tener en operación sistemas de tratamiento para las dos descargas principales para el 02 de mayo de 2025.

- .: Cumplir con tratar el 60% de las descargas con parámetros indicados para el 02 de mayo de 2027.
- .: Cumplir con tratar el 100% de las descargas con parámetros indicados para el 02 de mayo de 2031.

El municipio cuenta con la Oficina Municipal de Agua y Saneamiento (OMAS) que permite mejorar la recaudación por la prestación de servicios de agua y saneamiento, reducir la conflictividad social, optimizar la coordinación interinstitucional, y contribuye a la reducción de los índices de desnutrición, mejorar la salud y bienestar de la población.

La misma carta indica que Jocotán es un municipio con clasificación de alto índice de riesgo, puntuando 5.3 de 10 en el índice de riesgos de desastres. Las principales categorías que aportan al alto nivel de riesgo es la condición socioeconómica, que puntuó 7.3, más específicamente el desarrollo económico, puntuando 9.49. En la dimensión de falta de capacidad de respuesta, el área institucional indica 6.4, siendo su componente de más alto riesgo la comunicación. La dimensión de peligro y exposición presenta la categoría natural como bajo riesgo, puntuando 4.3. Esto se representa en los componentes de eventos naturales, puntuando 2.3, y la degradación ambiental, puntuando 5.9. La alta degradación ambiental del municipio es uno de los factores de riesgo que aporta a la clasificación de municipio de alto riesgo.

5.2 Metodología para la estimación del gasto público del Gobierno local y Gobierno central dirigido a acciones de cambio climático.

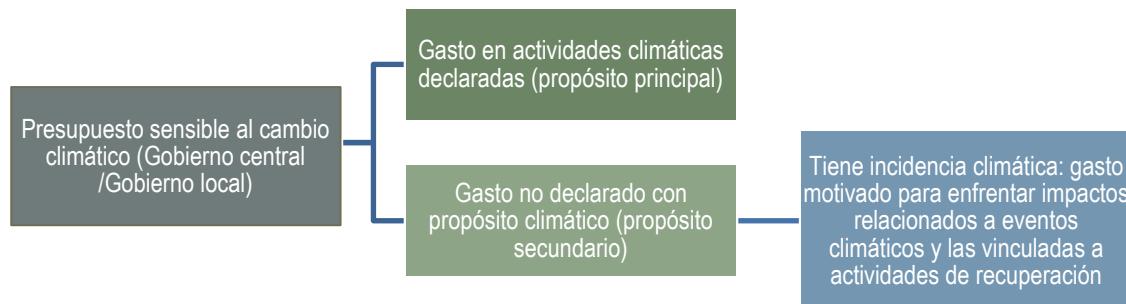
Como ya fue expuesto, no existen metodologías únicas a nivel nacional o internacional para identificar los gastos públicos relacionados con la acción climática. Sin embargo, diferentes mediciones coinciden que la manera adecuada de medir las acciones de los países para enfrentar los efectos del cambio climático son las que se realizan antes del suceso y las que se llevan a cabo después del suceso. Las primeras están orientadas a la adaptación, mitigación y la gestión de riesgo; la segunda, se realizan para la recuperación y enfrentar los impactos ya ocurridos.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2022), el gasto responde a una categoría de gasto transversal, *«el gasto público climático se puede definir como aquel gasto que responde al cambio climático o sus impactos a través de acciones como la mitigación o la adaptación, es decir, es aquel gasto que tiene como propósito principal, o causa final, responder al cambio climático. Sin embargo, también existen gastos que, si bien no tienen como propósito principal enfrentar este fenómeno, debido a la naturaleza técnica de las actividades que se implementan, sí generan impactos sobre la gestión climática»*.

Entre los principales problemas metodológicos radica que toda actividad humana se ve afectada por el clima y todo gasto público, puede generar un gasto directo o indirecto sobre el cambio

climático. Sin embargo, a través de la información disponible y según la estructura presupuestal que permiten obtenerse en los *Sistema de Contabilidad Integrada (Sicoín) de Gobierno central y del Portal de Gobiernos Locales* para el gasto de la municipalidad de Jocotán en el departamento de Chiquimula se cuantificará el gasto público en cambio climático a través de un análisis de la estructura programática del gasto.

Figura 17. Clasificación presupuestaria según propósito del gasto climático a utilizar



Nota. Clasificación presupuestaria propuesta según propósito del gasto climático. Fuente: Icifi/ Save the Children con base al Marco conceptual para la clasificación del gasto público en cambio climático (BID,2021).

Se denominará presupuesto sensible al cambio climático o esfuerzo público climático haciendo referencia a la sumatoria de las erogaciones con propósito principal y secundario; en este caso los gastos de propósito secundario no se crearon como gastos climáticos según su función, pero se incluyen debido al impacto que generan. A través de la clasificación programática del gasto la contribución de los programas, subprograma, proyectos actividades y obras en acción climática y se establece al gasto público climático de acuerdo a actividades de:

- .: Mitigación, se refiere a las actividades que contribuyen a estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero (GEI).
- .: Adaptación, son las actividades de proceso de ajuste al clima, moderan los daños. Permiten aumentar la resiliencia a los impactos climáticos.
- .: Manejo de desastres naturales. Se refiere al tipo de gasto a la gestión ante desastres y calamidades provocados por el cambio climático.

5.3 Indicadores de inversión pública del gobierno local en acciones sensibles al cambio climático en el municipio de Jocotán, Chiquimula

De acuerdo a la estructura programática contemplada en el presupuesto de Gobierno local, el esfuerzo que se realiza y que tiene incidencia climática; gasto con propósito principal y con propósito secundario, está dirigido principalmente a actividades de mitigación y adaptación. El gasto de gobierno local previsto en el periodo de 2020 a 2024 se concentró principalmente en actividades y proyectos de:



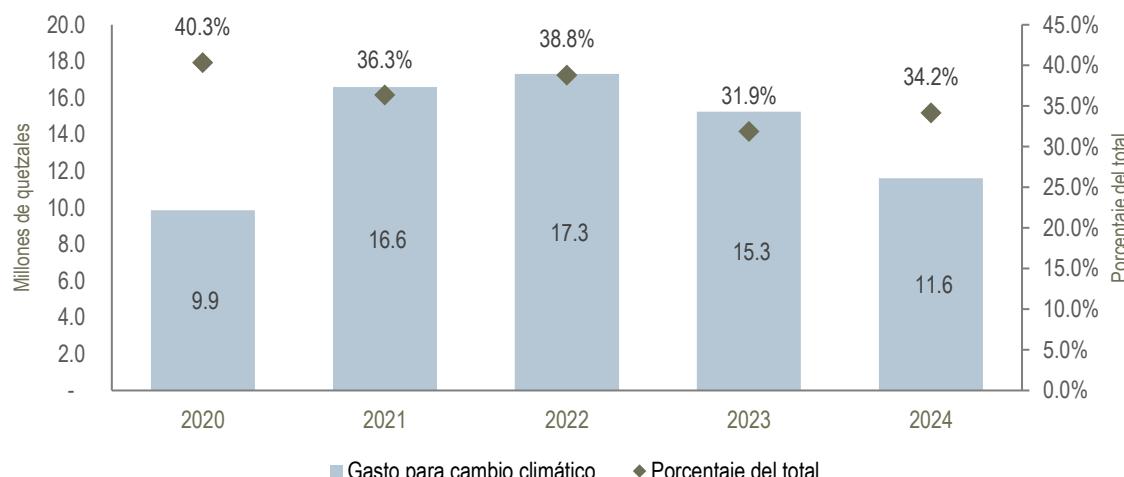
- ∴ Acceso a agua y saneamiento básico
- ∴ Construcción de redes y líneas eléctricas de distribución
- ∴ Ambiente y recursos naturales

En promedio durante los últimos cinco años, el gasto climático con propósito principal estimado representa el 0.7% del presupuesto total del municipio, mientras que el gasto climático con propósito secundario, promedia el 35.6%.

La proporción que representa el gasto de incidencia en el cambio climático, en gasto con propósito primario y secundario programado para 2024 fue de Q11.6 millones, representa el 34.2% del presupuesto total dirigido a este municipio. En este caso, el gasto climático declarado o de propósito principal representa el 3.0% de este presupuesto (Q352.9 mil) y únicamente el 1.0% si se compara este gasto directo con el presupuesto total del municipio.

En total, en los últimos cinco años, esta variación ha sido principalmente por aumentos presupuestarios en atención a sistemas de agua potable. Mientras que el presupuesto en medidas y acciones directas no presenta cambios significativos.

Figura 18. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, cifras en millones de quetzales y estructura porcentual del presupuesto total (2020- 2024)



Nota. Cifras en millones de quetzales y como porcentaje del total del gasto público en cambio climático del Gobierno de la Municipalidad de Jocotán, presupuesto ejecutado 2020-2023 y presupuesto inicial 2024. Fuente: Icefi/Save the Children con datos del Portal de Gobiernos Locales.

El gasto climático municipal se asocia casi exclusivamente a medidas de adaptación; exceptuando en 2024 donde se destinaron recursos a proyectos de energía eléctrica planificados como fuentes de energía compatibles con la conservación del medio ambiente y para evitar el consumo de combustibles, clasificado como medidas de mitigación, el 19.4% del total, mientras que el 80.6% de los recursos disponibles en atención al cambio climático al municipio estarían destinados a la adaptación (Q3.6 millones). Únicamente en 2020 se destinaron recursos para la gestión de riesgo,

recuperación y emergencia intervenciones como apoyo institucional para la atención a daños provocados por la depresión tropical Eta, estos no fueron planificados para los siguientes años.

Figura 19. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, según la respuesta pública, por estructura porcentual (2020-2024)



Nota. Porcentaje del Gasto público en cambio climático del Gobierno de la Municipalidad de Jocotán según la respuesta pública, presupuesto ejecutado 2020-2023 y presupuesto inicial 2024. Fuente: Icifi/Save The Children con datos del Portal de Gobiernos Locales.

A nivel de programas, entre 2020 y 2024, en promedio el 92.5% ejecutado en actividades sensibles al cambio climático, fueron del programa acceso al agua potable y saneamiento básico, 2.0% del programa de ambiente y recursos naturales; en 2023 y 2024 un 11.7% del programa Seguridad integral.

En 2024, a nivel programático, las actividades presupuestadas sensibles a cambio climático con mayores recursos financieros fueron:

- a. Apoyo institucional para el fortalecimiento de la Oficina Municipal de Servicios Públicos del municipio de Jocotán, al cual se le asignaron Q5.35 millones.
- b. Apoyo institucional para el manejo de la limpieza y ornato del municipio de Jocotán, con recursos por Q2.0 millones.
- c. Construcción de redes y líneas eléctricas de distribución Aldea Candelero, al que se le asignaron Q1.8 millones.

Conjuntamente estas tres actividades representan el 78.8% del financiamiento sensible al clima en Jocotán. En promedio, entre 2020 y 2024 se destacaron los gastos dirigidos a proyectos de agua potable; garantizar la calidad del agua y su abastecimiento mediante infraestructura permite reducir la vulnerabilidad de las poblaciones frente a escasez de recursos, y que a pesar de que sean proyectos de inversión tradicional están asociados a atender eventualidades climáticas y es un pilar importante para la seguridad alimentaria, especialmente para la niñez.

Tabla 9. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, según clasificación programática 2020-2024. Cifras en millones de quetzales

Programa	Actividad u obra	2023		2024
		Presupuesto vigente	Presupuesto ejecutado	Porcentaje de ejecución
Acceso al agua potable y saneamiento básico	Apoyo institucional al saneamiento municipal del municipio de Jocotán, Chiquimula	0.43	0.42	95.9%
	Apoyo institucional para el fortalecimiento de la oficina municipal de servicios públicos del municipio de Jocotán, Chiquimula	7.23	7.17	99.1%
	Apoyo institucional para el manejo de la limpieza y ornato del municipio de Jocotán, Chiquimula	1.55	1.51	97.4%
	Apoyo institucional para el mantenimiento del sistema de agua potable del casco urbano, Jocotán, Chiquimula	0.92	0.87	94.4%
	Construcción sistema de agua potable caserío El Limar, aldea Tontoles, Jocotán, Chiquimula	0.7	0.36	51.3%
	Construcción sistema de agua potable caserío Oratorio, aldea Suchiquer, Jocotán, Chiquimula	0.76	0.76	100.0%
	Construcción sistema de agua potable caseríos La Palmilla y El Cedral, aldea talquezal, Jocotán, Chiquimula	0.32		
	Construcción sistema de alcantarillado sanitario barrio Carguis, cabecera municipal, Jocotán, Chiquimula	1.9		
Seguridad integral	Construcción sistema de tratamiento aguas residuales barrio El Palmar, Jocotán, Chiquimula	3.31	3.31	100.0%
	Construcción redes y líneas eléctricas de distribución aldea Candelero, Jocotán, Chiquimula	2.4	0.6	25.0%
Ambiente y recursos naturales	Construcción redes y líneas eléctricas de distribución caserío el Tablón, aldea Agua Zarca, Jocotán, Chiquimula			0.46
	Apoyo institucional a la Unidad de Gestión Ambiental del municipio de Jocotán, Chiquimula	0.31	0.27	87.4%
Actividades centrales	Encargado de departamento de agua y alcantarillado plantas de tratamiento de aguas residuales - 011 -			0.14
Gasto para cambio climático		19.84	15.26	76.9%
				11.62

Nota. Gasto público en cambio climático del Gobierno de la Municipalidad de Jocotán, presupuesto ejecutado 2020-2023 y presupuesto inicial 2024. Fuente: Icesfi/Save the Children con datos del Portal de Gobiernos Locales.

El promedio de ejecución de este presupuesto, entre 2020 y 2023 fue de 76.1%, entre los programas con mayores dificultades para ejecutar se encuentra el de acceso a agua potable y saneamiento básico, en promedio ejecutó el 77.5%.

En 2024 a nivel de Gobierno local, las fuentes que han financiado el esfuerzo público en respuesta al cambio climático fueron en primer lugar los ingresos tributarios por IVA Paz e ingresos ordinarios de aporte constitucional, conjuntamente atienden el 94.8% del gasto. Sin embargo, entre 2021 y 2023 los ingresos propios fueron importantes fuente de financiamiento; estos recursos en promedio atendieron el 38.5% del presupuesto utilizado principalmente para construcción de sistemas de agua potable.

Figura 20. Gasto público en cambio climático de la Municipalidad de Jocotán, Chiquimula, según fuente de financiamiento por estructura porcentual 2024



Nota. Porcentaje del gasto público en cambio climático del Gobierno local de la Municipalidad de Jocotán, según fuente de financiamiento. Presupuesto inicial 2024. Fuente: Icfe/Save The Children con datos del Portal de Gobiernos Locales.

5.4 Indicadores de inversión pública de Gobierno central en acciones sensibles al cambio climático en el municipio de Jocotán, Chiquimula

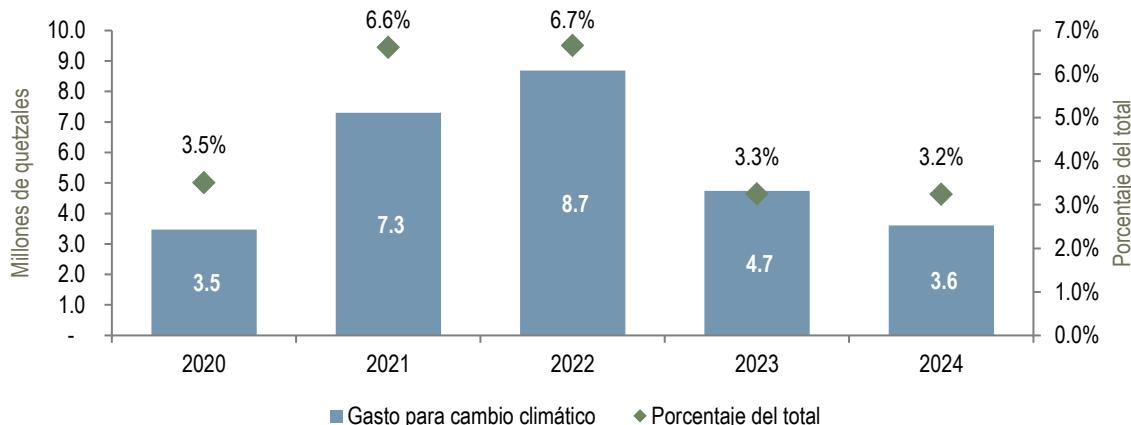
En la revisión realizada en la administración central, la inversión pública dirigida al municipio de Jocotán en adaptación, mitigación y la gestión de riesgo ante el cambio climático tampoco se definen como tal; en este caso no hay presupuesto de prioridad principal para la atención al cambio climático, identificándose únicamente gasto secundario, esto quiere decir que al hacer referencia de gasto en cambio climático de Gobierno central se hace referencia únicamente a gasto indirecto que especialmente es dirigido a medidas generales de adaptación. El gasto de gobierno central previsto en el periodo de 2020 a 2024 se concentró principalmente en tres áreas:

- ∴ Agua y saneamiento
- ∴ Prevención y control de las enfermedades vectoriales y zoonóticas
- ∴ Atención por desastres naturales y calamidades públicas

La proporción que representa el gasto de incidencia en el cambio climático con propósito secundario programado para 2024 fue de Q3.6 millones, el 3.2% del presupuesto total dirigido a este municipio. Si bien el monto total ha variado en los últimos cinco años, ha sido principalmente por

aumentos presupuestarios en atención a emergencias provocadas por fenómenos climáticos, y no por medidas que garanticen y promuevan acciones directas al medio ambiente.

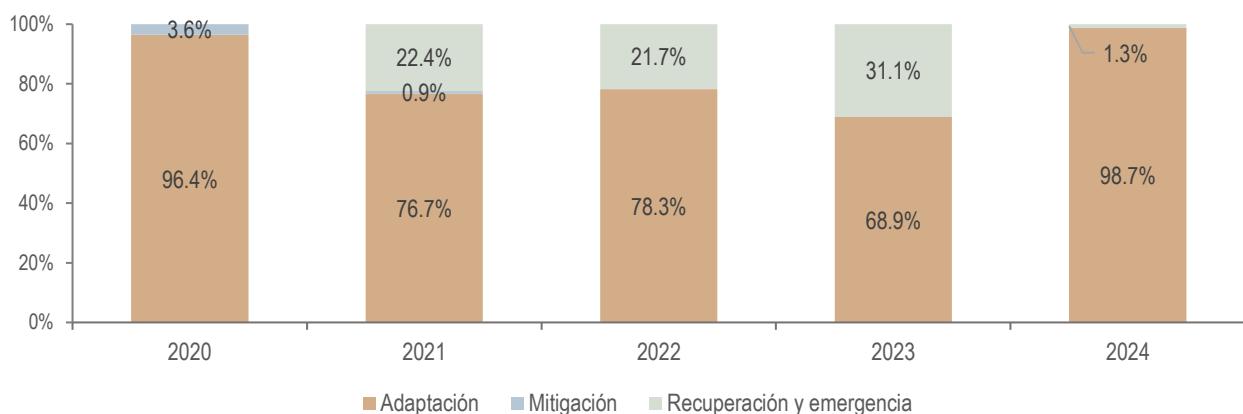
Figura 21. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido a Jocotán, Chiquimula, cifras en millones de quetzales y estructura porcentual del presupuesto total (2020-2024)



Nota. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido al municipio de Jocotán, cifras en millones de quetzales y como porcentaje del total. Presupuesto ejecutado 2020-2023 y presupuesto inicial 2024. Fuente: Icifi/Save the Children con datos de Sicoín.

El gasto climático se asocia principalmente a medidas de adaptación, es decir aquellas para prevenir y minimizar los impactos adversos a fin de moderar los daños. En 2024 el 98.7% de los recursos disponibles en atención al cambio climático al municipio estarían destinados a la adaptación (Q3.6 millones). Entre 2021 y 2023 se destinaron recursos para la gestión de riesgo, recuperación y emergencia intervenciones para atender los daños provocados por la depresión tropical Eta, y el ciclón tropical Julia, recursos que ya no fueron planificados para 2024.

Figura 22. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido a Jocotán, Chiquimula, según la respuesta pública. Estructura porcentual por eje (2020-2024)



Nota. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido al municipio de Jocotán en el departamento de Chiquimula según la respuesta pública. Como porcentaje del total. Presupuesto ejecutado 2020-2023 y presupuesto inicial 2024. Fuente: Icifi/Save the Children con datos de Sicoín.

A nivel de entidades, durante los últimos cinco años, en promedio el 75.6% fue ejecutado en actividades sensibles al cambio climático, de las Obligaciones del Estado a Cargo del Tesoro (OEACT), 1.6% del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (Micivi) y un 0.9% del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

En 2024, a nivel programático, las actividades sensibles a cambio climático con mayores recursos financieros fueron:

- d. Ordenación de aguas residuales, a cargo de las OEACT, al cual se le asignaron Q1.9 millones.
- e. Abastecimiento de agua, ejecutado por las OEACT, con recursos por Q1.3 millones.
- f. Servicios de prevención, control y vigilancia del dengue, chikungunya y zika, implementado por el MSPAS, al que se le asignaron Q260.1 mil.

Tabla 10. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido a Jocotán, Chiquimula. Cifras en quetzales (2020-2024)

Entidad	Programa	Actividad u obra	2023		2024	
			Presupuesto vigente	Presupuesto devengado	Porcentaje de ejecución	Presupuesto asignado
MSPAS	Actividades comunes a los programas de prevención (14,15,16,17 y 18) Prevención de la mortalidad de la niñez y de la desnutrición crónica	Atención ante desastres y urgencias epidemiológicas	34,052.0	30,989.8	91.0%	46,172.0
		Vigilancia del agua	2,024.3	1,655.8	81.8%	40,687.0
		Servicios de prevención, control y vigilancia de la malaria	2,000.0	-	-	2,000.0
	Prevención y control de las enfermedades vectoriales y zoonóticas	Servicios de prevención, control y vigilancia del dengue, chikungunya y zika	204,355.0	204,321.1	100.0%	260,150.0
		Servicios de prevención, control y vigilancia de otras enfermedades transmitidas por vectores (oncocercosis, Chagas y leishmaniasis)	3,378.0	1,025.0	30.3%	3,376.0
		Servicios de prevención, control y vigilancia de enfermedades zoonóticas	1,251.0	-	-	44,560.0
Micivi	Atención por desastres naturales y calamidades públicas	Subsidios por atención a daños a viviendas	63,430.0	-	-	-
		Intervenciones realizadas para la atención de daños provocados por la depresión tropical Eta	600,600.0	600,600.0	100.0%	-
		Intervenciones realizadas para la atención de la emergencia provocada por los efectos de la época lluviosa y el ciclón tropical Julia	1,045,122.0	841,963.3	80.6%	-
OEACT	Partidas no asignables a programas	Ordenación de aguas residuales	3,390,533.5	1,868,533.5	55.1%	1,902,500.0
		Abastecimiento de agua	1,462,076.6	1,189,124.7	81.3%	1,311,700.0
Total			6,808,822.3	4,738,213.2	69.6%	3,611,145.0

Nota. Gasto público en cambio climático del Gobierno central dirigido al municipio de Jocotán según clasificación programática, presupuesto ejecutado 2020-2023 y presupuesto inicial 2024. Fuente: Icifi/Save The Children con datos de Sicoín.

Conjuntamente en estas tres actividades representan el 96.2% del financiamiento con efectos secundarios o indirectos sobre el clima en Jocotán. En años anteriores se destaca otro grupo de gasto que están orientados a enfrentar la variabilidad del clima y sus impactos, y que no necesariamente se planifican en los procesos presupuestarios; son los relacionados a la atención de

emergencias climáticas y a la recuperación. En este caso, en 2023, el 31.1% de recursos identificados sensibles al cambio climático estaban dirigidos a la atención ante desastres y calamidades públicas, principalmente ejecutados por el Micivi.

Los rubros, tanto de agua y saneamiento como de servicios de prevención, control y vigilancia de la malaria, dengue, chikungunya y zika son rubros del presupuesto público identificados dentro del *Plan Operativo de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2024 (Poasán)*, y que forman parte del presupuesto sensible al cambio climático en el municipio de estudio; desde la administración central el presupuesto con estas competencias ha representado en promedio el 83.4% de presupuesto total dirigido al clima en el municipio.

En cuanto a los niveles de ejecución presupuestaria, las actividades de ordenación de aguas residuales de las OEACT, han presentado en este periodo analizado, las mayores dificultades para ejecutar, en 2023 únicamente se ejecutó el 55.1%, en 2022 fue el 55.0%; este presupuesto forma parte de los aportes a los Consejos Departamentales de Desarrollo.

Las fuentes que han financiado el esfuerzo público en respuesta al cambio climático para el municipio de Jocotán, fueron los ingresos tributarios por IVA Paz e ingresos corrientes de los recursos del tesoro. Sin embargo, ha tenido relevancia en 2022 y 2023 la fuente financiera de disminución de caja y bancos de recursos del tesoro, recursos utilizados principalmente para recuperación y emergencia ante eventos climáticos. En 2024, el 89.0% de los recursos programados eran de ingresos tributarios por IVA Paz y 11.0% de ingresos corrientes.

Figura 23. Principal fuente financiera para el gasto público en cambio climático



En promedio, el 80.0% de los recursos identificados destinados a cambio climático son por ingresos tributarios por IVA Paz

Nota. Fuente financieras para el gasto público en cambio climático.
Fuente: Icifi/Save the Children con datos de Sicoín.

6

Conclusiones



- ∴ El municipio de Jocotán, Chiquimula, históricamente (1990 a 2023) ha presentado características climáticas constantes manteniendo temperaturas promedio entre 32.8 °C en la temperatura máxima, 26.0°C de temperatura media y mínima de 20.7 °C y su tendencia de un promedio de 1,160 mm de lluvia con mayores niveles en los meses de junio y septiembre, iniciando su temporada lluviosa a finales de mayo y finalizando en octubre.
- ∴ En cuanto a clima futuro en la región del oriente del país, los escenarios de cambio climático hacia el final de siglo reflejan una disminución de la lluvia anual de entre 100 y 200 mm y un aumento de 2° a 4° C. Esto podrá impactar de forma importante el ciclo hidrológico y los sistemas alimentarios debido a cambios en los patrones de establecimiento de lluvia y su intensidad, y de forma directa exacerbará las principales amenazas identificadas para el municipio de Jocotán: olas de calor, sequías y deslizamientos.
- ∴ Las olas de calor son una amenaza principalmente para la población infantil, pues se ven expuestos al estrés térmico y deshidratación no solamente en el hogar, sino en los centros de estudio. Esto puede verse acentuado debido a la tendencia del aumento de temperaturas máximas por el calentamiento global, y las características normales de la región en el oriente del país donde se localiza el municipio de Jocotán.
- ∴ En el caso de la amenaza de sequías meteorológica, agrícola, hidrológica y socioeconómica, se verán incrementadas debido al ya mencionado aumento de temperaturas y la disminución o cambio en los patrones de intensidad de lluvias. Es de particular importancia la dinámica de la canícula, normalmente registrada entre julio y agosto con duración de 35-45 días, con alto riesgo principalmente en la región al norte del municipio. Esto puede repercutir en afectaciones a la salud de niños, niñas y adolescentes, pérdidas agrícolas afectando el acceso y disponibilidad de alimentos.
- ∴ Por su parte, la amenaza de deslizamientos tiene una tendencia al aumento debido a la influencia de eventos extremos de lluvia, los cuales se espera que incrementen a causa del cambio climático. Están expuestos los caminos e infraestructura, que determinan el acceso a los alimentos y el comercio, y, por tanto, la seguridad alimentaria de niños, niñas y adolescentes que requieren una mejor calidad nutricional de alimentos para desarrollarse.
- ∴ Se identificó que menos del 1.0% en promedio se ha invertido desde la administración local en actividades identificadas con propósito principal que responde al cambio climático, estas van dirigidas especialmente para inversión del programa Ambiente y recursos naturales en apoyo a la gestión ambiental del municipio. Desde el Gobierno central no se identificó ninguna actividad dentro del presupuesto con propósito principal en incidencia climática.

- ∴ El gasto público con propósito secundario, son aquellas actividades asociadas a gastos que, si bien no tienen impacto directo sobre el clima, si le provocan un impacto, por lo tanto, para este análisis, estos fueron marcados como tales. Es importante hacer notar que el gasto secundario o indirecto en cambio climático desde el Gobierno central corresponde a todo el presupuesto identificado, mientras que a nivel de gasto del gobierno local representa en promedio el 98.0% de este presupuesto.
- ∴ Es indispensable la inversión pública en medidas tanto de propósito principal como secundario, que atiendan actividades de mitigación y adaptación, estos representan gasto con mayor alcance, que pueden ser planificado y evaluados y que pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad de los territorios y los altos costos que la inversión en recuperación y emergencia requieren. Entre 2021 y 2023 el gasto del gobierno central destinó para la atención ante desastres fue en total Q5.0 millones.
- ∴ Los recursos públicos tanto del gobierno central como de los gobiernos locales son limitados, es importante asegurar que los recursos se inviertan en aras de impacto potencial. Por ejemplo, invertir en infraestructura resiliente; en este caso, este tipo de inversión no se detecta al momento clasificar; por ello es importante garantizar que los recursos generen un impacto positivo y duradero en la lucha contra el cambio climático desde su planificación.
- ∴ Aunque en algunas metodologías se excluye a la inversión pública en agua dentro del gasto público sensible al cambio climático, para el presente análisis se incluye, como inversión indirecta; tomando en cuenta que la inversión en abastecimiento de agua es un elemento central en la crisis climática y de impacto en los territorios nacionales. Y se puede considerar el único gasto que tiene efecto directo en la niñez en el municipio de Jocotán. Además, el uso ordenado de este recurso no solo beneficia el consumo de los hogares y la producción de alimentos, también ayuda a preservar los ecosistemas acuáticos y su diversidad, especialmente si se toma en cuenta junto con un ordenamiento territorial.
- ∴ Es importante la diversificación de fuentes financieras, para atender los esfuerzos públicos en actividades sensibles en respuesta del cambio climático. Es necesario la preparación de propuestas de financiamiento para programas cuya función permitan acciones de mitigación y adaptación, a nivel local y nacional. Son varios los instrumentos recomendados, para el financiamiento climático: bonos verdes, canjes de deuda, subvenciones, préstamos en condiciones favorables, donaciones, etc., otra vía importante serían fortalecer los recursos propios.

.: Se reconoce que los lineamientos metodológicos utilizados para estimar el gasto público sensible al cambio climático pueden ser flexibles, cada municipio enfrenta desafíos únicos según su contexto local. Pero se reconoce también, que el contar con mediciones oficiales de gasto público climático no solo constituye una herramienta de contabilidad financiera, sino un compromiso de nación, que permite a la administración pública optimizar el uso de los recursos, garantizar un impacto positivo contra el cambio climático. Es crucial para asegurar inversiones resilientes y sostenibles.

7

Recomendaciones



- ∴ Diseñar e implementar protocolos de respuesta en atención a las diferentes amenazas, especialmente las identificadas para el municipio de Jocotán (olas de calor, sequía y deslizamientos), fortaleciendo a las Coordinadoras para la Reducción de Desastres según sus demarcaciones territoriales (regional, departamental, municipal y local), a manera de involucrar a los diferentes actores con injerencia en el territorio.
- ∴ Implementar un protocolo para la respuesta a eventos de olas de calor. Incluyendo su monitoreo especialmente si se esperan temporadas climáticas con influencia de El Fenómeno del Niño, aprendiendo de las experiencias previas como las que se presentaron durante los meses de marzo a mayo del año 2024. (Tomar en cuenta las recomendaciones de nota técnica «Proteger a los niños y las niñas del estrés térmico» Unicef, 2023)
- ∴ En el caso de los protocolos de evacuación, debe evaluarse el uso de albergues en los establecimientos educativo (escuelas o institutos), especialmente durante la temporada de clases. Tomando en cuenta riesgos como: higiene, seguridad de las personas, sobre población de albergues, entre otros. E identificar las fuentes de acceso a agua potable, asegurando manantiales o nacimientos de agua.
- ∴ Se recomienda la implementación de Mesas Agroclimáticas Comunitarias/Municipales con enfoque multigeneracional, que le permita a la población mejorar su resiliencia en un corto y mediano plazo.
- ∴ Facilitar espacios de comunicación abierta y adaptada a grupos de niños, niñas y adolescentes que deseen participar y formar parte de la vigilancia dentro de los sistemas de alerta temprana (según recomendación de la Convención sobre los Derechos del Niño. «Observación general número 26», año 2023).
- ∴ Elaborar un Plan de Ordenamiento Territorial priorizando la conservación de los recursos naturales como: agua y suelo, involucrando a comunidades y autoridades en el proceso y su ejecución.

8

Proceso de Consulta Informada:
Percepciones de cambio climático en
adolescentes de Jocotán, Chiquimula
2025





8.1 Metodología

Dentro del proyecto Acción Niñez, el Icefi realizó un Estudio sobre los efectos del cambio climático en NNA y análisis de la inversión pública del municipio de Jocotán, Chiquimula, para generar evidencias para la incidencia. De esta cuenta, el trabajo incluyó un proceso de consulta informada sobre las percepciones del cambio climático en adolescentes que estudian en el municipio de Jocotán, Chiquimula. El 30 de julio se llevó a cabo el proceso de consulta informada. La actividad se realizó en los salones de la municipalidad, con la participación de asesores de Asorech, Save The Children, Icefi y un miembro de la municipalidad de Jocotán. El cuestionario fue completado utilizando la aplicación *Kobo Toolbox* en los dispositivos digitales proporcionadas por las organizaciones. La convocatoria de las participantes fue realizada por Asorech, entre los grupos de trabajo que mantienen con niñez y adolescencia. El instrumento se dividió en cuatro segmentos; previo al llenado de cada uno, se desarrolló una dinámica con las jóvenes para facilitar su comprensión y contextualizar el tema correspondiente.

8.2 Características de las participantes

Al evento asistieron doce adolescentes mujeres con edades entre trece a dieciséis años. La edad con más prevalencia fue la de quince años, representando el 42% de las asistentes. La mayoría de las jóvenes se identifica como ladina/mestiza, siendo el 84% de las asistentes, el 8% como ch'ortí' y 8% como otro no especificado. Todas las jóvenes asisten al nivel escolar de básicos, siendo el 50% asistentes del tercer grado, 17% del segundo y 33% del primero.

Tabla 11. Características de jóvenes participantes en proceso de consulta informada

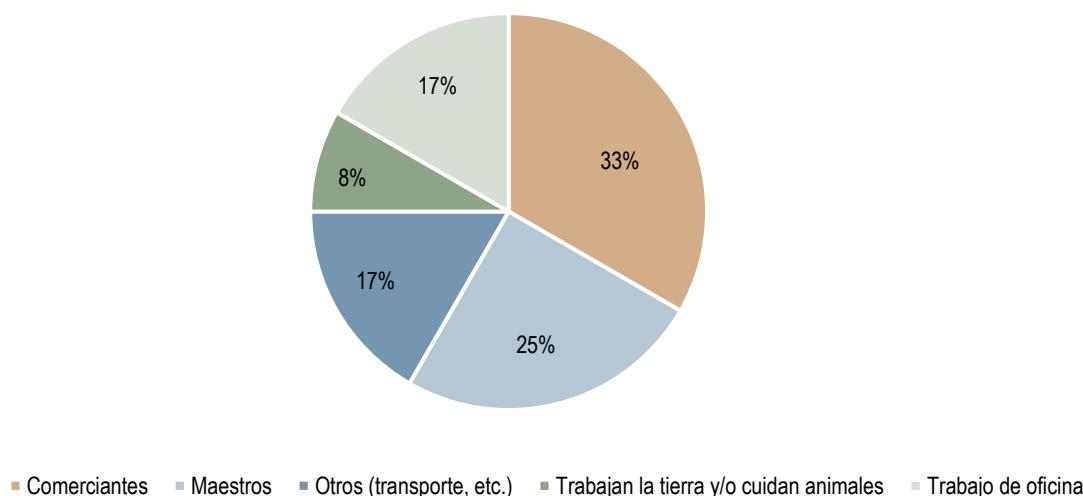
Edad cumplida	Jóvenes	% de jóvenes
13	3	25.0%
14	2	16.7%
15	5	41.7%
16	2	16.7%
Pertenencia étnica		
Otro	1	8.3%
Indígena Ch'ortí'	1	8.3%
Ladino/mestizo	10	83.3%
Total	12	100.0%

Fuente: Icefi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada
del estudio de Cambio Climático en Jocotán.



El comercio y la venta son las principales ocupaciones de los encargados de las jóvenes, 33% del total. El siguiente grupo corresponde a los maestros, quienes representan el 25% de los cuidadores. Además, solo un 8% de las jóvenes señalaron que sus responsables trabajaban en actividades agrícolas o en el cuidado de animales. La mayoría de los padres de las jóvenes no trabajan a la intemperie ni tienen empleos directamente relacionados con la producción agrícola.

Figura 24. Tipo de trabajo realizado por padres o encargados(as) de las jóvenes



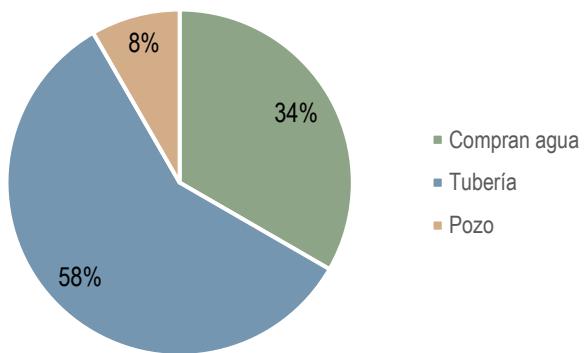
Fuente: Icefi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.

8.3 Abastecimiento del agua

No todas las jóvenes cuentan con acceso diario al agua en sus hogares. Solamente el 58% de ellas señalaron que reciben agua todos los días en sus casas. La manera en que obtienen el agua para cocinar y beber también varía: el 58% la obtiene a través de una tubería, mientras que el 33% debe comprarla para uso doméstico, y el 8% recolecta el agua desde un pozo. El derecho al acceso al agua potable para el consumo, es parte de los derechos de los niños y niñas más relevantes. La falta de agua potable y saneamiento pueden causar enfermedades y es un factor de riesgo que incrementa la mortalidad en la niñez.



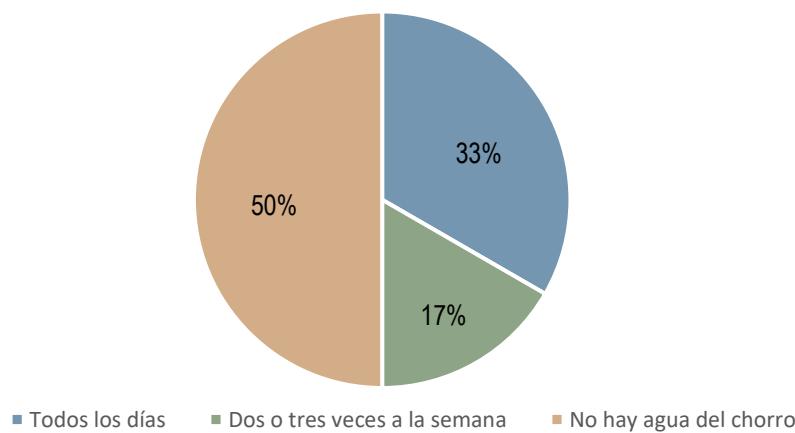
Figura 25. Métodos de abastecimiento de agua en hogares de las jóvenes



Fuente: Icefi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.

En cuanto al acceso al agua en la escuela donde estudian, el 50% de las jóvenes reportaron no contar con agua corriente en el establecimiento. Del 50% que sí dispone de agua, el 67% indicó tener acceso a ella diariamente. En consecuencia, del total de jóvenes participantes, solo el 33% cuenta con acceso diario al agua en su centro educativo.

Figura 26. Frecuencia de acceso a agua entubada en lugar de estudio

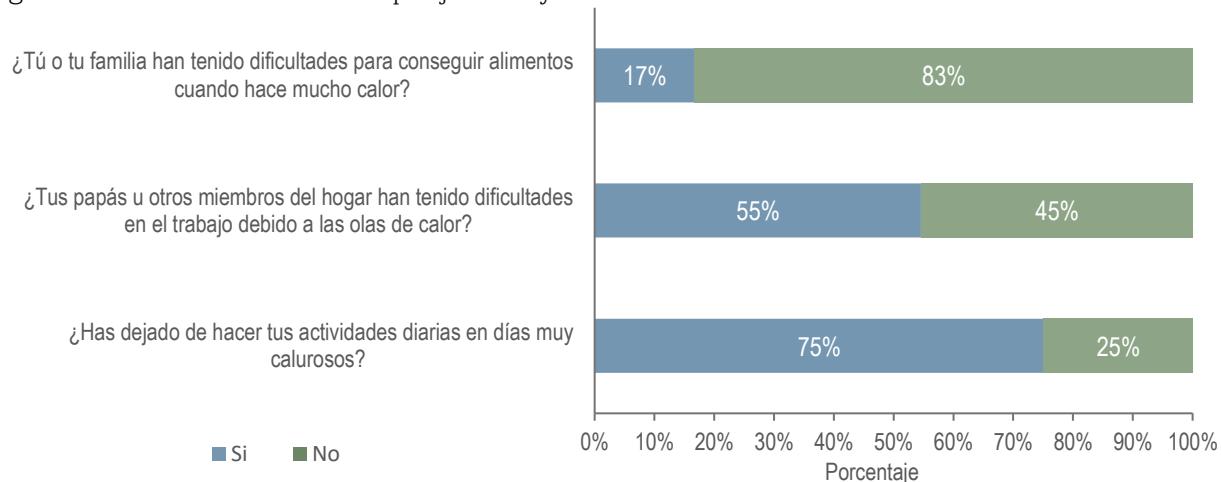


Fuente: Icefi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.

8.4 Impactos de olas de calor, lluvias y eventos meteorológicos

Las jóvenes y sus familias enfrentan dificultades durante las olas de calor. El 17% reportó problemas para conseguir alimentos en temporadas de mucho calor. Así también, el 55% indicó que sus padres –con empleos fuera de la agricultura o el cuidado de animales–, tuvieron complicaciones laborales en estos períodos. Además, el 75% mencionó que sus actividades diarias se ven interrumpidas en días muy calurosos.

Figura 27. Dificultades afrontadas por jóvenes y familiares ante olas de calor

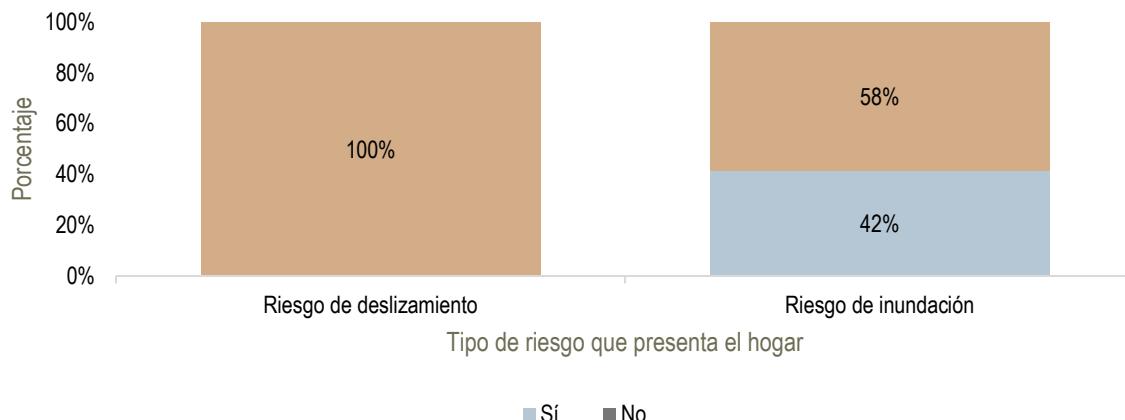


Fuente: Icefi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.

Menos de la mitad de las jóvenes enfrentan riesgos relacionados a las fuertes lluvias. Ninguna mencionó que su hogar estuviera comprometido con riesgo de deslizamiento causado por las lluvias, sin embargo, el 42% de las jóvenes mencionaron que había riesgo de inundación en sus hogares ante estos eventos climáticos.



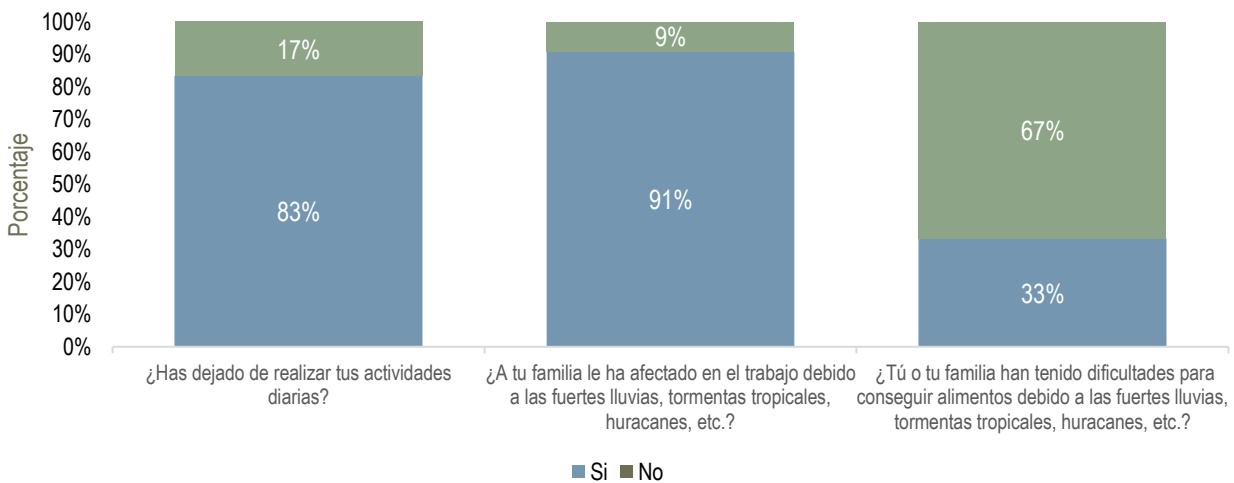
Figura 28. Hogares en riesgo de deslizamiento de tierra o inundaciones ocasionados por fuertes lluvias



Fuente: Icifi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.

Las lluvias han tenido un mayor impacto en las adolescentes y sus familias que las olas de calor. El 83% reportó dejar de realizar actividades diarias debido a las precipitaciones. Además, el 91% de las jóvenes señaló que sus padres o tutores, entre aquellos que trabajan fuera de la agricultura o con animales, se vieron afectados por lluvias intensas, tormentas o huracanes en el trabajo. Según los resultados, el 33% de las personas jóvenes encuestadas o sus familias experimentaron dificultades para acceder a alimentos durante estos eventos climáticos. Esta condición vulnera dos de los pilares de la seguridad alimentaria y nutricional, tal como el acceso a alimentos y la disponibilidad de los mismos.

Figura 29. Impacto de lluvias, tormentas tropicales, y huracanes en familias de jóvenes participantes

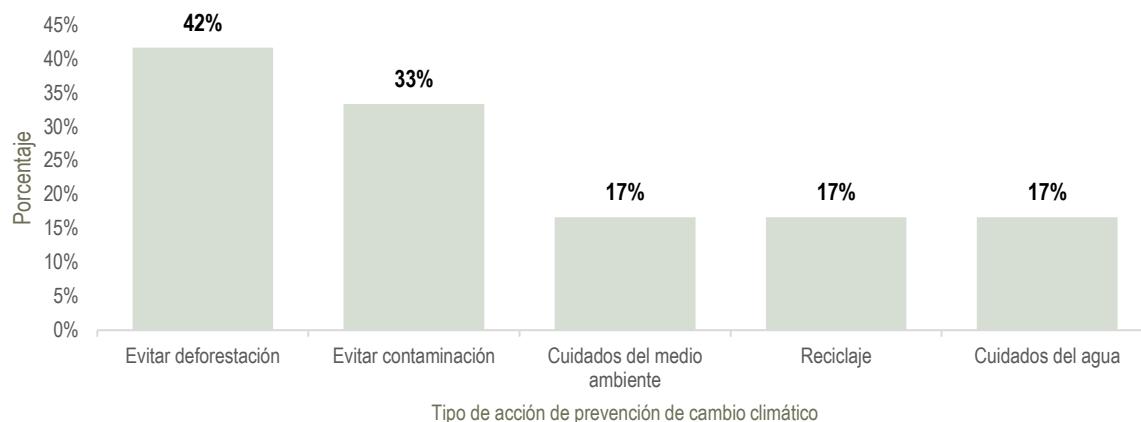


Fuente: Icifi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.



La totalidad de las jóvenes indicaron que reciben educación sobre el medio ambiente en sus escuelas. También señalaron diferentes acciones que pueden implementarse para mitigar el cambio climático. El 42% de las respuestas se centraron en iniciativas relacionadas con la prevención o reversión de la deforestación. Asimismo, el 33% de las jóvenes indicó que evitar la contaminación es una medida relevante para enfrentar el cambio climático. Estas propuestas incluyen no cortar árboles, fomentar la reforestación y abstenerse de tirar basura tanto en las calles como en cuerpos de agua.

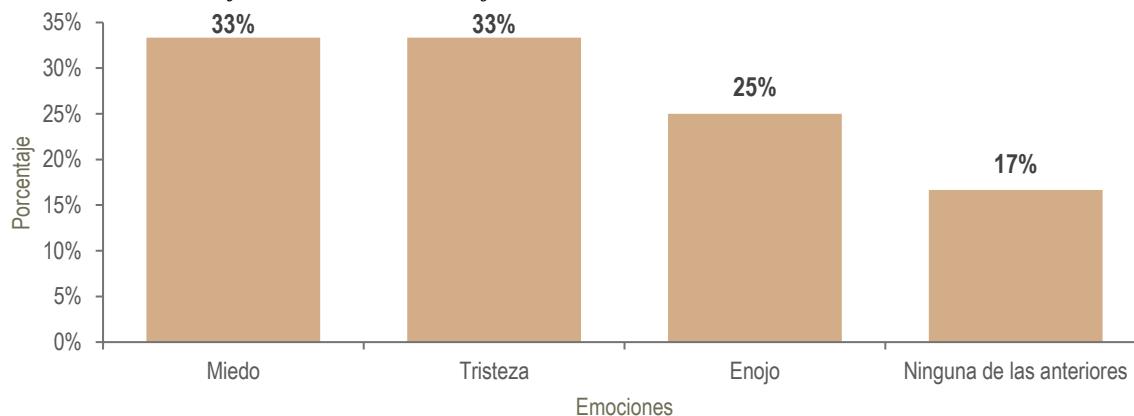
Figura 30. Acciones de prevención del cambio climático indicadas por las participantes



Fuente: Icefi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.

Los eventos como desastres naturales pueden evocar sentimientos y emociones. Ante estos eventos, el miedo y la tristeza fueron las emociones que en mayor medida fueron experimentadas por las jóvenes, contabilizando el 33% en cada una. El enojo representó el 25% de las respuestas. La intensidad de los sentimientos debe ser relevante como indicador de sensaciones como seguridad y bienestar percibidas al afrontarse a los desastres climáticos.

Figura 31. Emociones y sentimientos de las jóvenes ante desastres climáticos



Fuente: Icefi/Save the Children, según resultados del proceso de consulta informada del estudio de Cambio Climático en Jocotán.



El proceso de consulta informada al grupo de estudiantes permitió evidenciar que los resultados técnicos del estudio tienen correlación con la percepción de un grupo de adolescentes mujeres que, desde su percepción de las condiciones climáticas en su entorno, demuestran que existen efectos climáticos que afectan sus condiciones de vida.

En algunos casos, la falta de acceso al agua potable, el riesgo de inundaciones por las lluvias o las dificultades al acceso de alimentos, demuestran que existe un conjunto de efectos adversos, desde los factores del cambio climático. Esto tiene impacto en la vida de adolescentes que, desde su percepción y conocimientos teóricos, también comprenden sobre estos efectos y como vulnera sus derechos, deteriorando su calidad de vida, y que también tiene efectos en sus estados de ánimos.

Si bien, este proceso de consulta informado no representa una encuesta o un ejercicio estadístico representativo para la población de niñez y adolescencia del municipio de Jocotán, sí permite evidenciar las brechas y riesgos que existen dentro de la comunidad en torno al cambio climático, desde la mirada de un grupo de adolescentes mujeres. Esto puede incentivar a reforzar y ampliar las acciones de intervención que, desde el Gobierno, se deben desarrollar para atender los derechos de la población de niñez y adolescencia, quienes requieren la máxima protección, incluyendo el medio ambiente y las condiciones para desarrollar una vida sana y digna.

9

Referencias bibliográficas



- Bardales Espinoza, W. A., Castañón, C., & Herrera Herrera, J. L. (2019). Clima de Guatemala, tendencias observadas e índices de cambio climático. En E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero, & A. Santizo (Eds.), *Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala* (pp. 20–39). Editorial Universitaria UVG
- Decreto Gubernativo 38-2010. *Ley de educación ambiental*. (2010). <https://www.marn.gob.gt/viceministro-de-ambiente/quienes-somos-direccion-de-formacion-y-participacion-social/legislacion/#tab-1586441707538-9>
- FAO. (2018). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2018: Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/I9553ES/i9553es.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef). (2023). *Proteger a los niños y niñas del estrés térmico. Nota técnica*. Proteger-a-los-niños-y-niñas-del-estrés-térmico-Nota-técnica-2023.pdf
- Herrera, J. L. (2007). *Ensayo sobre formulación y validación de un índice de anomalía de presión atmosférica, para pronóstico a corto y mediano alcance: Puerto Barrios, Izabal, Guatemala*. Guatemala. Instituto Nacional de Bosques. (2002). *Clasificación de tierras por capacidad de uso. Aplicación de una metodología para tierras de la República de Guatemala*. Instituto Nacional de Bosques.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2018). *XII Censo de Población y VII de Vivienda*. <https://redatam2018.ine.gob.gt/>
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh). (2024). *Índices de Sequía. Sistema de vigilancia de la sequía agrícola en Guatemala*. <http://svsa.insivumeh.gob.gt/mapas/>
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala (Insivumeh). (2018a). *Boletín Climático No. 07-2018*. <http://www.insivumeh.gob.gt/?p=4106>
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (Insivumeh). (2021). *Proyecciones de cambio climático y reducción dinámica*. https://insivumeh.gob.gt/wp-content/uploads/2021/02/Proyecciones_cambio_climático_reducción_dinámica.pdf
- Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático. (2024). *Análisis de sequías desde 1981 al 2023*. Documento sin publicar.
- IPCC. (2021). Resumen para responsables de políticas. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou (Eds.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_Spanish.pdf
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (Eds.)]. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, & J. Malley (Eds.)]. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

- Jay, O., Capon, A., Berry, P., Broderick, C., de Dear, R., Havenith, G., Honda, Y., Kovats, R. S., Ma, W., Malik, A., Morris, N. B., Nybo, L., Seneviratne, S. I., Vanos, J., & Ebi, K. L. (2021). *Reducing the health effects of hot weather and heat extremes: from personal cooling strategies to green cities*. *Lancet*, 398(10301), 709–724. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01209-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01209-5)
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Maga). (2022). *Descripción general de las condiciones biofísicas y productivas del municipio de Jocotán, Departamento de Chiquimula*. <https://apps.maga.gob.gt/sieagro/Normativas?sortOrder=FechaDocumento&page=4&categoriaId=161&clasificacionId=3&tipoId=1>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Maga), & Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala (Insivumeh). (2002). *Estimación de amenazas inducidas por fenómenos hidrometeorológicos en la República de Guatemala*. <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0026/doc0026-parte01.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Maga); Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (Sesán). (2012). *Caracterización de los municipios según determinantes de la desnutrición crónica con base al índice de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria nutricional -IVISAN-*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. <https://www.maga.gob.gt/download/carterizacion-muni.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos. (2021). *Determinación de la cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50,000 de la República de Guatemala, año 2020*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático, & Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). *Tercera comunicación nacional sobre cambio climático de Guatemala*. Editorial Universitaria UVG. https://www.marn.gob.gt/wpf/_file/tercera-comunicacion-nacional-sobre-cambio-climatico-2/
- Municipalidad de Jocotán. (2019). *Plan Operativo Anual 2020*. (S.N). <https://munijocotan.laip.gt/index.php/files/1073/05-MISION-Y-OBJETIVOS/15R7gyeMcftyL-7TLVbEbtJ7tFkE7MVeF/05C2020-PLAN-OPERATIVO-ANUAL-2020.pdf>
- Municipalidad de Jocotán. (2021). *Plan Operativo Anual 2021*. (S.N). <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiR05DuhpGKAxXNRjABHTgMHg4QFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.munijocotan.laip.gt%2Findex.php%2Ffiles%2F1073%2F05-MISION-Y-OBJETIVOS%2F15R7gyeMcftyL-7TLVbEbtJ7tFkE7MVeF%2F05C2020-PLAN-OPERATIVO-ANUAL-2020.pdf&usg=AOvVaw3dhvH78-2du7F-3vKcatVp&opi=89978449>
- Municipalidad de Jocotán. (2024). *Plan Operativo Anual 2024*. (S.N). https://munijocotan.laip.gt/index.php/files/1073/05-MISION-Y-OBJETIVOS/1-Mv0Y6AqHT_QReACuqF4UQr0lFnkhHWN/05C2024-PLAN-OPERATIVO-ANUAL-2024.pdf
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), Convención sobre los Derechos del Niño. (2023). *Observación general núm. 26 (2023), relativa a los derechos del niño y el medio ambiente, con particular atención al cambio climático*. CRC/C/GC/26: Observación general n° 26 sobre los derechos del niño y el medio ambiente, con especial atención al cambio climático | OHCHR
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Organización Meteorológica Mundial. (1992). La Conferencia Mundial sobre el Clima. *Boletín de la OMM*, XXVIII(3).

- Organización Meteorológica Mundial (OMM). (2017). *Guía sobre el clima: Definiciones y normas*.
<https://public.wmo.int/es/resources/library/guia-sobre-el-clima-definiciones-y-normas>
- Orrego León, E. O., Hernández Quevedo, M. P., & Gómez Jordán, R. C. (2021). Variabilidad del inicio, final y duración de la época lluviosa en Guatemala y su tendencia. *Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático–Yu’am*, 5(1), 4-24.
- Orrego León, E. O., Hernández Quevedo, M. P., & González Batres, N. C. (2022). La canícula y su comportamiento en Guatemala. *Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático–Yu’am*, 6(2), 4-21. <https://www.revistayuam.com/variabilidad-del-inicio-final-y-duracion-de-la-epoca-lluviosa-en-guatemala-y-su-tendencia/>
- Rodrigo Pizarro, Raúl Delgado, Huáscar Eguino, Carlos Pimenta, & Aloisio Lopes. (2022). *Marco conceptual para la clasificación del gasto público en cambio climático*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). <https://publications.iadb.org/es/marco-conceptual-para-la-clasificacion-del-gasto-publico-en-cambio-climatico-en-america-latina-y-el>
- Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia (SCEP). (2023). *Carta de navegación municipal, municipalidad de Jocotán, Chiquimula*. <https://scep.gob.gt/wp-content/uploads/2023/11/Jocotan.pdf>



Noruega

Save the Children

