



Financiado por la Unión Europea



GLOBAL COVENANT
of MAYORS for
CLIMATE & ENERGY
LATIN AMERICA



Plan de acción para la adaptación al cambio climático

CANTÓN DE

OREAMUNO



2 0 2 4

2 0 3 0

**Plan de Acción para la
Adaptación
Cantón de Oreamuno
2024 – 2030**

El Plan de Acción para la Adaptación del cantón de Oreamuno 2024 - 2030 es un instrumento realizado en colaboración y con apoyo de la Unión Europea, a través del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía en las Américas (GCoM Américas), en el marco de su Estrategia Nacional 2023 - 2024 en Costa Rica, e implementado por la Unión Nacional de Gobiernos Locales, a través del Programa GCoM en las Américas, a través del Programa GCoM en las Américas.

Octubre, 2023. San José, Costa Rica

Autores:

Alina Aguilar Arguedas, especialista en planificación de la adaptación, consultora independiente.

Viviana Carpio Carpio, Vice Alcaldía Municipal, Municipalidad de Oreamuno.

William Maroto Pérez, Gestión Ambiental, Municipalidad de Oreamuno.

Pablo Gómez Zeledón, Higiene y Ornato Ambiental, Municipalidad de Oreamuno.

Jessica Aguilar Cantillo, Oficina de Agricultura, Municipalidad de Oreamuno.

Apoyo en el procesamiento de información:

Ing. Raquel Cañas Landaverde, Ing. Fabiola Rodríguez Acosta, Ing. Irene Rodríguez Arce.

Agradecimientos:

Se reconoce la colaboración brindada por los funcionarios(as) de la Municipalidad de Oreamuno y de los (as) expertos(as) de diferentes instituciones quienes aportaron su tiempo y conocimiento para el desarrollo de este documento.

Citar como:

Municipalidad de Oreamuno. 2023. Informe del Plan de acción para la adaptación al cambio climático. Estrategia Nacional del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM). Municipalidad de Oreamuno y UNGL. San José, Costa Rica.

Web:

<https://www.oreamuno.go.cr/>

Acrónimos

AyA	Acueductos y Alcantarillados
CCCI	Consejo Cantonal de Coordinación Institucional
CCSS	Caja Costarricense de Seguro Social
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CME	Comisión Municipal de Emergencia
CNE	Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias
DCC	Dirección de Cambio Climático
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia
GEI	Gases de efecto invernadero
IC	Índice de Conocimiento
ICC	Índice de Competitividad Cantonal
IGM	Índice de Gestión Municipal
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
IPHc	Índice de Pobreza Humana Cantonal
IPS	Índice de Progreso Social
M&E	Monitoreo y Evaluación
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MEP	Ministerio de Educación Pública
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
PCDHL	Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local
PEM	Plan Estratégico Municipal
PNACC	Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PPCN	Programa País Carbono Neutralidad
RCP	Trayectoria de Concentración Representativa
RECOPE	Refinadora Costarricense de Petróleo
SBN	Soluciones Basadas en Naturaleza
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento
TEVU	Transición hacia una Economía Verde Urbana

UCR

Universidad de Costa Rica

UNGL

Unión Nacional de Gobiernos Locales

Contenido

1.	Introducción	10
2.	Enfoque metodológico.	11
3.	Perfil cantonal.....	16
3.1	Aspectos biofísicos	16
3.1.1	Hidrografía	17
3.1.2	Principales recursos naturales.....	20
3.1.3	Uso del suelo	20
3.2	Características socioeconómicas.....	21
3.2.1	Población	21
3.2.2	Salud	22
3.2.3	Educación.....	22
3.2.4	Vivienda	23
3.2.5	Actividades productivas.....	24
3.3	Características político – institucionales	25
3.3.1	Gestión Municipal.....	25
3.3.2	Desarrollo cantonal	26
3.3.3	Mapeo de actores.....	28
3.3.4	Instrumentos de planificación para el desarrollo local.	33
3.3.5	Acciones climáticas en el cantón.....	36
4.	Perfil climático	41
4.1	Clima actual.....	41
4.2	Riesgo asociado al clima	42
4.2.1	Amenazas e impactos climáticos.	42
4.2.2	Eventos históricos asociados al clima.....	50
4.3	Vulnerabilidad.....	51
4.4	Capacidad adaptativa.....	62
4.5	Escenarios proyectados del cambio climático.	66
4.3	Necesidades y oportunidades de adaptación del cantón.....	70
5.	Planeación estratégica para la adaptación.....	72
5.1	Visión de la adaptación climática del cantón de Oreamuno	72
5.2	Ejes estratégicos y objetivos de adaptación.....	73

5.3 Medios de implementación, monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación.	73
5.3.1 Eje economía local sostenible.....	73
5.3.2 Eje Infraestructura servicios públicos resilientes.	75
5.3.3 Eje Gestión Ambiental y Ordenamiento territorial sostenible.	77
5.3.4 Eje Gobernanza y financiamiento climático.	79
7. Conclusiones.....	82
8. Recomendaciones.....	83
9. Bibliografía.....	84
10. Anexos	87

Índice de cuadros

Cuadro 1. Equipo interno municipal encargado del proceso de elaboración del plan.....	12
Cuadro 2. Indicadores para describir la vulnerabilidad de Oreamuno.	14
Cuadro 3. Indicadores para describir la capacidad adaptativa.	14
Cuadro 4. Conformación de los distritos del cantón y su extensión.....	16
Cuadro 5. Extensión en hectáreas por tipo de uso de la tierra, cantón de Oreamuno.	21
Cuadro 6. Población total por zona y sexo dividido por distritos, cantón de Oreamuno.....	21
Cuadro 7. Niveles de instrucción de población mayor de 5 años.	23
Cuadro 8. Características de vivienda, por tipo y cantidad de ocupantes.	23
Cuadro 9. Características de vivienda por estado.	24
Cuadro 10. Porcentaje de población ocupada por sector económico y sexo dividido por distrito.	24
Cuadro 11. Mapeo de actores del cantón de Oreamuno.	28
Cuadro 12. Mapeo de instrumentos de planificación para el desarrollo local.....	33
Cuadro 13. Acciones climáticas en el cantón.	37
Cuadro 14. Cadena de impactos del cantón de Oreamuno.	44
Cuadro 15. Evaluación de los riesgos climáticos del cantón de Oreamuno.	46
Cuadro 16. Análisis de vulnerabilidad de acuerdo con la valoración de indicadores sobre capacidad técnica, política y financiera de la Municipalidad de Oreamuno.....	53
Cuadro 17. Daños y pérdidas económicas por lluvias intensas en el cantón de Oreamuno, periodo 1988 – 2018.	61
Cuadro 18. Daños por fenómenos hidrometeorológicos en los distritos administrados por la Municipalidad de Oreamuno, periodo 1988 – 2018.	61
Cuadro 19. Análisis de la capacidad adaptativa de acuerdo con la valoración de indicadores sobre capacidad técnica, política y financiera de la Municipalidad de Oreamuno.	63
Cuadro 20. Descripción de indicadores que componen la capacidad adaptativa.	66
Cuadro 21. Proyecciones climáticas bajo el escenario 2.6 y 8.5, Valle Central.	67
Cuadro 22. Necesidades de adaptación identificadas.	70
Cuadro 23. Oportunidades de adaptación identificadas.	71

Índice de figuras

Figura 1. Modelo para entender los factores que inciden en el riesgo asociado al clima.....	13
Figura 2. Mapa de división territorial administrativa, Oreamuno 2023.	17
Figura 3. Cuerpos de agua, cantón de Oreamuno.	19
Figura 4. Puntuación de los ejes evaluados, Municipalidad de Oreamuno, año 2018.	26
Figura 5. Índice de Desarrollo Humano del cantón de Oreamuno.	27
Figura 6. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de Cipreses, 2023.	47
Figura 7. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de Cot, 2023.	48
Figura 8. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de Potrero Cerrado, 2023.	49
Figura 9. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de San Rafael, 2023.	50
Figura 10. Eventos climáticos dados en el periodo 1970 – 2020, cantón de Oreamuno	51
Figura 11. Distribución porcentual de la población dependiente en el cantón de Oreamuno.	57
Figura 12. Distribución porcentual de la población dependiente a nivel de distrito en el cantón de Oreamuno.....	57
Figura 13. Limitaciones físicas o mentales por distrito en el cantón de Oreamuno.....	58
Figura 14. Necesidades Básicas Insatisfechas en el cantón de Oreamuno.....	59
Figura 15. Necesidades Básicas Insatisfechas por distrito en el cantón de Oreamuno.....	60

1. Introducción

Los impactos de la variabilidad y el cambio climático sobre los sistemas humanos y naturales son evidentes, pueden observarse y experimentarse en gran medida por los cambios de los patrones de variables climáticas como la temperatura y la precipitación, desencadenando en afectaciones, pérdidas y daños sobre los activos del desarrollo, las poblaciones y los ecosistemas. Ante ello, se destaca el rol de los gobiernos locales como catalizadores de cambio frente a la lucha de este fenómeno, a través de la formulación, el diseño y la implementación de políticas y acciones climáticas en el espacio local y en articulación con los diferentes actores sociales que componen el territorio.

Aunque los acuerdos y políticas climáticas son establecidas en su mayoría a nivel internacional y nacional, deben ser traducidas y operativizadas en el espacio local, no obstante, para ello se requiere del acompañamiento, el apoyo técnico y el financiamiento de proyectos a nivel local.

En materia de cambio climático, Costa Rica cuenta con un marco político que ha permitido respaldar y orientar a los distintos sectores y actores sociales, incluidos los gobiernos locales, sobre la ruta a seguir en la acción climática. Dentro de estos instrumentos de planificación se tienen: la Política Nacional de Adaptación (2017); la Política Nacional de Gestión de Riesgos 2016 – 2030 y su plan de acción; Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050. Así mismo, se cuenta también con instrumentos metodológicos como el Programa País Carbono Neutralidad Categoría Cantonal, la Guía para la Planificación de la Adaptación ante el cambio climático desde el ámbito cantonal (DCC – MINAE, 2021). Esta última herramienta, si bien aún no se encuentra oficializada, establece una orientación que permite a los gobiernos locales incorporar la adaptación en la planificación del desarrollo local.

La Unión Nacional de Gobierno Locales y la Universidad Nacional, como Coordinadores Nacionales de la iniciativa del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM, por sus siglas en inglés) en Costa Rica, están implementando la Estrategia Nacional de GCoM en Costa Rica 2023 - 2024, financiada por la Unión Europea a través del Programa GCoM Américas, que tiene por objetivo fomentar la implementación y avance del GCoM en el país, alineado a las políticas y programas nacionales en materia de cambio climático dando apoyo a los gobiernos locales a transitar hacia ciudades resilientes y bajas en emisiones.

Dentro del marco de esta Estrategia Nacional de GCoM, la elaboración del Plan de Acción para la Adaptación Climática del Cantón Oreamuno forma parte de la asistencia técnica brindada a cinco municipalidades firmantes del GCoM en Costa Rica, las cuales se encuentran con diferente estado de desarrollo en acción climática local. De tal forma que les permita, en este

caso al cantón de Oreamuno, contar con un insumo que oriente la integración de medidas de adaptación en los procesos de planificación de desarrollo local del territorio con el fin de disminuir la vulnerabilidad, aumentar su capacidad adaptativa y resiliencia frente a eventos climáticos actuales y futuros.

2. Enfoque metodológico.

La elaboración del Plan de Acción para la Adaptación Climática del cantón de Oreamuno se basó siguiendo los lineamientos de la Guía para la Planificación de la Adaptación ante el Cambio Climático desde el ámbito cantonal (DCC MINAE, 2021), la Guía sobre cómo divulgar información al Pacto Global de Alcaldes (GCoM) mediante CDP – ICLEI Track y la Guía Explicativa del Marco Común de Reporte del Pacto Global de Alcaldes Versión 9 (2019).

El proceso metodológico consideró cuatro etapas para el desarrollo del plan:

1. Análisis del cantón a través del lente climático,
2. Identificación de las medidas de adaptación prioritarias,
3. Monitoreo y evaluación de la adaptación y,
4. Consolidación y validación del Plan de Acción para la Adaptación Climática.

Cada etapa describe el proceso y las actividades que se implementaron. Cabe señalar que las etapas toman como referente principal la Guía de DCC MINAE (2021) y se alinean con los apartados y recomendaciones de las guías del Marco Común de Reporte del GCoM.

Etapa 1. Análisis del cantón a través del lente climático.

El análisis del cantón a través del lente climático incluyó tres partes: la preparación del proceso para la planificación de la adaptación, la evaluación de los riesgos climáticos del cantón y las necesidades y oportunidades de adaptación. A continuación, se describe cada una de ellas:

Parte 1A. Preparación del proceso para la planificación de la adaptación.

La preparación del proceso de planificación contempló inicialmente una sesión informativa sobre la elaboración del plan de adaptación con funcionarios municipales de los distintos departamentos, con el objetivo de exponer las etapas para la construcción del plan, el compromiso que asume el gobierno local en el proceso previo y posterior, y la importancia de integrar la adaptación en la planificación territorial.

Posteriormente, se designó el equipo interno municipal (cuadro 1), encargado de orientar, coordinar y dar seguimiento al proceso de planificación a lo largo de las diferentes etapas del plan, con el acompañamiento técnico dado dentro la consultoría, que forma parte de los productos de la Unión Nacional de Gobiernos Locales en el marco de la implementación de la Estrategia Nacional de GCoM en Costa Rica, financiado por la Unión Europea.

Cuadro 1. Equipo interno municipal encargado del proceso de elaboración del plan.

Nombre	Departamento
Viviana Carpio Carpio	Vice Alcaldía Municipal
William Maroto Pérez	Gestión Ambiental
Jessica Aguilar Cantillo	Oficina de Agricultura
Pablo Gómez Zeledón	Higiene y Ornato Ambiental
Erick Ricardo Apu Bonilla	Turismo

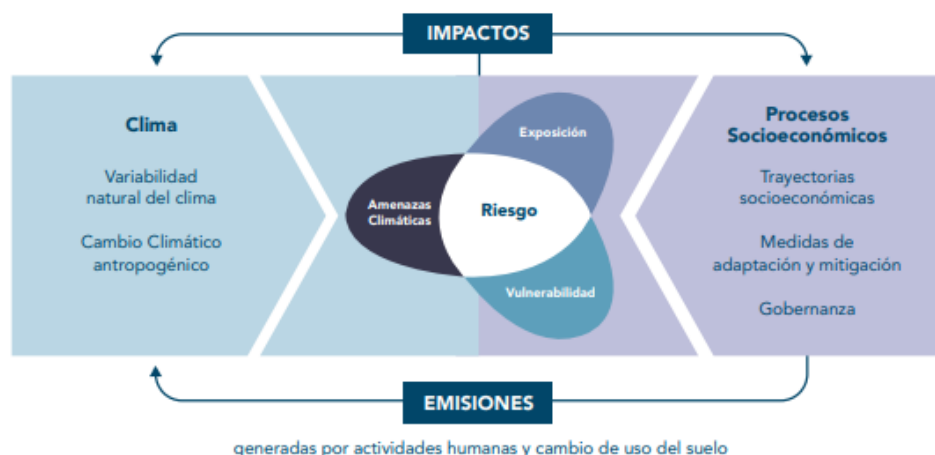
Parte 1B. Evaluación de los riesgos climáticos del cantón de Oreamuno.

La evaluación de los riesgos climáticos se desarrolló bajo el enfoque que plantea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), tomando en consideración las amenazas climáticas, exposición y vulnerabilidad del cantón (figura 1). El análisis de este apartado consideró los siguientes aspectos: la identificación y descripción de las amenazas e impactos climáticos del territorio, descripción de la capacidad adaptativa y la vulnerabilidad.

El enfoque de la metodología y el nivel de análisis del riesgo climático planteado, de acuerdo con la Guía de DCC MINAE (2021), es el cualitativo, asociado a procesos participativos o técnicas de criterio de experto, establecido dentro del alcance de este plan.

El análisis de riesgo climático cualitativo es el nivel recomendado antes de emprender un análisis de riesgo más avanzado como el cuantitativo, que requiere de la selección y evaluación de indicadores o aplicación de modelos de impacto.

Figura 1. Modelo para entender los factores que inciden en el riesgo asociado al clima.



Fuente: IPCC (2014)

Análisis de las amenazas e impactos climáticos

El análisis de las amenazas e impactos climáticos se basó tanto en información primaria, a través de la implementación de cinco talleres participativos con diferentes actores de la sociedad civil y personal municipal, llevados a cabo en los distritos del cantón de Oreamuno: San Rafael, Cot, Potrero Cerrado, Cipreses y Santa Rosa. La metodología empleada fue el mapeo social participativo, donde las personas participantes identificaron a través de un croquis del límite distrital las amenazas climáticas, las comunidades vulnerables, los impactos y la identificación de los bienes y servicios afectados por los eventos asociados al clima.

Con la información recopilada de los talleres, se elaboró una caracterización de los impactos de las amenazas, integrándose con datos de eventos históricos de Desinventar (s.f) para el periodo 1970 – 2020 e información de la CNE.

Vulnerabilidad del cantón

El análisis de la vulnerabilidad climática del cantón se elaboró tomando en cuenta cinco indicadores: administración y gestión del gobierno local; salud y seguridad humana; diversificación de la economía local; comunidad y estilos de vida y ecosistemas locales que establece la metodología de Adapt - Chile (2015) para valorar las capacidades técnicas, políticas y financieras que existen desde el municipio para desarrollar acciones orientadas a la prevención y respuesta ante eventos por la variabilidad y el cambio climático.

Adicional, se complementó con variables e indicadores sociales y económicos (cuadro 2) del estudio de Retana *et al.* (2021) y de UCR (2021), con datos provenientes del Censo de Población y Hogares 2011 (INEC, 2011) del cantón Oreamuno. Dentro de estos indicadores

están: población dependiente, necesidades básicas insatisfechas, accesibilidad y pérdidas económicas por eventos hidrometeorológicos.

Cuadro 2. Indicadores para describir la vulnerabilidad de Oreamuno.

Variable	Indicador
Población dependiente	<ul style="list-style-type: none"> - Población infantil (menor de 14 años). - Población adulta mayor (mayor de 65 años). - Población desempleada. - Población con alguna discapacidad.
Necesidades básicas insatisfechas.	- Necesidades Básicas Insatisfechas (Número de personas por familia por UGM, que se caracterizan por tener 1,2,3 o 4 necesidades básicas insatisfechas: albergue digno, educación, salud y acceso a otros bienes y servicios).
Pérdidas económicas por eventos hidrometeorológicos.	- Pérdidas económicas por eventos hidrometeorológicos por distrito descritos por MIDEPLAN (2019).

Fuente: Adaptado de Retana *et al.* (2021) y (UCR, 2021).

Capacidad adaptativa

La descripción de la capacidad adaptativa tomó en cuenta ciertos indicadores y subcriterios (anexo 6, 7, 8), dentro de ellos los establecidos en la metodología de Adapt - Chile (2015): administración y gestión del gobierno local; salud y seguridad humana; y gestión del agua local; realizándose una valoración con apoyo de los técnicos municipales.

Por otra parte, se complementó con los indicadores planteados del estudio de la UCR (2021) para describir la capacidad adaptativa, donde se establecen cuatro dimensiones analizar: la base de activos; instituciones y derechos; innovación, conocimiento e información (cuadro 3), con datos de MIDEPLAN (2019) para Oreamuno.

Cuadro 3. Indicadores para describir la capacidad adaptativa.

Dimensión	Indicador
Conocimiento e información	Índice de Conocimiento (IC). Índice de Progreso Social (IPS): matriculación en educación primaria y secundaria.
Base de activos	Índice de Gestión Municipal (IGM).
Instituciones, derechos e innovación	Índice de Competitividad Cantonal (ICC).

Fuente: Adaptado de UCR (2021).

Parte 1C. Principales necesidades y oportunidades de adaptación.

La identificación de las principales necesidades y oportunidades de adaptación tomó en cuenta el análisis del contexto territorial, la vulnerabilidad climática y la capacidad adaptativa. Así mismo se robusteció con la información proveniente de los instrumentos de planificación territorial de Oreamuno, como el Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local 2021 - 2031, el Plan Estratégico Municipal de Oreamuno 2021 - 2026, el Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo 2023 – 2027 y el Plan Operativo Anual 2023.

Etapa 2. Identificación de las medidas de adaptación prioritarias.

La elaboración e identificación de las medidas de adaptación contempló la información generada de la evaluación del riesgo climático del cantón, la síntesis de necesidades y oportunidades de adaptación y los instrumentos de planificación para el desarrollo local, principalmente el Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local.

Las medidas se seleccionaron y validaron posteriormente en cada uno de los talleres implementados en los cinco distritos del cantón. La selección se llevó a cabo por parte de las personas participantes, seleccionando las 10 medidas que consideraban más importantes para su distrito, las de mayor puntaje fueron las medidas tomadas en cuenta como insumo para construir el plan de acción.

Partiendo de esta información, se elaboró el apartado de “Planeación Estratégica para la Adaptación” donde se establece la visión, ejes estratégicos, objetivos y las medidas de adaptación, vinculadas con las prioridades de desarrollo del cantón.

Etapa 3. Monitoreo y evaluación (M&E) de la adaptación.

La etapa de monitoreo y evaluación incluye indicadores que permiten medir el avance de las líneas estratégicas de adaptación propuestas en el plan de acción. Estos indicadores fueron validados y ajustados junto con el equipo interno municipal encargado de elaboración del plan.

Etapa 4. Consolidación y validación del “Plan de Acción para la Adaptación Climática”

La identificación de amenazas climáticas, sus afectaciones y las medidas de adaptación seleccionadas que responden al análisis del proceso de construcción del plan de acción, fueron consensadas en los talleres participativos llevados a cabo en los distintos distritos del cantón de Oreamuno. Posteriormente, estas fueron revisadas con el equipo interno municipal y validadas en la sesión virtual de la Comisión Municipal de Emergencias y del Consejo Cantonal de Coordinación Institucional. En estas sesiones se presentó el trabajo realizado para la

elaboración del plan, las necesidades y oportunidades y la propuesta de medidas de adaptación para retroalimentación y ajustes de estas.

3. Perfil cantonal

3.1 Aspectos biofísicos

El cantón de Oreamuno se encuentra ubicado en las faldas del Volcán Irazú, un área montañosa que forma parte de la Cordillera Central de Costa Rica. Es el cantón número siete de la provincia de Cartago, con una altitud media de 2432 m.s.n.m y un área de 202,31 km² dividida en cinco distritos (cuadro 4): San Rafael (cabecera del cantón), Cot, Potrero Cerrado, Cipreses y Santa Rosa (figura 2). El distrito de Santa Rosa es el que cuenta con una mayor extensión 149,75 km², Cipreses es el distrito de menor extensión con un territorio de 8,7 km².

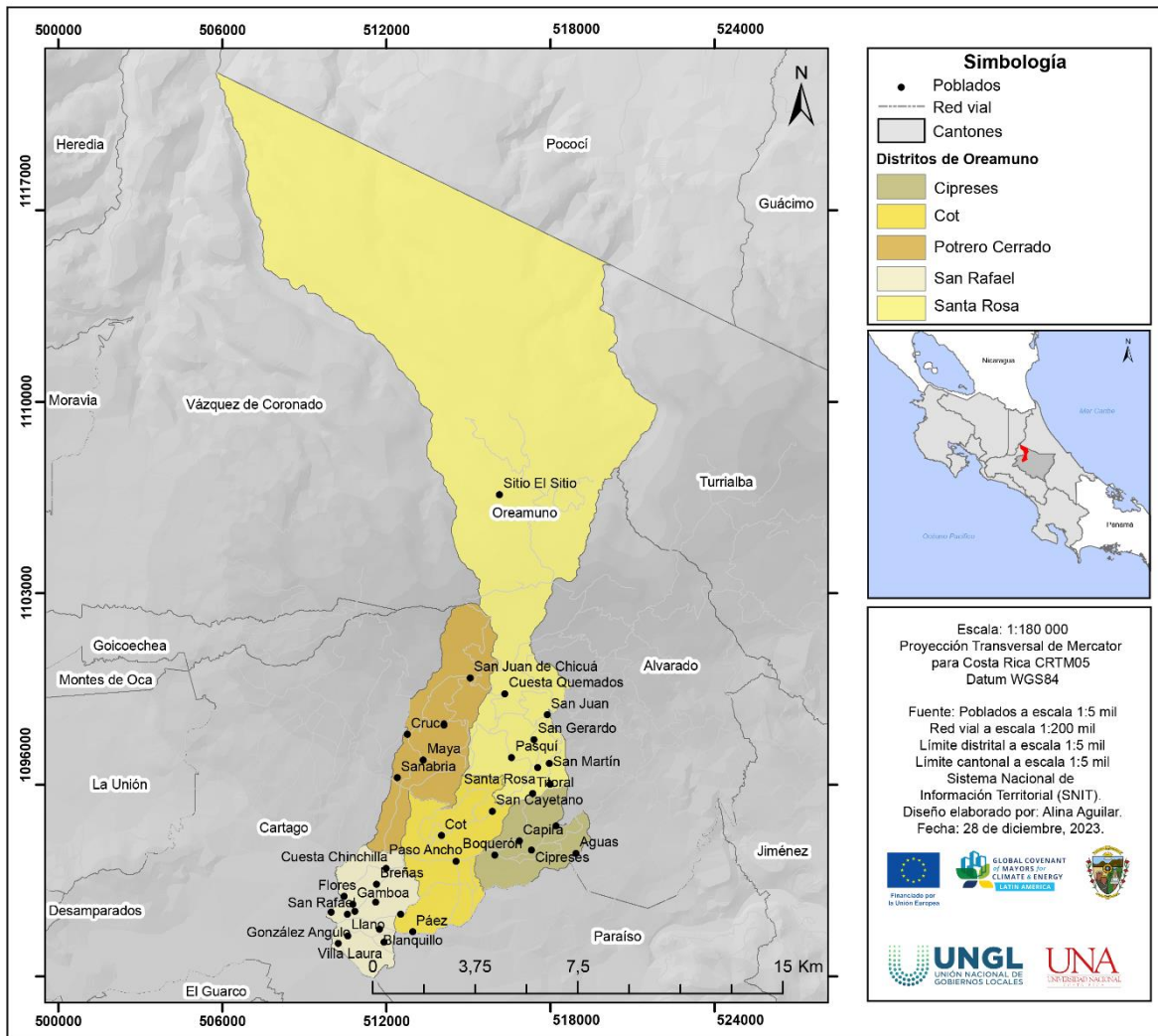
Según el Atlas interactivo (2016) el cantón de Oreamuno limita al norte con Pococí, al Sur con Cartago y Paraíso, al Oeste con Vásquez de Coronado y al Este con Alvarado y Turrialba.

Cuadro 4. Conformación de los distritos del cantón y su extensión.

Distrito	Poblados y Barrios	Extensión (km ²)
San Rafael	Alto Cerrillos, El Rodeo, Artavia, Barreal, Bosque, Breñas, Caballo Blanco, Chircagre, Flores, Gamboa, José Jesús Méndez, Juan Pablo II, Sangrada Familia, Monseñor Sanabria, Cuesta Chinchilla, Llano, González Angulo, Santa Eduviges, Yerrys, María Auxiliadora, La Católica, Villa Laura, Blanquillo, Molina.	10,08
Cot	Mata de Mora, Páez, Paso Ancho, San Cayetano, María Auxiliadora, San Francisco, Garabito, Aquitaba, Shumazara.	15,06
Potrero Cerrado	Maya, Pisco, San Juan de Chicué, Cruce, Sanabria.	18,72
Cipreses	Aguas, Barrionuevo, Boquerón, Capira Oratorio, Chayotillo.	8,7
Santa Rosa	Cuesta Quemados, Cerro Pasquí, Platanillal, San Gerardo, San Juan, San Martín, San Pablo Titoral, Linda Vista, Ebais, El Sitio.	149,75

Fuente: MIDEPLAN, 2016 y Censo Nacional de Población y VI de Vivienda, 2011.

Figura 2. Mapa de división territorial administrativa, Oreamuno 2023.



3.1.1 Hidrografía

Oreamuno posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón (figura 3). Dicha red de drenaje está compuesta principalmente por los ríos Reventado, Quebrada Santorio, Toyogres, Páez, San Nicolás, Birris, Sucio, Toro Amarillo, Quebrada Chinchilla, Sucio (Gaviria-Montoya et al., 2016). Según el Atlas Cantonal (2015) el sistema fluvial del cantón de Oreamuno corresponde a las subvertientes Caribe y Norte de la vertiente del Caribe.

A la subvertiente Norte pertenece la cuenca del río Chirripó; la cual es drenada por los ríos Toro Amarillo Blanco, Blanco, Corinto y Sucio, este último con sus afluentes los ríos Vueltas y Caliente. Estos cursos de agua nacen en el cantón, en la ladera norte del volcán Irazú, los cuales presentan una dirección de sur a norte. Los ríos Toro Amarillo y Sucio son límites cantonales; el primero con Turrialba y el segundo con Vázquez de Coronado de la provincia de San José.

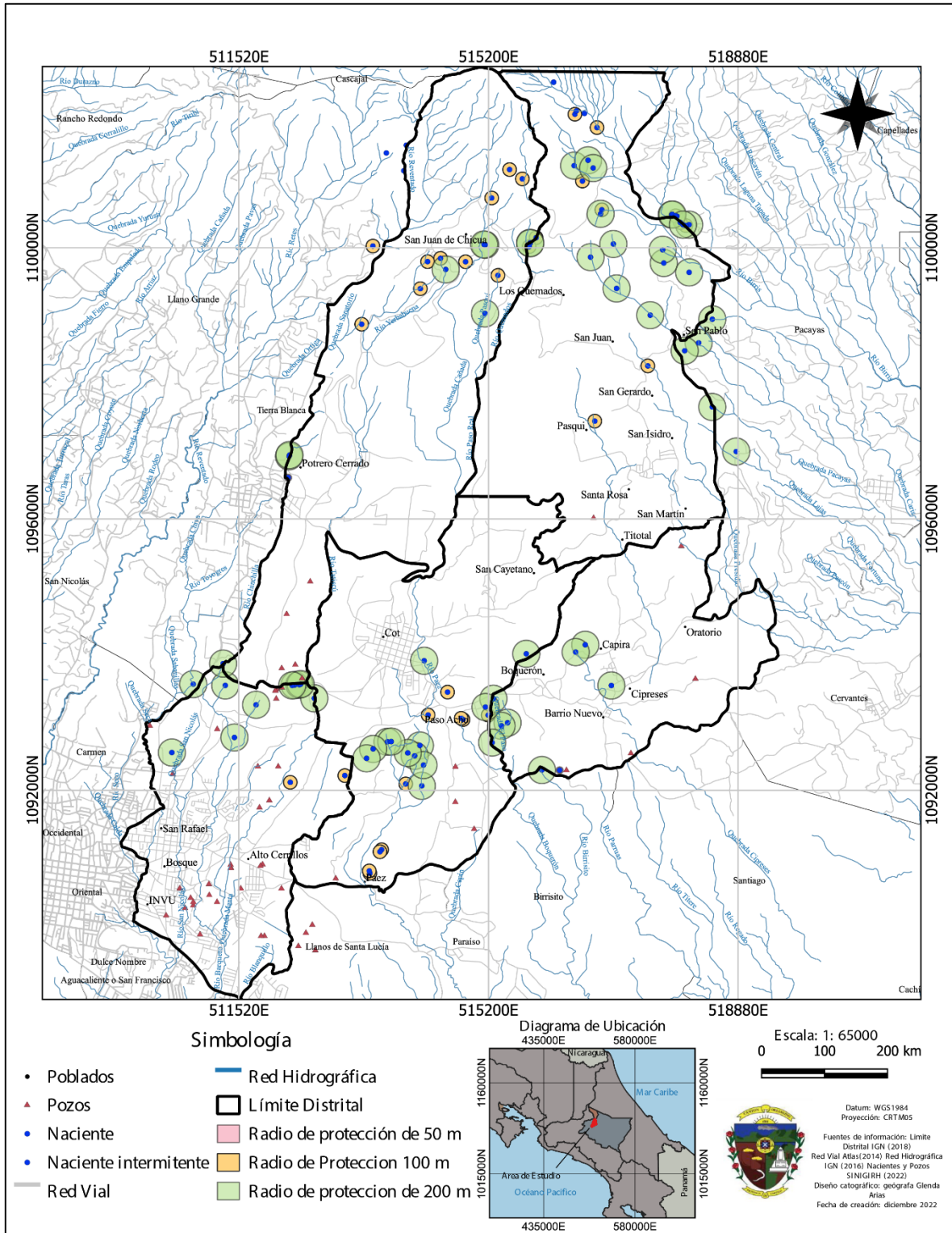
A la subvertiente Caribe corresponde la cuenca del río Reventazón Parismina, la cual es irrigada por los ríos Reventado, Retes, Yerbabuena, Chinchilla, San Nicolás, Taticú, Páez, Birrisito, Birris, y la quebrada Pacayas; los cuales nacen en el cantón en la ladera sur del volcán Irazú. Los cursos de agua presentan una dirección de norte a sur. Los ríos Birris, Chinchilla, Retes, Reventado y Taticú, son límites cantonales, el primero con Alvarado, los tres siguientes con Cartago; y el último con Paraíso.

Por otra parte, el cantón de Oreamuno cuenta con una gran cantidad de ríos, arroyos, quebradas y la represa Angostura, estos recursos son importantes para la generación de energía hidroeléctrica y el suministro de agua potable para la población. Según, un análisis del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Gaviria-Montoya et al., 2016), el abastecimiento de agua para consumo humano en el cantón de Oreamuno se divide en:

- ASADA Cot.
- ASADA San Juan Chicua.
- ASADA Potrero Cerrado.
- ASADA Paso Ancho y Boquerón.
- ASADA Cipreses.
- ASADA San Pablo.
- ASADA Santa Rosa.
- Acueducto Municipal.

La mayoría de la población cuenta con agua potable abastecida por ASADAS y principalmente las áreas urbanas del cantón son abastecidas por el acueducto municipal.

Figura 3. Cuerpos de agua, cantón de Oreamuno.



Fuente: Municipalidad de Oreamuno, 2023.

3.1.2 Principales recursos naturales

Oreamuno cuenta con una amplia variedad de recursos naturales que son importantes para la economía local, por lo que su gestión y conservación es altamente relevante para el bienestar presente y futuro de la región, además de su riqueza hídrica posee una flora y fauna que incluyen especies autóctonas y endémicas que son importantes para la protección de la biodiversidad de la región y el control de la erosión del suelo (Municipalidad de Oreamuno, 2021b).

En las partes más altas se identifican tres áreas silvestres protegidas, una con categoría de Reserva Forestal, la Cordillera Volcánica Central y dos con categoría de manejo de Parque Nacional, el Braulio Carrillo y el Volcán Irazú. El Parque Nacional Volcán Irazú (PNVI) abarca territorio del distrito de Santa Rosa y Potrero Cerrado. La vegetación en la parte más alta, según señala la Municipalidad de Oreamuno (2016) es característica del páramo pluvial subalpino, zona de vida que se desarrolla a alturas superiores a los 3300 y hasta los 4000 m.s.n.m, cabe señalar que es el único lugar en la Cordillera Volcánica Central.

Dentro de algunas problemáticas ambientales que se han presentado los últimos años en el territorio es la disminución de los bosques debido a la deforestación la cual también ha provocado que la diversidad de fauna sea relativamente baja, factores como la altitud y la actividad volcánica también han provocado esta disminución, sin embargo, todavía se pueden encontrar algunas zonas de vegetación natural conservada especialmente en las zonas de ladera, además, se encuentran parches de vegetación primaria, comprendidos en la zona de vida bosque pluvial montano en las márgenes de los ríos, sector noreste del cráter principal.

3.1.3 Uso del suelo

Oreamuno cuenta con suelos fértiles que se utilizan en la producción agrícola de diversos productos como el café, caña de azúcar, papa, hortalizas y frutas, esta es una actividad económica que destaca el cantón y corresponde al mayor porcentaje de uso del suelo. Alrededor del 7% de la superficie del cantón es ocupado por áreas urbanas en las que se encuentran la mayoría de los servicios públicos y privados, como hospitales, escuelas, centros comerciales, así como la mayoría de las actividades económicas (Municipalidad de Oreamuno, 2021b). Oreamuno que posee alrededor de 600 fincas dedicadas principalmente a pastos, seguido de labranza y bosques (cuadro 5).

Cuadro 5. Extensión en hectáreas por tipo de uso de la tierra, cantón de Oreamuno.

Total de fincas		Extensión por tipo de uso				
Cantidad	Extensión	Tierras de labranza	Cultivos permanentes	Pastos	Bosques	Otros usos
600	7,248.7	1,943.0	55.8	4,061.8	1,104.7	83.3

Fuente: INEC, 2011.

Es fundamental asegurar que la gestión responsable del suelo en el cantón sea una prioridad para el uso sostenible del territorio, protección ambiental y la garantía del equilibrio ecológico de la región.

3.2 Características socioeconómicas

3.2.1 Población

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] (2011), Oreamuno tiene una población total de 45473 (habitantes). Cuenta con una densidad de población de 250,9 habitantes por km², el 51,9% de la población corresponde a mujeres y el 48,9% corresponde a hombres (cuadro 6), las edades oscilan en un 27% de personas menores a 15 años, 64% adultos en edad laboral y el 9% de personas mayores de 65 años.

De acuerdo con Retana et al (2021), la vulnerabilidad ante un riesgo se distribuye proporcionalmente a la población distrital, para el caso del Oreamuno la mayor concentración de población se encuentra en el distrito de San Rafael, abarcando el 59,9% del total de población del cantón, ubicando en el distrito al mayor número de personas vulnerables (INEC,2011).

El distrito con mayor cantidad de población rural y de cantidad de mujeres es Cot, seguido por Cipreses. Por el contrario, el distrito con mayor cantidad de población urbana es San Rafael, seguido por Cot. Donde se encuentra la mayor cantidad de hombres es el distrito de San Rafael, seguido por Cot.

Cuadro 6. Población total por zona y sexo dividido por distritos, cantón de Oreamuno.

Cantón y distrito	Total de población del cantón	Urbano			Rural		
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Oreamuno	45 473	39 770	19 351	20 419	5 703	2 886	2 817
San Rafael	27 248	26 383	12 699	13 684	865	428	437
Cot	9 630	7 960	3 893	4 067	1 670	858	812

Cantón y distrito	Total de población del cantón	Urbano			Rural		
		Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Potrero Cerrado	2 281	1 467	725	742	814	408	406
Cipreses	3 700	2 122	1 100	1 022	1 578	792	786
Santa Rosa	2 614	1 838	934	904	776	400	376

Fuente: Censo Nacional de Población y VI de Vivienda, 2011.

3.2.2 Salud

En el cantón de Oreamuno existen diferentes centros de salud y clínicas que ofrecen servicios de atención primaria a la comunidad, estos centros ofrecen servicios médicos básicos, atención de emergencias, atención prenatal, programas de vacunación, control de enfermedades crónicas entre otros.

Además, cuenta con el Hospital Max Peralta de Cartago, ubicado a unos pocos kilómetros al oeste del cantón de Oreamuno. Este centro de salud se especializa en servicios de atención médica de alta complejidad, con servicios de emergencias, laboratorio, radiología, cirugía, cuidados intensivos, hospitalización, entre otros, es parte del sistema de salud de la Caja Costarricense de Seguro Social y atiende a pacientes tanto del cantón como de zonas aledañas (Municipalidad de Oreamuno, 2021)

Según INEC (2011) un 15,6% de los habitantes del cantón de Oreamuno no cuenta con seguro social de la Caja Costarricense del Seguro Social [CCSS] (7117 habitantes), este dato está directamente relacionado con la cantidad de población que realiza oficios domésticos o están desempleados. En cuanto a la tasa de natalidad, según la Caja Costarricense de Seguro Social (2016), en el cantón de Oreamuno es de 13,51 y la tasa de mortalidad general es de 3,89 siendo la neumonía la enfermedad más frecuente registrada.

3.2.3 Educación

En cuanto a la educación, el cantón cuenta con 33 centros educativos, 14 corresponden a educación preescolar, 15 a escuelas diurnas y 4 a colegios. El 100% de los centros educativos se encuentran ubicados en zona urbana, de estos 93,3% de escuelas diurnas y 75% de colegios cuentan con conexión a internet desde el año 2018 (MEP, 2020).

Según Estadísticas del Censo Nacional de Población y Vivienda (2011), Oreamuno tiene un índice de alfabetismo de 97,7 de acuerdo con el IPCC (2007) contar con un nivel educativo en la población es primordial para catalizar procesos de adaptación ante el cambio climático.

Según INEC (2011), el cantón presenta distintos niveles de educación, donde el mayor porcentaje de la población ha completado estudios en primaria y secundaria académica, sin embargo, 3,94% de la población aún se encuentra no escolarizada (cuadro7).

Cuadro 7. Niveles de instrucción de población mayor de 5 años.

Nivel de instrucción	Población	Hombres	Mujeres
Ningún grado	1656	840	816
Enseñanza especial	199	116	83
Kinder o preparatoria	972	498	474
Primaria	20596	10143	10453
Secundaria académica	11130	5457	5673
Secundaria técnica	847	401	446
Para Universitaria	794	340	454
Universitaria	5779	2660	3119
Total de población	41973	20455	21518

Fuente: INEC, 2011.

3.2.4 Vivienda

El cantón cuenta con 11915 viviendas, el 99,9% corresponden a viviendas individuales que albergan en promedio a 4 personas. Oreamuno tiene un porcentaje de viviendas tipo tugurio muy bajo y tan solo 3,7% de las viviendas del cantón se encuentran en mal estado (cuadro 8 y 9).

Según el Atlas de Desarrollo Humano Cantonal (2005), valorando el índice de Pobreza Humana Cantonal (IPHc) Oreamuno ocupa el lugar número 16 respecto a los 81 cantones que existen en el país, siendo este índice de categoría MEDIA, se establece que cantones con desarrollo humano vulnerable son aquellos que muestran logros altos en desarrollo humano (alto IDH) pero también alta pobreza (medio). Es decir, Oreamuno se puede considerar según los resultados de sus índices como un cantón vulnerable en temas de desarrollo humano.

Cuadro 8. Características de vivienda, por tipo y cantidad de ocupantes.

Cantón	Tipo de vivienda y ocupantes				
	Total de viviendas	Total de viviendas individuales	Total de viviendas colectivas	Promedio de personas por vivienda individual ocupada	Porcentaje de viviendas de tipo tugurio
Oreamuno	11915	11909	6	4,0	0,2

Fuente: INEC, 2011.

Cuadro 9. Características de vivienda por estado.

Estado de la vivienda				
Cantón	Total de viviendas individuales ocupadas	Malo	Regular	Bueno
Oreamuno	11915	452	2169	8611

Fuente: INEC, 2011.

3.2.5 Actividades productivas.

A pesar de que el cantón de Oreamuno se destaca por su actividad agrícola a nivel nacional, el mayor porcentaje de población ocupada (cuadro 10) se ubica en el sector terciario (servicios), siendo ocupado mayoritariamente por mujeres (80%); seguido por el sector secundario (37%) y por último el sector primario (32%) donde es el sector donde hay menos ocupación de mujeres (5,5). Los datos son coincidentes a nivel del Territorio rural Cartago – Oreamuno – El Guarco – La Unión, donde se menciona que las principales actividades productivas se dirigen a comercios y reparación de vehículos, seguido de la industria manufacturera y en tercer lugar la agricultura y ganadería. No obstante, las actividades agrícolas y de ganadería, han sido históricamente, las principales actividades generadoras de empleo, principalmente en Oreamuno (INDER, 2016).

Cuadro 10. Porcentaje de población ocupada por sector económico y sexo dividido por distrito.

Cantón y distrito	Porcentaje de población ocupada por sexo y sector económico					
	% de hombres ocupados en el sector primario	% de mujeres ocupadas en el sector primario	% de hombres ocupados en el sector secundario	% de mujeres ocupadas en el sector secundario	% de hombres ocupados en el sector terciario	% de mujeres ocupadas en el sector terciario
Oreamuno	26,9	5,5	23,2	14,3	49,9	80,1
San Rafael	8,0	2,2	27,3	13,5	64,7	84,3
Cot	44,8	12,5	21,6	19,5	33,6	68,0
Potrero Cerrado	62,2	18,6	14,9	18,6	22,9	62,8
Cipreses	52,2	10,5	16,8	13,1	31,0	76,4
Santa Rosa	71,1	14,2	8,7	6,9	20,2	78,8

Fuente: INEC, 2011

Debido a las características biofísicas y climáticas del territorio, la actividad de producción agrícola Oreamuno se desarrolla por medio de la siembra y comercialización de hortalizas tales como papas, cebollas, zanahorias, yucas y lechugas, entre otras. De acuerdo con

información proporcionada por la Corporación Hortícola Nacional, al año 2021 el cantón de Oreamuno ostentaba 172 hectáreas de cebolla, con una producción de 5288 toneladas. Se sembraron 361 hectáreas de papa, para una producción de 9309 toneladas aproximadamente, representando el 12% de la extensión total de estos productos y un 10 % en la producción nacional de papa y cebolla del 2021 (Municipalidad de Oreamuno, 2022). También pueden encontrarse cultivos como el tomate, chile, zanahoria, repollo, brócoli y coliflor.

Además de la agricultura, también el cantón desarrolla una actividad turística, esto debido a que cuenta con atractivos turísticos como: el Sanatorio Durán, antiguo hospital para enfermos de tuberculosis con un gran valor histórico y arquitectónico; el Parque Nacional Volcán Irazú, el Mirador Potrero Cerrado y cráteres extintos como Las Ollas, Cerro Pasquí, Cerro Méndez, Cerro Dussaint, Cerro El Perol, Cerro Guardián y Cerro Nochebuena.

3.3 Características político – institucionales

3.3.1 Gestión Municipal.

De acuerdo con los resultados del Índice de Gestión Municipal (IGM) año 2018 desarrollado por la Contraloría General de la República (2019) la Municipalidad de Oreamuno obtuvo una calificación de 66,30, con una variación negativa en comparación con el año 2016 (68,15), correspondiente al decrecimiento en el porcentaje de desarrollo del Eje 2: Planificación y participación ciudadana en la rendición de cuentas, Eje 4: Gestión de servicios económicos y Eje 5: Gestión de servicios sociales.

Según datos de la última evaluación del IGM, la mayor puntuación se obtuvo en el eje de Desarrollo y gestión institucional con un 80,98, y la menor puntuación la obtuvo el eje de Gestión de servicios económicos con un 48,5 (figura 4). Las áreas con mayor reto señaladas para el gobierno local son: Aseo de vías y sitios públicos (34,31), recolección de residuos (42,43) y gestión vial (48,5).

Figura 4. Puntuación de los ejes evaluados, Municipalidad de Oreamuno, año 2018.



Fuente: Datos tomados de la Contraloría General de la República (2019).

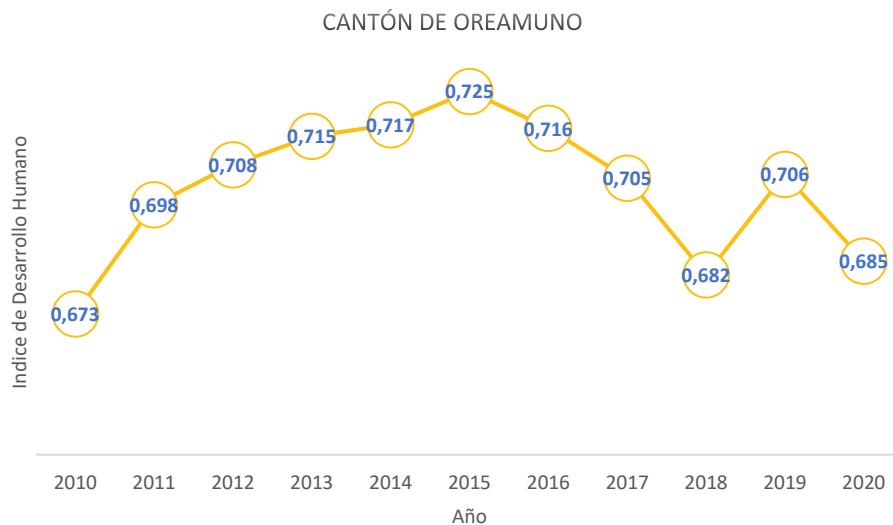
3.3.2 Desarrollo cantonal

A continuación, se resumen algunas dimensiones que describen el avance del cantón en materia de desarrollo humano, competitividad cantonal y de progreso social:

Humano

De acuerdo con el Atlas de Desarrollo Humano desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] y la Escuela de Estadística de la UCR [UCR] (2022), el acceso y calidad de vida para el cantón de Oreamuno representado en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se muestra como categoría alto (0,764) al año 2020. Este índice tuvo una disminución negativa en el cantón con respecto al Índice del 2019 (-0,035). Se muestra en la figura 5, como ha decrecido este índice en el cantón a partir del año 2015.

Figura 5. Índice de Desarrollo Humano del cantón de Oreamuno.



Fuente: Atlas de Desarrollo Humano, 2022.

En cuanto al índice de Desarrollo de Género (IDG), el cual refleja las desigualdades sociales y económicas entre los hombres y mujeres, se menciona que las mujeres a nivel nacional tienen menos acceso a las oportunidades del desarrollo humano, especialmente por brechas económicas. La desigualdad de género sigue siendo un reto urgente y pendiente, mostrando apenas algún salto en la última década. El cantón de Oreamuno presenta de acuerdo con el IDG para el año 2020 (0,368), donde los indicadores medidos tanto para hombres como para mujeres (esperanza de vida, bienestar material, años esperados de escolaridad y años promedio de escolaridad) han ido decreciendo desde el año 2010 (0,427).

Competitividad

El Índice de Competitividad Cantonal (ICC), desarrollado por la Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica (2018), describe la situación de la infraestructura y las características del gobierno local, las condiciones de la actividad económica, el clima laboral, el clima empresarial, la capacidad de innovación y la calidad de vida; pilares que constituyen el ICC. El cantón de Oreamuno al año 2018 se ubicó en la posición 62, subiendo su posición con respecto al año 2017 (posición 60), mejorando en los pilares, económico, laboral, infraestructura, innovación y calidad de vida.

Progreso social

De acuerdo con el Índice de Progreso Social (IPS) desarrollado por el Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible [CLACDS] (2019), el cantón de Oreamuno se encuentra dentro de los cantones con un IPS medio (69,48) representando la posición 56 con respecto a los demás cantones del país. Este índice mide los indicadores de nutrición y cuidados médicos básicos; agua y saneamiento; vivienda; seguridad personal; acceso a conocimientos básicos; acceso a información y comunicaciones; salud y bienestar; calidad medioambiental; derechos personales; libertad personal y de elección; inclusión y acceso a educación superior.

3.3.3 Mapeo de actores

En la planificación, el diseño y la implementación de medidas de acción climática resulta necesario identificar los actores relevantes que forman parte de las dinámicas de las actividades del cantón y representan los distintos sectores (salud, desarrollo y ordenamiento territorial, recurso hídrico, otros) para la articulación de las medidas de adaptación. El cuadro 11 muestra los actores relevantes que se identifican para el cantón de Oreamuno.

Cuadro 11. Mapeo de actores del cantón de Oreamuno.

Actor social	Interés del actor	Importancia en la adaptación	Nivel	Contacto
Municipalidad de Oreamuno	Encargada de gestionar y administrar los recursos financieros y servicios públicos, así como la implementación de políticas y la ejecución de proyectos que promuevan el bienestar del cantón.	Elaborar y ejecutar planes, políticas y proyectos que integren y consideren la adaptación al Cambio Climático basado en las necesidades del cantón.	Local	William Maroto Perez william.maroto@oreamuno.go.cr Pablo Gomez Zeledon pablo.gomez@oreamuno.go.cr
INDER	Liderar, articular esfuerzos, recursos y ejecutar las políticas de	Apoyar la elaboración de proyectos de inversión para el desarrollo local	Nacional-Regional	Catalina Montenegro

Actor social	Interés del actor	Importancia en la adaptación	Nivel	Contacto
	desarrollo para las comunidades rurales.	considerando criterios climáticos.		
MAG	Promover el desarrollo sostenible y competitivo del sector agropecuario.	Promoción de prácticas agrícolas sostenibles, la introducción de cultivos resistentes al clima y la gestión de riesgos naturales para mitigar los impactos adversos del cambio climático en la producción de alimentos. Así como la colaboración con otros actores gubernamentales y organizaciones.	Nacional-Regional	Guillermo Flores Marchena gflores@mag.go.cr
ASADAS	Administrar, operar, dar mantenimiento y desarrollar los sistemas de acueductos y alcantarillados a nivel comunal.	Implementar estrategias para garantizar la gestión sostenible del recurso hídrico, la promoción de prácticas responsables y la educación de la comunidad.	Local	Jorge Perez (ASADA Cot) asadacot@hotmail.com William Cubero (Asada Paso Ancho) asadapasoancho.boqueron@gmail.com Sonia Aguilar (Asada Cipreses) acueductocip@gmail.com Maricruz Mendez (ASADA Santa Rosa) asadasantarosao@gmail.com Gabriela Solano (ASADA San Pablo) asadasanpablo17@gmail.com

Actor social	Interés del actor	Importancia en la adaptación	Nivel	Contacto
				<p>Jackelin Solano (ASADA Potrero Cerrado) asadapc@gmail.com</p> <p>Maria Perez (ASADA San Juan) asadasanjuandchicua@gmail.com</p>
ADI	Desarrollar acciones que promuevan las condiciones sociales, económicas, culturales, y ambientales de la comunidad a través de la participación activa de los vecinos en la planificación y ejecución de proyectos.	Identificar y comunicar las principales necesidades y riesgos climáticos que enfrenta la comunidad y colaborar en la planificación y ejecución de proyectos adaptativos.	Local	<p>Cristian Alonso Mora Rodríguez (ADI Santa Rosa) info@adisantarosaoremuno.com</p> <p>Jose Edwin Gómez Gómez (ADI San Juan de Chicua) sanjuandchicuaadi@gmail.com</p> <p>Cruz Ramon Ureña Artavia (ADI El Bosque) adielbosque@gmail.com</p> <p>Maria Antonieta Badilla Cordero (ADI Bº Sagrada Familia) asoc.des.int.sagradafamilia@gmail.com</p> <p>Mario Rafael Rivera Solano (ADI San Rafael) asodeinsanrafael@gmail.com</p> <p>María Gerardina Solano Marín (ADI Barrio Corazón de Jesús) adibcj2018@gmail.com</p>

Actor social	Interés del actor	Importancia en la adaptación	Nivel	Contacto
				<p>Asdrubal Brenes Mora (ADI Cipreses) adicipreses1974@gmail.com</p> <p>Zeneida Belen Masis Torres (ADI San Pablo) belenmasis@hotmail.com</p> <p>Maria Lourdes Brenes Torres (ADI Urbanización Irazú)</p>
Ministerio de Salud	Promover, proteger y garantizar la salud y el bienestar de la población a través de la regulación, promoción, prevención y prestación de servicios de atención médica	Identificar y abordar las consecuencias directas e indirectas de eventos climáticos extremos en la salud de la población, a través de la planificación y ejecución de estrategias de prevención y respuesta.	Nacional-Regional	Oscar Rodriguez ars.oreamuno@misalud.go.cr oscar.rodriguez@misalud.go.cr
CCSS	Encargada de proporcionar servicios de seguridad social y atención médica para toda la población.	Educación y divulgación de información en temas de salud y cambio climático. Atención y tratamiento de enfermedades asociadas a cambios por el clima.	Nacional-Regional-Local	Randall Asenjo rasenjo@ccss.sa.cr
Colectivo Ambiental TATISKU	Involucrar a los ciudadanos por medio del desarrollo de acciones y actividades enfocadas en la	Identificar y comunicar las principales necesidades y riesgos climáticos específicos que enfrenta la	Local	Natalia Gómez colectivoambiental.tatisku@gmail.com

Actor social	Interés del actor	Importancia en la adaptación	Nivel	Contacto
	conservación y protección de los recursos naturales y el trabajo en alianza con el gobierno local.	comunidad y colaborar en la planificación y ejecución de proyectos adaptativos, así como la socialización de la información.		
INA	Encargado de proporcionar formación técnica y capacitación a la población.	Capacitación y formación de técnicos integrando temáticas de cambio climático.	Nacional-Regional-Local	Fabian Pacheco Rodríguez fpachecorodriguez@ina.ac.cr
FONAFIFO	Administrar programas y proyectos de reforestación, conservación de bosques, restauración de ecosistemas y servicios ambientales, así como en la generación de incentivos económicos al implementar el Programa de Pagos por Servicios Ambientales.	Pieza clave en la estrategia nacional para enfrentar los desafíos climáticos y promover la sostenibilidad ambiental en el país.	Nacional-Regional-Local	Cristian Diaz cdiaz@fonafifo.go.cr fonafifo@fonafifo.go.cr

3.3.4 Instrumentos de planificación para el desarrollo local.

Como parte del proceso de construcción del plan para la adaptación al cambio climático, se identificaron los instrumentos de planificación con que cuenta el cantón, permitiendo reconocer los ejes prioritarios de desarrollo y las oportunidades para la transversalización de la adaptación en el desarrollo local. Se identificaron 6 instrumentos de planificación vigentes con sus respectivos ejes estratégicos, objetivos y visión (cuadro 12).

Cuadro 12. Mapeo de instrumentos de planificación para el desarrollo local.

Instrumento de planificación	Alcance	Ejes estratégicos	Objetivo	Visión
Plan de Desarrollo Humano Local del cantón de Oreamuno 2021 – 2031.	Cantonal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo Económico Sostenible. 2. Desarrollo Social. 3. Seguridad Humana. 4. Gestión Ambiental y Ordenamiento territorial. 5. Infraestructura. 6. Educación. 7. Servicios públicos. 	<p>Mejorar las capacidades individuales, organizacionales e institucionales para la planificación y evaluación participativas del desarrollo humano local y descentralización, con equidad de género.</p> <p>Cada eje estratégico presenta sus objetivos generales y específicos.</p>	<p>Ser el Gobierno Local que promueve el desarrollo integral del Cantón, con una gestión eficiente, transparente y participativa, mediante un modelo de ordenamiento territorial que garantice un entorno seguro, tecnológico e inclusivo dando como resultado la prosperidad de los habitantes con un enfoque de sostenibilidad y compromiso.</p>
Plan Operativo Anual (POA) 2023	Cantonal – municipal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo Institucional Municipal. 2. Equipamiento cantonal. 3. Medio Ambiente. 4. Ordenamiento territorial. 5. Política Social Local. 6. Desarrollo Económico Local. 7. Servicios públicos. 	<p>El POA plantea los programas presupuestarios en los cuales la municipalidad dirigirá los recursos financieros, humanos y tecnológicos en el corto plazo. Cada área estratégica presenta</p>	<p>La Municipalidad de Oreamuno es promotora del desarrollo inclusivo, participativo y estimula la recreación, el fortalecimiento cultural y rescate de las tradiciones; garantizando así, la identidad propia. A la vez, es creadora de un modelo económico dirigido al agro</p>

Instrumento de planificación	Alcance	Ejes estratégicos	Objetivo	Visión
		8. Infraestructura vial.	objetivos de mejora y/o operativos.	ecoturismo; fortaleciendo la riqueza natural en un marco de un ordenamiento territorial equilibrado y que garantiza seguridad en un ambiente de transparencia.
Plan Estratégico Municipal de Oreamuno 2021 – 2026.	Cantonal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo social y cultural. 2. Educación. 3. Salud. 4. Seguridad humana. 5. Infraestructura y servicios públicos. 6. Desarrollo Económico Sostenible. 7. Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial. 	Dejar plasmada la estrategia de planificación de mediano plazo de la municipalidad. Cada eje estratégico presenta sus objetivos estratégicos y específicos.	Ser el Gobierno Local que promueve el desarrollo integral del Cantón, con una gestión eficiente, transparente y participativa, mediante un modelo de ordenamiento territorial que garantice un entorno seguro, tecnológico e inclusivo dando como resultado la prosperidad de los habitantes con un enfoque de sostenibilidad y compromiso.
Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo Periodo 2023-2027.	Cantonal	<p>Toma en cuenta las líneas estratégicas contenidas en el Plan Estratégico Municipal que son vinculantes para la formulación de un marco de políticas viales cantonales, que se establecen dentro de los siguientes componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación y desarrollo de activos viales. 2. Seguridad vial y movilidad sostenible. 3. Conservación ambiental y reducción del riesgo de desastres. 	Pretende tener mejor conectividad entre las rutas cantonales y las rutas nacionales, así mismo, mejorar las condiciones de desarrollo de las zonas turísticas que abundan en el cantón de Oreamuno. Por otra parte, busca promover el mejoramiento de las condiciones del sector agrícola.	Oreamuno, cantón ecológico libre de transgénicos, preocupado por su gente, consciente de su identidad, orgulloso de su cultura, mejora la calidad de vida de su ciudadanía a partir de los recursos humanos, materiales, y paisajísticos disponibles en el cantón.

Instrumento de planificación	Alcance	Ejes estratégicos	Objetivo	Visión
		4. Fortalecimiento de capacidades de la Unidad Responsable de la Gestión Vial. 5. Participación ciudadana. 6. Género y derechos humanos.		
Reglamento General del Plan Regulador. ACUERDO No.3174-2014.	Cantonal	No se definen ejes estratégicos. Se enfoca en dos áreas de acción: la normativa que se encuentra apoyada por los reglamentos: general, de zonificación de los usos del suelo, vialidad, renovación urbana, control de fraccionamientos y urbanizaciones, construcciones, mejora barrial; y la parte gráfica (mapas) que complementan la normativa.	El objetivo primordial del Plan regulador es la ordenación urbanística del territorio cantonal de Oreamuno incluido dentro del límite de la GAM, y de las actividades de sus habitantes.	No se define una visión como tal. Se indica que el Plan Regulador Urbano del Cantón de Oreamuno es el conjunto de normas urbanísticas de aplicación y de acatamiento obligatorio tanto para la administración como para los administrados. En él están contenidas todas las disposiciones atinentes a la regulación de la actividad urbanística del Cantón en el territorio incluido dentro de los límites de la GAM.
Plan Territorial de Desarrollo Rural Cartago, Oreamuno, El Guarco, La Unión. 2016.	Regional	Sus objetivos estratégicos se dividen en las siguientes dimensiones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Social. 2. Cultural. 3. Económica. 4. Ambiental. 5. Infraestructura. 	Presentar una visión de futuro, a partir de un conjunto de propuestas fundamentadas en la planificación del territorio Cartago-Oreamuno-El Guarco-La Unión, logradas por medio de un proceso participativo entre la Sociedad Civil, Gobiernos Locales, Empresa Privada e Instituciones Públicas, que	Llegar a ser un territorio a la vanguardia en el Desarrollo Rural Territorial inclusivo, innovador, generador de oportunidades y capacidades para la toma de decisiones acertadas a través de una gestión descentralizada y participativa, que promueva el desarrollo sostenible hacia el mejoramiento de la calidad de vida.

Instrumento de planificación	Alcance	Ejes estratégicos	Objetivo	Visión
			permita orientar y gestionar adecuadamente las políticas públicas en la aplicación de recursos para el desarrollo.	
Plan de Acción Regional para la Adaptación al Cambio Climático 2022 – 2026. Región Central.	Regional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo industrial, TICs y alta tecnología. 2. Desarrollo turístico. 3. Desarrollo agropecuario y agroindustrial. 	<p>Señalar la hoja de ruta para la implementación de prioridades de adaptación en esta región para el periodo 2022-20226.</p> <p>Se crea con el fin de apoyar la integración de las prioridades de adaptación en los futuros procesos, mecanismos e instrumentos de planificación regional.</p>	No se define una visión como tal.

3.3.5 Acciones climáticas en el cantón.

Dentro de los proyectos e iniciativas que se desarrollan o se esperan llevar a cabo en el cantón de Oreamuno se identificaron las acciones climáticas que se han implementado o se están ejecutando (cuadro 13). Estas deben ser tomadas en cuenta para la propuesta de nuevas medidas de mitigación o adaptación, con el fin de potenciar o evitar la duplicación de esfuerzos, así mismo para la priorización y direccionamiento de los recursos. Cabe resaltar que estas acciones, no necesariamente se enmarcan en una agenda de cambio climático municipal, sin embargo, se recopilan por su vinculación al aporte que dan a la capacidad adaptativa de las comunidades y los ecosistemas del territorio.

Cuadro 13. Acciones climáticas en el cantón.

Nombre de la acción	Objetivo o descripción	Organismo implementador	Plazo de implementación	Resultados
Estrategia de Conservación de polinizadores	Alcance: Cantonal. El objetivo de esta acción es generar espacios físicos para fomentar la conservación de polinizadores. Así como la sensibilización ante la población, para fomentar la protección de estos agentes ante el cambio climático.	Municipalidad de Oreamuno. Algunas empresas productoras de miel en el país. Universidad Nacional.	Mediano y largo plazo	Se ha generado una identificación de la población de la importancia de las abejas. Se espera crear más espacios para la protección de las abejas, aumentando su población y conectividad estructural y funcional.
ECO PATENTE	Alcance: Cantonal. El objetivo de esta acción es fomentar en nuestros patentados, la realización de acciones ambientales como compostaje, separación de residuos y reciclaje y reducción de consumo de energía y agua. Fortaleciendo la importancia de conservar los recursos naturales, de la mano con el desarrollo económico de la población.	Municipalidad de Oreamuno-	Mediano y largo plazo	Se cuenta con 9 patentados inscritos, realizando acciones de reciclaje, compostaje y reducción de agua y electricidad. Se espera que al menos 50 patentados se unan a el proyecto de ECO PATENTE, en los próximos dos años.
Caminos Verdes e Inteligentes	Este proyecto busca fomentar la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas, por medio del incentivo de conservación y rehabilitación de caminos agrícolas.	Municipalidad de Oreamuno Ministerio de Agricultura y Ganadería	Mediano y largo plazo	Se cuenta con dos grupos de productores organizados, la meta es en un año tener al menos 6 grupos de productores.

Nombre de la acción	Objetivo o descripción	Organismo implementador	Plazo de implementación	Resultados
	En este proyecto se integran grupos de productores, y se fomenta la aplicación de canales de conservación y Buenas Prácticas agrícola, además del mantenimiento de los caminos agrícola y zanjas.			
Sembremos Seguridad	Este programa preventivo busca generar acciones sociales, económicas, culturales y deportivas, para la prevención de delincuencia. Se está iniciando con diversas acciones de educación no formal, capacitaciones y cursos, así como actividades recreativas en todo el cantón.	Municipalidad de Oreamuno Fuerza Pública Guías y Scouts Comité de la Persona Joven Comité Cantonal de Deportes y Recreación Asociaciones de Desarrollo	Mediano y largo plazo	Se ha iniciado con programas de desarrollo social, apoyo a emprendedores, turismo, entre otros
Parque Ambiental Páez	El objetivo de esta acción es crear un parque ambiental y recreativo, en dónde se desarrollen diversas actividades ambientales, recreativas y tecnológicas en temas de procesamiento de residuos, sensibilización ambiental, y espacios recreativos, así como de observación de aves, reforestación y conservación del hábitat local.	Municipalidad de Oreamuno Proyecto hacia una transición verde urbana	Mediano y largo plazo	De ha construido un aula de educación ambiental, un centro de transformación de residuos, se estará habilitando un sendero. A mediano plazo se habilitará el ingreso para que sea un espacio familiar, para realizar caminatas, así como un espacio para avistamiento de aves, y reforestación para captura de carbono.

Nombre de la acción	Objetivo o descripción	Organismo implementador	Plazo de implementación	Resultados
Proyecto encausamiento de aguas, Jaules Cot	El objetivo de esta acción es desarrollar un modelo de encausamiento adecuado de aguas, en una zona altamente agrícola, en dónde se proponen acciones para disminuir la erosión del suelo, la protección de cultivos y seguridad alimentaria y la protección de la ciudadanía ante eventos climáticos.	Municipalidad de Oreamuno Proyecto hacia una economía verde urbana Instituto Tecnológico de Costa Rica Ministerio de Agricultura y Ganadería	Mediano y largo plazo	Se están finalizando los resultados de este estudio, se pretende implementar y si es efectivo, replicarlos en puntos rojos de emergencias y zonas agrícolas en el Cantón.
Buenas Prácticas Agrícolas.	Este proyecto busca fomentar las Buenas Prácticas Agrícolas en general en la población agrícola del Cantón, para lograr una disminución en los impactos negativos de la actividad,	Municipalidad de Oreamuno Instituto Costarricense de Electricidad Instituto Tecnológico de Costa Rica Ministerio de Agricultura y Ganadería Servicio Fitosanitario del Estado	Mediano y largo plazo	Hay 3 grupos de agricultores conformado, ya uno de estos grupos se graduó en Buenas Prácticas Agrícolas, y se están conformando los demás grupos, para luego darles seguimiento a la aplicación de lo aprendido.
Recolección de residuos valorizables	Este proyecto tiene como finalidad reducir la cantidad de residuos que llegan al relleno sanitario, fomentar la separación de residuos, el reciclaje y la valorización de los materiales, por medio de un Centro de Acopio en dónde se recolectan materiales valorizables limpios secos y separados. Incrementando la	Municipalidad de Oreamuno	Mediano y largo plazo	Mensualmente se reciben cantidades importantes de material valorizable, de 13000 a 14000 kilos, entre tetra pack, cartón, papel, vidrio, etc. Se espera aumentar la recepción de material valorizables a

Nombre de la acción	Objetivo o descripción	Organismo implementador	Plazo de implementación	Resultados
	conciencia del reciclar, reutilizar, evitar y valorizar, en Oreamuno.			20000 kilos por mes, en el próximo año.
Compostaje Doméstico	El objetivo de este proyecto es aumentar la capacidad de la ciudadanía de procesar los residuos orgánicos, domiciliarios, industriales y comerciales. Disminuyendo la cantidad de residuos orgánicos que llegan al relleno sanitario y provocan contaminación por medio de generación de gases y lixiviados. Aumentando la conciencia ambiental y responsabilidad de la comunidad Oreamunense.	Municipalidad de Oreamuno	Mediano y largo plazo	Actualmente hay aproximadamente 470 familias con composteras. Se está iniciando el proyecto de compostera industriales, se espera contar con la menos 10 empresas que generan compostaje industrial.
Proyecto Adopta una Vida	Esta acción tiene como objetivo fomentar la siembra de árboles y arbustos en fincas agrícolas, se incentiva a los productores agrícola a sembrar dos árboles por año, esto genera un aumento en la conciencia ambiental, y la sensibilización para proteger la cobertura forestal del cantón.	Municipalidad de Oreamuno Ministerio de Agricultura y Ganadería Instituto Costarricense de Electricidad	Mediano y largo plazo	Se espera que en 5 años al menos 30 productores siembren 3 árboles en sus fincas, progresivamente la cobertura forestal y boscosa irá aumentando.

4. Perfil climático

4.1 Clima actual.

El clima del cantón de Oreamuno es principalmente tropical húmedo debido a su ubicación en una zona montañosa y al hecho de que se encuentra en la región central de Costa Rica. Debido a la altitud del cantón, la temperatura y el clima pueden variar en diferentes áreas, con algunas áreas más frías y otras más cálidas. Por lo tanto, es importante tener en cuenta estas variaciones y la topografía montañosa del área al realizar evaluaciones de riesgos climáticos en diferentes sectores del cantón (Municipalidad de Oreamuno, 2021).

Precipitación

Oreamuno presenta un promedio anual de precipitación de alrededor de 2.500 mm. La época de lluvias en el cantón de Oreamuno se extiende entre mayo y noviembre, mientras que la época seca va desde diciembre hasta abril.

Durante la época lluviosa, las lluvias son frecuentes y abundantes, y pueden producir inundaciones, deslizamientos de tierra y otros problemas relacionados con el exceso de agua. La cantidad de precipitación durante los meses de la época lluviosa varía en promedio entre los 300 a 500 mm mensuales mientras que, durante esta época, las lluvias son menos frecuentes y la cantidad de precipitación en el mes puede ser de 100 a 150 mm.

Temperatura

La temperatura promedio anual es de alrededor de 18 grados Celsius, con una variación de temperatura diaria que va de los 10 grados Celsius en la noche hasta los 27 grados Celsius al mediodía.

Humedad

En el cantón existe una humedad relativa del 92% que puede variar del 86% hasta un máximo del 100%.

Viento

El cantón puede experimentar vientos moderados a fuertes que provienen de diferentes direcciones. Los vientos son influenciados por la topografía del terreno y también por la posición geográfica del cantón.

Durante la época seca, en particular en los meses de diciembre a marzo, la presencia de frentes fríos que provienen del norte puede causar vientos fuertes que pueden afectar la región.

4.2 Riesgo asociado al clima

4.2.1 Amenazas e impactos climáticos.

De acuerdo con registros históricos, el cantón de Oreamuno ha sufrido distintas afectaciones por amenazas climáticas tales como inundaciones y deslizamientos principalmente por lluvias fuertes, sequía, vientos fuertes y aumento de temperatura. Seguidamente se describe cada uno de estos eventos climáticos, como resultado del análisis de los registros de la CNE (s.f), la plataforma Desinventar e información obtenida de los talleres participativos implementados en cada distrito sobre la identificación de amenazas climáticas.

Inundaciones

Oreamuno, cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del cantón. Según la CNE (s.f), dicha red de drenaje está compuesta principalmente por los ríos: Reventado, Sucio, Toyogres, Páez, San Nicolás, Birris, Sucio, Toro Amarillo y las quebradas Chinchilla y Sanatorio.

Algunos de estos ríos y quebradas, han disminuido su periodo de recurrencia de inundaciones a un año, y algunos a períodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación y el desarrollo urbano sin planificación. Así mismo el lanzamiento de residuos sólidos a los cauces, redundando en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, ha provocado el desbordamiento de ríos y quebradas (CNE, s.f).

Las zonas o barrios que suelen verse afectados por las inundaciones de los ríos y quebradas mencionados son: San Blas, Cortinas, Cruz de Caravaca, Sagrada Familia, Juan Pablo, San Rafael, Bosque y Paso Ancho. Así mismo, se identificaron de los talleres participativos otras comunidades tales como: San Rafael (Breñas, Llano, Alto Cerrillos), Potrero Cerrado (Sanabria), Cot (Barrio Corazón de Jesús), Cipreses (Capira, Cipreses y Oratorio).

Deslizamientos

Los deslizamientos en el cantón de Oreamuno se han presentado debido a dos factores, uno meramente por efectos geológicos y no climáticos, debido a que se localiza cerca de fuentes sísmicas, una de ellas localizada la sur de la ciudad de Cartago, otra a unos 6 km de la población de San Rafael y otra localizada hacia el flanco NE del Volcán Irazú, las cuales han generado eventos en el pasado provocando deslizamientos de diversa magnitud, sobre todo hacia los sectores hacia el norte del cantón donde la fuerte topografía ha favorecido este proceso, de acuerdo con la CNE (s.f).

Por otro lado, las características físicas de los terrenos que conforman el cantón de Oreamuno (suelos volcánicos alterados) junto con la pendiente ha favorecido la generación de deslizamientos en muchos lugares del cantón.

Hacia el flanco sur del volcán Irazú, donde se localiza la población de este cantón se han reconocido deslizamientos de diversa magnitud, las poblaciones más vulnerables que menciona la CNE (s.f) son: Cot, Paso Ancho, Cipreses, Oratorio, Santa Rosa, San Gerardo, San Juan Chicué y poblados localizados alrededor. Hacia el flanco norte del volcán Irazú, si bien la pendiente es mucho mayor, lo despoblado de la zona, favorece que no haya una vulnerabilidad directamente, sin embargo, se mantiene la posibilidad de que deslizamientos en las partes altas de las cuencas, generen represas y posteriores avalanchas que causen trastornos en las partes bajas, dónde los ríos más vulnerables son: Corinto, Sucio, Toro Amarillo que drenan hacia la vertiente norte del país (CNE, s.f).

Sequía

De los talleres participativos sobre amenazas climáticas desarrollados en Oreamuno y de acuerdo con los registros de Desinventar, se encontró que el cantón se ha visto afectado por sequías, generando mayor afectación en el sector agropecuario. Los datos reportados en todo el territorio se dieron en el año 2019, debido a la presencia del fenómeno del niño entre los años 2018 y 2019. A pesar de que se identificaron afectaciones por este tipo de amenaza, no se ha visto un incremento de su intensidad o frecuencia (cuadro 14).

Vientos fuertes

En los últimos años se ha dado un incremento en la intensidad y frecuencia de los vientos en el cantón (cuadro 14) generando afectaciones como la erosión del suelo, daño a viviendas, y afectación en los servicios básicos como el suministro de electricidad. De los datos de Desinventar de 1970 al 2020 para el cantón de Oreamuno, se registraron 10 eventos dados principalmente en los distritos de San Rafael, Potrero Cerrado y Santa Rosa, ocasionando la caída del cableado eléctrico y el destecho de varias viviendas.

Torbellinos

A pesar, que no se encontró un registro de información sobre eventos de torbellinos dados en el cantón, en los talleres participativos si se identificaron, asociado al aumento de temperatura. Este tipo de eventos ha incrementado su intensidad generando afectación principalmente a viviendas e infraestructura en mal estado. Se mencionó un evento dado en el distrito de Cipreses, específicamente en la comunidad de Capira (cuadro 14).

De la información recopilada y analizada se elaboró la cadena de impactos para cada amenaza climática y evento asociado identificado para el cantón de Oreamuno, dónde se describen los impactos potenciales y los sectores que presentan mayor exposición a las afectaciones por los eventos climáticos identificados (cuadro 14).

Cuadro 14. Cadena de impactos del cantón de Oreamuno.

Amenaza climática	Evento asociado	Sectores más expuestos	Impactos potenciales	Distritos/comunidades con mayor exposición	Grupos vulnerables de la población
Lluvias fuertes o prolongadas	Inundaciones	Infraestructura	Afectación de calles y viviendas. Deterioro de caminos, puentes lo que dificulta el traslado.	San Rafael: Breñas, Bosque y Llano, Alto Cerrillos. Potrero Cerrado: Sanabria. Cot: Barrio Corazón de Jesús, Cot. Cipreses: Capira, Cipreses, Oratorio.	Personas agricultoras. Mujeres y niñas. Adultos mayores. Personas con discapacidad. Comunidades marginadas. Familias de bajos ingresos. Grupos de salud vulnerables.
		Agricultura	Pérdida de cultivos. Lavado del terreno. Daños en los terrenos para cultivos. Afectación del sector agrícola (cultivos de papa, repollos, zanahoria, brócoli). Bloqueo de vías alternas para acceso y transporte.		
		Suministro de electricidad	Corte del suministro eléctrico.		
		Suelos	Erosión del suelo.		
	Deslizamientos	Infraestructura vial.	Bloqueo de vías alternas para acceso en caso de emergencia	San Rafael: Chinchilla (calle Cot). Potrero Cerrado: Afectación volcán, San Juan de Chicué y Pisco.	Mujeres y niñas. Adultos mayores. Personas con discapacidad. Comunidades marginadas. Familias de bajos ingresos. Grupos de salud vulnerables.
	Cabezas de agua (avenida hidrológica)	Infraestructura.	Vivienda y calles afectadas	San Rafael: (Toyogres), El Bosque Potrero Cerrado: Volcán y San Juan de Chicué.	Mujeres y niñas. Adultos mayores. Personas con discapacidad.

Amenaza climática	Evento asociado	Sectores más expuestos	Impactos potenciales	Distritos/comunidades con mayor exposición	Grupos vulnerables de la población
				Cot: Centro de Cot, Corazón de Jesús, Yaquitava. Cipreses: Capira, Oratorio	Familias de bajos ingresos. Grupos de salud vulnerables.
Déficit de lluvia	Sequía	Suministro y calidad del agua	Afectación agricultores.	San Rafael Cot (Jaulas, Nubes, Pasquí, Descansadero).	Personas agricultoras. Mujeres y niñas. Adultos mayores. Personas con discapacidad. Familias de bajos ingresos. Grupos de salud vulnerables.
		Salud.	Mala calidad del agua.		
		Empleo.	Disminución de contratación de obreros para el trabajo agrícola.		
Vientos fuertes	Vientos fuertes	Suministro de electricidad.	Afectación de la infraestructura eléctrica.	San Rafael Potrero Cerrado Cot: zona norte.	Mujeres y niñas. Adultos mayores. Personas con discapacidad. Familias de bajos ingresos.
		Suelo	Erosión en época de verano.		
		Infraestructura	Viviendas afectadas		
Aumento de temperatura	Torbellinos	Infraestructura.	Afectación de infraestructura en mal estado.	Cipreses: Capira	Adultos mayores. Personas con discapacidad. Familias de bajos ingresos. Grupos de salud vulnerables.

De acuerdo con las amenazas climáticas, los impactos identificados y los sectores afectados a nivel local, se realizó una evaluación perceptiva para el cantón de Oreamuno (cuadro 15) y se identificaron las amenazas más frecuentes que se pueden presentar en los distritos (figura 6,7,8 y 9). Cabe resaltar que para el distrito de Santa Rosa no pudo obtenerse un mapa de percepción de las amenazas, no obstante, la información que se valoró en el plan fue integrada con información de Desinventar y de la CNE (s.f).

Cuadro 15. Evaluación de los riesgos climáticos del cantón de Oreamuno.

Amenazas climáticas y efectos asociados	Probabilidad	Magnitud	Frecuencia	Intensidad	Escala temporal
Lluvias fuertes	Medio – alta	Medio	Creciente	Creciente	Corto plazo
Inundaciones	Medio – alta	Medio – alto	Creciente	Creciente	Corto plazo
Vientos fuertes	Medio	Alto	Creciente	Creciente	Corto plazo
Sequía	Medio	Medio	Ninguno (sin cambios)	Ninguno	Corto plazo
Torbellinos	Medio	Medio	Ninguno (sin cambios)	Creciente	Corto plazo
Deslizamientos	Medio	Baja	Ninguno (sin cambios)	Creciente	Corto plazo

Figura 6. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de Cipreses, 2023.

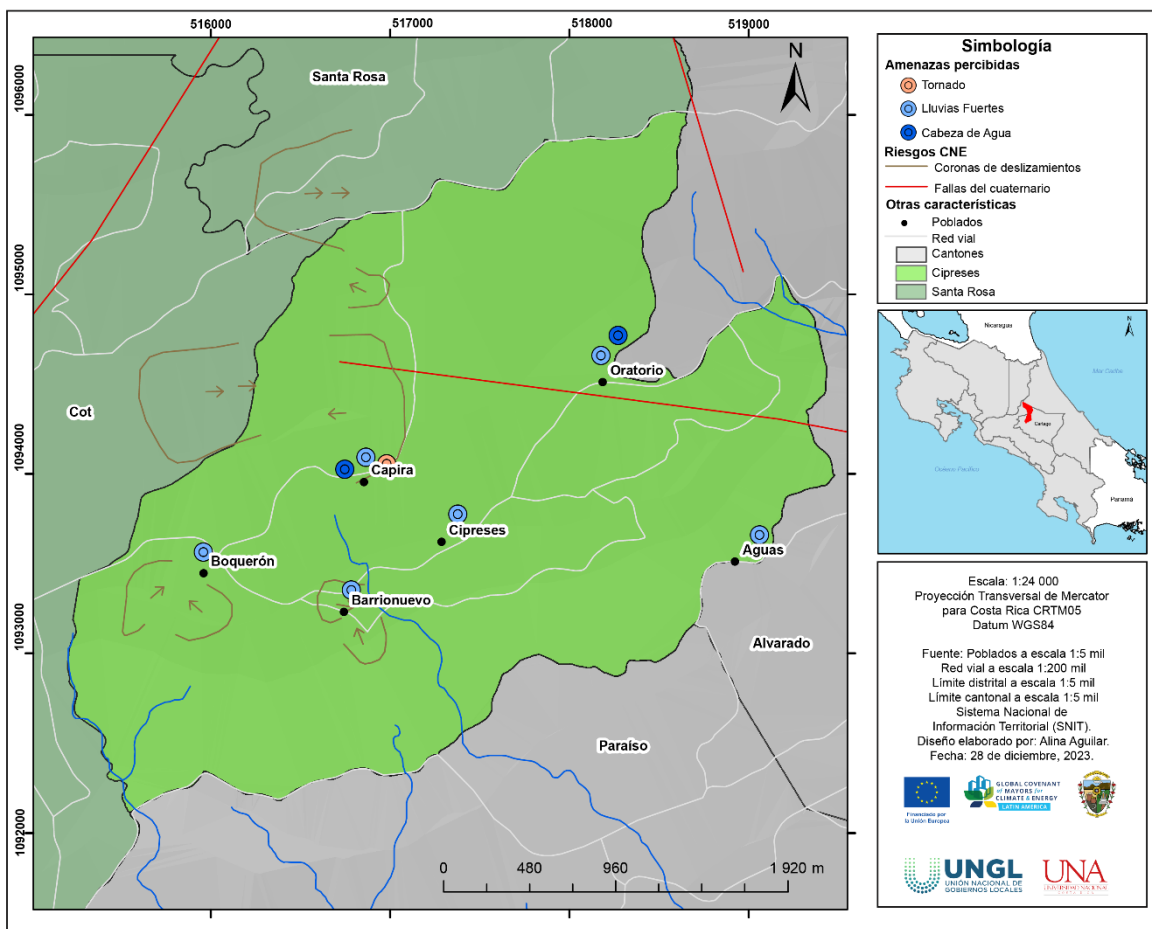


Figura 7. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de Cot, 2023.

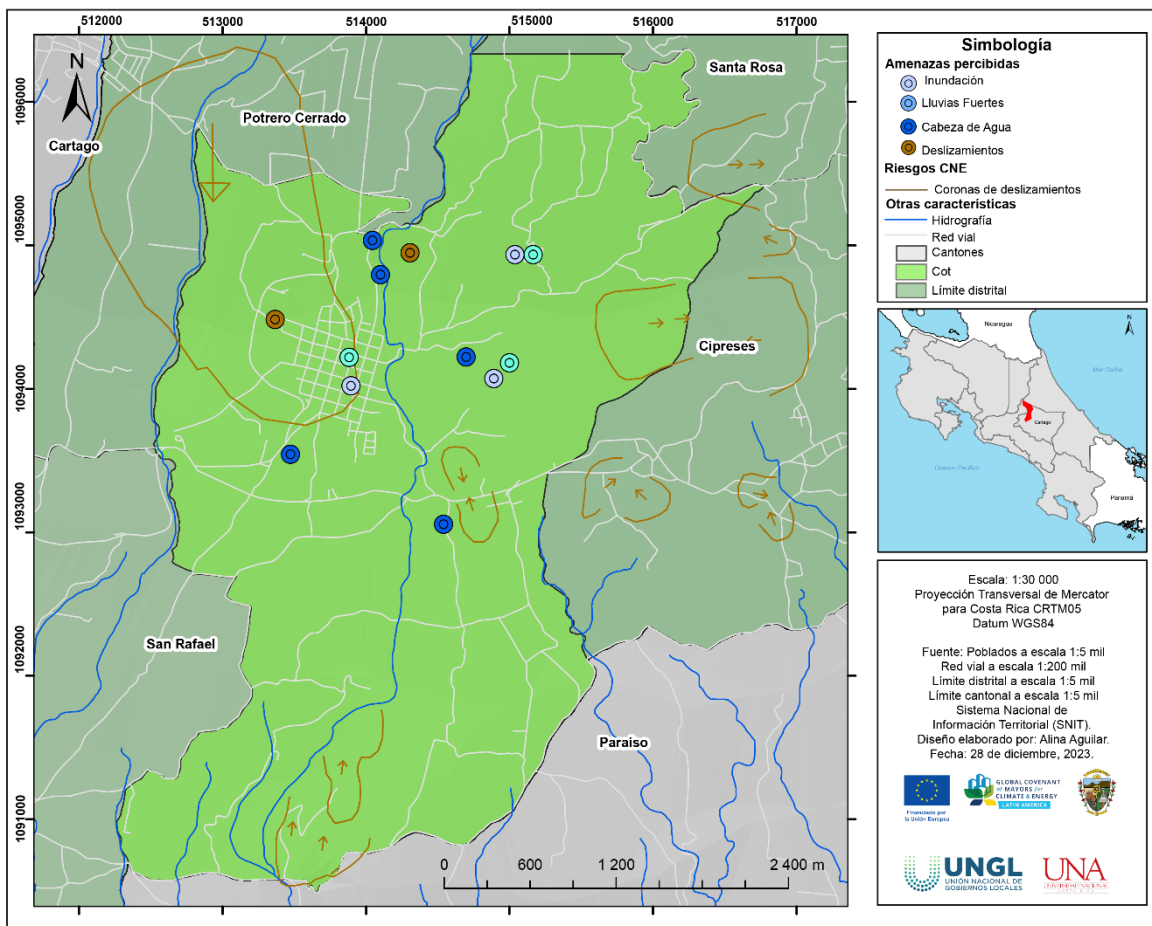


Figura 8. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de Potrero Cerrado, 2023.

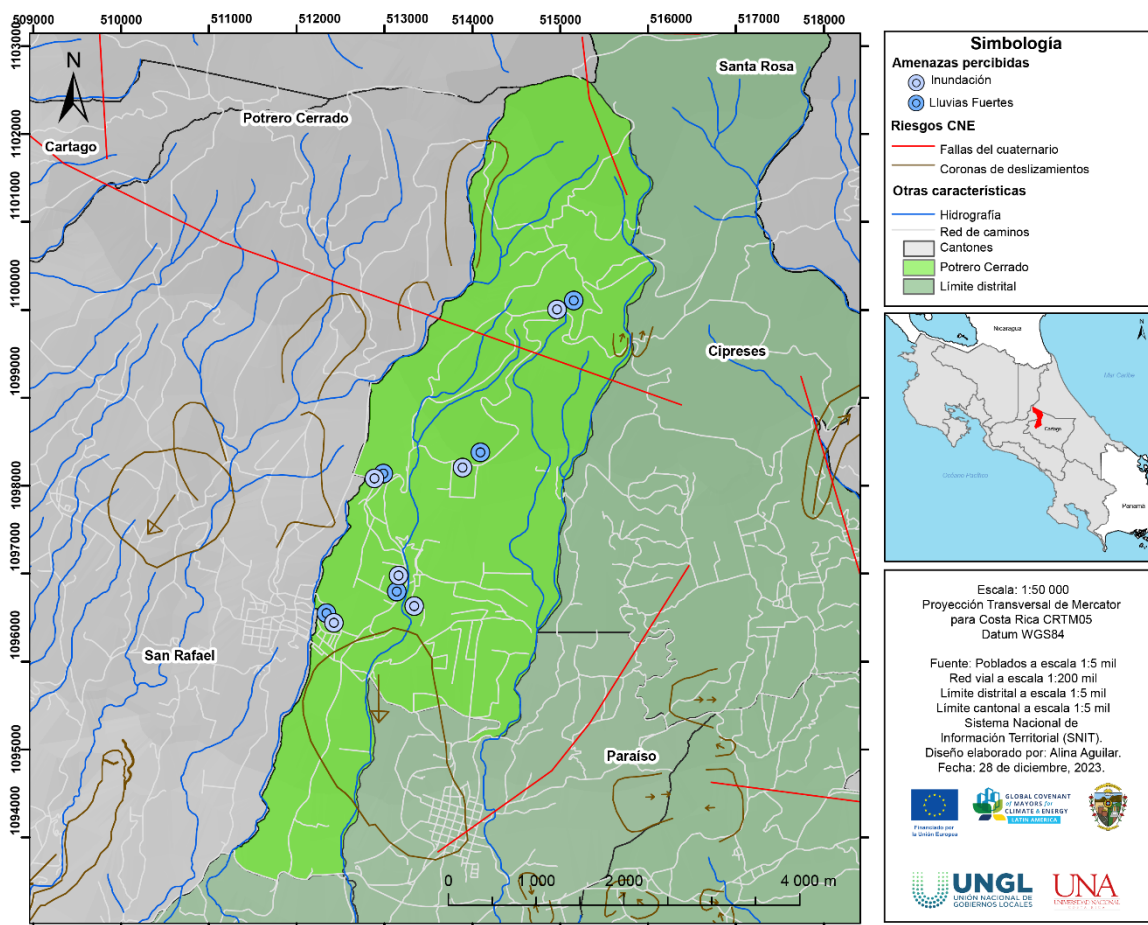
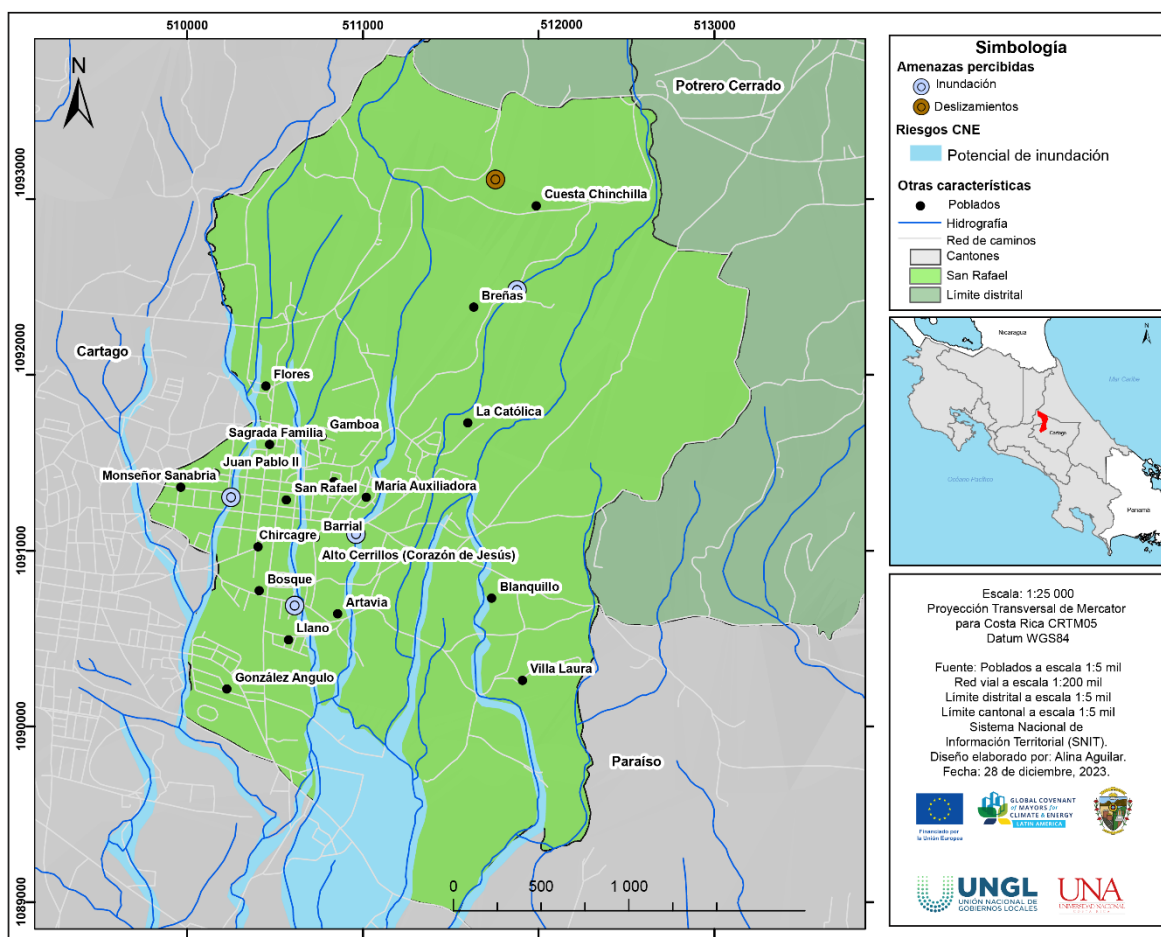


Figura 9. Mapa de amenazas climáticas identificadas y percibidas para el distrito de San Rafael, 2023.



4.2.2 Eventos históricos asociados al clima.

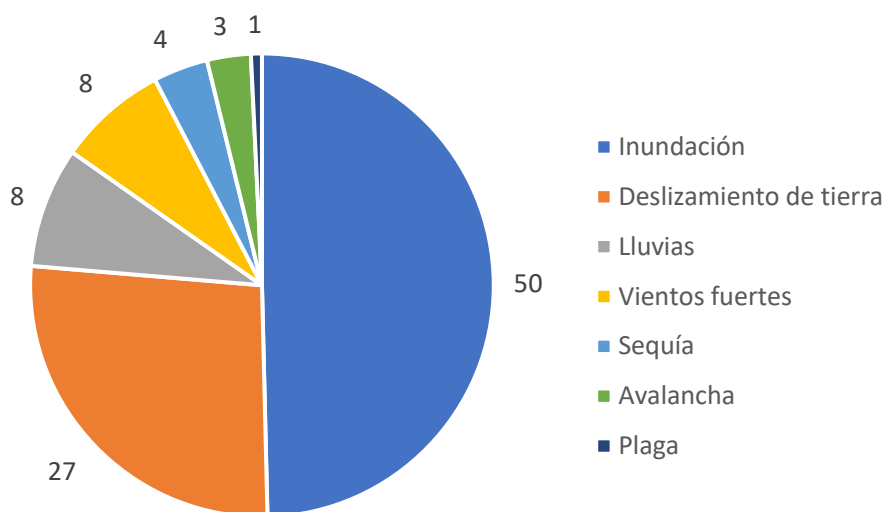
Del análisis del registro de eventos dados en el cantón de Oreamuno, de acuerdo con DesInventar, para el periodo 1970 - 2020, en el territorio se han presentado 151 eventos, de los cuales el 87% (131 eventos) se ha dado por eventos asociados al clima y el 13% (20 eventos) por otro tipo de causas (contaminación, erupciones, filtraciones de combustible, otros).

Del total de eventos climáticos que se han dado en el territorio, la mayor cantidad de afectaciones se asocian principalmente con inundaciones representando el 50% (65 eventos), seguido por deslizamientos de tierra (27%: 35 eventos) y lluvias (8%: 11 eventos). (figura 10). Esto coincide con las principales amenazas identificadas por la CNE (s.f), las

hidrometeorológicas principalmente por inundaciones y los deslizamientos por la inestabilidad de los suelos.

En cuanto a la incidencia, el mayor número de eventos climáticos para el periodo se dio entre los meses de septiembre (37 eventos) y octubre (33 eventos), coincidiendo con la época lluviosa y los meses con mayor precipitación. Los distritos dónde se presentaron más eventos son: San Rafael (60 eventos), Cot (28 eventos), Santa Rosa (15 eventos), seguido de Potrero Cerrado (13 eventos) y Cipreses (8 eventos). De los 131 eventos, 7 de ellos no se especifica el lugar dónde ocurrieron.

Figura 10. Eventos climáticos dados en el periodo 1970 – 2020, cantón de Oreamuno



Fuente: Elaboración propia con datos de DesInventar periodo 1970 – 2020.

4.4.3 Vulnerabilidad.

La vulnerabilidad climática se entiende como la susceptibilidad que tiene el cantón para hacer frente a los efectos adversos de los fenómenos climáticos extremos, la variabilidad y el cambio climático. La misma está asociada a factores físicos, sociales, económicos, políticos y ambientales de una población que pueden incrementarla, no obstante, dependerá de su sensibilidad y capacidad adaptativa.

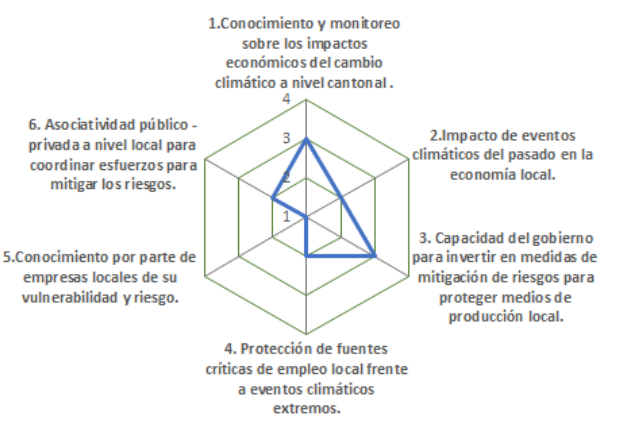
Para establecer una vulnerabilidad cualitativa, se realizó un análisis de cinco indicadores que describen la vulnerabilidad que presenta el territorio, tomando en cuenta las capacidades técnicas, políticas y financieras que existen desde el municipio y otras

instancias encargadas para llevar a cabo acciones de prevención y respuesta ante eventos por la variabilidad y el cambio climático.

Estas valoraciones permiten identificar los aspectos críticos o de mejora en los que debe trabajar el municipio para orientar la toma de decisiones a nivel local, la construcción de instrumentos de planificación territorial y el diseño y selección de las medidas del plan de acción para la adaptación al cambio climático (cuadro 16).

Cuadro 16. Análisis de vulnerabilidad de acuerdo con la valoración de indicadores sobre capacidad técnica, política y financiera de la Municipalidad de Oreamuno.

Indicador	Descripción	Valoración obtenida de los criterios
<p>1.Administración y gestión del gobierno local</p>	<p>Existen debilidades claras en los criterios 1, 3, 4 y 5. La baja valoración se debe a que: los impactos del pasado generaron peligro de cortar la continuidad de los servicios que da el gobierno local; se tiene una política de cambio climático pero no hay existencia de planes y/o normativas de adaptación a nivel del gobierno local; se desarrollan medidas de soporte a instalaciones públicas vitales, pero solo de forma reactiva; el gobierno local no tiene suficientes fondos para coordinar medidas de reducción de riesgo y recuperación, pero podría acceder a apoyo externo para coordinar medidas.</p> <p>Las fortalezas se atribuyen a los criterios 2 y 6 (ver anexo 1).</p>	
<p>2.Salud y seguridad humana</p>	<p>Se obtiene una debilidad en el criterio 4, asociado a que eventos del pasado han provocado un alto impacto en la salud de la población en todo el territorio, inclusive provocando un alto número de heridos o muertos. Cabe destacar que, aunque se señala que existen planes de contingencia para la atención en temas de salud, solo nacen de forma reactiva en casos de emergencia.</p>	

Indicador	Descripción	Valoración obtenida de los criterios
	Las fortalezas se atribuyen a los criterios 1, 2, 3, 5 y 6 (ver anexo 2).	
3.Diversificación de la economía local.	<p>Sobresalen debilidades en los criterios 2, 4, 5 y 6. La baja valoración se relaciona a distintos factores: impactos de eventos climáticos del pasado han provocado un estancamiento de la economía y afectado la generación de nuevos empleos; se conoce cuáles serían las fuentes de empleo local que pudiesen ser afectadas frente a eventos climáticos, pero no existen medidas; las empresas locales no conocen cuáles son los impactos económicos del cambio climático en su territorio, su vulnerabilidad ni tampoco su gestión; existe asociatividad público – privada, pero no se desarrolla para mitigar las amenazas del cambio climático.</p> <p>Las fortalezas se atribuyen a los criterios 1 y 2 (ver anexo 3).</p>	

Indicador	Descripción	Valoración obtenida de los criterios
<p>4. Comunidad y estilos de vida.</p>	<p>Se identifican fortalezas en todos los criterios. A pesar de ello, es importante considerar que debe realizarse mejoras en las acciones para aumentar la capacidad de adaptación del territorio dentro de este indicador. Dentro de estas mejoras, relacionadas a los subcriterios están: aumentar los esfuerzos en difusión de protocolos y sistemas de alerta temprana que tenga la población para prevención y atención de emergencias; generar un mandato oficial institucional para la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático; promover espacios de participación comunitaria que permita fortalecer el involucramiento de los distintos actores del territorio en la toma de decisiones haciéndolos partícipes de la construcción de su desarrollo. (ver anexo 4).</p>	<p>1. Presencia y eficacia de sistemas de alerta temprana para la población. 4</p> <p>2. Capacidad del gobierno local para reducción del riesgo de pérdidas y daños y adaptación al cambio climático. 3</p> <p>3. Grado de participación de vecinos en el cantón. 3</p> <p>4. Fortaleza de las organizaciones de la sociedad civil a nivel cantonal. extremos. 3</p> <p>5. Grado de coordinación entre organizaciones de la sociedad civil y el gobierno local. 3</p> <p>6. Fomento de la participación local en la toma de decisiones y mejoramiento del cantón. 3</p>
<p>5. Ecosistemas locales.</p>	<p>Existen debilidades en los criterios 2, 3, 5 y 6. La baja valoración se debe a que: en el gobierno local no existe una base de información referente a la calidad de los ecosistemas locales; se reconoce el valor de los ecosistemas, pero no existe un plan de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático; el sector privado apoya la gestión ambiental local, pero de forma desligada del gobierno local; el gobierno local no ha considerado el tema de empleos verdes como alternativa para su desarrollo social local. Las fortalezas se atribuyen a los criterios 1 y 4 (ver anexo 5).</p>	<p>1. Existencia de una congruencia entre el desarrollo urbano/rural y la preservación de los ecosistemas. 4</p> <p>2. Existencia y estado de conocimiento relativas a calidad de los ecosistemas locales mantenida y actualizada por el gobierno local. 2</p> <p>3. Reconocimiento del gobierno local de la importancia de los ecosistemas en la adaptación y la gestión de riesgos. 2</p> <p>4. Compromiso del gobierno local con la protección y gestión sostenible de los servicios de los ecosistemas. 4</p> <p>5. Participación del sector privado en implementación de los planes para gestión de los ecosistemas. 2</p> <p>6. Desarrollo de programas de empleos verdes locales. 2</p>

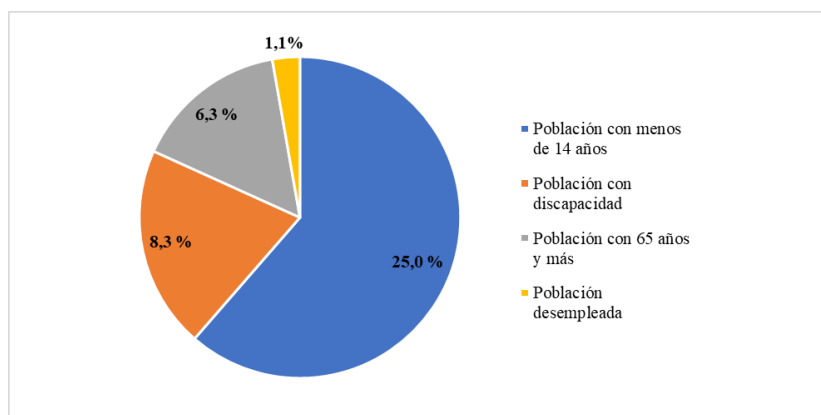
La vulnerabilidad que se describe desde el análisis de los indicadores expuestos anteriormente, que toma en cuenta las capacidades que existen desde el municipio, se integra con datos de indicadores seleccionados asociados a una vulnerabilidad social (población dependiente, necesidades básicas insatisfechas y pérdidas económicas por eventos hidrometeorológicos). Estos datos representan un insumo para la toma de decisiones y la definición de medidas de adaptación que pueden ser establecidas en el territorio para avanzar en el fortalecimiento de la capacidad adaptativa y por ende a su resiliencia ante los eventos asociados al clima. Así mismo esta información resulta esencial para la construcción de un análisis cuantitativo del riesgo climático actual y futuro para el cantón de Oreamuno.

a) Población dependiente

La población dependiente se expresa a partir de cuatro indicadores: la población infantil (menor de 14 años), población adulta mayor (mayor de 65 años), la población desempleada y la población con alguna discapacidad física o mental.

De acuerdo con el censo de población del 2011, a nivel cantonal hay un total de 18508 personas dependientes, donde 11363 personas son menores de 14 años, 2862 personas son mayores de 65 años, 3771 tienen algún tipo de discapacidad y 512 personas estaban desempleadas. En la figura 11 se presenta la distribución porcentual de la población dependiente, en donde se aprecia que el mayor grupo lo constituye la población infantil (25,0%), seguido de la población con algún tipo de discapacidad (8,3%), la población con 65 años y más (6,3%) y por último la población desempleada (1,1%). En cuanto a limitaciones físicas o mentales, las más comunes son las visuales (1611 personas/5,9%), dificultades para caminar (1344 personas/4,9%), y auditivas (628 personas/2,3%)

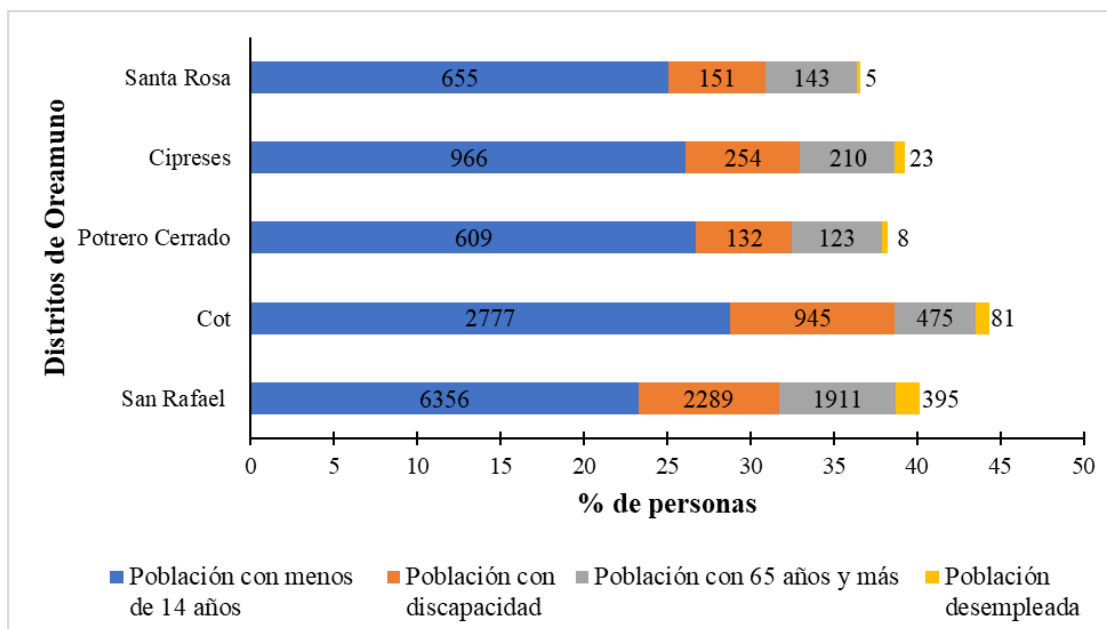
Figura 11. Distribución porcentual de la población dependiente en el cantón de Oreamuno.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC (2011).

La figura 12 presenta la distribución por distrito para los cuatro indicadores, los cuales no superan el 45 % de la población total. San Rafael es el distrito con mayor cantidad de población dependiente (10951 personas), seguido de Cot (4278 personas) y Cipreses (1453 personas).

Figura 12. Distribución porcentual de la población dependiente a nivel de distrito en el cantón de Oreamuno.

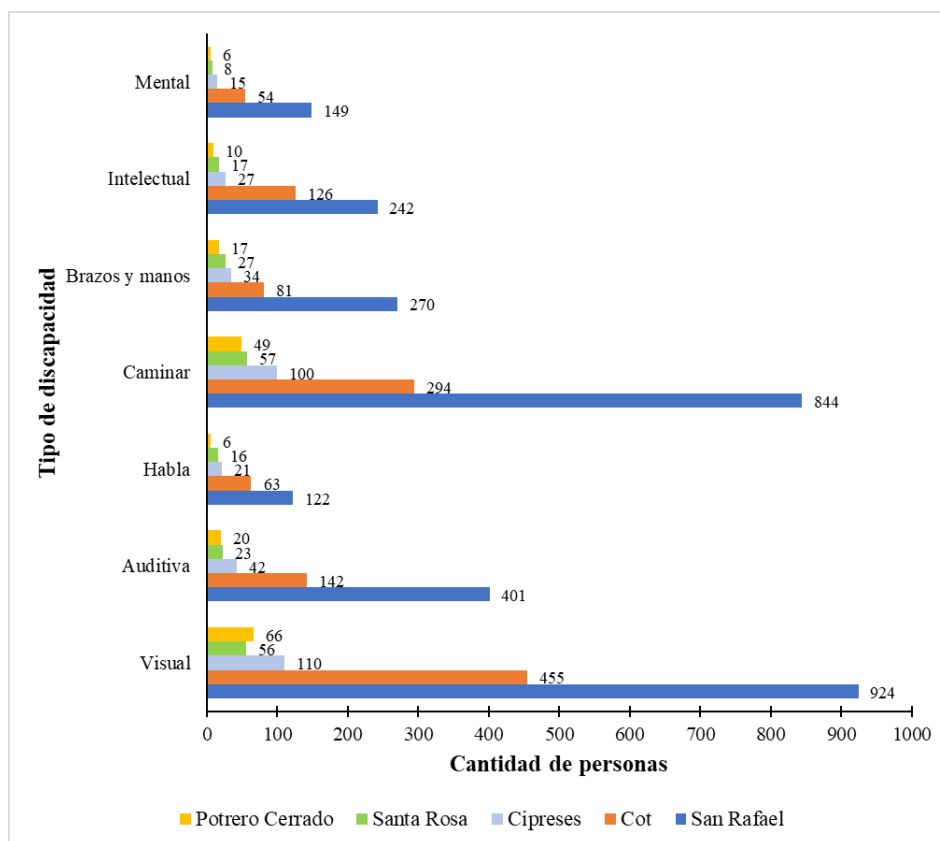


Fuente: Elaboración propia con datos del INEC (2011).

Nota: En las barras se anota el número de personas identificadas para cada nivel de dependencia.

En la figura 13 se presenta la distribución a nivel de distrito de la población con limitaciones físicas o mentales. Para todos los distritos las limitaciones más comunes son las visuales, dificultades para caminar, y auditivas. San Rafael es el distrito con mayor cantidad de personas con alguna de las siete limitaciones reportadas, seguido por Cot y Cipreses.

Figura 13. Limitaciones físicas o mentales por distrito en el cantón de Oreamuno.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC (2011).

b) Necesidades básicas insatisfechas

En el cantón de Oreamuno, un total de 11126 personas se ven afectadas por diversas carencias y necesidades insatisfechas que abarcan áreas como educación, vivienda, salud y recursos. Esto representa aproximadamente el 21,8% de los hogares en la región.

Al analizar la distribución porcentual de estas necesidades básicas insatisfechas en la figura 14, se observa que la carencia principal está relacionada con el acceso al conocimiento (9,7% de los hogares) el cual “constituye un requerimiento mínimo para que las personas puedan incorporarse adecuadamente a la vida productiva y social” (CEPAL, 2001, p. 16).

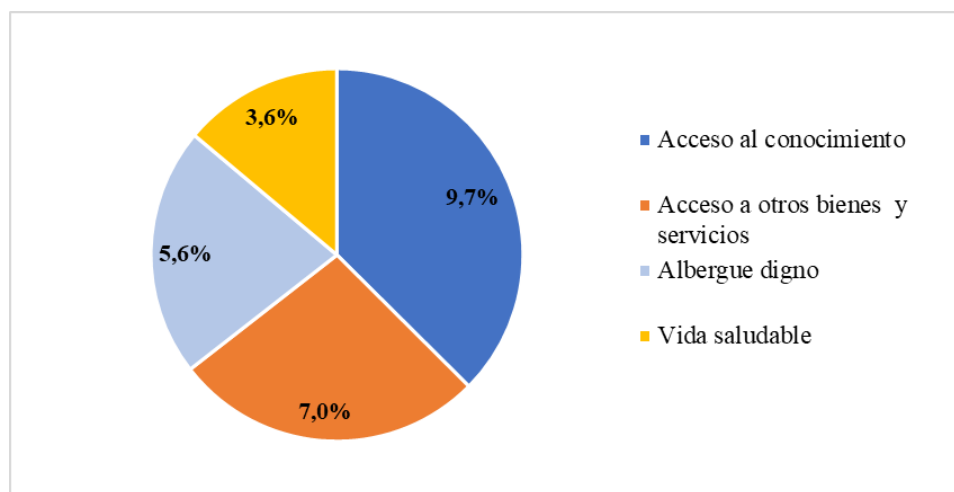
Esta variable abarca aspectos tales como la asistencia a primaria y secundaria o el logro escolar (Morales, 2013, p.12; Saxe, 2015, p.182).

En segunda instancia, el 7,0% de los hogares experimenta dificultades en el acceso a otros bienes y servicios esenciales como el vestido, la alimentación o el transporte (CEPAL, 2001, p. 17). Esta variable está vinculada directamente con la capacidad económica y se mide a través de las características de los ingresos percibidos por los hogares (Morales, 2013, p.12; Saxe, 2015, p.182).

Un 5,6% de los hogares no cuenta con condiciones de vivienda mínimas para que las personas puedan protegerse “contra diversos factores ambientales, privacidad y comodidad para llevar a cabo ciertas actividades biológicas y sociales” (CEPAL, 2001, p.14). Se consideran aspectos como la calidad de la vivienda, el hacinamiento y el acceso a electricidad para alumbrado en la vivienda (Saxe, 2015, p.182).

Finalmente, un 3,6% de los hogares enfrenta desafíos en el ámbito de la salud y el bienestar. Esta dimensión considera un conjunto de factores relacionados con la infraestructura física sanitaria (Morales, 2013, p.12; Saxe, 2015, p.182) por ejemplo, la disponibilidad de agua potable y el acceso a servicios sanitarios para el desecho de excretas (CEPAL, 2001, p. 15).

Figura 14. Necesidades Básicas Insatisfechas en el cantón de Oreamuno.

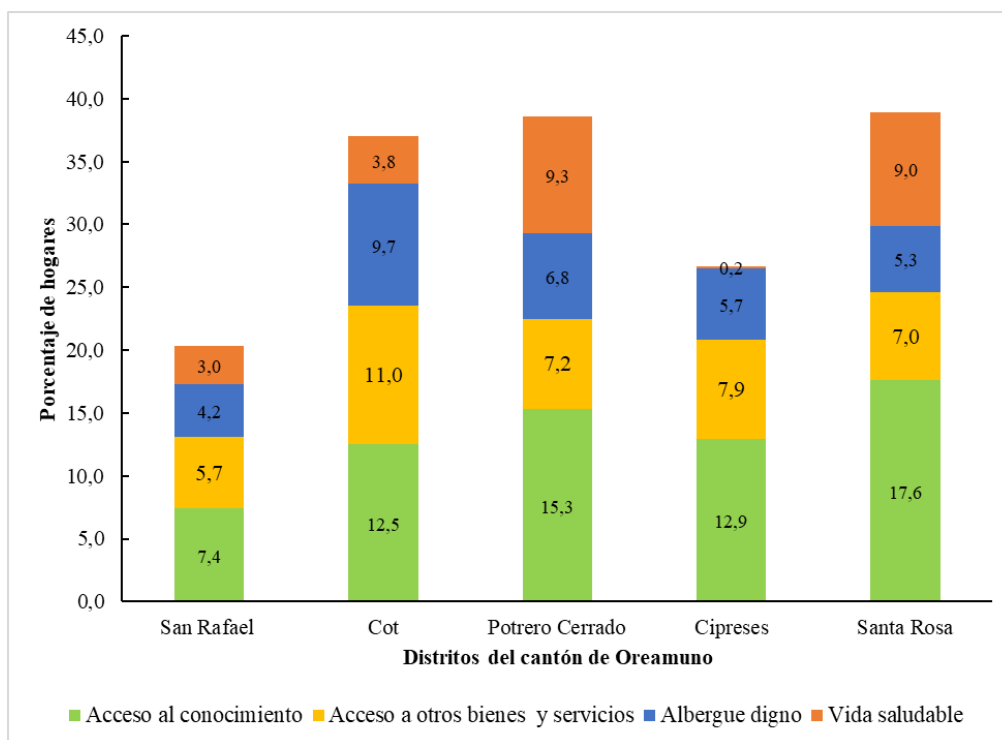


Fuente: Elaboración propia con datos del INEC (2011).

En la figura 15 se presenta la distribución de las necesidades básicas insatisfechas por distrito en el cantón de Oreamuno. El acceso al conocimiento es la principal NBI para todos los distritos. Sin embargo, para San Rafael, Cot, y Cipreses las siguientes NBI más comunes son el acceso a otros bienes y servicios seguido del albergue digno y por último la vida

saludable. Mientras que para los distritos de Potero Cerrado y Santa Rosa los desafíos están asociados a la vida saludable, el acceso a otros bienes y servicios y por último contar con un albergue digno. Cabe destacar que los distritos que tienen un mayor porcentaje de viviendas que enfrentan carencias en los cuatro indicadores evaluados son Santa Rosa, Cot y Potrero Cerrado.

Figura 15. Necesidades Básicas Insatisfechas por distrito en el cantón de Oreamuno.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEC (2011).

c) Pérdidas económicas por eventos hidrometeorológicos

Entre 1988 y 2018, se reporta que el cantón de Oreamuno experimentó un total de 7 eventos hidrometeorológicos que han repercutido en un costo por daños igual a \$ 12.892.091,6.

La totalidad de eventos hidrometeorológicos, estuvieron asociados a lluvias intensas. Cabe destacar que la infraestructura vial es el sector más afectado (cuadro 17).

Cuadro 17. Daños y pérdidas económicas por lluvias intensas en el cantón de Oreamuno, periodo 1988 – 2018.

Sectores afectados	Monto (US dólares constantes de 2015)
Infraestructura vial	\$ 36 891 176,31
Vivienda	\$ 7 317 570,30
Agropecuario	\$ 6 954 661,50
Ríos y quebradas	\$ 4 945 476,54
Acueductos y alcantarillados	\$ 908 443,63
Ambiente	\$ 848 214,46
Salud	\$ 813 964,51
Educación	\$ 286 590,54
Atención de la Emergencia	\$ 223 673,28
Sistema eléctrico	\$ 131 257,96
Total	\$ 59 321 029,03

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de MIDEPLAN (2019).

En cuanto a distritos todos registran la misma cantidad de eventos por fenómenos hidrometeorológicos. Sin embargo, el costo por daños ha sido mayor en San Rafael (\$5.554.124,63).

Cuadro 18. Daños por fenómenos hidrometeorológicos en los distritos administrados por la Municipalidad de Oreamuno, periodo 1988 – 2018.

Distrito	Número de eventos	Monto (dólares constantes de 2015)
San Rafael	4	\$ 5.554.124,63
Cot	4	\$ 1.033.894,78
Potrero Cerrado	4	\$ 1.534.837,25
Cipreses	4	\$ 201.951,78
Santa Rosa	4	\$ 839.675,90

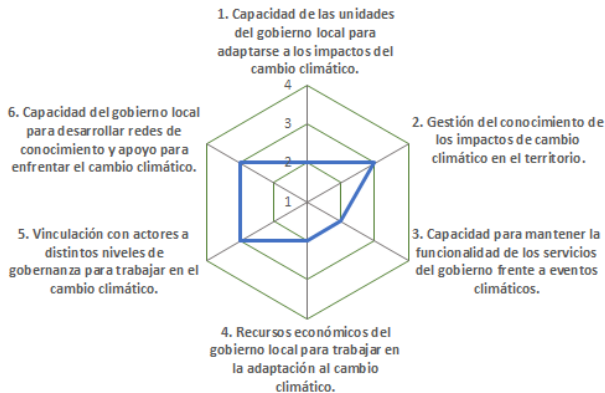
Fuente: Elaboración propia con datos tomados de MIDEPLAN (2019).

4.4.4 Capacidad adaptativa.

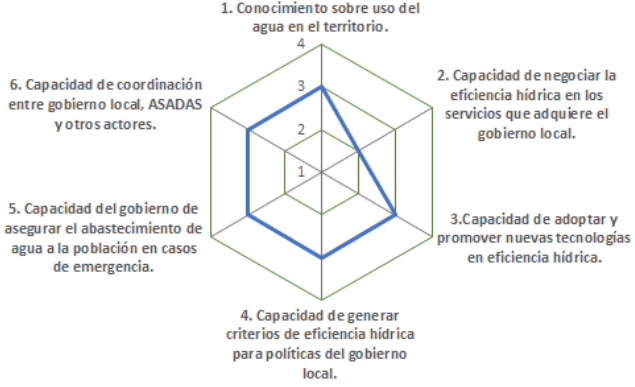
La capacidad adaptativa se comprende como la capacidad que tiene el cantón para ajustarse, moderar los daños o aprovechar las oportunidades que puedan presentarse por la variabilidad y el cambio climático. Esta capacidad está en función de los medios de vida que posee el cantón, tales como recursos humanos, infraestructura, gobernanza, entre otros que les permite enfrentar los impactos de las amenazas climáticas.

Paralelamente a la identificación de los indicadores de vulnerabilidad, también se realizó una valoración de tres indicadores sobre capacidad adaptativa analizando la capacidad institucional, seguridad humana y comunidad y la gestión local del agua (cuadro 19).

Cuadro 19. Análisis de la capacidad adaptativa de acuerdo con la valoración de indicadores sobre capacidad técnica, política y financiera de la Municipalidad de Oreamuno.

Indicador	Descripción	Valoración obtenida de los criterios
<p>1. Administración y gestión del gobierno local</p>	<p>Las fortalezas se atribuyen a los criterios 2, 5 y 6, relacionándose con: integración de la experiencia de eventos extremos pasados, visible mediante protocolos, ordenanzas u otros; el gobierno local cuenta con vinculación con diferentes actores sociales a nivel del cantón y ha desarrollado activamente lazos de colaboración con otras organizaciones e instituciones. A pesar de contar con ciertas fortalezas se identifican también debilidades en los criterios 1, 3 y 4 (ver anexo 6).</p>	 <p>The radar chart displays the evaluation of six criteria. The criteria and their corresponding scores are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de las unidades del gobierno local para adaptarse a los impactos del cambio climático: 2 2. Gestión del conocimiento de los impactos de cambio climático en el territorio: 4 3. Capacidad para mantener la funcionalidad de los servicios del gobierno frente a eventos climáticos: 2 4. Recursos económicos del gobierno local para trabajar en la adaptación al cambio climático: 1 5. Vinculación con actores a distintos niveles de gobernanza para trabajar en el cambio climático: 3 6. Capacidad del gobierno local para desarrollar redes de conocimiento y apoyo para enfrentar el cambio climático: 4

Indicador	Descripción	Valoración obtenida de los criterios
2.Salud y seguridad humana	<p>Las fortalezas se atribuyen a los criterios 1, 3, 4 y 6, relacionándose con: el gobierno local participa en mesas de trabajo en temas de salud y cambio climático a nivel cantonal; existen canales y fuentes de información a los que puede acceder la comunidad; se tienen redes sociales fuertes y con capacidad media del gobierno local para coordinar con ellas; la ciudadanía actúa en la gestión de emergencias, no obstante, se debe aún fomentar la acción ciudadana ante el cambio climático.</p> <p>Se identifica debilidad en el criterio 2 y 5 (ver anexo 7).</p>	<p>The radar chart displays the following scores for each criterion:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Coordinación del trabajo en salud y cambio climático: 4 2. Sector privado integra medidas de adaptación: 2 3. Acceso a la información del gobierno local por parte de la comunidad: 3 4. Presencia de redes sociales que permiten una buena coordinación entre el gobierno local y los habitantes: 3 5. Relaciones de cooperación entre las comunidades, el sector privado y autoridades: 1 6. Ciudadanos con la capacidad de actuar ante el cambio climático: 4

Indicador	Descripción	Valoración obtenida de los criterios
3.Gestión del agua local.	<p>Se identifica fortalezas en la mayoría de los criterios, no obstante, cabe señalar que es importante seguir fortaleciendo las acciones entorno a la temática específicamente sobre: contar con información y monitorear el recurso hídrico en el territorio; fortalecer los espacios de coordinación y diálogo entre el gobierno local, ASADAS y comités gestores del agua.</p> <p>Existe una debilidad encontrada en el criterio 2, asociada a que el gobierno tiene la capacidad de negociar formas eficientes del uso del agua con proveedores externos pero no lo hace (ver anexo 8).</p>	 <p>1. Conocimiento sobre uso del agua en el territorio.</p> <p>2. Capacidad de negociar la eficiencia hídrica en los servicios que adquiere el gobierno local.</p> <p>3. Capacidad de adoptar y promover nuevas tecnologías en eficiencia hídrica.</p> <p>4. Capacidad de generar criterios de eficiencia hídrica para políticas del gobierno local.</p> <p>5. Capacidad del gobierno de asegurar el abastecimiento de agua a la población en casos de emergencia.</p> <p>6. Capacidad de coordinación entre gobierno local, ASADAS y otros actores.</p>

De forma complementaria a las valoraciones obtenidas de los tres indicadores sobre capacidad adaptativa (institucional, seguridad humana y comunidad y gestión local del agua) se describe indicadores asociados a las dimensiones de base de activos, conocimiento e información e instituciones y derechos (cuadro 20).

Cuadro 20. Descripción de indicadores que componen la capacidad adaptativa.

Dimensión de la capacidad adaptativa	Descripción general de la dimensión para el cantón de Oreamuno
Conocimiento e información	El Índice de conocimiento ha venido en aumento en los últimos años pasando de 0,741 en 2010 a 0,822 en 2020 (PNUD, 2020), lo que equivale a un aumento de aproximadamente un 11%.
Base de activos	En cuanto al Índice de Gestión Municipal, tuvo una variación negativa (-1,85) pasando de una calificación promedio de 68,15 en 2017 a 66,3 en 2018. Obtuvo su puntuación más alta en 2017 y la más baja en 2016 con 51,92 (CGR, 2019). Las áreas de mayor reto para el gobierno local son a nivel del aseo de vías y sitios públicos, recolección de residuos y gestión vial. La municipalidad ha realizado una inversión en red vial de ₡ 966.986.349,00 y en social de ₡ 165.832.216,00.
Instituciones, derechos e innovación	Con respecto al Índice de Competitividad Cantonal, entre 2017 y 2018 subió dos posiciones en el ranking pasando de 60 al 62 respectivamente, habiendo rezagos en pilares como el económico (pasando de la posición 61 a 74) y calidad de vida (pasando de la posición 49 a 77). Mientras que en todos los demás pilares sí hubo mejoras. Su posicionamiento más alto lo alcanzó en el año 2010 alcanzando al puesto número 49, que al comparar con el año 2018 presenta mejoras en términos del pilar económico, clima laboral, gobierno y calidad de vida.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de MIDEPLAN (2019) para el cantón de Oreamuno.

4.4.5 Escenarios proyectados del cambio climático.

El siguiente apartado toma de referencia las proyecciones de cambio climático regionalizadas elaboradas por el Instituto Meteorológico Nacional (2021) para las siete regiones climáticas del país (Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Valle Central, Zona Norte, Caribe Norte y Caribe Sur) en los escenarios RCP 2.6 y el RCP 8.5 para tres horizontes

de tiempo: corto plazo (2010 – 2039), mediano plazo (2040 – 2069) y largo plazo (2070 – 2099).

La proyección climática, de acuerdo con el IMN (2021), es una medida de cuánto se diferencia el clima futuro con respecto al clima actual. No debe considerarse un pronóstico, sino un posible escenario de cómo puede desarrollarse ese clima futuro. Para ello, se utilizan dos de las cuatro trayectorias de concentración representativas (RCP, por sus siglas en inglés) recomendadas por el IPCC (2014), el RCP 2.6 que representa el escenario de baja concentración de gases efecto invernadero con la implementación de una agresiva mitigación y el RCP 8.5 que corresponde a la más alta concentración de emisiones sin ningún control en mitigación.

Para esta sección se describen las proyecciones climáticas que podrían esperarse de las variables de temperatura, precipitación, humedad relativa, velocidad de los vientos y radiación solar para el Valle Central, región a la que pertenece el cantón de Oreamuno (cuadro 21). Cabe resaltar, que las variables climáticas de humedad relativa, radiación solar y vientos de acuerdo con lo que menciona el IMN (2021), se desconoce el nivel de confianza o incertidumbre, debido a que a nivel nacional se carece de recursos para validar las simulaciones de control y la habilidad de predicción de los modelos que se utilizan para la obtención de los datos.

Para este apartado se mencionan los cambios que podrían esperarse para estas variables indicadas, humedad relativa, radiación solar y velocidad de los vientos, sin embargo, deben manejarse con precaución y no basarse en estos para la toma de decisiones.

Cuadro 21. Proyecciones climáticas bajo el escenario 2.6 y 8.5, Valle Central.

Variable climática	Escenario RCP 2.6 (bajas emisiones de GEI)	Escenario RCP 8.5 (altas emisiones de GEI)
Temperatura	Los cambios de temperatura de los tres horizontes de tiempo manifiestan en todos los casos un aumento de la temperatura del orden de 1°C a 2°C con respecto al clima control (1970-2000). Las proyecciones de corto plazo (2010-2039) son las de menor aumento (1.1°C a 1.3°C), y las de mediano (2040-2069) y largo plazo (2070- 2099) son mayores pero muy similares entre sí en cuanto a	En el escenario de corto plazo (2010 – 2039) el aumento de la temperatura varía entre 1.1 °C y 1.6°C, con menores aumentos en la Vertiente del Pacífico con respecto a las regiones orientales del país (Caribe y Zona Norte). A mediano plazo (2040 – 2069) el aumento es mayor al del periodo anterior y oscila entre 2.4 °C y 2.8

Variable climática	Escenario RCP 2.6 (bajas emisiones de GEI)	Escenario RCP 8.5 (altas emisiones de GEI)
	<p>los cambios (1.5°C a 1.8°C). Se resalta, que los aumentos de temperatura en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte son ligeramente mayores que los de la Vertiente del Pacífico.</p>	<p>°C, notándose un corredor de máximo incremento a lo largo de la cordillera central. Para el horizonte de largo plazo, el aumento de temperatura es mayor, con una variación espacial de 3.8 °C y 4.8 °C, el corredor de máximo incremento se extiende desde la cordillera de Talamanca pasando por el Valle Central.</p>
Lluvia	<p>En el escenario de corto plazo se observa una disminución de las precipitaciones con respecto al clima control (1970 – 2000).</p> <p>En el escenario de mediano plazo (2040-2070) se nota una disminución generalizada de las precipitaciones con respecto al periodo anterior.</p> <p>Con respecto al clima control, el horizonte de largo plazo manifiesta una disminución de las precipitaciones, entre 100 y 400 mm menos.</p>	<p>Las variaciones de un periodo a otro de los horizontes de tiempo se señalan como pequeñas debido a los intervalos que se han utilizado, no obstante, se indica que se logra observar con los datos obtenidos una disminución de las lluvias en todo el país del primero horizonte de tiempo al segundo.</p> <p>En el horizonte 2070 – 2099 las lluvias se incrementan en varias regiones con respecto al periodo anterior, no obstante, en el Valle Central se muestran condiciones menos lluviosas.</p>
Vientos	<p>La proyección de la velocidad del viento para los tres horizontes de tiempo que abarcan el periodo 2010-2099, muestran velocidades altas en el Valle Central entre los rangos de 3 a 3,8 (m/s).</p> <p>Se observó un aumento generalizado del viento en todo el país entre el 2010 y 2070, pero con tendencia a disminuir velocidades del 2070 al 20100.</p>	<p>En los dos primeros periodos (2010 – 2039 y 2040 – 2069) la velocidad del viento sigue el mismo comportamiento y presenta magnitudes similares, las condiciones más ventosas ocurren en enero/febrero (con velocidades de 4.9 m/s) y en julio/agosto (con velocidades de 3.4 m/s); las velocidades más bajas en junio y octubre (2.2 m/s). Para le periodo de largo plazo la característica más relevante es la mayor velocidad del viento en la canícula con</p>

Variable climática	Escenario RCP 2.6 (bajas emisiones de GEI)	Escenario RCP 8.5 (altas emisiones de GEI)
		respecto a los periodos anteriores, alcanzando velocidades de 4.5 m/s.
Humedad relativa	No se aprecia entre los diferentes horizontes de tiempo un cambio sustancial o tendencia definida de la humedad relativa. En el futuro no se aprecia una afectación significativa por las condiciones de emisiones del escenario RCP 2.6.	Se pronostica cambios negativos, es decir la humedad relativa aumentará en todo el país, concordando con las evidencias del calentamiento global asociado al aumento de la temperatura media del aire. Para el Valle Central, el rango en los tres horizontes de tiempo puede estar entre el 75 – 90%.
Radiación solar	En todos los horizontes de tiempo que abarcan del 2010 al 2099 se mantiene el mismo patrón horizontal del clima actual, es decir, los montos más altos (mayores a 230 W/m ²) se ubican en el Pacífico Norte y el Valle Central. En comparación con el clima control se ve una disminución, no obstante, se considera que no son muy significativos ya que la magnitud varía entre 0 y 8 W/m ² .	Según los diferentes horizontes de tiempo, se observa una radiación solar más alta en el Valle Central. Las variaciones entre los horizontes de tiempo denotan un aumento importante del periodo de corto plazo (2010 – 2039) al siguiente. El cambio es más obvio entre el segundo y tercer periodo (2070 – 2099), ya que se observa una disminución en todo el país. En cuanto al cambio en porcentaje, de la radiación de los horizontes de tiempo con respecto al clima control, la radiación para el corto plazo es menor al promedio actual para el Valle Central; en todo caso los porcentajes de aumento y disminución son relativamente pequeños, del orden del 5% al 10% respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con información del IMN, 2021.

4.3 Necesidades y oportunidades de adaptación del cantón.

Del abordaje del contexto territorial, la vulnerabilidad climática y el análisis de la capacidad adaptativa, se identificaron las necesidades en adaptación al cambio climático (cuadro 22). Parte importante de la propuesta de medidas del plan de acción para la reducción de las pérdidas y daños frente a los impactos climáticos identificados.

Por otra parte, se identificaron las oportunidades (cuadro 23) considerándose como las acciones de distinta índole (institucional, de información, gobernanza, tecnológica, técnica, otros) que forman parte del tejido territorial para el fortalecimiento de la capacidad adaptativa del cantón.

Las necesidades y oportunidades de adaptación se categorizaron de acuerdo con las prioridades de desarrollo del cantón plasmadas en Plan de Desarrollo Humano Local del cantón de Oreamuno 2021 – 2031 y se integraron con los resultados obtenidos en los talleres participativos y las valoraciones de los indicadores de vulnerabilidad y capacidad adaptativa aplicados.

Cuadro 22. Necesidades de adaptación identificadas.

Prioridad de desarrollo del cantón	Necesidades identificadas
Desarrollo económico sostenible	Identificación y monitoreo de los impactos económicos de la variabilidad y cambio climático en las fuentes de empleo local con mayor vulnerabilidad.
	Fortalecimiento por parte de empresas o negocios locales sobre los impactos económicos del cambio climático e implementación de medidas de adaptación.
	Fortalecer la coordinación público – privada en la implementación de acciones para mitigar la variabilidad y cambio climático.
	Capacitación y asistencia técnica al sector agropecuario sobre buenas prácticas agrícolas y ambientales considerando acciones de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático y economía circular.
	Desarrollo de un programa de empleos verdes, que considere generar incentivos a emprendimientos y negocios que consideren prácticas ambientales y de acción climática.
	Fortalecimiento del programa de compras sostenibles y verdes municipal.
Desarrollo social y seguridad humana	Fomentar espacios para la participación local activa que apoye la toma de decisiones en el diseño e implementación de proyectos e iniciativas para aumentar la capacidad adaptativa del cantón ante el cambio climático.

Prioridad de desarrollo del cantón	Necesidades identificadas
	<p>Fortalecer las capacidades y el conocimiento en la población en temas de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático.</p> <p>Generar una cultura de colaboración coordinada entre el gobierno local y las comunidades que permita fomentar la acción ciudadana ante el cambio climático.</p> <p>Identificación y designación de áreas seguras y de evacuación para la población ante eventos climáticos extremos.</p>
Gestión Ambiental y ordenamiento territorial	<p>Integrar a nivel del gobierno local de forma oficial los riesgos y criterios climáticos en las regulaciones territoriales, políticas de planificación territorial y de infraestructura.</p> <p>Contar con un presupuesto propio y externo para coordinar medidas de reducción del riesgo y recuperación ante eventos climáticos extremos que contemple la implementación de medidas de adaptación.</p> <p>Tener conocimiento y contar con un diagnóstico sobre el estado y la calidad de los ecosistemas locales actualizado, integrándose dentro de las políticas territoriales y de desarrollo.</p> <p>Involucramiento activo del sector privado en la implementación de acciones contempladas en los planes de gestión ambiental y de adaptación al cambio climático.</p> <p>Difusión de información sobre las normas de desarrollo urbano y la ley de uso y conservación de suelos.</p>
Infraestructura y servicios públicos	<p>Desarrollo de medidas o planes que contemplen el blindaje de infraestructura comunal y de servicios públicos ante eventos climáticos de forma preventiva.</p> <p>Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial.</p> <p>Fortalecer capacidades para dar continuidad a los servicios que da el gobierno local ante eventos climáticos extremos.</p> <p>Canalización de aguas pluviales y mejoramiento del alcantarillado adyacente.</p>

Cuadro 23. Oportunidades de adaptación identificadas.

Prioridad de desarrollo del cantón	Oportunidades
Desarrollo económico sostenible	<p>Capacidad del gobierno para invertir en proyectos y acciones climáticas con el sector productivo y agropecuario del cantón.</p> <p>Se cuenta con atractivos turísticos y ecosistemas locales que permiten dinamizar y generar ingresos económicos a la población (Sanatorio Durán, Volcán Irazú, Parque Prusia, otros).</p> <p>Existe una asociatividad público – privada a nivel local para coordinar esfuerzos e implementar acciones.</p>

Prioridad de desarrollo del cantón	Oportunidades
	Cantón declarado de interés turístico, con potencial patrimonial y cultural.
Desarrollo social y seguridad humana	Anuencia de colaboración, participación y apoyo por parte de las comunidades e instituciones del cantón.
	Difusión y comunicación de información sobre proyectos e iniciativas que implementa o gestiona el gobierno local en distintos medios de comunicación (ejemplo: página web, redes sociales, otros).
Gestión Ambiental y ordenamiento territorial	Anuencia del gobierno local en establecer vínculos de apoyo con otros actores para desarrollar conocimiento y capacidades en cambio climático.
Infraestructura y servicios públicos	Desarrollo de proyectos para el mejoramiento de la infraestructura vial dando prioridad a accesos en áreas rurales: ejemplo proyecto "Caminos Verdes Inteligentes".
	Mantenimiento de los servicios públicos: ejemplo poda de árboles cerca del cableado eléctrico.
	Correcta siembra y poda del arbolado urbano.

5. Planeación estratégica para la adaptación

5.1 Visión de la adaptación climática del cantón de Oreamuno

“Oreamuno será al 2030 un cantón resiliente reconocido por su desarrollo humano y económico sostenible, inclusivo, justo, participativo y con equidad de género, bajo un modelo de ordenamiento territorial que garantiza un entorno seguro, a través de la implementación de acciones de mitigación, adaptación, gestión del riesgo, educación ambiental y blindaje de la infraestructura y los servicios públicos ante la variabilidad y el cambio climático. Siendo a la vez promotor de un modelo productivo agro ecoturístico, que gestiona y conserva adecuadamente sus servicios ecosistémicos, garantizando su disponibilidad para las presentes y futuras generaciones, así como para el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes”

5.2 Ejes estratégicos y objetivos de adaptación.

- 1. Economía local sostenible:** Fomentar un desarrollo económico verde, adaptado y resiliente que permita dinamizar la economía local de forma inclusiva y con equidad de género.
- 2. Infraestructura y servicios públicos resiliente:** Integrar dentro del desarrollo de infraestructura y servicios públicos criterios ambientales y de blindaje climático ante eventos asociados al clima.
- 3. Gestión Ambiental y Ordenamiento territorial sostenible:** Incorporar medidas de acción climática y ambientales en las distintas actividades productivas, permitiendo incluir la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales dentro de la planificación del territorio.
- 4. Gobernanza climática:** Fortalecer la coordinación interinstitucional, las alianzas público – privadas y comunitarias orientando la priorización de los recursos para el desarrollo y generar un mayor impacto de la acción climática a nivel cantonal.

5.3 Medios de implementación, monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación.

5.3.1 Eje economía local sostenible

Ficha descriptiva 1. Fomento del desarrollo económico verde, adaptado y resiliente.	
Eje estratégico de adaptación	Economía local sostenible.
Objetivo	Fomentar un desarrollo económico verde, adaptado y resiliente que permita dinamizar la economía local de forma inclusiva y con equidad de género.
Descripción de la medida	La medida contempla las siguientes acciones: 1.1 Conformación y capacitación de microempresas, comercios y emprendimientos con enfoque de economía verde y de género, priorizando poblaciones vulnerables (mujeres, jóvenes, personas con discapacidad, otros). 1.2 Establecimiento de un sello local que identifique productos o servicios (sector turístico, agropecuario, comercial, otro) bajo un modelo de economía verde y con equidad de género. Galardón de reconocimiento por buenas prácticas ambientales.
Alcance geográfico	Cantonal
Principal amenaza o riesgo climático al que responde	Inundaciones Deslizamientos Sequía Vientos fuertes

	Torbellinos
Sector al que responde la medida	Comercial, turístico y agropecuario.
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados con la medida:	ODS 5 Igualdad y género ODS 9 Industria, innovación e infraestructura. ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles. ODS 13 Acción por el clima.
Plazo de implementación	2024 – 2030
Resultados esperados	Aumento de la capacidad adaptativa a eventos asociados al clima por parte de microempresas, comercios y emprendimientos que trabajan bajo el enfoque de economía verde y con equidad de género.
Poblaciones beneficiarias	Personas dedicadas a los negocios y emprendimientos en distintos sectores, turístico, comercial, agropecuario, entre otros.
Potenciales beneficios y co - beneficios esperados	-Diferenciación en el mercado por la incorporación de un sello local, que destaque los negocios que incluyen acciones sostenibles en sus actividades productivas. -Generación de encadenamientos productivos y empleos locales permitiendo el incremento de ingresos económicos. -Sensibilización y reconocimiento del sector sobre los impactos económicos del cambio climático y las posibles alternativas para el aumento de la capacidad adaptativa.
Mecanismos de implementación de la medida	
Actor responsable de la ejecución	Municipalidad de Oreamuno.
Actores colaboradores	MAG, INA, TEC.
Instrumento de planificación para vincular	Plan Estratégico Municipal Oreamuno 2021-2026. Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local 2021 - 2031. Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo Periodo 2023-2027.
Monitoreo y evaluación de la medida	
Monitoreo y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Realizar encuestas y entrevistas a microempresas, negocios y emprendimientos para evaluar su nivel de conocimiento e implementación de prácticas de economía verde y equidad de género. Monitorear el número de negocios y emprendimientos nuevos que obtienen una Ecopatente y evaluar el impacto que tiene en su diferenciación en el mercado y la economía local. Monitorear el número de encadenamientos productivos y empleo local generados por la medida. Realizar evaluaciones periódicas para valorar la eficacia de la medida en el aumento de la capacidad de adaptación de las microempresas, empresas y emprendimientos.
Meta	Incorporar al menos 50 patentados en los próximos dos años.

Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de microempresas, comercios y emprendimientos del sector turístico, comercial, agropecuario y otros, capacitados en economía verde y género. 2. Número de mujeres, jóvenes, personas con discapacidad y otras poblaciones vulnerables con negocios o emprendimientos del sector turístico, comercial, agropecuario y otros, capacitadas en economía verde y género. 3. Número de negocios y comercios que cuentan con un sello o/y galardón local como reconocimiento por sus prácticas ambientales y climáticas.
Línea base	Proyecto de Ecopatente: se cuenta con 9 patentados inscritos.
Fuente de información	Departamento de patentes, Unidad de Gestión Ambiental.
Metodología de recopilación	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar encuestas mediante Google Forms para recopilar información sobre: 1) El nivel de conocimiento e implementación de prácticas de economía verde y equidad de género a grupos de mujeres, juventudes, poblaciones con discapacidad y otras poblaciones vulnerables que sean parte de microempresas, negocios y emprendimientos. 2) El número de negocios y emprendimientos nuevos que obtienen una Ecopatente y evaluar el impacto que tiene en su diferenciación en el mercado y la economía local. 3) Monitorear el número de encadenamientos productivos y empleo local generados por la medida.
Periodicidad del monitoreo	Semestral (cada 6 meses).

5.3.2 Eje Infraestructura servicios públicos resilientes.

Ficha descriptiva 2. Integración de criterios ambientales y de blindaje climático en el diseño y desarrollo de infraestructura y continuidad de los servicios públicos.	
Eje estratégico de adaptación	Infraestructura y servicios públicos resilientes.
Objetivo	Integrar dentro del desarrollo de infraestructura y servicios públicos criterios ambientales y de blindaje climático ante eventos asociados al clima.
Descripción de la medida	<p>La medida incluye las siguientes acciones:</p> <p>2.1 Considerar el blindaje climático en la infraestructura comunal (puentes, aceras, caminos, calles, alcantarillado sanitario, paradas, otros) y servicios públicos (electricidad, agua, otros) priorizando zonas y poblaciones con mayor vulnerabilidad.</p> <p>2.2 Contar con lineamientos municipales de adaptación al cambio y blindaje climático para el desarrollo de infraestructura y otorgamiento de permisos de construcción.</p>
Alcance geográfico	Cantonal

Principal amenaza o riesgo climático al que responde	Lluvias fuertes, inundaciones, vientos fuertes, sequía, torbellinos, deslizamientos.
Sector al que responde la medida	Infraestructura y servicios públicos.
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados con la medida:	ODS 9 Industria, innovación e infraestructura. ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles. ODS 13 Acción por el clima.
Plazo de implementación	2024 – 2030
Resultados esperados	-Reducción de pérdidas y daños por contar con infraestructura y servicios públicos blindados. -Disminución de la vulnerabilidad y aumento de la capacidad adaptativa y resiliencia de la infraestructura y los servicios públicos ante los posibles eventos climáticos.
Poblaciones beneficiarias	Población en general del cantón de Oreamuno.
Potenciales beneficios y co - beneficios esperados	Dar continuidad de los servicios básicos que requieren las comunidades ante eventos climáticos. Aumento de la seguridad de la población. Disminución de las pérdidas económicas que pueden desencadenarse por la afectación de los servicios públicos y la infraestructura.
Mecanismos para implementación de la medida	
Actor responsable de la ejecución	Municipalidad de Oreamuno
Actores colaboradores	Ministerio de Salud, CFIA, MOPT, AyA, ASADAS.
Instrumento de planificación para vincular	Plan Estratégico Municipal Oreamuno 2021-2026. Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local 2021 - 2031. Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo Periodo 2023-2027.
Monitoreo y evaluación de la medida	
Meta	Al menos el 20% de infraestructura que desarrolla la municipalidad incorpora los lineamientos de criterios climáticos y ambientales.
Indicadores	1. Lineamientos municipales de adaptación al cambio y blindaje climático para el desarrollo de infraestructura y otorgamiento de permisos de construcción. 2. Porcentaje de infraestructura comunal y servicios públicos en el cantón de Oreamuno que cumple con criterios de blindaje climático, considerando la Línea base.
Línea base	Proyectos: Caminos Verdes e Inteligentes, Encausamiento de Aguas Jaules Cot.
Fuente de información	Municipalidad de Oreamuno (Departamento de Desarrollo y Control Urbano, Gestión Vial,Acueducto y Alcantarillado)

Metodología de recopilación	<ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones técnicas y evaluaciones de expertos: Equipos técnicos realizarán evaluaciones regulares para verificar el cumplimiento de criterios de blindaje climático en la infraestructura y servicios públicos. Se utilizarán listas de verificación específicas y se registrarán los hallazgos. • Encuestas y entrevistas a la población: Se llevarán a cabo encuestas periódicas y entrevistas a un muestreo representativo de la población para evaluar su percepción sobre la resiliencia de la infraestructura y los servicios públicos ante eventos climáticos.
Periodicidad del monitoreo	Anual (1 vez al año).

5.3.3 Eje Gestión Ambiental y Ordenamiento territorial sostenible.

Ficha descriptiva 3. Incorporación de medidas de acción climática y ambientales en actividades productivas y en la planificación del desarrollo.	
Eje estratégico de adaptación	Gestión Ambiental y Ordenamiento territorial sostenible.
Objetivo	Incorporar medidas de acción climática y ambientales en las distintas actividades productivas, integrando la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales dentro de la planificación del territorio.
Descripción de la medida	<p>La medida incluye las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Mantener y aumentar la vegetación natural en fincas privadas como estrategia para la disminución de escorrentía y regulación del agua de las corrientes superficiales. 1.2 Promover buenas prácticas de producción agrícola (priorizando sobre el manejo del suelo), producción más limpia, sistemas agroforestales/pastoriles y otros sistemas sostenibles en fincas agropecuarias del cantón. 1.3 Promover actividades de educación formal, no formal e informal sobre el cambio climático y la gestión de riesgos con enfoque de género para los distintos sectores del cantón (turismo, agropecuario, institucional, otros). 1.4 Rehabilitar áreas de protección de ríos, nacientes, quebradas y desarrollar reforestación en áreas públicas (orillas de carreteras, zonas verdes, otros) para aumento de cobertura forestal.
Alcance geográfico	Cantonal
Principal amenaza o riesgo climático al que responde	<p>Inundaciones Deslizamientos Sequía Vientos fuertes Torbellinos</p>

Sector al que responde la medida	Ambiente y Ordenamiento del territorio
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados con la medida:	ODS 4 Educación de calidad. ODS 9 Industria, innovación e infraestructura. ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles. ODS 12 Producción y consumo responsables. ODS 13 Acción por el clima. ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres.
Plazo de implementación	2024 – 2030
Resultados esperados	Reducción de erosión y pérdida del suelo por la implementación de prácticas para su conservación y manejo. Aumento de la capacidad adaptativa de los ecosistemas y espacios naturales del cantón. Disminución de pérdidas y daños por la implementación de acciones climáticas y tecnología en el sector agropecuario.
Poblaciones beneficiarias	Personas agricultoras y población en general.
Potenciales beneficios y co - beneficios esperados	Conservación e incremento de los servicios que proveen los ecosistemas propios del cantón. Incremento de beneficios no tangibles a la población (mejora del paisaje, calidad de vida y bienestar). Ingresos económicos por el aprovechamiento que se genere de la implementación de otro tipo de sistemas productivos (ejemplo: agroforestal).
Mecanismos para implementación de la medida	
Actor responsable de la ejecución	Municipalidad de Oreamuno (Departamento de Desarrollo y Control Urbano).
Actores colaboradores	MAG, SINAC, Grupo de productores, organizaciones no gubernamentales.
Instrumento de planificación para vincular	Plan Estratégico Municipal Oreamuno 2021-2026. Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local 2021 - 2031. Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo Periodo 2023-2027.
Monitoreo y evaluación de la medida	
Meta	-Al menos un 35% de las áreas rehabilitadas de riberas de ríos y nacientes. -Al menos 21% del número de fincas privadas reforestadas. -Al menos 50 productores incorporan buenas prácticas de producción agrícola y/u otro sistema de producción sostenible. -Al menos 2 actividades anuales de educación formal y no formal sobre el cambio climático y gestión de riesgos.
Indicadores	1. Número de capacitaciones/talleres sobre buenas prácticas de producción agrícola que prioricen el manejo del suelo.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Número de personas que recibieron capacitaciones/talleres sobre buenas prácticas de producción agrícola que prioricen el manejo del suelo. 3. Número de capacitaciones/talleres sobre buenas prácticas de producción más limpia. 4. Número de capacitaciones/talleres sobre buenas prácticas de sistemas agroforestales/pastoriles y otros sistemas sostenibles en fincas agropecuarias. 5. Número de charlas para dueños o administradores de fincas privadas sobre la importancia de la vegetación natural para la disminución de la escorrentía y regulación de flujos de agua superficial. 6. Porcentaje de aumento de vegetación natural en fincas privadas para la disminución de escorrentía y regulación de flujos de agua superficial, con respecto a línea base previa a las capacitaciones.
Línea base	Proyectos: Buenas prácticas agrícolas, Adopta una Vida.
Fuente de información	Municipalidad de Oreamuno (Planificación Urbana y Control Constructivo).
Metodología de recopilación	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una sistematización mediante herramientas como excel de los indicadores de manera que se mantenga documentado lo siguiente: Número de capacitaciones/talleres y personas que recibieron capacitaciones/talleres sobre buenas prácticas de producción agrícola que prioricen el manejo del suelo, de producción más limpia, de sistemas agroforestales/pastoriles y otros sistemas sostenibles en fincas agropecuarias. Número de charlas para dueños o administradores de fincas privadas sobre la importancia de la vegetación natural para la disminución de la escorrentía y regulación de flujos de agua superficial. • Análisis de teledetección para el monitoreo de vegetación natural en fincas privadas para conocer el porcentaje de aumento de vegetación natural en fincas privadas para la disminución de escorrentía y regulación de flujos de agua superficial, con respecto a línea base previa a las capacitaciones.
Periodicidad del monitoreo	Anual (1 vez al año).

5.3.4 Eje Gobernanza y financiamiento climático.

Ficha descriptiva 4. Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional, alianzas público-privadas y comunitarias.

Eje estratégico de adaptación	Gobernanza y financiamiento climático.
-------------------------------	--

Objetivo	Fortalecer la coordinación interinstitucional, las alianzas público – privadas y comunitarias permitiendo priorizar los recursos para el desarrollo y generar un mayor impacto de la acción climática cantonal.
Descripción de la medida	1.2 Consideración de la acción climática dentro del presupuesto anual municipal. 1.3 Fortalecer la coordinación público – privada en la implementación de acciones para mitigar la variabilidad y cambio climático. 1.4 Generar una cultura de colaboración coordinada entre el gobierno local y las comunidades que permita fomentar la acción ciudadana ante el cambio climático.
Alcance geográfico	Cantonal
Principal amenaza o riesgo climático al que responde	Inundaciones Deslizamientos Sequía Vientos fuertes Torbellinos
Sector al que responde la medida	Gobernanza climática
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados con la medida:	ODS 4 Educación de calidad ODS 17 Alianzas para lograr los objetivos
Plazo de implementación	2024 – 2030
Resultados esperados	Sensibilización y participación de la población incrementando la capacidad adaptativa y resiliencia de las comunidades. Disminución de las pérdidas y daños por implementación de acciones climáticas municipales.
Poblaciones beneficiarias	Sociedad civil del cantón de Oreamuno.
Potenciales beneficios y co - beneficios esperados	Participación e involucramiento de los distintos actores del territorio (sociedad civil, ONG, instituciones, empresas, otros) en la propuesta e implementación de acciones. Articulación y generación de alianzas entre la municipalidad y organizaciones público – privada que permiten coordinar y agilizar procesos para la acción climática.
Mecanismos para implementación de la medida	
Actor responsable de la ejecución	Municipalidad de Oreamuno (Concejo Municipal, Alcaldía, Gestión Ambiental y Planificación Urbana).
Actores colaboradores	Academia, Sector Privado, Comunidades, Instituciones públicas del cantón de Oreamuno, ONGs, Fundaciones, otros.
Instrumento de planificación para vincular	Plan Estratégico Municipal Oreamuno 2021-2026. Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local 2021 - 2031. Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo Periodo 2023-2027.

Monitoreo y evaluación de la medida	
Meta	<p>-Al menos se cuenta con un 2% del presupuesto municipal dirigido a la acción climática.</p> <p>-Al menos se cuenta con dos alianzas público - privada para el desarrollo de proyectos de mitigación de la variabilidad y el cambio climático.</p> <p>-Al menos se cuenta con dos espacios para la participación ciudadana para la coordinación de acciones climáticas.</p>
Indicadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Porcentaje del presupuesto municipal asignado a iniciativas de acción climática. 2. Número de iniciativas de acción climática financiadas por el presupuesto municipal. 3. Número de alianzas público-privadas establecidas para abordar el cambio climático. 4. Número de iniciativas de acción climática efectuadas por las alianzas público-privadas. 5. Número de iniciativas de acción climática efectuadas de manera conjunta entre el gobierno local y la comunidad. 6. Cantidad de participantes/asistentes en iniciativas de acción climática impulsadas por el gobierno local.
Línea base	
Fuente de información	Municipalidad de Oreamuno (Concejo Municipal, Alcaldía, Gestión Ambiental).
Metodología de recopilación	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de los presupuestos municipales para identificar la asignación a las iniciativas de acción climática. • Mantener una sistematización mediante herramientas como Excel de los indicadores de manera que se mantenga documentado lo siguiente: 1) las iniciativas de acción climática que se realizan, 2) fuente de financiamiento de las iniciativas de acción climática (para monitorear cuales provienen de presupuesto municipal). 3) Número de alianzas público-privadas establecidas las iniciativas de acción climática. 4) Número de iniciativas de acción climática efectuadas por las alianzas público-privadas. 5) Número de iniciativas de acción climática efectuadas de manera conjunta entre el gobierno local y la comunidad. 6) Cantidad de participantes/asistentes en las iniciativas de acción climática impulsadas.
Periodicidad del monitoreo	Anual (1 vez al año).

7. Conclusiones

El cantón de Oreamuno ha presentado distintos eventos por amenazas climáticas que han generado afectaciones en sectores como la infraestructura, servicios básicos, agricultura, empleo, recurso hídrico, entre otros. Las principales amenazas identificadas son las inundaciones y los deslizamientos, no obstante, de acuerdo con datos de Desinventar para el periodo 1970 - 2020, se han presentado también cabezas de agua (avenida hidrológica), sequía, vientos y lluvias fuertes. Es clave que la municipalidad cuente con datos e información sobre los eventos y los lugares dónde se presentan con mayor frecuencia las afectaciones por este tipo de eventos, de tal forma que permita optimizar los recursos y dirigir las acciones para disminuir las pérdidas y daños que puedan ocasionarse, así mismo resguardar a la población y proteger los ecosistemas.

A pesar de que la Municipalidad de Oreamuno cuenta con un equipo establecido dirigido a trabajar en temas socio ambientales, aún no cuenta con una Comisión de Cambio Climático que integre otros actores. Para la elaboración del presente plan se utilizaron varios espacios para la construcción y validación como lo fue la Comisión Municipal de Emergencias, el Consejo Cantonal de Coordinación Interinstitucional, así como los talleres participativos abiertos a la población del cantón. Es importante que el cantón cuente con una estructura organizativa oficializada, dónde participen distintos actores del territorio, esto permitirá tener un mayor impacto de la acción y dar seguimiento a las medidas propuestas a través de las alianzas.

La actualización del plan de acción climática de Oreamuno consideró cuatro ejes estratégicos a trabajar, que responden a las necesidades y oportunidades que tiene el cantón para seguir con el compromiso de impulsar la acción climática a nivel local y fortalecer la gobernanza del territorio. Estos ejes se dirigen a trabajar medidas en economía local sostenible, infraestructura y servicios públicos resilientes, gestión ambiental y ordenamiento territorial y la gobernanza climática. Estas son las grandes áreas que el municipio deberá dar el seguimiento y control para el cumplimiento del plan al año 2030.

8. Recomendaciones

La construcción del Plan de Acción para la Adaptación de Oreamuno se elaboró siguiendo la Guía para la Planificación de la Adaptación ante el cambio climático desde el ámbito cantonal (DCC – MINAE, 2021), alineado con lo establecido en la Guía sobre cómo divulgar información al Pacto Global de Alcaldes (GCoM) mediante CDP – ICLEI Track y la Guía Explicativa del Marco Común de Reporte del Pacto Global de Alcaldes Versión 9 (2019), esto permitió complementar las metodologías. No obstante, se recomienda que una vez se cuente con los datos del Censo 2022 y el análisis de vulnerabilidad, que se encuentra elaborando del Instituto Metodológico Nacional de los cantones a nivel nacional, se integre al presente plan con el fin de generar un instrumento más robusto, con información más precisa para la toma de decisiones y el accionar de los distintos actores involucrados.

Se recomienda que una vez que se conforme la Comisión de Cambio Climático para el cantón de Oreamuno, esta sea la instancia que haga revisiones y registros anuales del plan para determinar el cumplimiento, el nivel de avance o no cumplimiento de las medidas propuestas, esto en relación con las metas e indicadores propuestos. Así como llevar a cabo los ajustes o modificaciones que sean pertinentes para el cumplimiento de los objetivos y el incremento de la resiliencia del cantón y su población.

Por otra parte, se recomienda que de las revisiones anuales se genere un informe para la rendición de cuentas, que sea presentado a las instituciones y actores participantes, a la Alcaldía y al Concejo Municipal. Así como en medios divulgativos y de comunicación, de tal forma que permita visibilizar el avance, los beneficios y las oportunidades alcanzadas del trabajo articulado con los diferentes actores. A la vez esto puede ser un insumo para el registro del avance de las acciones en la plataforma del CDP – ICLEI para el seguimiento del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía.

La propuesta de medidas que se establecen en el plan de acción responde a varias áreas estratégicas y considera tanto medidas no estructurales como estructurales, por lo que se recomienda definir las medidas prioritarias a trabajar y desarrollar un perfil de proyecto que contemple información como descripción, objetivos, alcance geográfico, población beneficiaria, presupuesto, resultados tangibles y no tangibles, actores involucrados, entre otros aspectos que se consideren pertinentes. El contar con perfiles de proyecto le permitirá a la municipalidad y los actores asociados participar en convocatorias nacionales e internacionales para optar por financiamiento.

9. Bibliografía

- Adapt-Chile y EUROCLIMA. (2015). Academias de cambio climático: Planificar la adaptación en el ámbito local (Serie de Estudios Temáticos EUROCLIMA 8). Santiago, Chile.
- CDP – ICLEI – GCoM. 2023. Guía sobre cómo divulgar información al Pacto Global de Alcaldes (GCoM) mediante CDP-ICLEI Track.
- Centro Latinoamericano para la Competitividad y Desarrollo Sostenible [CLACDS]. 2019. Índice de Progreso Social 2019. <https://www.incae.edu/es/clacds/proyectos/indice%20de-progreso-social-cantonal-2019.html>
- Comisión Nacional de Emergencias [CNE]. (s.f). Amenazas de origen natural del cantón de Oreamuno.
- Comisión Nacional de Emergencias [CNE]. 2019. Histórico de Pérdidas periodo 2005 –2020. https://www.cne.go.cr/transparencia/datos_abiertos.aspx
- Contraloría General de la República [CGR]. 2019. Índice de Gestión Municipal. Resultados del periodo 2018. <https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docsweb/documentos/publicaciones%20cgr/igm/2018/igm-2018.pdf>
- DesInventar. (s.f). Inventario histórico de desastres del cantón de Oreamuno periodo 1970-2019 [Página web]. <https://www.desinventar.net/DesInventar/results.jsp>
- Dirección de Cambio Climático; Ministerio de Ambiente y Energía [DCC-MINAE]. 2021. Guía para la planificación de la adaptación ante el cambio climático desde el ámbito cantonal. Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. DCC-MINAE. San José, Costa Rica. <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/09/Gui%CC%81a-para-la-Planificacio%CC%81n-de-la-Adaptacio%CC%81n-ante-el-cambio-clima%CC%81tico-desde-el-a%CC%81mbito-cantonal.pdf?x59939>
- Dirección de Cambio Climático; Ministerio de Ambiente y Energía [DCC-MINAE]. 2021. Guía para la planificación de la adaptación ante el cambio climático desde el ámbito cantonal. Proyecto Plan A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático. San José, Costa Rica. <https://cambioclimatico.go.cr/wp%20content/uploads/2021/09/Gui%CC%81a-para-la-Planificacio%CC%81n-de-la%20Adaptacio%CC%81n-ante-el-cambio-clima%CC%81tico-desde-el-a%CC%81mbito%20cantonal.pdf>
- Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica. 2018. Índice de Competitividad Cantonal 2018. UCR, Costa Rica [Página web]. <https://icc.fce.ucr.ac.cr/>

- Gaviria-Montoya, L; Pino-Gomez, M; Soto-Córdoba, S. (2016). Evaluación del saneamiento ambiental sostenible en las zonas atendidas por ASADAS en el cantón el Oreamuno. Cartago
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático [IPCC]. 2014. Cambio climático 2014: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Parte A: Aspectos Globales y Sectoriales. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Cambridge, Reino Unido. Cambridge University Press y Nueva York, USA. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC]. 2007. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático Ginebra, CH, IPCC. 104 p. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf
- Instituto Meteorológico Nacional [IMN]. (2008). El clima, su variabilidad y cambio climático en Costa Rica. San José, Costa Rica. <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/CambioClimatico/climaVariabilidad>
- Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC]. 2011. X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Censos. San José, Costa Rica. <https://www.inec.cr/censos/censos-2011>
- Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE]. 2018. Decreto ejecutivo No.41091. Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático. San José, Costa Rica. <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2019/01/Politica-Nacional-de-Adaptacion-al-Cambio-Climatico-Costa-Rica-2018-2030.pdf?x25339>
- Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE]. 2021. Proyecciones de Cambio Climático regionalizadas para Costa Rica (Escenarios RCP-2.6 y RCP-8.5). San José, Costa Rica. <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/ProyeccionesEscenariosClimaticos/offline/ProyeccionesEscenariosClimaticos.pdf>
- Ministerio de Educación Pública [MEP]. (2020). Indicadores Educativos Cantonales. Dirección de Planificación Institucional, MEP. San José, Costa Rica. https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/Indicadores_Educativos_Cantonales_2010_y_2018.pdf
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [MIDEPLAN]. (2019). Costa Rica impacto de los Fenómenos Naturales para el período 1988-2018, por sectores, provincias, cantones y distrito: compendio. San José, Costa Rica. https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/MQOaFN8jQTGMfuNRKR_IOg

- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [MIDEPLAN]. (2019). Costa Rica impacto de los Fenómenos Naturales para el período 1988-2018, por sectores, provincias, cantones y distrito: compendio. San José, Costa Rica. https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/MQOaFN8jQTGMfuNRKR_I0g
- Municipalidad de Oreamuno. 2014. Generalidades del Cantón. [Página web]. <https://www.oreamuno.go.cr/articulo/66/generalidades>
- Municipalidad de Oreamuno. 2014. Plan de ordenamiento territorial del cantón de Oreamuno de Cartago. [Página web]. <https://silo.tips/download/plan-de-ordenamiento-territorial-del-canton-de-oreamuno-de-cartago-costa-rica>
- Municipalidad de Oreamuno. 2016. Propuesta de Plan de Desarrollo Turístico del cantón de Oreamuno. [Página web]. https://www.sinac.go.cr/ES/transprncia/Planificacin%20y%20Gestin%20BID/Capacitaciones%20del%20Proyecto/Proyecto%20Final_Plan%20de%20Desarrollo%20Tur%C3%ADstico%20cant%C3%B3n%20de%20Oreamuno.pdf
- Municipalidad de Oreamuno. 2021a. Plan Estratégico Municipal 2021 - 2026. Programa de Desarrollo Municipal del Centro de Investigación y Capacitación en Administración Pública de la Universidad de Costa Rica. Oreamuno, Costa Rica.
- Municipalidad de Oreamuno. 2021b. Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local 2021-2031. Municipalidad de Oreamuno, Cartago, Costa Rica.
- Municipalidad de Oreamuno. 2022. Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo 2023-2027. Municipalidad de Oreamuno, Cartago, Costa Rica.
- Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. 2019. Guía Explicativa del Marco Común de Reporte del Pacto Global de Alcaldes Versión 9.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica [UCR]. 2020. Atlas de desarrollo humano cantonal. El PNUD en Costa Rica [Página web]. <https://www.undp.org/es/costa-rica/publicaciones/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal-2022>
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible [PEN], Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. 2013. Indicadores cantonales. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2011. [Archivo PDF]. <https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos/poblacion/estadisticas/resultados/repoblaccenso2011-01.pdf.pdf>
- Universidad de Costa Rica [UCR]. 2021. Producto 3 Evaluación de riesgo y cartografía sobre impactos relacionados al clima en el cantón Alajuelita. Consultoría para el diseño de una metodología y análisis de riesgo a la variabilidad y el cambio climático a nivel cantonal para Costa Rica. Producto de consultoría CONT-2020-010 ATLAS 312. MINAE – Plan A.

10. Anexos

Anexo 1. Indicador de vulnerabilidad 1: Administración y gestión del gobierno local.

Criterio	Sub-criterio	Ptje	Resultado	Comentarios
1. Influencia de los impactos de eventos climáticos extremos en los servicios que entrega el gobierno local	Impactos del pasado sobrepasaron totalmente la capacidad del gobierno local de asegurar la continuidad de sus servicios.	1.		
	Impactos del pasado generaron el peligro de cortar la continuidad de los servicios que entrega el gobierno local.	2.	X	
	Impactos del pasado generaron elementos aislados de presión severa en varios servicios.	3.		
	Impactos pasados generaron relativa presión en áreas de administración, pero manejable.	4.		
2. Políticas de planificación territorial e infraestructura (vivienda, comunicación, transporte y energía) que consideran el riesgo del cambio climático	Regulaciones y/o políticas del gobierno locales no consideran el cambio climático.	1.		
	Existen protocolos que consideran riesgos de cambio climático, pero no son aplicados.	2.		
	Políticas recomiendan integrar riesgos climáticos como parte de regulaciones del gobierno locales, pero no de forma obligatoria.	3.	X	
	Riesgos climáticos son parte de las regulaciones territoriales y de infraestructura del gobierno local de forma oficial.	4.		
3. Existencia de Planes y/o Normativas de adaptación al cambio climático a nivel del gobierno local	No existen políticas ni planes de adaptación al cambio climático.	1.		
	Existe una política de cambio climático.	2.	X	
	Existe una política de adaptación al cambio climático y planes respectivos.	3.		
	Se aplica una política de cambio climático y planes respectivos, actualizados, evaluados y coherentes.	4.		
4. Existencia de medidas para proteger las instalaciones públicas vitales (consultorios, instalaciones sanitarias y escuelas) y las infraestructuras críticas contra daños causados por desastres naturales	No existen medidas para proteger instalaciones públicas vitales.	1.		
	Se desarrollan medidas de soporte a instalaciones públicas vitales, pero solo de forma reactiva.	2.	X	
	Se han desarrollado medidas para proteger las instalaciones públicas vitales pero no están actualizadas.	3.		
	Existen medidas para proteger las instalaciones públicas vitales aplicadas mediante planes de acción actualizados y evaluados.	4.		
5. Asignación de recursos financieros para realizar actividades de reducción de riesgo frente a desastres naturales y recuperación post-desastre (RRR = Reducción de	El gobierno local no cuenta con suficientes fondos ni tiene la capacidad de acceder a fondos externos para la RRR.	1.		
	El gobierno local no tiene suficientes fondos pero puede acceder a apoyo externo para coordinar medidas de RRR.	2.	X	
	El gobierno local cuenta con suficientes fondos propios para coordinar medidas de RRR.	3.		

Riesgo y Recuperación)	El gobierno local cuenta con suficientes fondos propios y externos para coordinar medidas de RRR.	4.		
6. Conocimiento sobre poblaciones vulnerables y lugares expuestos a los efectos del cambio climático	No se sabe quiénes son los grupos más vulnerables ni dónde viven dentro del territorio.	1.		
	El gobierno local identifica quiénes son más vulnerables pero no se conoce su dispersión en el territorio.	2.		
	El gobierno local conoce los grupos vulnerables y su ubicación en el territorio, pero no existen planes para reducir su vulnerabilidad.	3.		
	El gobierno local conoce los grupos vulnerables, su ubicación en el territorio y aplica estrategias de reducción de vulnerabilidad reflejadas en políticas locales de desarrollo.	4.	X	

Anexo 2. Indicador de vulnerabilidad 2: Salud y seguridad humana

Criterio	Sub-criterio	Ptje	Resultado	Comentarios
1. Conocimiento sobre los potenciales impactos del cambio climático en la salud de los habitantes del territorio del gobierno local	No se tiene conocimiento en absoluto.	1.		
	Conocimiento básico.	2.		
	Conocimiento adecuado sobre la situación	3.	X	
	Conocimiento muy adecuado para diseñar y gestionar iniciativas de adaptación considerando la salud pública del gobierno local.	4.		
2. Conocimiento sobre cómo puede afectar el cambio climático a los programas de salud existentes	No se tiene conocimiento en absoluto.	1.		
	Conocimiento básico.	2.		
	Conocimiento adecuado.	3.		
	Conocimiento muy adecuado para diseñar y gestionar iniciativas colaborativas de adaptación.	4.	X	
3. Existencia de planes de contingencia para fortalecer equipos de salud del gobierno local frente a eventos extremos del clima	No existen planes de contingencia para fortalecer equipos de salud del gobierno local en caso de desastres.	1.		
	Se han establecido planes de contingencia en el pasado, pero no se asegura su continuidad y no han sido evaluados.	2.		
	Existen planes de contingencia los cuales nacen de forma reactiva sólo en ocasiones de emergencias.	3.	X	
	Existen planes de contingencia robustos los cuales son activamente reforzados y evaluados.	4.		
4. Impactos de eventos extremos del clima en la	Eventos del pasado han provocado un alto número de heridos o muertos.	1.	X	

salud de la población de todo el territorio	Eventos del pasado han provocado ejemplos aislados de pérdidas de vida y heridos.	2.		
	Eventos del pasado han provocado un bajo número de heridos.	3.		
	Eventos del pasado han provocado desastres pero sin heridos.	4.		
5. Presencia de gestores territoriales de salud en apoyo al Ministerio de Salud.	No existe el concepto de gestores de salud a nivel local.	1.		
	Se ha trabajado alguna vez con gestores de salud, pero en programas sin continuidad.	2.		
	Se trabaja con gestores de salud sólo de vez en cuando.	3.		
	Se refuerza el rol de los gestores de salud y se les capacita para apoyar al MINSa en acciones de salud y clima.	4.	X	
6. Existencia de canales de difusión de información sobre riesgo y salud para la población	No existen canales de información sobre salud y riesgo entre el gobierno local y la población.	1.		
	Se han establecido canales de difusión de información en el pasado, pero no se asegura su continuidad.	2.		
	Se establecen canales de difusión de información sólo en ocasiones de emergencias.	3.		
	Existen canales de difusión de información robustos los cuales son activamente reforzados y evaluados.	4.	X	

Anexo 3. Indicador de vulnerabilidad 3: Diversificación de la economía local

Criterio	Sub-criterio	Ptje	Resultado	Comentarios
1, Conocimiento sobre los impactos económicos del cambio climático a nivel cantonal (vecinos y territorio) y existencia de monitoreo de los impactos.	El gobierno local conoce cuáles son los impactos económicos del cambio climático en su territorio y su gestión.	1.		
	El gobierno local tiene una estimación aproximada de los costos del cambio climático, pero no conoce los detalles de costos.	2.		
	El gobierno local ha medido algunos impactos que ha generado el cambio climático, pero éstos no son monitoreados.	3.	X	
	El gobierno local conoce los costos económicos que provoca el cambio climático y los monitorea constantemente.	4.		
2. Impacto de eventos climáticos extremos del pasado en la economía local del cantón	Impactos del pasado han provocado un estancamiento de negocios y reducción de empleo.	1.		
	Impactos del pasado han provocado un estancamiento de la economía y afectado la generación de nuevos empleos.	2.	X	
	Impactos del pasado han afectado a negocios individuales y se observa una baja en la productividad y en el crecimiento.	3.		

	Impactos del pasado han provocado un pequeño estancamiento económico de forma temporal.	4.		
3.Capacidad del gobierno local para invertir en medidas de mitigación de riesgos asociados a desastres naturales que protegen medios de producción local.	No hay inversión local que permita disminuir el riesgo frente a eventos extremos del clima.	1.		
	Existen proyectos para mitigar el riesgo pero no son completados o la infraestructura no funciona.	2.		
	Existen proyectos de inversión para mitigar el riesgo que son completados y funcionan.	3.	X	
	Existen proyectos de inversión para mitigar el riesgo que son completados, funcionan y son monitoreados.	4.		
4. Protección de fuentes críticas de empleo local frente a eventos climáticos extremos	No se sabe cuáles son las fuentes críticas de empleo ni su vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos.	1.		
	Se conoce en general cuáles serían las fuentes de empleo local que pudiesen ser afectadas, pero no existen medidas.	2.	X	
	Se conoce en general cuáles serían las fuentes de empleo local que pudiesen ser afectadas y se discuten medidas de acción.	3.		
	Las fuentes críticas de empleo local son identificadas y respaldadas con planes de continuidad.	4.		
5. Conocimiento por parte de las empresas locales de su vulnerabilidad y el riesgo que enfrentan en el contexto de cambio Climático (CC)	Las empresas locales no conocen cuáles son los impactos económicos del CC en su territorio ni tampoco su gestión.	1.	X	
	Algunas empresas locales tienen una estimación aproximada de los costos del cambio climático.	2.		
	Algunas empresas locales han medido algunos impactos que les genera el cambio climático, pero no existe monitoreo de estos.	3.		
	La mayoría de las empresas locales conocen los costos económicos que provoca el cambio climático y mantienen constante monitoreo de estos.	4.		
6. Asociatividad público-privada a nivel local para coordinar esfuerzos para mitigar los riesgos del cambio climático	No existe asociatividad público-privada.	1.		
	Existe asociatividad público-privada, pero no se desarrolla para mitigar las amenazas del cambio climático.	2.	X	
	Existe asociatividad público-privada y se han desarrollado acciones específicas para mitigar las amenazas climáticas.	3.		
	Existe asociatividad público-privada coordinadas bajo un plan de mitigación de amenazas del cambio climático.	4.		

Anexo 4. Indicador de vulnerabilidad 4: Comunidad y estilos de vida.

Criterio	Sub-criterio	Ptje	Resultado	Comentarios
1. Presencia y eficacia de sistemas de alerta temprana para la población	No existen sistemas de alerta temprana.	1.		
	Existencia de sistemas de alerta temprana para la población, pero sin difusión ni actualización de protocolos.	2.		
	Existencia de sistemas de alerta temprana. Faltan esfuerzos en difusión, sin embargo los protocolos son actualizados.	3.	X	
	Sistemas de alerta temprana eficientes, divulgados, fortalecidos por la comunidad y actualizados según evaluaciones.	4.		
2. Capacidades del gobierno local (conocimiento, experiencia, mandato oficial) para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático.	Capacidad muy baja: no existe conocimiento sobre cambio climático, sus implicaciones y riesgos para el territorio.	1.		
	Capacidad baja: Algunos técnicos tienen conocimientos; no se registra información sobre experiencias. No existe mandato.	2.		
	Capacidad media: conocimiento basado en estudios, pero no en la experiencia. No hay mandato oficial para la adaptación.	3.	X	
	Capacidad alta: alto conocimiento basado en la experiencia y existencia de mandato institucional explícito para la adaptación.	4.		
3. Grado de participación (proposición y colaboración) de vecinos en el cantón.	Hay participación, pero es escasa.	1.		
	Pocos actores participan del desarrollo de su territorio.	2.		
	Actores locales participan activamente, pero sólo en casos específicos (proyectos y programas).	3.	X	
	Actores locales proponen y participan en plataformas de colaboración ancladas en la sustentabilidad local.	4.		
4. Fortaleza de las organizaciones de la sociedad civil a nivel cantonal	Las organizaciones locales de base tienen muy baja capacidad de gestionar planes.	1.		
	Hay organizaciones de base presentes pero con baja organización, bajo poder de convocatoria y difusión. Han participado ocasionalmente en el desarrollo local.	2.		
	Hay organizaciones de base organizadas, con poder de convocatoria y difusión. Participan en el desarrollo local temporalmente.	3.	X	
	Hay organizaciones de base muy bien organizadas, con poder de convocatoria y difusión. Apoyan el desarrollo local.	4.		
5. Grado de coordinación entre organizaciones de la sociedad civil local y el gobierno local.	No existen instancias ni espacios para la coordinación.	1.		
	Existen espacios e instancias para la coordinación, pero no se utilizan, tampoco se difunden ni se fomenta la coordinación.	2.		
	Los espacios e instancias existentes ayudan a fomentar la coordinación entre actores.	3.	X	

	Existe una fuerte cultura de colaboración coordinada entre gobierno locales y la comunidad.	4.		
6. Fomento de la participación local en la toma de decisiones y mejoramiento del cantón.	El gobierno local no tiene la capacidad ni los medios para fomentar la participación local.	1.		
	El gobierno local puede gestionar ocasionalmente llamados para la participación, pero no de forma sostenida en el tiempo.	2.		
	El gobierno local invita regularmente a la comunidad a opinar sobre decisiones del gobierno locales.	3.	X	
	El gobierno local busca activamente la participación ciudadana en el diseño de planes y políticas.	4.		

Anexo 5. Indicador de vulnerabilidad 5: Ecosistemas locales.

Criterio	Indicador	Ptje	Resultado	Comentarios
1. Existencia de una congruencia entre el desarrollo urbano/rural y la preservación de los ecosistemas	No se consideran los ecosistemas locales en la planificación del crecimiento urbano/rural.	1.		
	Se protegen solamente áreas de protegidas ligadas a planes estatales.	2.		
	Se consideran medidas paliativas para permitir crecimiento urbano/rural en el territorio.	3.	X	
	El crecimiento urbano/rural respeta y fortalece a los servicios ecosistémicos locales.	4.		
2. Existencia y estado de bases de conocimientos relativas a calidad de los ecosistemas locales, mantenida y actualizada por el gobierno local	En el gobierno local no existe una base de información referente a los ecosistemas locales.	1.	X	
	En el gobierno local se han levantado estudios de diagnóstico local de ecosistemas locales, pero la información no se usa.	2.		
	En el gobierno local se han levantado y aplicado estudios de diagnóstico local de ecosistemas locales, pero la información no se actualiza.	3.		
	El gobierno local revisa y actualiza la información sobre el estado de ecosistemas permanentemente.	4.		
3. Reconocimiento por el gobierno local de la importancia de los ecosistemas en la adaptación al cambio climático, y en la gestión de riesgos.	No se reconoce el valor de los ecosistemas en el plan de emergencias cantonal ni en plan de gestión de riesgos.	1.		
	Se reconoce el valor de los ecosistemas, pero no existe plan de gestión de riesgos.	2.	X	
	Existe plan de gestión de riesgos, pero este no considera a los ecosistemas locales ni su valor.	3.		
	Los ecosistemas son parte central de la política y del plan de emergencias y gestión de riesgos del cantón.	4.		

4. Compromiso del gobierno local con la restauración, la protección y la gestión sostenible de los servicios de los ecosistemas	El gobierno local no tiene planes de conservación de sus ecosistemas locales.	1.		X
	El gobierno local reconoce la importancia de los ecosistemas, pero no plantea medidas concretas de protección ni restauración.	2.		
	El gobierno local facilita la restauración, la protección y la gestión sostenible de los servicios de los ecosistemas.	3.		
	El gobierno local gestiona activamente la restauración, la protección y la gestión sostenible de los servicios ecosistémicos.	4.		
5. Participación del sector privado en la implementación de los planes de gestión ambientales y de los ecosistemas en el territorio	El sector privado no participa con el gobierno local en la gestión ambiental. El gobierno local no ha buscado la interacción.	1.		X
	El sector privado apoya la gestión ambiental local, pero de forma desligada del gobierno local.	2.		
	El sector privado apoya la gestión ambiental local y en ocasiones se coordina con el gobierno local para potenciar sinergias.	3.		
	El sector privado y el gobierno local trabajan activamente en conjunto en la gestión ambiental local.	4.		
6. Desarrollo de programas de empleos verdes locales	El gobierno local no ha considerado los empleos verdes como alternativa para su desarrollo social local.	1.		X
	El gobierno local desarrolla programas de empleo ligados al medio ambiente solo temporalmente.	2.		
	El gobierno local ha generado programas explícitos de empleos verdes pero de corta duración.	3.		
	El gobierno local desarrolla programas de empleos verdes locales para incluir a vecinos en la restauración de ecosistemas, mientras que genera oportunidades de empleo local.	4.		

Anexo 6. Indicador de capacidad de adaptación 1: Capacidad institucional

Criterio	Indicador	Ptje	Resultado	Comentarios
1. Capacidad de las unidades del gobierno local para adaptarse a los impactos esperados por el cambio climático	Requiere de esfuerzos inaccesibles en planificación, costos substanciales y personal extra para enfrentar los impactos esperados.	1.		X
	Requiere de importantes ajustes en planificación, costos significativos y personal extra para enfrentar los impactos esperados.	2.		
	Con ajustes en planificación, costos considerables, pero será necesario personal adicional para enfrentar los impactos los esperados.	3.		

	Sí, pero requerirá de costos y esfuerzos menores.	4.		
2. Gestión del conocimiento de los impactos de cambio climático en el territorio	El gobierno local no guarda información sobre experiencias de eventos climáticos pasados.	1.		
	El gobierno local mantiene una base de información de eventos climáticos pasados, pero no los integra en la planificación.	2.		
	El gobierno local integra la experiencia de eventos extremos pasados, visible mediante protocolos, ordenanzas u otros.	3.	X	
	El gobierno local integra el cambio climático en los planes de desarrollo local y otros instrumentos de planificación territorial.	4.		
3. Capacidad para mantener la funcionalidad de los servicios del gobierno local frente a desastres naturales y eventos climáticos extremos	No existen planes de continuidad de servicios del gobierno locales frente a eventos extremos del clima.	1.		
	Existen planes de continuidad de servicios del gobierno local frente a eventos extremos del clima, pero no son aplicados.	2.	X	
	Existen planes de continuidad de servicios del gobierno local frente a eventos extremos del clima, pero no son evaluados.	3.		
	Existen planes de continuidad de servicios del gobierno local frente a eventos extremos del clima, los cuales son evaluados y actualizados.	4.		
4. Recursos económicos del gobierno local para trabajar en la adaptación al cambio climático	El gobierno local no cuenta con recursos para trabajar en la adaptación al cambio climático ni cuenta con personal calificado.	1.		
	El gobierno local cuenta con fondos muy limitados y algunos profesionales con competencias para integrar el cambio climático.	2.	X	
	El gobierno local cuenta con fondos limitados, pero invierte en la generación de capacidades para la gestión del cambio climático.	3.		
	El gobierno local cuenta con fondos suficientes para integrar el cambio climático en la toma de decisiones.	4.		
5. Vinculación con actores a distintos niveles de gobernanza para trabajar en el cambio climático	El gobierno local no se vincula con otros actores.	1.		
	El gobierno local cuenta con vinculación solo con entidades institucionales .	2.		
	El gobierno local cuenta con vinculación con diferentes actores sociales a nivel del cantón.	3.	X	
	El gobierno local cuenta con vinculación con diferentes actores sociales cantonales, nacionales e internacionales.	4.		
6. Capacidad del gobierno local para desarrollar redes	El gobierno local no busca generar lazos de colaboración para desarrollar conocimiento y capacidades en cambio climático.	1.		

de conocimiento y apoyo para enfrentar el cambio climático con otros actores	El gobierno local ha intentado generar lazos de colaboración para el conocimiento y capacidades en cambio climático, pero sin éxito.	2.		
	El gobierno local ha desarrollado cuando es solicitado lazos de colaboración con otras organizaciones e instituciones.	3.	X	
	El gobierno local desarrolla activamente lazos de colaboración con universidades, otros gobiernos locales, y con el gobierno nacional.	4.		

Anexo 7. Indicador de capacidad de adaptación 2: Seguridad humana y comunidad.

Criterio	Indicador	Ptje	Resultado	Comentarios
1. Coordinación del trabajo en salud y cambio climático a nivel cantonal	En el cantón no existen instancias de coordinación para integrar la salud con el cambio climático.	1.		
	En el cantón existen instancias para integrar salud y cambio climático, pero carecen de apoyo político y técnico.	2.		
	El gobierno local participa en mesas de trabajo en temas de salud y cambio climático a nivel cantonal. Muy bien.	3.	X	
	El gobierno local establece una política de trabajo en temas de salud y cambio climático.	4.		
2. El sector privado cantonal integra medidas de adaptación en su cadena de producción o suministro	El sector privado cantonal no integra medidas de adaptación.	1.	X	
	Solo algunos actores del sector privado cantonal integran medidas de adaptación.	2.		
	El sector privado cuenta con medidas y acciones aisladas de adaptación al cambio climático.	3.		
	El sector privado cantonal integra el cambio climático como medida de adaptación y planificación.	4.		
3. Acceso a la información del gobierno local por parte de la comunidad	No existen canales para facilitar información entre el gobierno local y la comunidad.	1.		
	Existen canales para facilitar información, pero son débiles en calidad y contenido.	2.		
	Existen canales y fuentes de información a los que puede acceder la comunidad, pero hay poco uso de estos.	3.	X	
	Existen canales y fuentes de información de alta calidad y la comunidad accede regularmente a esta información.	4.		
4. Capital social: Presencia de redes sociales que permiten una buena coordinación entre gobierno local y vecinos	Se tienen redes sociales débiles y hay muy baja capacidad del gobierno local de coordinación.	1.		
	Se tienen redes sociales medianamente fuertes pero con baja capacidad del gobierno local de coordinación.	2.		

para hacer frente a eventos climáticos extremos	Se tienen redes sociales fuertes y con capacidad media del gobierno local para coordinarse con ellas.	3.	X	
	Se tienen redes sociales fuertes y alta capacidad del gobierno local para establecer lazos de colaboración a través de éstas.	4.		
5. Relaciones de cooperación entre las comunidades, el sector privado y las autoridades locales para reducir el riesgo	Hay cooperación muy baja que no considera la reducción del riesgo ante el cambio climático.	1.		
	Hay cooperación media, pero no en temáticas de reducción de riesgo.	2.	X	
	Hay cooperación media y programas con enfoque en la reducción de riesgo, pero activados esporádicamente.	3.		
	Hay cooperación activa y permanente en temáticas de reducción de riesgo.	4.		
6. Ciudadanos con la capacidad de actuar ante el cambio climático	La ciudadanía no actúa en la gestión de emergencias ni existen medios para fomentar la acción ciudadana ante el cambio climático.	1.		
	La ciudadanía no actúa en la gestión de emergencias pese a la existencia de medios para fomentar la acción ciudadana ante el cambio climático.	2.		
	La ciudadanía actúa en la gestión de emergencias pero no existen medios para fomentar la acción ciudadana ante el cambio climático.	3.	X	
	La educación y / o las campañas para la gestión de emergencias son efectivas para fomentar la acción ciudadana ante el cambio climático.	4.		

Anexo 8. Indicador de capacidad de adaptación 3: Gestión local del agua.

Criterio	Indicador	Ptje	Resultado	Comentarios
1. Conocimiento sobre el uso del agua en el territorio, tanto en dependencias del gobierno local como en espacios públicos	No se tiene conocimiento, ni registros, ni unidad encargada de llevar una contabilidad en el uso de agua del territorio.	1.		
	Existen algunos registros sobre la cantidad de agua que utiliza el territorio, pero no se utilizan para planificar.	2.		
	Existe un registro e información que informa de forma rigurosa la toma de decisión respecto del uso del agua en el territorio.	3.	X	
	Existe una unidad de recursos hídricos o equivalente encargada de informar y monitorear el gasto de agua en el territorio.	4.		
2. Capacidad de negociar la eficiencia hídrica en los servicios que adquiere el gobierno local, como	El gobierno local no tiene la capacidad de negociar formas eficientes del uso de agua en la provisión de servicios externos.	1.		
	El gobierno local tiene la capacidad de negociar formas eficientes del uso de agua con proveedores externos, pero no lo hace.	2.	X	

regado de áreas verdes, limpieza e higiene, u otras.	El gobierno local exige a algunos proveedores la eficiencia hídrica como base para adjudicar ciertas licitaciones.	3.		
	El gobierno local tiene implementado un sistema de compras azules (definir compras azules) en el territorio para exigir eficiencia hídrica a proveedores.	4.		
3. Capacidad de adoptar y promover nuevas tecnologías en eficiencia hídrica	El gobierno local no tiene capacidad de adoptar ni promover a nivel cantonal tecnologías en eficiencia hídrica.	1.		
	El gobierno local ha adoptado ciertas tecnologías de eficiencia hídrica pero con limitada aplicación y sin capacidad de promoverlas a nivel cantonal.	2.		
	El gobierno local ha adoptado tecnologías relevantes de eficiencia hídrica cuyos impactos han sido evaluados, pero falta promoción a nivel cantonal.	3.	X	
	El gobierno local adopta tecnologías de eficiencia hídrica de forma estratégica y promueve su uso a nivel cantonal.	4.		
4. Capacidad de generar criterios de eficiencia hídrica para políticas del gobierno local	El gobierno local no cuenta con la capacidad de generar criterios de eficiencia hídrica.	1.		
	El gobierno local ha desarrollado algunos criterios de eficiencia hídrica, pero no se insertan en un marco de políticas a nivel cantonal.	2.		
	El gobierno local ha desarrollado criterios de eficiencia, los cuales se integran en ciertos programas y proyectos específicos.	3.	X	
	El gobierno local genera criterios de eficiencia hídrica, que se insertan en una estrategia y política del gobierno local de cuidado del agua.	4.		
5. Capacidad del gobierno local de asegurar el abastecimiento de agua a la población en casos de emergencia sanitaria o cortes de agua	Sin capacidad alguna. Depende de organismos nacionales o regionales en caso de emergencias.	1.		
	Capacidades precarias. Depende de organismos nacionales o regionales en caso de emergencias.	2.		
	Capacidades suficientes para proveer agua, aunque por un período menor a 5 días de corrido de manera autónoma.	3.	X	
	Capacidad de provisión sostenida de agua por un período mayor a 5 días en forma autónoma.	4.		
6. Capacidad de coordinación entre gobierno local, ASADAS, comités gestores de agua, o consumidores locales	No existe diálogo entre el gobierno local, ASADAS, y comités gestores de agua local o consumidores locales.	1.		
	Existen espacios de diálogo, pero solamente frente a situaciones específicas y de forma temporal.	2.		
	Existen espacios de diálogo permanente.	3.	X	
	Existe un alto nivel de coordinación entre gobierno local, ASADAS, y comités gestores locales de agua.	4.		

