



Autoridad Plurinacional de la
MADRE TIERRA

Producto 4 Documento de Inserción Climática

*Piloto en Yapacaní e Índice de
Riesgo Departamental*

PROYMASA

Octubre 2024

Bolivia

AUTORES

Reyes de Juan Grau

Luis Martín Hernández



Financiado por
la Unión Europea



FIIAPP
COOPERACIÓN ESPAÑOLA



Proymasa
proyectos medio ambientales, s.a.



Este informe se ha elaborado para el **Programa EUROCLIMA + de la Unión Europea**, a solicitud de la Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas.

Se enmarca en la acción 1 **“Planificación climática territorial y de largo plazo”**, que se desarrolla dentro de la línea de actuación de la *“Inserción de la dimensión y perspectiva climática en los PTDI de tres municipios de alta vulnerabilidad climática de tres grandes regiones de Bolivia”*.

Reproducción autorizada siempre que se cite la fuente.

“La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de esta es responsabilidad exclusiva del autor y en ningún caso se debe considerar que refleje la opinión de la Unión Europea”.



ABREVIATURAS

APMT	Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra
CND	Contribución a nivel Nacional Determinada
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
PACT	Plan de Acción Climática Territorial
PPCC	Política Plurinacional de Cambio Climático
PTDI	Plan Territorial de Desarrollo Integral



Índice

ABREVIATURAS.....	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	3
APÍTULO 2. DOCUMENTO DE INSERCIÓN CLIMÁTICA EN YAPACANÍ.....	6
APÉNDICE 1. ÍNDICE DE RIESGO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ.....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Resultados de los impactos o problemáticas de cambio climático</i>	13
Tabla 2. <i>Índice de vulnerabilidad Municipal de Yapacaní</i>	15
Tabla 3. <i>Cadena de Impacto N°1: Pérdida de productividad agropecuaria por sequía y pestes, municipio de Yapacaní</i>	17
Tabla 4. <i>Cadena de Impacto N°2: Pérdida de biodiversidad (bosques) por incendios forestales y sequía, municipio de Yapacaní</i>	18
Tabla 5. <i>Cadena de Impacto N°3: Pérdida de infraestructura y viviendas por eventos meteorológicos extremos, municipio de Yapacaní</i>	19
Tabla 6. <i>Cadena de Impacto N°4: Riesgo Salud Humana por falta de recursos hídricos, eventos climáticos extremos y aumento de enfermedades, municipio de Yapacaní.</i>	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Contenidos y flujo de datos del Documento de Inserción Climática</i>	3
Figura 2. <i>Variación espacial de las temperaturas medias anuales, municipio de Yapacaní: promedio histórico (1940 a 2021) y proyecciones (2030, 2050 y 2080) para el escenario RCP 8.5</i>	9
Figura 3. <i>Variación espacial de las temperaturas máximas promedio, municipio de Yapacaní: promedio histórico (1940 a 2021) y proyecciones (2030, 2050 y 2080) para el escenario RCP 8.5</i>	10
Figura 4. <i>Precipitaciones mensuales en el municipio de Yapacaní: promedio histórico (1940 a 2021) y proyecciones (2030, 2050 y 2080) para el escenario RCP 8.5</i>	11
Figura 5. <i>Anomalías anuales registradas para las precipitaciones entre 1940 y 2020</i>	11
Figura 6. <i>Áreas quemadas, Municipio de Yapacaní</i>	12
Figura 7. <i>Mapa de Índice Total de Vulnerabilidad Actual al Cambio Climático 2022</i>	15

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO DE INSERCIÓN CLIMÁTICA

1.1.1. Objetivos y contenidos

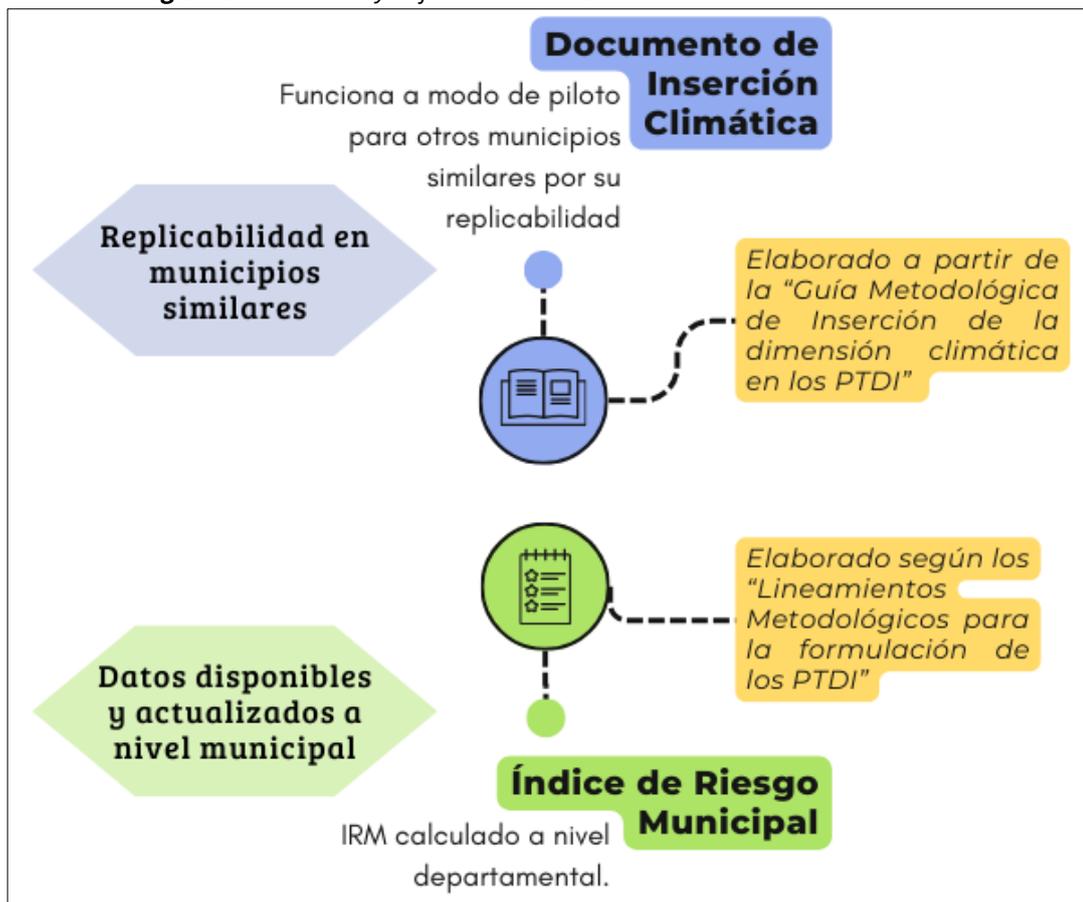
El objetivo principal de este producto es elaborar un **Documento de Inserción Climática** de la estrategia del PACT para ser incluido en el desarrollo territorial a nivel departamental.

En la *Guía Metodológica de Inserción de la Dimensión Climática en los PTDI*, se explica de forma práctica la manera de abordar el cambio climático en los PTDI. A partir de la aplicación de los contenidos de dicha Guía, se elabora el presente **Documento de Inserción Climática**, que contiene el desarrollo de los contenidos de cambio climático en el marco del PTDI de Yapacaní. Es decir, se lleva a la práctica, a modo de ejemplo concreto, la inserción del cambio climático en el PTDI de Yapacaní, de modo que sirva como piloto para otros municipios de la *región Llanos o Tierras Bajas*.

En segundo lugar, se calcula el **Índice de Riesgo Municipal de Cambio Climático (IRM)** para todos los municipios de la *región Llanos o Tierras Bajas*, a partir de las *amenazas, vulnerabilidad y sensibilidad* territorial, cuya información se obtiene del sistema de información del INFO-SPIE (MPD, 2024).

En la siguiente figura se exponen los contenidos y el flujo de fuentes de datos que alimentan el presente *Documento de Inserción Climática*.

Figura 1. Contenidos y flujo de datos del Documento de Inserción Climática



Fuente: elaboración propia

1.1.2. Enfoque metodológico

El marco general que guía este proceso es la necesidad de garantizar la complementariedad y concurrencia entre la planificación de las *Entidades Territoriales Autónomas municipal* y la *Departamental*, así como articular procesos de planificación sectorial (PSDI) con planificación territorial (PTDI).

En los PTDI, las *entidades territoriales autónomas* deben reflejar la territorialización de acciones en las jurisdicciones de las entidades u otras delimitaciones territoriales según corresponda, con enfoque de gestión de sistemas de vida y tomando en cuenta procesos de gestión de riesgos y cambio climático.

Partiendo de esta premisa, se elaborará un **Documento de Inserción Climática** que deberá reflejar la **territorialización de las acciones y medidas de cambio climático del PACT**.

Este **Documento de Inserción Climática** contendrá los lineamientos necesarios para incorporar la gestión del riesgo y cambio climático en la planificación integral a nivel departamental, estableciendo el *Diagnóstico de Cambio Climático* que es la base para *planificar metas y acciones* e integrarlo en el *ordenamiento territorial departamental*, incorporando procesos participativos, tal como se recoge en el documento “*Lineamientos Metodológicos para la formulación de Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PTDI)*”

El **Documento de Inserción Climática** integrará las amenazas climáticas sobre el territorio, la sensibilidad territorial y la capacidad de adaptación al cambio climático a través de acciones de desarrollo integral (programas y proyectos). Se elaborará, además, el Índice de Riesgo Municipal (IRM) actualizado a partir de los datos del sistema de información del INFO-SPIE para los Departamentos del Estado Plurinacional de Bolivia. Los contenidos del **Documento de Inserción Climática**, en consonancia con los “*Lineamientos Metodológicos para la formulación de Planes Territoriales de Desarrollo Integral Para Vivir Bien (PTDI)*” serán:

- **Cálculo de un valor promedio del IRM agregado a nivel de departamento**, con el objetivo de incorporar el análisis de los riesgos del cambio climático en el territorio departamental. Este análisis realizado para la jurisdicción departamental incorporará toda la información de cambio climático municipal elaborada, que se cruzará con los valores referenciales que contiene el INFO-SPIE:
 - Valor actual de las Amenazas: Para el análisis de las amenazas se considerará el valor actual de la amenaza por tipo (incendios forestales, granizada, heladas, sequía e inundación).
 - Sensibilidad y amenaza: Esta información será proporcionada por el INFO-SPIE con datos parametrizados de 0 a 1. Para obtener la información a escala superior se agrega la información municipal para el territorio seleccionado.
 - Capacidad de adaptación: Se calcula para cada sector.
 - Índice de vulnerabilidad: El valor corresponde al resultado de la agregación de la información de los valores calculados de sensibilidad y amenazas, restando la capacidad de adaptación.
- **Análisis territorial del índice por sector**: se realiza el análisis del impacto de dicho índice sobre las potenciales acciones del sector, incluyendo las percepciones de los conocimientos y saberes locales (social, salud, agropecuario, vivienda, educación, transporte u otros).

→ Integración del cambio climático a nivel departamental los elementos de cambio climático, con un enfoque de gestión de sistemas de vida, gestión de riesgos y cambio climático, en armonía con la articulación de la planificación del desarrollo integral con el ordenamiento territorial.

La herramienta metodológica que se utiliza es un *Sistema de Información Geográfica*, generando archivos cartográficos tanto en **shape*, como mapas integrados en el propio **Documento de Inserción Climática**.

CAPÍTULO 2. DOCUMENTO DE INSERCIÓN CLIMÁTICA EN YAPACANÍ

2.1. ENFOQUE POLÍTICO RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se integrarán acciones de adaptación y mitigación del cambio climático mediante la promoción de prácticas sostenibles, la gestión integral de recursos naturales y la construcción de infraestructuras resilientes.

En los distintos ámbitos políticos para el municipio, se tendrán en consideración las acciones siguientes:

- **Vivir Bien:** promoción de sistemas de vida con un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado en armonía con la Madre Tierra.
- **Armonía con la naturaleza:** implementación de acciones de revalorización, protección y promoción de los saberes y conocimientos ancestrales de las Naciones Pueblos Indígenas Originarios Campesinos y Afrobolivianos para la convivencia armónica con la Madre Tierra
- **Desarrollo comunitario:** promoción sistemas de vida y garantizar una educación para concientizar en lograr un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado en armonía con la Madre Tierra
- **Desarrollo integral:** fortalecimiento de la gestión integrada de los recursos hídricos superficiales y subterráneos para alcanzar la seguridad hídrica
- **Socialismo Comunitario:** fortalecimiento el manejo integral y sustentable de los bosques como un recurso de carácter estratégico, promoviendo la protección de las áreas con vocación forestal. E impulso a las acciones de mitigación, adaptación y monitoreo para el cambio climático, con medidas de respuesta efectiva a sus impactos en armonía y equilibrio con la madre tierra.

2.2. DIAGNÓSTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

2.2.1. La ocupación del territorio desde la perspectiva climática

Características generales

Se han identificado algunas comunidades vulnerables frente a posibles efectos del cambio climático, tanto por su localización aislada o alejada, por tener infraestructuras en mal estado o no disponer de ellas, por mayor exposición a eventos climáticos extremos como sequías, tormentas, aluviones, vendavales, etc. Las áreas protegidas a nivel municipal son muy extensas y numerosas, ascendiendo a un total de 6, que deben ser consideradas desde el punto de vista de su gestión y conservación en el marco del cambio climático y las proyecciones e impactos a nivel local.

Características de zonas de vida

Respecto a las precipitaciones, se observa una gran variabilidad interanual en el municipio. Por ejemplo, en 2010 se registraron 533,6 mm de lluvia, mientras que en 2013 solo se alcanzaron 111,7 mm. Esta variabilidad puede influir significativamente en la agricultura y otros sectores económicos dependientes del clima. En efecto, aunque estas lluvias son vitales para la agricultura y la vegetación local, también pueden dar lugar a inundaciones y deslizamientos de tierra en áreas vulnerables. En

síntesis, el clima presente en Yapacaní se caracteriza por una alternancia marcada entre la estación seca y la estación lluviosa, con temperaturas cálidas durante todo el año y una distribución de precipitaciones que presenta una alta variabilidad interanual, características que implican potenciales impactos en términos de las actividades económicas y la ocurrencia de eventos climáticos extremos.

Unidades socioculturales

Mediante el análisis de imágenes satelitales, se estima que entre 1986 y 2006 aproximadamente 10.000 km² de bosque fueron talados de un total de 55,000 km². Destaca que este proceso de deforestación se ve influenciado por diversas decisiones de los productores, que consideran factores como el conocimiento de sistemas de producción tradicionales, condiciones físicas y climáticas, facilidad de cultivo, características del suelo, prácticas de labranza y políticas gubernamentales.

En conjunto, se puede afirmar la existencia de una interacción compleja entre las actividades humanas y los sistemas naturales y sociales en Yapacaní, evidenciando cómo las decisiones de uso del suelo y los cambios en la cobertura vegetal pueden tener repercusiones significativas en el clima local y la vulnerabilidad de la región al cambio climático. Más aún, los cambios en la cubierta vegetal amazónica afectan el ciclo hidrológico y la recarga de acuíferos en toda la cuenca amazónica, por lo que estos cambios ambientales locales derivados de factores antrópicos representan impactos en la disponibilidad de agua en toda la región.

Flujos y redes de transporte y comunicación

El aumento de lluvias torrenciales y el desbordamiento de cauces puede afectar a las numerosas actividades comerciales que se sustentan mediante la red de carreteras y la red troncal. Esto se traduce en daños y pérdidas económicas para las personas y para las propias carreteras.

Se observa la necesidad de dimensionar adecuadamente los caminos vecinales en aquellos tramos donde suelen sufrir daños en épocas de lluvias, mediante soluciones adecuadas (puentes, etc.).

Otra posible acción es el análisis de los principales movimientos de la población, para pavimentar los caminos que tienen un uso más intenso, adecuándolos a eventos climáticos extremos que se intensifiquen por el cambio climático

Escenarios de planificación territorial

Existen algunos proyectos relacionados de forma indirecta con los posibles impactos del cambio climático, pero no se está desarrollando ninguno específico enfocado en mitigación o adaptación.

2.2.2. Desarrollo Humano Integral asociado al cambio climático

Servicios de educación y salud

La aparición de nuevas enfermedades como consecuencia del cambio climático debería ser analizado y monitoreado para estudiar su evolución e incidencia en esta zona, y establecer un sistema de alerta y prevención de la salud que alcance a toda la población en caso necesario.

Se considerará en la construcción de nuevas instalaciones de salud o educación que estén diseñadas para su resistencia frente a posibles fenómenos climáticos extremos, tales como lluvias intensas, o en zonas no expuestas, es decir, alejadas de cauces o de áreas con fuertes procesos erosivos o susceptibles de aluviones.

Acceso a la vivienda y servicios básicos

Las carencias en cuanto a servicios básicos de saneamiento y acceso al agua potable y a la energía eléctrica incrementan la vulnerabilidad de la población, en este caso, especialmente en el ámbito rural.

Los materiales de las viviendas son resistentes en líneas generales ante posibles fenómenos climáticos de tipo hidrometeorológico, pero sería importante diseñar el crecimiento urbano y de viviendas en zonas no expuestas a este tipo de riesgos, lejos de cauces, etc.

La incineración de residuos genera gases tóxicos y emisiones de GEI, por lo que deben implementarse medidas para evitar un menoscabo de la salud de la población y la reducción de emisiones de GEI.

La carencia de acceso a energía eléctrica afecta al bienestar y la salud de la población, que en época de lluvias o temperaturas extremas no disponen del confort térmico adecuado.

Caracterización de la pobreza

La pobreza aumenta la vulnerabilidad de las personas y las comunidades a los efectos negativos del cambio climático, como las inundaciones, las sequías y los desastres naturales. Es previsible que las comunidades con mayores necesidades básicas insatisfechas sufran las consecuencias del cambio climático en mayor medida

2.2.3. El cambio climático y su impacto en la economía plural

Organización social y productiva del territorio

Se prevé un aumento del riesgo por sequía que impactaría en la principal ocupación de la población: agricultura, ganadería y pesca. El estrés hídrico podría tener una respuesta negativa en los rendimientos de algunos cultivos.

Resulta fundamental establecer nuevos escenarios climáticos para la adaptación de la agricultura y la explotación forestal, que son las principales ocupaciones de la población y su medio de subsistencia. Podría incluirse posibles acciones de capacitación y mayor tecnificación para las nuevas condiciones climática a medio y largo plazo.

Registro de los componentes de la Madre Tierra

Es necesario realizar un análisis integrado de las proyecciones climáticas y la disponibilidad de agua, para cuantificar su posible afectación, considerando la intensificación por varios factores, entre ellos, los desastres naturales.

La biodiversidad presenta diversas amenazas, a las cuales habría que añadir las derivadas del cambio del clima.

Desarrollo de actividades pecuarias, pesqueras, agroforestales, industriales y turística

Según la PPCC, se prevé que los principales impactos y costos económicos para el sector agropecuario se relacionan con que más del 54% de los municipios productores de soya y maíz tendrían un riesgo climático promedio “medio-alto”, que podría aumentar a “alto-muy alto” con la incidencia de eventos extremos.

Los bosques presentes en el municipio son muy productivos en términos forestales, además de su papel tan relevante para la regulación del clima en la zona agrícola del norte integrado. Es

fundamental, en este sentido, analizar posibles impactos en el sector bosques para definir acciones de conservación y sustentabilidad en el contexto del cambio climático.

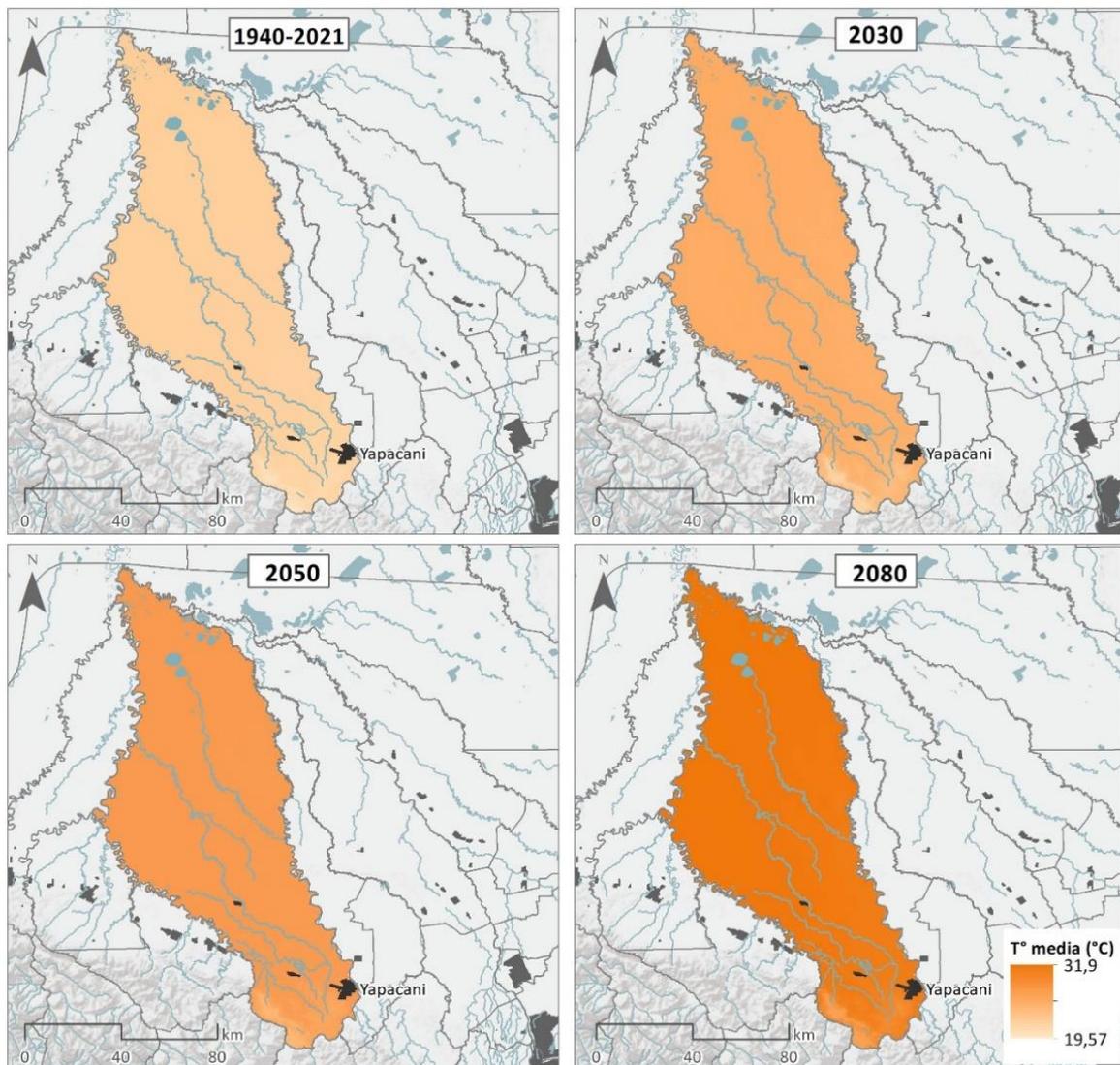
Respecto al futuro de los bosques de la actual Reserva El Chore, y en caso de que se cambie dicho estatus hacia una posible dotación de tierras para productores locales, las instituciones locales deben velar porque se conserven la mayor parte de dichos bosques mediante un uso sostenible de los mismos, considerando que los suelos son poco aptos para la agricultura por los riesgos de inundación.

2.2.4. Gestión de riesgos y cambio climático

Proyecciones climáticas en Yapacaní

Temperaturas Medias

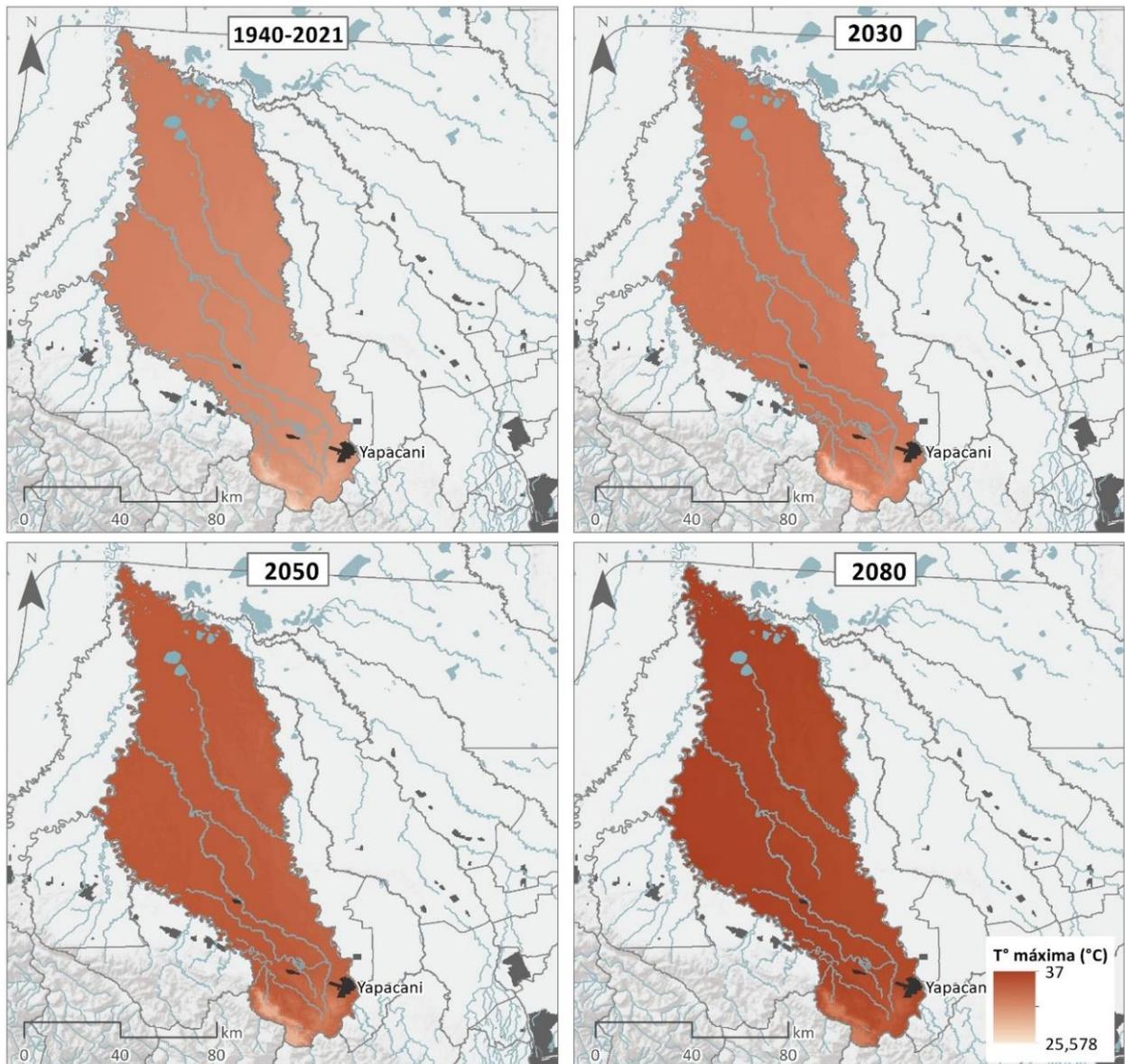
Figura 2. Variación espacial de las temperaturas medias anuales, municipio de Yapacaní: promedio histórico (1940 a 2021) y proyecciones (2030, 2050 y 2080) para el escenario RCP 8.5



Fuente: Elaboración propia a partir de la plataforma Escenario de Cambio Climático para Bolivia, disponible en: <http://escenarios.madretierra.gob.bo:5000/#/>

Temperaturas Máximas

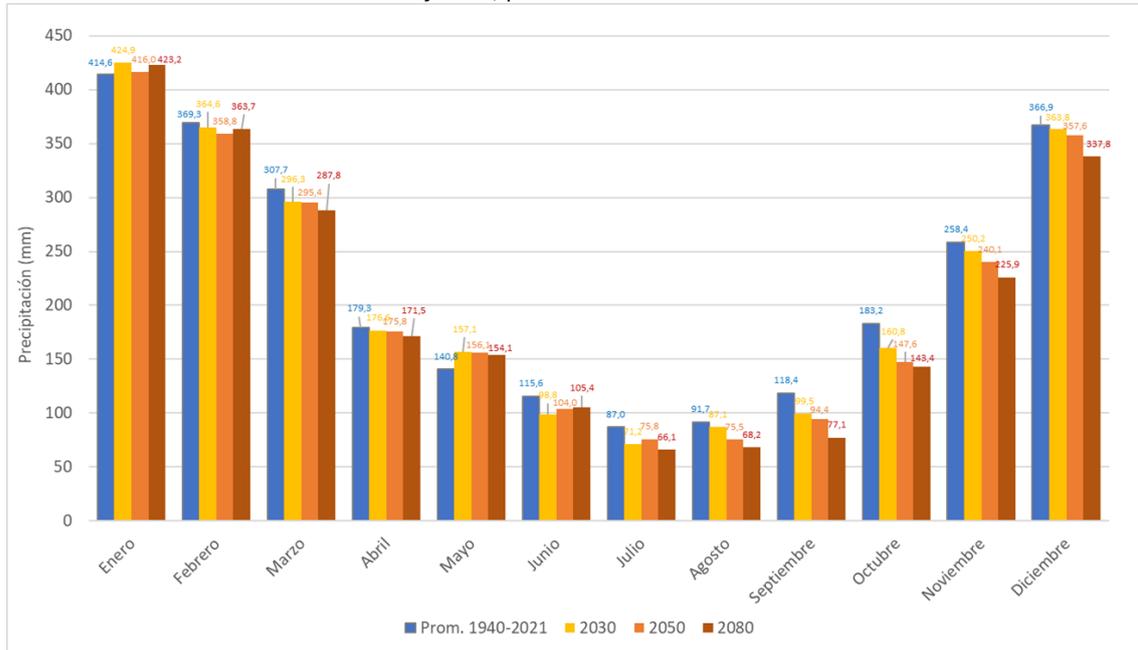
Figura 3. Variación espacial de las temperaturas máximas promedio, municipio de Yapacaní: promedio histórico (1940 a 2021) y proyecciones (2030, 2050 y 2080) para el escenario RCP 8.5



Fuente: Elaboración propia a partir de la plataforma Escenario de Cambio Climático para Bolivia, disponible en: <http://escenarios.madretierra.gob.bo:5000/#/>

Precipitaciones

Figura 4. Precipitaciones mensuales en el municipio de Yapacaní: promedio histórico (1940 a 2021) y proyecciones (2030, 2050 y 2080) para el escenario RCP 8.5



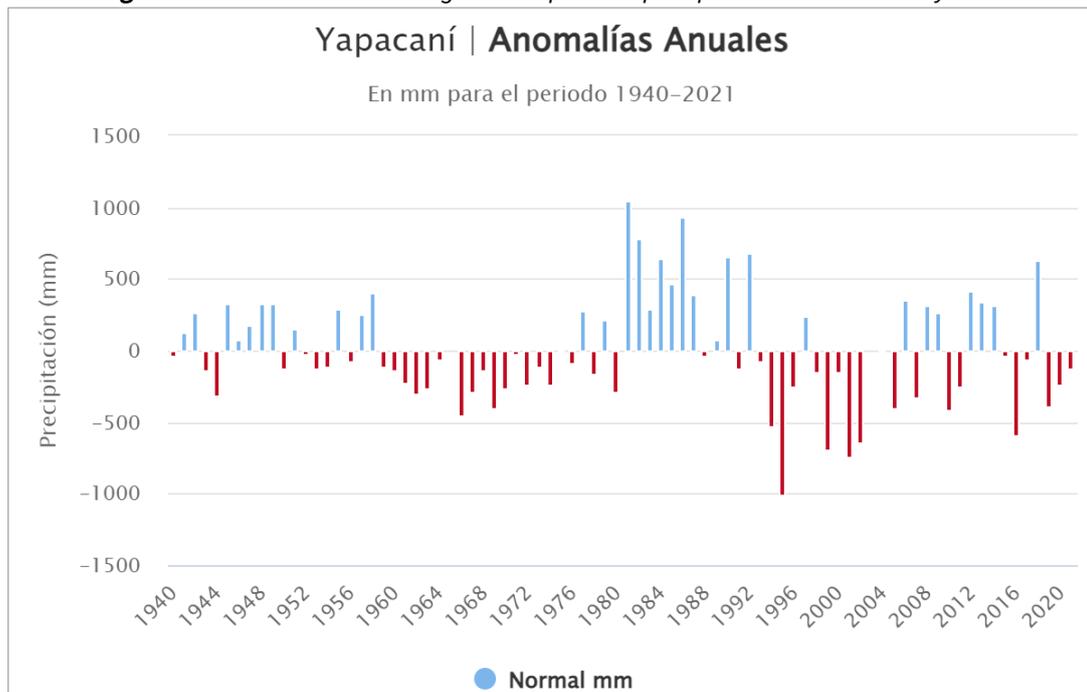
Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de la plataforma Escenario de Cambio Climático para Bolivia, disponible en: <http://escenarios.madretierra.gob.bo:5000/#/>

Principales amenazas climáticas

Eventos meteorológicos extremos

- Sequía

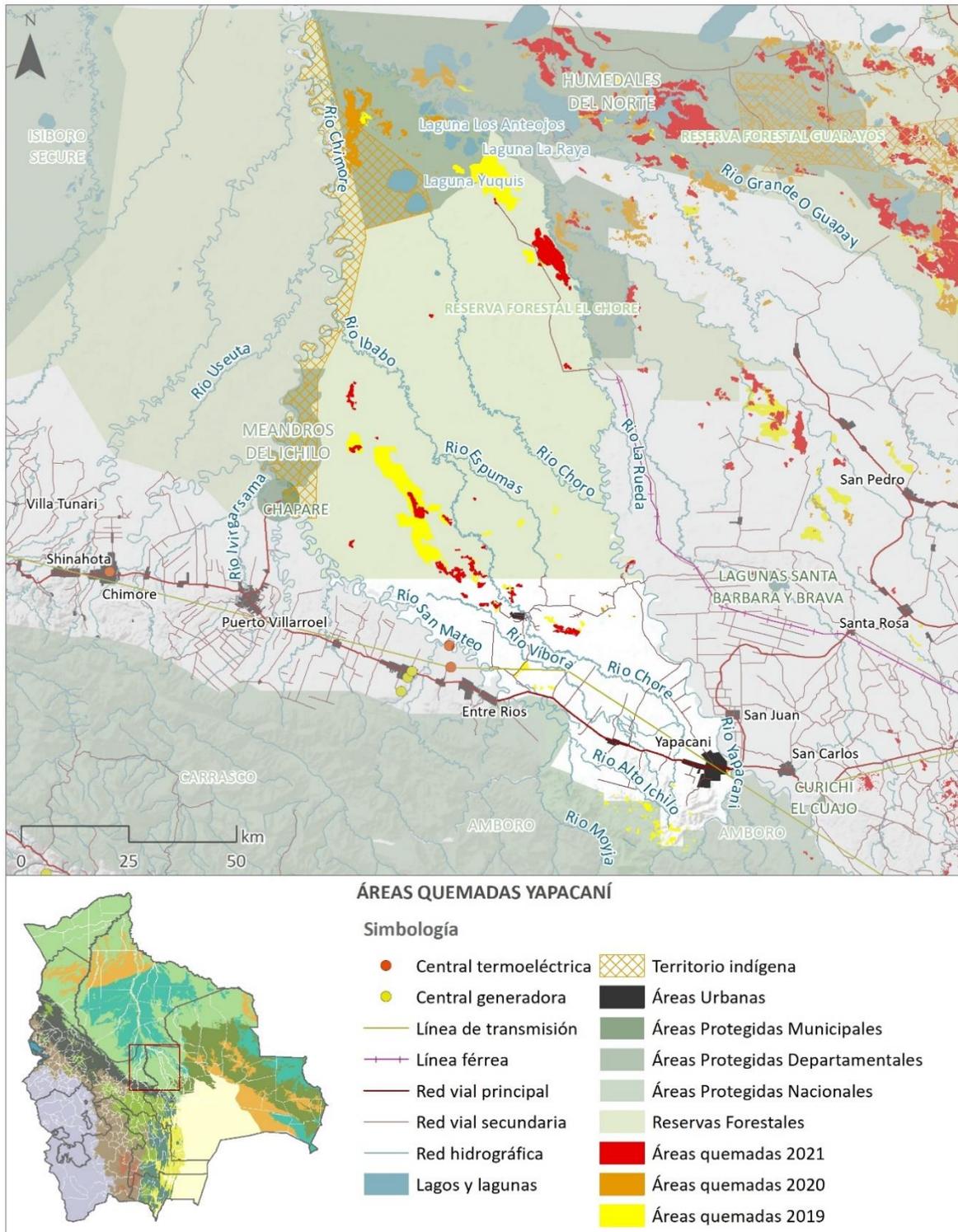
Figura 5. Anomalías anuales registradas para las precipitaciones entre 1940 y 2020



Fuente: Elaboración propia a partir de los escenarios Madretierra, disponibles en: <http://escenarios.madretierra.gob.bo:5000/#/estadisticas/municipios/129>.

• **Áreas quemadas**

Figura 6. Áreas quemadas, Municipio de Yapacaní



Fuente: Elaboración propia a partir de Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT)

Tabla 1. Resultados de los impactos o problemáticas de cambio climático

Actividades productivas		Asentamientos humanos e infraestructuras		Salud Humana		Ecosistemas y biodiversidad	
Impacto	Valor	Impacto		Impacto	Valor	Impacto	Valor
Pérdida de cosechas		Acuíferos con menor recarga		Más enfermedades respiratorias, dermatológicas...		Pérdida de funciones ambientales	
		Problemas de abastecimiento de agua potable y energía		Disminución de la disponibilidad de agua y alimentos		Aumento de la evapotranspiración	
Plagas y enfermedades		Sedimentación de cauces fluviales		Surgimiento de nuevas enfermedades		Erosión y pérdida de suelos	
Efectos sobre la economía familiar y local		Daños a infraestructuras energéticas		Accidentes y daños por derrumbes a consecuencia de lluvias intensas, avalanchas y granizos		Peligros hidrológicos	
Conflictos con otras actividades		Daños en viviendas por inundaciones, granizos, vientos...			Aluviones y arrastre de materiales		
Mortandad de ganado por falta de agua y alimento							

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del taller de Yapacaní, febrero 2024

A continuación, se recogen los impactos y problemáticas en detalle comentadas por los participantes que muestran la particularidad propia del territorio municipal y suponen impactos específicos para el municipio de Yapacaní:

- **Actividades productivas:**

- Se indica que los cultivos de maíz, arroz y cítricos se ven afectados por el humo de los incendios, lo mismo que las abejas, lo que afecta a su vez a la floración.
- El arroz es el cultivo más afectado por la sequía.
- Plagas y enfermedades (hongos) en los cultivos de café, chocolate, maíz (cogollero) y soya.
- La sequía provoca un encarecimiento de los precios de los agricultores con transporte.
- El cultivo de sandía se arruga (se increpa) por falta de lluvia, y además es afectado por pulgones.
- Cuando hay inundaciones queda todo muy arcilloso, generando problemas a los cultivos, a la maquinaria y los accesos a los predios.
- Cultivos de naranjas y mandarinas se dañan por sequía, otras veces salen hongos (manchitas blancas) e incluso se echa a perder el árbol.
- La papaya se pudre con manchas y/o bolitas transparentes.
- Enfermedades en la flor de palta por falta de agua.
- Gangrena y fiebre con sangre en el ganado. Los pastos se secan, dejando sin alimento al ganado.
- Ante fenómenos climáticos que afectan a cultivos (plagas, enfermedades...) se piden créditos a los bancos que luego no pueden pagarse, porque aun así siguen teniendo pérdidas enormes,

siendo imposible la recuperación. A los pequeños productores, los bancos les piden muchos requisitos difícilmente cubiertos.

- Cada vez hay más plagas, lo que supone mayor inversión en productos químicos, que a su vez implican una pérdida de fertilidad del suelo y de biodiversidad mayor, amplificando los impactos directos del cambio climático.
- Se cavan agujeros en los cauces, a modo de represas, para que el ganado pueda beber.
- Menor producción de leche por falta de agua para el ganado.
- Disminución de la producción de miel por sequía.
- Agua de pozos con más arena, especialmente en los meses de septiembre y octubre.

- **Infraestructuras y asentamientos:**

- Reducción de las aguas subterráneas por sequía y porque no se respetan las áreas de reserva.
- Calendario climático desordenado.
- El cambio climático, unido a la fumigación, provoca más enfermedades y plagas, así como el empeoramiento de la calidad de los suelos.
- Inundaciones y algunos problemas energéticos
- Problemas de deforestación agravados por el cambio climático.

- **Salud humana**

- Mayor número de enfermedades pulmonares.
- Enfermedades por vectores en aumento.
- Mayor uso de insecticidas ante el aumento de insectos por el cambio climático provocan problemas dermatológicos.
- Solo se producen daños por inundaciones, pero no se producen desprendimientos.
- Los dragueros (trabajadores de la extracción de áridos) sufren accidentes debido a lluvias intensas en cabeceras de ríos, que bajan con mucho material de arrastre y los sepultan.
- Garrapatas, pitahi, pichici, sabayón, nigua (se produce más en arenas) y boro (insecto que entra en la piel y se convierte en gusano) en aumento por incremento de temperaturas.
- Disminución de alimentos disponibles para la alimentación por daños y menor productividad de las cosechas.
- Enfermedades respiratorias y conjuntivitis por quemaduras e incendios.
- Mayor frecuencia de insolación y golpes de calor.
- Aumento del dengue ante inundaciones.

- **Ecosistemas y biodiversidad**

- Falta de protección de áreas de valor natural y de manutención de bosques, que sirven para amortiguar los impactos del cambio climático, especialmente la sequía.
- Problemas con las quemaduras.
- Pérdida de calidad del suelo por fertilizantes y fungicidas, lo que amplifica los efectos del cambio climático (sequía).

- En octubre de 2023 Yapacaní fue declarado desastre natural por incendio. Hubo problemas de salud relacionados con el sistema respiratorio y oftalmológicas.

Vulnerabilidad al cambio climático

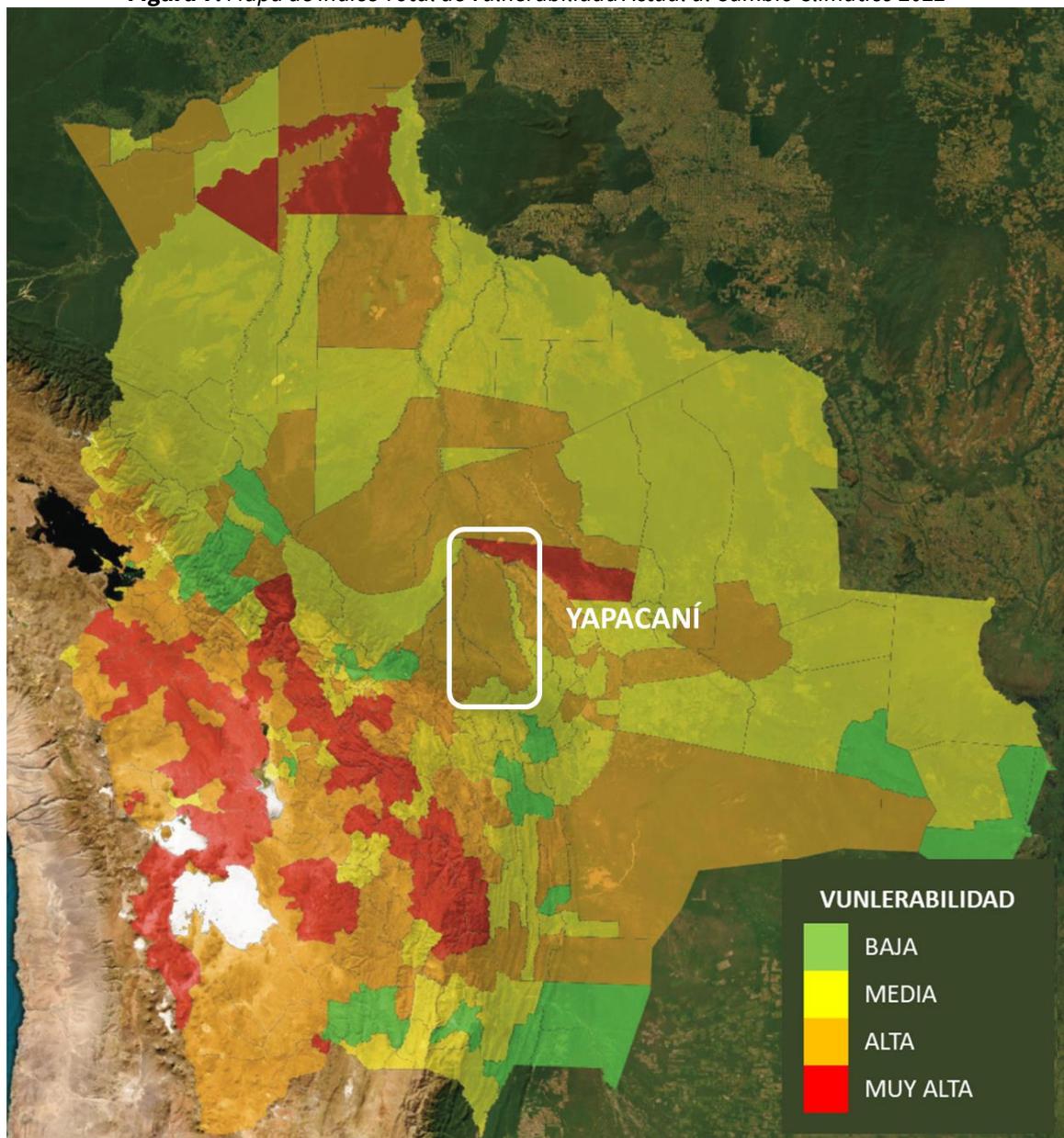
Mapa Nacional de Vulnerabilidad Actual al Cambio Climático 2022

Tabla 2. Índice de vulnerabilidad Municipal de **Yapacaní**

ÍNDICE VULNERABILIDAD MUNICIPAL						
Alimentos	Agua	Salud	Ecosistemas	Humanos	Infra.	Total
0,14	0,50	1,00	0,75	0,70	0,67	0,72

Fuente: Mapa Nacional de Vulnerabilidad Actual al Cambio Climático 2022

Figura 7. Mapa de Índice Total de Vulnerabilidad Actual al Cambio Climático 2022



Fuente: Mapa Nacional de Vulnerabilidad frente al Cambio Climático, APMT 2022

Exposición al cambio climático

Durante el taller participativo celebrado en el municipio de Yapacani en febrero de 2024, surgieron factores locales que aumentan la exposición de la población local frente al cambio climático. Si bien no hubo tiempo de realizar una actividad específica para identificar estos factores, durante la actividad anterior (identificación de impactos del cambio climático). Surgieron factores de exposición y vulnerabilidad relevantes que serán nombrados a continuación

- **Actividades productivas:**

- El arroz es el cultivo más afectado por la sequía (exposición)
- Hay conflictos entre agricultores y apicultores por la fumigación, ya que no se respetan los tiempos (no asociado al cambio climático) (vulnerabilidad)
- La sequía provoca un encarecimiento de los precios de los agricultores con transporte (vulnerabilidad)
- Ante fenómenos climáticos que afectan a cultivos (plagas, enfermedades...) se piden créditos a los bancos que luego no pueden pagarse, porque aun así siguen teniendo pérdidas enormes, siendo imposible la recuperación. A los pequeños productores, los bancos les piden muchos requisitos difícilmente cubiertos (vulnerabilidad)
- Falta de mercado garantizado ante bajadas de precios del producto a vender. Muchos intermediarios (vulnerabilidad)
- No hay capital para invertir en otros negocios (vulnerabilidad)

- **Infraestructuras y asentamientos:**

- Falta de infraestructuras para el almacenamiento y reserva de agua (vulnerabilidad)
- Problemas de suministro eléctrico (exposición).

- **Salud humana**

- Mayor uso de insecticidas ante el aumento de insectos por el cambio climático provocan problemas dermatológicos (vulnerabilidad).

- **Ecosistemas y biodiversidad**

- Falta de protección de áreas de valor natural y de manutención de bosques, que sirven para amortiguar los impactos del cambio climático, especialmente la sequía (vulnerabilidad).

Estos factores y variables de exposición y vulnerabilidad fueron utilizados para la caracterización del riesgo que será descrita en la próxima sección.

Caracterización del riesgo climático en Yapacaní

La presente caracterización del riesgo fue elaborada en base a una serie de fuentes clave de información, que incluyen los escenarios de cambio climático, el análisis del PTDI, la información extraída de artículos científicos, el Mapa Nacional de Vulnerabilidad y los resultados del Taller Participativo celebrado en el mes de febrero 2024, entre otros. Como resultado, se caracterizaron cuatro riesgos en el municipio de Yapacaní, a saber:

- Pérdida de productividad agropecuaria por sequía y pestes;
- Pérdida de biodiversidad (bosques) por incendios forestales y sequía;
- Pérdida de infraestructura y viviendas por eventos meteorológicos extremos;

- Riesgo Salud Humana por falta de recursos hídricos y aumento de enfermedades.

Tabla 3. Cadena de Impacto N°1: Pérdida de productividad agropecuaria por sequía y pestes, municipio de Yapacaní

AMENAZAS	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD		IMPACTOS INTERMEDIOS
		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	
Importante aumento de las temperaturas, especialmente las temperaturas máximas	Hectáreas en uso: 190.820 Uso agrícola 115.442 ha. Uso ganadero 75.378 ha.	No hay capital para invertir en otros negocios	Asistencia técnica proporcionada por asociaciones ganaderas, el CIAT, ONGs y el gobierno municipal,	Perdida cultivos pestes: <ul style="list-style-type: none"> • Plagas y enfermedades (hongos) cultivos de café, chocolate, maíz (cogollero) y soya • Cultivo de sandía afectado por pulgones • Cultivos de naranjas y mandarinas hongos (manchitas blancas) • La papaya se pudre con manchas y/o bolitas transparentes
Aumento intensidad y frecuencia de sequías	Cultivo de arroz, cacao, caña panelera, fríjol, maíz, plátano, papaya, frutales (cítricos) y yuca	Conflictos con otras actividades: ej. agricultores y apicultores por la fumigación, ya que no se respetan los tiempos	El sector ganadero diversificado: incluye grandes y pequeños productores, algunos con tecnología avanzada. Parte de la producción se consume localmente	Enfermedades en la flor de palta por falta de agua
Disminución de la precipitación promedio anual	46 % de la fuerza laboral se dedica a actividades agrícolas, pecuarias o forestales	Pequeños productores, los bancos les piden muchos requisitos difícilmente cubiertos	Infraestructura productiva incluye caminos, mataderos y centros de acopio	Disminución producción por sequía: <ul style="list-style-type: none"> • Menor producción de leche por falta de agua para el ganado
Frecuencia histórica de incendios forestales y presencia de fuentes antrópicas de ignición: ciclos de deforestación, tala y quema	Productos con mayor rentabilidad son la soya y naranja, menor rentabilidad son el arroz y la mandarina	Falta de mercado garantizado ante bajadas de precios del producto a vender. Muchos intermediarios	Implementación de mecanismos de captación de agua para riego y equipamientos de distribución (represas, aljibes, atajados y otros).	
Eventos climáticos extremos: inundaciones y granizadas	Ganadería bovina 56% de las hectáreas dedicadas a la ganadería, es más rentable	Falta de infraestructuras para el almacenamiento y reserva de agua		

Fuente: Elaboración propia a partir de los contenidos levantados en el marco de este informe para el municipio de Yapacaní.

datos e información del PDTI

información de fuentes oficiales y artículos académicos

Información del Taller

Fuente: Elaboración propia a partir de la síntesis del taller de Yapacaní (febrero 2024) y otros análisis del perfil climático

Tabla 4. Cadena de Impacto N°2: Pérdida de biodiversidad (bosques) por incendios forestales y sequía, municipio de Yapacaní

AMENAZAS	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD		IMPACTOS INTERMEDIOS
		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	
Importante aumento de las temperaturas, especialmente las temperaturas máximas	Los principales usos de suelo son bosque (36,2%) y bosque inundable (33%)	Conversión de pastizales arbolados a tierras de cultivo resultó en un calentamiento y secado	Implementación planes de gestión integral de bosques y tierras	Pérdida Biodiversidad y Suelo: Mayor inversión y uso de fertilizantes (productos químicos), implican una pérdida de fertilidad del suelo y de biodiversidad
Aumento intensidad y frecuencia de sequías	Los bosques son propensos a incendios forestales, han aumentado en frecuencia y extensión por cambios en el clima y los usos de suelo	Ecorregión sabana inundada y cobertura de suelo arbustiva o herbácea tienen la mayor probabilidad de incendios forestales	Plan de contingencia de control de incendios (Propuesta PDTI)	Pérdida de funciones ambientales
Disminución de la precipitación promedio anual		Investigación sobre incendios es limitada debido a la escasez de datos disponibles	Plan de educación rural sobre prevención de incendios (Propuesta PDTI)	Aumento en la evapotranspiración
Reducción del flujo de vapor de agua proveniente desde el Amazonas		Factores Locales combustible con baja humedad, conectividad del paisaje, preparación deficiente	Sistema municipal de monitoreo de focos de calor y alerta temprana (Propuesta PDTI)	
Frecuencia histórica de incendios forestales y presencia de fuentes antrópicas de ignición: ciclos de deforestación, tala y quema		La mayor parte de las áreas quemadas se presentan dentro de áreas protegidas	Existen 6 áreas protegidas en el municipio	
		Falta de protección de áreas de valor natural y de manutención de bosques, que sirven para amortiguar los impactos del cambio climático		

Fuente: Elaboración propia a partir de la síntesis del taller de Yapacaní (febrero 2024); Análisis PDTI y Artículos Académicos

Tabla 5. Cadena de Impacto N°3: Pérdida de infraestructura y viviendas por eventos meteorológicos extremos, municipio de Yapacaní

AMENAZAS	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD		IMPACTOS INTERMEDIOS
		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	
Importante aumento de las temperaturas, especialmente las temperaturas máximas	Alto Crecimiento población: 31.538 – 2001 50.558 – 2012 60.784 – 2022 (proyección)	Número personas con necesidades básicas insatisfechas: pobreza moderada (49%); indigencia (16%)	Control y educación para evitar desmontes en zonas con riesgo de inundación y/o erosión hídrica (Propuesta PDTI)	Daños a infraestructuras energéticas y cortes de suministro
Mayor variabilidad de precipitación y eventos extremos: inundaciones, granizadas	Centros poblados: Ciudades mayores Yapacaní; San German Poblados Rurales: 35	Materialidad vivienda: Paredes 52% ladrillo, bloque de cemento y hormigón; 32% Madera Piso 43% tierra; 39% cemento; 13% Baldosa	Sistema municipal de monitoreo y alerta temprana en años extremos de lluvia (Propuesta PDTI)	Daños en viviendas por inundaciones, granizos, vientos fuertes, etc.
		Baja cobertura de energía eléctrica en hogares del área rural (70% total; 89% urbana; 33% rural)	Implementar plan de contingencia de atención de eventos extremos de inundación (Propuesta PDTI)	Accidentes y daños por desprendimientos, derrumbes, etc. a consecuencia de lluvias intensas, avalanchas y granizos
		No hay un plano director oficial de Yapacaní.	Gestión de riesgos de desastres naturales con respuestas oportunas y coordinadas	
		Baja cobertura de agua en los hogares rurales (70% total; 87% Urbana y 38% rural)	Redes de observación sistemática, percepción remota y observatorio para el medio ambiente, agua, clima y cambio climático	

Fuente: Elaboración propia a partir de la síntesis del taller de Yapacaní (febrero 2024) y otros análisis

Tabla 6. Cadena de Impacto N°4: Riesgo Salud Humana por falta de recursos hídricos, eventos climáticos extremos y aumento de enfermedades, municipio de Yapacaní.

AMENAZAS	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD		IMPACTOS INTERMEDIOS
		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	
Importante aumento de las temperaturas, especialmente las temperaturas máximas: Olas de calor	Alto Crecimiento población: 31.538 – 2001 50.558 – 2012 60.784 – 2022 (proyección)	Número personas con necesidades básicas insatisfechas: pobreza moderada (49%); indigencia (16%)	Ampliación de cobertura de alcantarillado (sanitario y pluvial) y saneamiento en el área urbana.	Disminución de alimentos disponibles para la alimentación por daños y menor productividad de las cosechas
Mayor variabilidad de precipitación y eventos extremos: inundaciones, granizadas	Centros poblados: • Ciudades mayores Yapacaní; San German • Poblados Rurales: 35	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y control de la contaminación ambiental. • Gestión integral de residuos sólidos con reciclaje compostaje e industrialización 	Generación, consolidación y recuperación comunidades urbanas sustentables y resilientes (planificación urbana, catastro, sistemas impositivos).	Mayor uso de insecticidas ante el aumento de insectos por el cambio climático provocan problemas dermatológicos
Disminución de la precipitación promedio anual		Baja cobertura de agua en los hogares rurales (70% total; 87% Urbana y 38% rural)	Reducción de la contaminación de los principales ríos y lagos.	Trabajadores de extracción de áridos (dragueros) sufren accidentes debido a lluvias intensas

AMENAZAS	EXPOSICIÓN	VULNERABILIDAD		IMPACTOS INTERMEDIOS
		Sensibilidad	Capacidad Adaptativa	
Aumento intensidad y frecuencia de sequías		Alto índice de problemas diarreicos, malos hábitos de higiene, alimentación y mala calidad del agua.	Construcción, aplicación, mejoramiento y equipamiento de establecimientos de salud de primer nivel.	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades por vectores en aumento • Mayor frecuencia de insolación y golpes de calor. • Aumento del dengue ante inundaciones.
Frecuencia histórica de incendios forestales y presencia de fuentes antrópicas de ignición: ciclos de deforestación, tala y quema		Alto índice de problemas respiratorios y enfermedades infectocontagiosas, debido al hacinamiento en las viviendas	Cobertura de las vacunas 100% Baja Tasa Mortalidad Infantil	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor número de enfermedades pulmonares. • Enfermedades respiratorias y conjuntivitis por quemaduras e incendios.
		Combustible para cocinar: uso de la leña 42% y uso del gas a 56%.		

Fuente: Elaboración propia a partir de los contenidos levantados en el marco de este informe para el municipio de Yapacaní.

datos e información del PDTI

información de fuentes oficiales y artículos académicos

Información del Taller

2.2.6. Administración territorial respecto a proyectos de cambio climático

En el sector de los recursos naturales y medio ambiente hay una inversión presupuestada de 1.996.760 BOB, de la cual se ha ejecutado 1.351.172 BOB. Habría que conocer el detalle de los proyectos presupuestado relacionados directamente con el cambio climático.

2.2.7. Problemas y desafíos futuros en cambio climático

Problemas:

- Anegación de áreas de cultivos en zonas bajas por desborde de ríos Ichilo y Yapacaní en época de lluvias.
- Incendios forestales por quemas descontroladas en épocas de sequía.

Desafíos:

- Contar con una unidad de Gestión de Riesgos y el Comité de Operación Especial Municipal calificada con equipamiento y medios adecuados para asistir y atender contingencias o desastres naturales / antrópicos.
- Reducir el desborde de los ríos con el manejo integral de cuencas, realizando canalizaciones y aprovechamiento de aridos en zonas críticas.
- Reducir la habilitación de suelos para la actividad agrícola con utilización de fuego
- Implementar un sistema integral de alerta temprana con enlace a medios de comunicación.

2.2.8. Políticas y lineamientos estratégicos de cambio climático

Lineamientos estratégicos de cambio climático

- Evitar daños y pérdidas económicas del sector agrícola municipal.
- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de los cultivos estratégicos para la economía municipal.

Políticas de cambio climático

- Asistencia y capacitación en el marco de nuevos cultivos y tecnificación para evitar el riesgo de daños a la productividad agrícola por aumento de la sequía.
- Incremento de la producción de cultivos estratégicos (arroz, maíz y soya), mediante mecanismos de inversión y tecnología para la producción de alimentos en situación de vulnerabilidad.

2.2.9. Planificación del cambio climático

Pilares, metas y resultados de cambio climático

Meta: impulsar acciones de mitigación, adaptación y monitoreo para el cambio climático, con medidas de respuesta efectiva a sus impactos en armonía y equilibrio con la madre tierra.

Resultado: se ha promovido una mayor capacidad en gestión de riesgos de la población en regiones vulnerables

Identificación y planificación de acciones de cambio climático

- **Acción:** Implementar mecanismos que permitan desarrollar capacidades en la gestión de riesgo de desastres en regiones vulnerables.
- **Resultado:** Programa de capacitación en gestión de riesgo de desastres a comunidades vulnerables frente al CC.
- **Indicador:** 50% de comunidades vulnerables capacitadas para gestionar riesgos del CC

2.2.10. Territorialización de acciones del cambio climático

Zonas críticas afectadas por inundación: los reportes del Gobierno Municipal indican que la zona oeste y noroeste en las márgenes del río Ichilo, como en las márgenes del río Yapacaní, fueron las más afectadas en la gestión 2015 y anteriores, por fenómenos de inundación, riadas o derrumbes de las orillas. En esta zona del río Ichilo se ubican comunidades indígenas moxeñas: Peligro, El Carmen, Samo y otros. Por el lado del río Yapacaní, las comunidades más vulnerables son Los Pozos, Comandito, Monte Rico, Pampa Verde y otros.

La relación existente entre esta zona y la ocurrencia de inundaciones se debe principalmente a que son bajas, casi al nivel de los ríos.

El Gobierno Municipal ha presupuestado recursos humanos y financieros, para enfrentar contingencias en las próximas gestiones.

Zonas críticas afectadas por Sequía: la sequía afectó fuertemente durante 2016 a la zona entre la capital municipal y la zona El Chore, y las comunidades más afectadas son las que no cuentan con sistema de agua potable o que no cuentan con atajados, aunque de forma anormal debido al fenómeno de El Niño. En otras gestiones, no se ha apreciado sequías tan severas.

Redes meteorológicas y sistemas de alerta temprana: Yapacaní cuenta con una estación meteorológica operada por el SENAHMI, la misma que coordina ante eventos extremos de lluvia con responsables de la Gobernación de Santa Cruz y la Alcaldía local

2.2.11. Gestión de riesgos y cambio climático

Contenidos a abordar

- Cadenas de impactos en los principales sectores
- Mapas de riesgos
- Emisiones de GEI
- Relación de los riesgos con las medidas asociadas

2.2.12. Ordenamiento territorial de cambio climático

Mapa con los riesgos y tabla con las medidas de cambio climático en relación con el territorio municipal.

APÉNDICE 1. ÍNDICE DE RIESGO CLIMÁTICO EN EL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

- **Cálculo de un valor promedio del IRM agregado a nivel de departamento**, con el objetivo de incorporar el análisis de los riesgos del cambio climático en el territorio departamental. Este análisis realizado para la jurisdicción departamental incorporará toda la información de cambio climático municipal elaborada, que se cruzará con los valores referenciales que contiene el INFO-SPIE:
- Valor actual de las Amenazas: Para el análisis de las amenazas se considerará el valor actual de la amenaza por tipo (incendios forestales, granizada, heladas, sequía e inundación).
 - Sensibilidad y amenaza: Esta información será proporcionada por el INFO-SPIE con datos parametrizados de 0 a 1. Para obtener la información a escala superior se agrega la información municipal para el territorio seleccionado.
 - Capacidad de adaptación: Se calcula para cada sector.
 - Índice de vulnerabilidad: El valor corresponde al resultado de la agregación de la información de los valores calculados de sensibilidad y amenazas, restando la capacidad de adaptación.
- **Análisis territorial del índice por sector**: se realiza el análisis del impacto de dicho índice sobre las potenciales acciones del sector, incluyendo las percepciones de los conocimientos y saberes locales (social, salud, agropecuario, vivienda, educación, transporte u otros).
- **Integración del cambio climático a nivel departamental** los elementos de cambio climático, con un enfoque de gestión de sistemas de vida, gestión de riesgos y cambio climático, en armonía con la articulación de la planificación del desarrollo integral con el ordenamiento territorial.

BIBLIOGRAFÍA

IPCC (2014). *Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos.* https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIAR5-IntegrationBrochure_es-1.pdf

Ministerio de Planificación del Desarrollo (2016). *Lineamientos Metodológicos para la formulación de Planes Territoriales de Desarrollo Integral Para Vivir Bien.* <https://www.planificacion.gob.bo/uploads/PTDI.pdf>

Ministerio de Planificación del Desarrollo (2021). *Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025. Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien, Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones.* https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/PDES_2021-2025a_compressed_0.pdf

Proyecto MapBiomás Bolivia –Serie Anual de Mapas de Cobertura y Uso del Suelo de Bolivia. Bolivia (mapbiomas.org)

Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. (2020). Tercera Comunicación Nacional del Estado Plurinacional De Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/NC3%20Bolivia.pdf>

Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. (2023). Política Plurinacional de Cambio Climático. https://madretierra.gob.bo/wp-content/plugins/pdfjs-viewer-shortcode/pdfjs/web/viewer.php?file=https://madretierra.gob.bo/wp-content/uploads/2024/02/Politica-Cambio-Climaticorevision4.pdf&attachment_id=1242&dButton=true&pButton=true&oButton=false&sButton=false#zoom=auto&pagemode=none&_wponce=a2140454b9

Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra - Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2021). Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional De Bolivia.

Actualización de las CND para el periodo 2021-2030 en el marco del Acuerdo de París. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/CND%20Bolivia%202021-2030.pdf>

Estado Plurinacional de Bolivia. Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2016). Lineamientos Metodológicos para la formulación de Planes Territoriales de Desarrollo Integral Para Vivir Bien (PTDI) (p. 118). <http://www.planificacion.gob.bo/uploads/PTDI.pdf>

Feliu, E, García, G, Gutiérrez, L., Abajo, B., Mendizabal, M., Tapia, C., & Alonso, A. (2015). Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

Field, C. B., Barros, V. R., & Intergovernmental Panel on Climate Change (Eds.). (2014). Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability: Working Group II contribution to the fifth

assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., & Dahe, Q. (Eds.). (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (1.^a ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2020). ¿Qué es la gobernanza climática? Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

GIZ y EURAC. (2016). El Libro de la Vulnerabilidad: Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad.

https://www.adaptationcommunity.net/download/va/vulnerability-guides-manualsreports/giz_sbv_ES_SOURCEBOOK_screen_v171019.pdf

GIZ y EURAC. (2017). Suplemento de Riesgo del Libro de la Vulnerabilidad. Guía sobre cómo aplicar el enfoque del Libro de la Vulnerabilidad con el nuevo concepto de riesgo climático del IE5 del IPCC.

https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2019/02/GIZ_Risk-Supplement_Spanish.pdf

Instituto Nacional de Estadística. (2024). Censos Bolivia. Censos Bolivia. Recuperado 12 de junio de 2024, de <https://censosbolivia.ine.gob.bo/>

Instituto Nacional de Estadística - Estado Plurinacional de Bolivia. (2013). Censo Agropecuario Estado Plurinacional de Bolivia, 2013. Catálogo Central de Datos y Microdatos. <https://anda.ine.gob.bo/index.php/catalog/24>

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras - Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2020). ANÁLISIS INTEGRADO DE CONTEXTO DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN BOLIVIA “ICA – BOLIVIA”.

https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000131999/download/?_ga=2.3141049.842401425.1684203545-91765520.1684203545

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2017). Plan Sectorial de Desarrollo Integral del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

https://www.mmaya.gob.bo/wp-content/uploads/2019/06/PLAN_SECTORIAL_DE_DESARROLLO_INTEGRAL_DEL_MMAYA-PSDI_20-04-2017-1.pdf

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2018a). Sistema de Información de Aguas Subterráneas de Bolivia - SIARH (15.0) [dataset]. <https://datos.siarh.gob.bo/siasbo>

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2018b). Sistema de Información y Monitoreo de Bosques (SIMB) [dataset]. <https://simb.siarh.gob.bo/simb/>

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2022). PLAN SECTORIAL DE DESARROLLO INTEGRAL PARA VIVIR BIEN - Sector Recursos Hídricos. https://www.mmaya.gob.bo/wp-content/uploads/2022/11/PSDI-2021-2025-4_compressed.pdf

Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2016). Lineamientos Metodológicos para la formulación de Planes de Gestión Territorial Comunitaria Para Vivir Bien. <https://www.planificacion.gob.bo/uploads/PGTC5F.pdf>

Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2018). Plan Estratégico Ministerial 2016-2020. <https://www.planificacion.gob.bo/uploads/PEM20190405.pdf>

Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2021). Aportes a la Planificación Integral del Estado para el Ciclo 2021-2025. Unidad de Comunicación Social. https://www.planificacion.gob.bo/uploads/APORTES_A_LA_PLANIFICACION%CC%81N_INTEGRAL_DEL_ESTADO_PARA_EL_CICLO_2021_-2025.pdf

Ministerio del Medio Ambiente y Agua. (2024). Geovisor VIBH. Recuperado 12 de junio de 2024, de <http://vibh.mmaya.gob.bo/vibh/database/geovisor>
MMAyA - SIARH. (s. f.). Sistema de Información Ambiental y de Recursos Hídricos. Recuperado 12 de junio de 2024, de <https://miofi.mmaya.gob.bo/>



Financiado por
la Unión Europea



FIIAPP
COOPERACIÓN ESPAÑOLA

