



VI CONFERENCIA  
LATINOAMERICANA  
DE SANEAMIENTO

BOLIVIA 2022

# SaneamientoUn  
# LlamadoALaAcción

# Los autores



Andrea

**SALINAS**

Ing. Geógrafa  
Asesora en políticas de agua y cambio climático  
Agencia de Cooperación Técnica Alemana - **GIZ**  
LA PAZ



Carlos

**SAAVEDRA**

Ing. Agrónomo  
Asesor Senior Cambio Climático, NDC y Recursos Hídricos  
Agencia de Cooperación Técnica Alemana - **GIZ**  
LA PAZ





Implementada por:



# Repensando la planificación hídrica en tiempos de incertidumbre climática



VI CONFERENCIA  
LATINOAMERICANA  
DE SANEAMIENTO  
BOLIVIA 2022

# Antecedentes



Las autoridades y las empresas de servicios públicos vienen invirtiendo millones de dólares en proyectos de gestión de cuencas y provisión de agua y deben prever montos similares para las próximas décadas....

Antes de realizar tales inversiones es importante analizar:

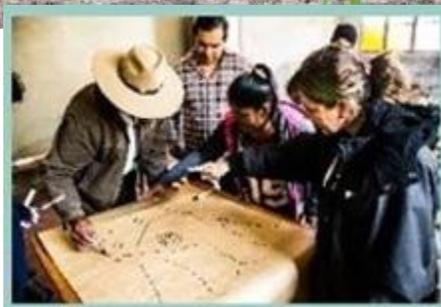
- a) ¿Cómo podrían los cambios en las condiciones climáticas futuras afectar la gestión hídrica en cuencas?
- b) ¿Serán estas inversiones lo suficientemente robustas en una gama de diferentes futuros posibles en las cuencas?

# Objetivos



Proponer un enfoque de planificación mejorado a la implementación del Plan Plurinacional de Recursos Hídricos 2021-2025 (PPRH) y las futuras Estrategias de Planificación Hídrica en Cuencas (EPHIC), las cuales se desarrollarán en un contexto de cambio climático acelerado.

- ✓ Identificar los riesgos climáticos y las fuentes de incertidumbre
- ✓ Toma de decisiones flexibles a posibles cambios en las condiciones físicas y sociales de las cuencas (“decisiones robustas”)



# Metodología



VI CONFERENCIA  
LATINOAMERICANA  
DE SANEAMIENTO  
BOLIVIA 2022

**ESFUERZO COLECTIVO**





## Dimensión del impacto climático

## Dimensión de la acción climática

Trayectorias Socioeconómicas Compartidas  
(SSP1-RCP2.6, SSP3-RCP7.0, SSP5-RCP8.5)

Datos históricos de clima  
(Datos grillados globales, locales y datos de estaciones meteorológicas)

Salidas del modelo: variables meteorológicas a resolución diaria

Medidas de adaptación  
(restauración de ecosistemas y ganadería sostenible)

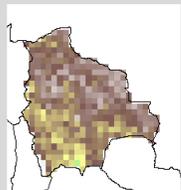
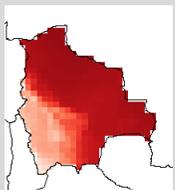
### Escala Nacional

Indicadores de cambio climático para Bolivia

Días o noches calurosos

Días con helada

Días muy húmedos



### Escala de cuencas hidrográficas (Bermejo (Guadalquivir), Itenez (San Martín, Paraguá))

Línea de base

Efecto del cambio climático únicamente

Efecto combinado del cambio climático y medida de adaptación

Efecto de la medida de adaptación únicamente

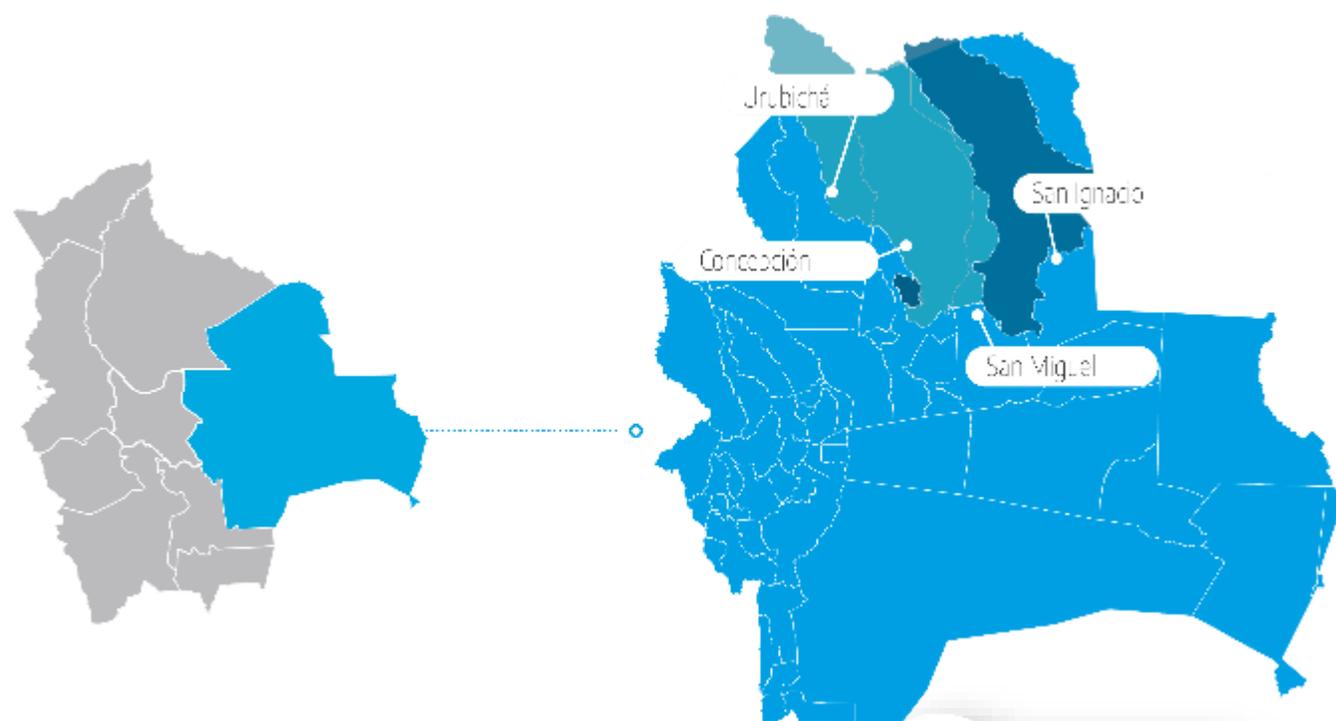
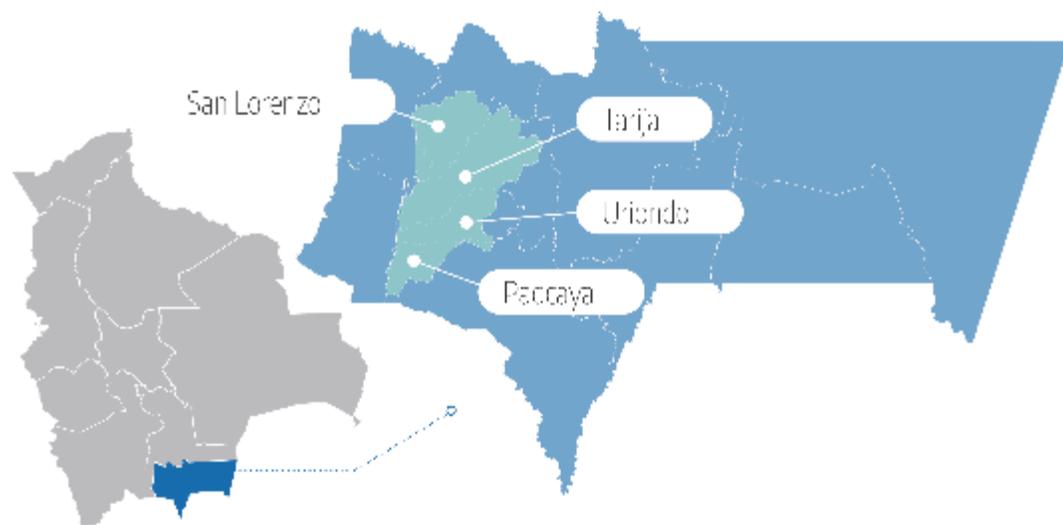
Salidas del modelo: caudales, rendimiento de cultivos, etc

Impacto en los sectores de recursos hídricos y agropecuario

Análisis de costo-beneficio de las medidas de adaptación

(Comparando los escenarios de: línea de base, solo cambio climático, solo medidas de adaptación y el efecto combinado de cambio climático y medidas de adaptación)

# Área geográfica



VI CONFERENCIA  
LATINOAMERICANA  
DE SANEAMIENTO  
BOLIVIA 2022

# Resultados



VI CONFERENCIA  
LATINOAMERICANA  
DE SANEAMIENTO  
BOLIVIA 2022

Indicador del clima	Bolivia	Santa Cruz	Tarija
Temperatura media anual	↑	↑	↑
Días calurosos	↑	↑	↑
Noches tropicales	↑	↑	↑
Días con helada	↓	No aplica	↓
Precipitación media anual	↓	↓	SSP3-7.0 and SSP5-8.5: ↑
Frecuencia de días con fuertes lluvias	SSP5-8.5: ↑	–	SSP3-7.0 and SSP5-8.5: ↑
Intensidad de las lluvias fuertes	SSP5-8.5: ↑	–	SSP3-7.0 and SSP5-8.5: ↑
Frecuencia de sequías extremas	↑	↑	↑

Certidumbre: porcentaje de los modelos cuyas tendencias coinciden

Baja (<= 50%)    Media (>= 50%)    Alta (>= 80%)    Muy alta (>= 90%)

El análisis ha ayudado a comprender mejor qué estrategias y acciones abordarían de manera costo-efectiva las necesidades de gestión del agua en un futuro incierto.



# Impactos



VI CONFERENCIA  
LATINOAMERICANA  
DE SANEAMIENTO  
BOLIVIA 2022

Basado en la toma de decisiones robustas se vienen implementando:

- ✓ Infraestructura gris (medidas estructurales)
- ✓ Infraestructura verde (soluciones basadas en la naturaleza como la apicultura)
- ✓ Medidas blandas (consolidación de la institucionalidad)
- ✓ Desarrollo de capacidades.

Los datos utilizados para modelación climática, hidrológica, así como para otros análisis se encuentran disponibles en los sistemas de información de recursos hídricos departamentales.

Por otro lado, están previstas:

- ❖ Plan de acción de recuperación de los cuerpos de agua del Guadalquivir,
- ❖ Programas de inversiones para el acceso y movilización de financiamiento climático internacional.

## Los PDC y Programas de Gestión de Cuencas contribuyeron a:

*“conciencia acerca del valor de la información técnico-científica para la toma de decisiones”*

*“capacitación de profesionales en uso de modelos, gestión digital de datos y su interpretación”*

*“institucionalizar el uso de herramientas de modelización hídrica y climática y de los sistemas de información ”*



# Lecciones

## Conclusiones

## Recomendaciones



VI CONFERENCIA  
LATINOAMERICANA  
DE SANEAMIENTO  
BOLIVIA 2022

- Ante la incertidumbre, una buena toma de decisiones debe tener dos características: a) ser **robusta** – esto es, una decisión adecuada tanto para situaciones usuales como extremas; b) lograr **adaptarse** bien a nuevas circunstancias al menor costo.
- Se recomienda entrenar una nueva generación de administradores del agua con habilidades para **transversalizar datos científicos** y debatir incertidumbres climáticas en los sistemas participativos de gestión de los recursos hídricos. El **análisis de riesgo climático** podría ser incorporado en las guías del Estado para planificación territorial e inversión.
- La planificación para la seguridad hídrica se trata de desarrollar las **capacidades** para evaluar los riesgos a los recursos hídricos a través de un proceso participativo. Este proceso se apoya en un **cambio de comportamientos** que se alejan de los enfoques convencionales de ingeniería que prevalecen comúnmente en muchas cuencas.
- **Inversión adecuada** por parte del nivel central y subnacional, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil (usuarios del agua) en las capacidades técnicas y financieras de planificación e implementación del PDC incluido el desarrollo de proyectos multipropósito.

# Saneamiento Un  
# Llamado A La Acción

GRACIAS!  
GRACIAS!



Implementada por:

