



Secretaría Municipal de  
Gestión Ambiental y  
Energías Renovables

# Cumbre por el Agua

# 2023

15 DE SEPTIEMBRE  
EL AGUA SE CUIDA

## MEMORIA







Cumbre por el Agua

Cumbre por el Agua







Cumbre de Agua 2023

Cumbre de Agua

RESULTADOS de la CUMBRE POR EL AGUA

**PLAN DE ACCIÓN PARA PREVENIR Y  
MITIGAR LOS IMPACTOS DE LA POSIBLE  
ESCASEZ DE AGUA DEBIDO AL CAMBIO  
CLIMÁTICO EN LA PAZ - BOLIVIA**

PERÍODO 2023 - 2024

LA PAZ, 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2023



# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>II. GOBERNANZA Y PROVISIÓN DEL AGUA EN LA PAZ</b>	<b>7</b>
<b>III. OBJETIVO</b>	<b>8</b>
<b>IV. METODOLOGÍA</b>	<b>8</b>
<b>EJES TEMÁTICOS MESAS</b>	
<b>MESAS TÉCNICAS</b>	
<b>EXPOSITORES PRINCIPALES</b>	
<b>PARTICIPANTES</b>	
<b>V. EXPOSITORES PRINCIPALES</b>	<b>10</b>
<b>VI. PRESENTACIONES</b>	<b>14</b>
<b>VLADIMIR ARANA PH.D.</b>	
<b>RITA SAAVEDRA, Especialista en Ecología</b>	
<b>EDSON RAMIREZ PH.D.</b>	
<b>CARLOS OLMOS PH.D.</b>	
<b>VII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN / MESAS TÉCNICAS</b>	<b>36</b>
<b>MESA 1 - GESTIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EVITAR UNA POSIBLE ESCASEZ DE AGUA EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE LA PAZ</b>	
<b>MESA 2 - POLÍTICAS MUNICIPALES PARA EL MANEJO DE LA PREVENCIÓN</b>	
<b>MESA 3 - ACCIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL Y EMPRESA PRIVADA EN APOYO A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN</b>	
<b>MESA 4 - MANEJO DE LA EMERGENCIA</b>	





# INTRODUCCIÓN



En el marco de la Cumbre por el Agua, evento de trascendental importancia organizado por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, nos encontramos en un punto crítico para la región metropolitana. En el horizonte, el fenómeno “El Niño” se manifiesta con mayor frecuencia e intensidad debido al cambio climático, exponiendo a La Paz y sus municipios aledaños a desafíos sin precedentes en términos de abastecimiento y conservación del agua. La prevención se erige, hoy más que nunca, como un pilar fundamental para resguardar a nuestra población de situaciones de desastre o de potenciales carencias del líquido vital. Es imprescindible que las autoridades de todos los niveles -nacional, departamental, municipal e indígena originario campesino- asuman con determinación el reto que esto implica, trabajando de manera conjunta y coordinada.

El aumento de la temperatura en la tierra, por efectos del incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, está ocasionando cambios y por tanto desafíos muy importantes para nuestras ciudades. En el caso específico de La Paz, ya en 2016 se presentó una importante sequía que puso en vilo a una significativa cantidad de ciudadanos de esta urbe.

Para este año, según científicos y expertos en cambio climático, se espera que, a causa del FENÓMENO DEL NIÑO se presente mucha incertidumbre en los períodos de lluvia, provocando desfases en el almacenamiento de agua para consumo, por tanto, este esfuerzo propone un PLAN DE ACCIÓN de corto y mediano plazo que permita definir la estrategia de largo plazo para PREVENIR y MITIGAR los efectos del cambio climático en nuestra región ante la posibilidad de un período de SEQUÍAS recurrentes.





# II GOBERNANZA Y PROVISIÓN DEL AGUA EN LA PAZ

## SITUACIÓN ACTUAL

La provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario es uno de los sectores que más atención requerirá por parte de los Gobiernos Municipales ante los efectos del Cambio Climático. Las competencias constitucionales asignadas en este sector, obliga a los alcaldes a establecer instrumentos legales, generar información y tomar previsiones para generar resiliencia tanto en los servicios a través de sus operadores, pero también en la población, generando programas de concientización, corresponsabilidad y cambio de comportamiento, así como en la normativa para optimizar el uso eficiente del recurso agua.

Desde el 25 de marzo del 2013, el MMAyA y la AAPS (nivel Central) dispusieron la intervención del operador de los servicios de provisión de agua y alcantarillado sanitario; al efecto, crearon la Empresa Pública Social de Agua y Saneamiento S.A. (EPSAS) que se encargó y se encarga -actualmente- de asegurar el suministro de agua en cantidad y calidad suficientes para los habitantes del eje metropolitano de la ciudad de La Paz.

A través de la Ley 1210 del 9 de agosto de 2019 se estableció que el Nivel Central del Estado "(...) podrá de forma excepcional prestar el servicio, por capacidad institucional, administrativa y técnica insuficientes,

o ausencia de acuerdos entre entidades territoriales autónomas involucradas".

A pesar de aquello, los gobiernos municipales no pierden las facultades legislativa, ejecutiva y reglamentaria para ejercer la Competencia Exclusiva Constitucional de prestación de servicios; en ese marco, se plantea la propuesta: "PLAN DE ACCIÓN PARA PREVENIR Y MITIGAR LOS IMPACTOS DE LA POSIBLE ESCASEZ DE AGUA DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PAZ-BOLIVIA".

La provisión de servicios de agua potable en La Paz, El Alto y área metropolitana provienen de tres sistemas: a) Sistema El Alto, b) Sistema Achachicala y c) Sistema Pampahasi, que dependen principalmente de precipitación pluvial (85%) y del deshielo de glaciares (15%) según información del artículo científico "La contribución del escurrimiento glaciar hacia los recursos hídricos de La Paz, Bolivia (16°S)" y datos del Instituto de Investigaciones Geológicas y del Medio Ambiente de la UMSA (2015).

El incremento de la población en ambas ciudades, especialmente en El Alto, sumados a la disminución de agua por efectos del calentamiento global, exigirá mayores esfuerzos institucionales para garantizar la provisión de agua potable en los tres sistemas citados.





## III OBJETIVO

El objetivo de la Cumbre por el Agua es: Diseñar un Plan de Acción para asegurar Cantidad y Calidad de Agua para los residentes del eje metropolitano de La Paz ante los posibles efectos del Niño.



## IV METODOLOGÍA

La Cumbre por el Agua se desarrolló el 15 de septiembre de 2023 en la Cámara Nacional de Comercio. Se constituyó en un espacio de comunión de esfuerzos para planificar acciones de prevención y emergencia ante posibles impactos del fenómeno de El Niño a la provisión del servicio de agua potable. El evento estuvo dividido en cuatro partes: 1. Exposiciones magistrales y preguntas, 2. Mesas técnicas de trabajo, 3. Plenaria, 4. Conclusiones finales.

## EJES TEMÁTICOS

- 1** El Cambio Climático en la Región, sus Efectos en los Recursos Hídricos y su Influencia en la Provisión del Servicio de Agua Potable.
- 2** Cuenca, Demanda y Cambio Climático en el Sistema de Abastecimiento del Área Metropolitana de La Paz.
- 3** Propuestas de Enfoque, Políticas y Proyectos para Afrontar la Sequía en Bolivia y en América Latina.
- 4** Optimización Hídrica, Soluciones Basadas en la Naturaleza

## MESAS TÉCNICAS

- 1** ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN
- 2** POLÍTICAS MUNICIPALES NECESARIAS PARA MANEJO DE LA PREVENCIÓN Y EMERGENCIA
- 3** ACCIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL EN APOYO AL GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN
- 4** MANEJO DE LA EMERGENCIA, SUGERENCIAS PARA ACTIVAR COMITÉS



# EXPOSITORES PRINCIPALES

- Experto profesional del IHH de la UMSA
- Experto profesional de International Secretariat for Water
- Experto profesional de la UCB
- Experto profesional de IHH de la UMSA

## PARTICIPANTES

### **Entidades del Estado**

Alcaldías de El Alto, Viacha, Achocalla, Palca y Ministerio de Salud.

### **Unidades Organizacionales GAMLP**

SMP, SMGAER, DGAJ, SIREMU, SMGIR y SMIP.

### **Sociedad Civil**

Coordinadora en Defensa de la Madre Tierra, Fejuve, Control Social, Comité Cívico y 36 organizaciones de la Sociedad Civil.

### **Cooperación Internacional**

23 representaciones internacionales

### **Academia**

IHH/UMSA, IIS/UMSA, UCB, UPB, UniValle, EMI.



# V EXPOSITORES PRINCIPALES

## VLADIMIR ARANA International Secretariat for Water



Vladimir Arana, es Coordinador de Programas del Secretariado Internacional del Agua con sede en Montreal, Canadá. Desde finales del 2012 a la actualidad, integró equipos que desarrollan proyectos de gobernanza del agua con los aborígenes Mohawks en la frontera de Canadá con USA, con los indígenas quechua hablantes en los Andes de Perú, así como con Africa del Oeste y Asia Central. Previamente ha sido asesor senior de CAF-Banco de Desarrollo de América Latina (2010-2012), Asesor de la Viceministra de Medio Ambiente de Perú (2008-2009), Director General de Urbanismo y de Medio Ambiente del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (2006-2008), Consultor del Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina (CONDESAN) y del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional, CGIAR-CIP (2004-2005), Fundador y director de Tourism Certification International (2003-2004), Asesor de CARE International (2000-2003), así como también profesor universitario en Perú, Finlandia y Canadá; director de empresas de comercio internacional, productor de pisco y profesor de equitación.

Cuenta con un doctorado en planeamiento regional en Canadá, una Maestría en Ciencias en Ingeniería Ambiental e Infraestructura Sostenible en Suecia y estudios de Arquitectura Paisajista en USA y de Urbanismo en Perú. Ha escrito decenas de artículos sobre el desarrollo sostenible y el urbanismo, así como ha publicado libros sobre el agua, saneamiento y desarrollo territorial.

## RITA SAAVEDRA Profesional en Nutrición y especialista en ecología integral



Su experiencia profesional está vinculada a la nutrición comunitaria, salud pública, antropología de la alimentación, sistemas productivos agroecológicos, derechos de los consumidores a la salud alimentaria, al agua y a un medioambiente sano.

Actualmente, desde el Ecofeminismo Urbano y la defensa de los derechos y libertades constitucionales, es integrante de varios espacios de convergencia, autónoma, autogestionaria, de trabajo colaborativo, horizontal, no partidario y en red

Es fundadora del Colectivo de Consumidores Conscientes, representa a la Plataforma Bolivia Libre de Transgénicos e integra el Movimiento Agroecológico de Bolivia – MAB y la Coordinadora en Defensa de la Madre Tierra – CODMA.

Desde el 2015, fundamenta la crítica del consumismo y del modelo productivo extractivista, apostando por la cultura alimentaria responsable y la compra ética en mercados agroecológicos que preservan el patrimonio genético nativo, los derechos de la naturaleza y la protección de los territorios productores de biodiversidad, recursos naturales y ríos libres

## EDSON RAMÍREZ

### Ingeniero Civil – Instituto de Hidráulica e Hidrología. UMSA



- Ingeniero Civil con Mención en Hidráulica e Hidrología, UMSA – Bolivia
- Master of Science en Hidrogeología, Hidrología, Geoestadística y Geoquímica de Aguas, UPMC – Laboratorio de Geología Aplicada, París-Francia
- Doctor en Geociencias y Recursos Naturales, Universidad Pierre y Marie Curie, Laboratorio de Ciencias del Clima y del Medio Ambiente de la Comisión de Energía Atómica, París – Francia

#### Actividad actual

- Profesor Emérito de la Universidad Mayor de San Andrés.
- Investigador del Instituto de Hidráulica e Hidrología – Facultad de Ingeniería – UMSA.
- Docente de la materia Obras Hidráulicas, Carrera de Ingeniería Civil – UMSA.
- Coordinador Científico para América del Sur del Proyecto: “Creación de capacidades y generación de evidencia científica de los efectos del Cambio Climático sobre el suelo, los sedimentos y el agua en regiones polares y montañosas”. Organismo Internacional de Energía Atómica – Naciones Unidas.
- Representante Nacional del Grupo de Trabajo de Nieves y Hielos del Programa Hidrológico Intergubernamental de UNESCO.
- Representante Nacional de la Asociación Internacional de Ciencias Hidrológicas (IAHS).
- Autor de varias publicaciones indexadas en la temática de glaciología, cambio climático y recursos hídricos; y revisor para revistas científicas internacionales.

## CARLOS OLMOS

### Ingeniero Civil – Hidráulica e Hidrología. UCB



Carlos Olmos García Ágreda, boliviano, es ingeniero civil hidráulico-hidrólogo de la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz Bolivia, Hizo sus estudios de postgrado a nivel de maestría en la Universidad de Montpellier de Francia, en el área de Ciencias del Agua en el medio Continental. Posteriormente hizo su doctorado en la Universidad Libre de Bruselas de Bélgica, en la temática de la Gestión de Recursos Hídricos y Modelización de Hidrosistemas bajo la condicionante de cambio climático, aspecto que incluye la modelización física glaciar.

Desde 1998, Carlos, ha sido tanto investigador de diversas instituciones académicas, gubernamentales y no gubernamentales, consultor de diversos financiadores y de cooperación (BID, CAF, BM, GIZ, HELVETAS). Se destacan trabajos en el área de ingeniería hidráulica, análisis hidrológico, medio ambiente y cambio climático, para carreteras, agua potable, saneamiento básico, represas, sistemas de riego, MIC, aplicación de GIRH, planes directores, formación académica, entre otros.

Hoy en día, la aplicación de la condicionante de Cambio y Variabilidad Climática, además del análisis de resiliencia en obras y planificación de ingeniería es una de sus principales ocupaciones, igualmente, es profesor investigador de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Regional La Paz, investigador adjunto invitado de SENAMHI y profesor invitado de la Universidad Libre de Bruselas.





# Cumbre por el Agua





# VI PRESENTACIONES

## SITUACIÓN ACTUAL

**VLADIMIR ARANA**

International Secretariat for Water

varana@sie-isw.org – vladimir.arana@umontreal.ca

# “Propuestas de Enfoque, políticas y proyectos para afrontar la sequía en Bolivia y en América Latina”.

Coloquio  
CAMBIO DEL AGUA EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

## I. El Contexto

Propuestas de enfoque, políticas y proyectos para afrontar la sequía en Bolivia y en América Latina - Vladimir Arana

### 1. Pérdida de fuentes de agua

Las Cabeceras de Cuenca están perdiendo las reservas de agua

Actividades humanas contaminan y reducen fuentes de agua

Fuentes de agua están desapareciendo

Fuentes de agua insuficientes

e.g. Estación Guaguá  
Julio 2023 = 20m<sup>3</sup> Sequía  
Dic 2023 = 64m<sup>3</sup> Sequía

XLIRD-UMSA

Propuestas de enfoque, políticas y proyectos para afrontar la sequía en Bolivia y en América Latina - Vladimir Arana

### 2. Abandono de zonas rurales

Propuestas de enfoque, políticas y proyectos para afrontar la sequía en Bolivia y en América Latina - Vladimir Arana

### 3. Abandono de zonas rurales en Bolivia

Bolivia: Urban and Rural Population 1960-2050

Crecimiento Urbano Exponencial



#### 4. Aceleración del cambio climático



#### 5. Demanda incremental de agua

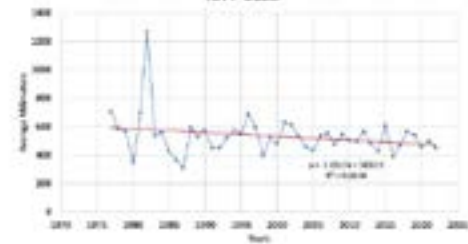


#### 6. Acelerada pérdida de glaciares en Bolivia (1 m/año)



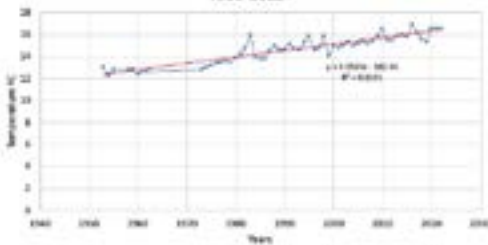
#### 7. Evolución de la precipitación en la Paz, Bolivia

La Paz, Bolivia: Average Annual Precipitation (mm) 1977-2022



#### 8. Evolución de la temperatura máxima en la Paz, Bolivia

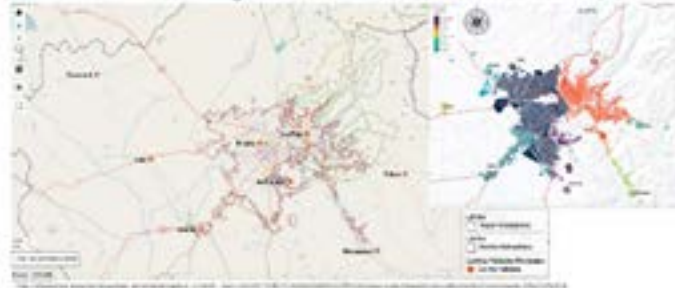
La Paz, Bolivia: Maximum Temperature Evolution 1955-2022



#### 9. Desempeño de la economía en Bolivia



#### 10. Multigobierno en la conurbación de La Paz, Bolivia



#### 11. Corredores económicos de La Paz, Bolivia



### 12. Potencial de conurbación de La Paz, Bolivia

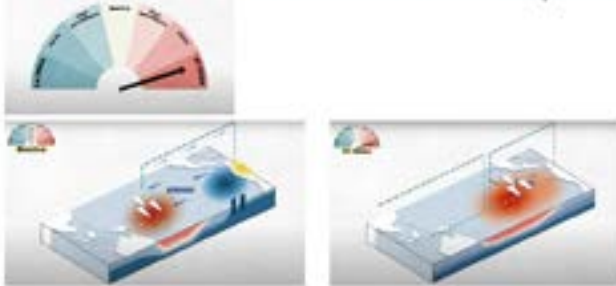


### 13. Potencial de expansión urbana de La Paz, Bolivia

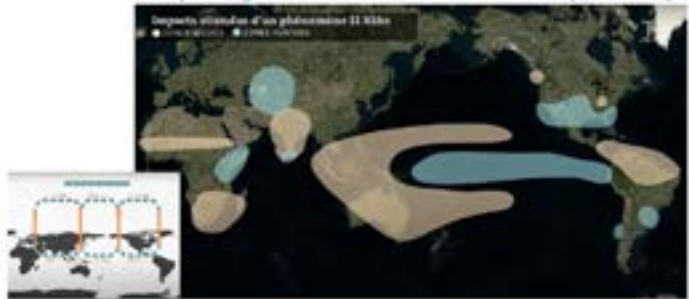


### El Contexto 14

### 14. El fenómeno El Niño 2023 (18 meses)



### 15. Impacto global del fenómeno El Niño 2023 (18 meses)



### 16. Impacto del fenómeno El Niño 2023 en América del Sur (18 meses)



## II. Oportunidades de política



### 1. Fortalecimiento de la gestión territorial



- Integración de la gestión del territorio conurbado
- Experiencia Comunidades de Aglomeración (Francia)
  - ✓ Desarrollo económico
  - ✓ Ordenamiento territorial
  - ✓ Políticas urbanas
  - ✓ Transporte urbano
  - ✓ Medios acústicos y prevención de riesgos
  - ✓ Agua y saneamiento, etc
- Ley de Conurbación Boliviana
- Ciudad ecoregión

### 2. Integración de la gestión del agua



- Nacional y subnacional
- Sistema de Cuencas de la Región Metropolitana y sus AdE
- Agenda compartida del Agua (Libro Azul)(varios países)
- Experiencia Asociaciones Municipales por el Agua (Moldavia)
  - ✓ Planeamiento único
  - ✓ Fideicomiso multimunicipal
  - ✓ Co-gestión
  - ✓ Contribución gobierno central
  - ✓ Integración a gestión de la cuenca
  - ✓ Participación ciudadana



### 3. Preservación de los servicios ecosistémicos y funciones biofísicas

- Observatorios (territorial, climático, hídrico, biodiversidad, etc.)
- Ordenamiento territorial
- Almacenamiento de agua
- Empoderamiento población y jóvenes en gestión y protección de fuentes de agua
- Ley Servicios Ecosistémicos / Servicios Ambientales (Panamá, Paraguay, Perú)
- Tecnologías pirolisis (Canadá, Europa) RRSS
- Conocimiento y tecnología tradicional (pirkaas, waru-waru, amunas, siembra-cosecha agua, etc.)



• 144,000 for one abastecedor Peru, 100,000 for one Bolivia

### 4. Fortalecimiento de la economía de agua



- Control de fugas, reparación y cambio a aparatos ahorradores con mecanismos bancarios (Caso Perú)
- Micromedición (urbana y rural)
- Gestión de la tarifa (volumen, uso, beneficio, capacidad de pago, sostenibilidad)(Caso Canadá, Sudáfrica)
- Reducción de pérdidas del sistema de agua
- 100% de tratamiento y reúso (Caso obras por Impuestos-Oxi)
- Estándares de calidad y uso, Límites Permisibles, Fiscalización y Sanción

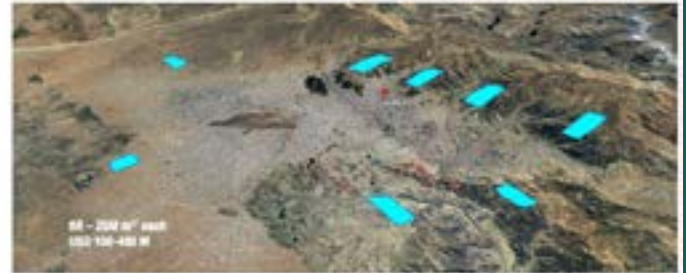
Gráfico: 10% por persona (Caso Perú, República, Sudáfrica, 1990) - Para 100 personas

## III. Oportunidades de proyectos



### 1. Reservorios de agua

(Barriles, cisternas y cisternas, infiltración, etc.)



5M - 20M m<sup>3</sup> cost  
USD 150-400 M

### 2. Tratamiento domiciliario de aguas grises

(Bacterias fitoalarias, unidades tipo tanque)

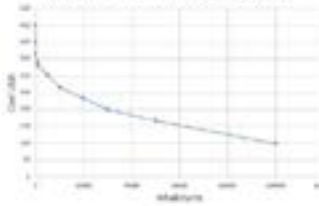


USD 200 tanque  
USD 300 M

### Oportunidades de proyecto 2

### 3. Plantas Tratamiento y Reúso Aguas Residuales

Latin America: Average cost of Domestic Wastewater Treatment (5-100,000 h) USD



100,000 personas  
USD 40-200 M  
La PUC 2 M personas  
= USD 110 M

### 4. Reforestación de la conurbación



La PUC = 2 millones  
Sostenible = 5 millones  
USD 1,000 - USD 1,500  
Beneficio de carbono

### 5. Valoración RRSS



Beneficio  
Mayor de 100 veces  
de carbono  
Beneficio de carbono

100kg = 20,000 kcal  
Costo = USD 200,000 (1)  
USD 200,000 (1)  
Beneficio biochar: 100kg  
USD 700,000



re  
la

2023

15 DE SEPTIEMBRE  
EL AGUA SE CUIDA

Cumbre  
por el Agua 2023

15 DE SEPTIEMBRE  
EL AGUA SE CUIDA







Cumbre 2023  
por el Agua

15 DESEMPLEADOS  
EL AGUA SE C...





### 6. Conservación de las cabeceras de cuenca



### 8. Medición diaria volumen de cuerpos de agua (global)



### 10. Fortalecimiento de capacidades y participación ciudadana



### 7. Monitoreo hidrometeorológico y alerta integrados



### 9. Ahorro de agua



### 11. Centros intermedios



Coloquio  
CUIDADO DEL AGUA EN EL MARCO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

## IV. Conclusiones



#### Conclusiones 1

- Según el análisis se avecina una situación compleja en la región y para Bolivia que puede llevar a un racionamiento complejo;
- El costo de la prevención siempre es más económico que el costo del desastre;
- Deben tomarse medidas (drásticas en algunos casos) para asegurar agua para todos;
- La inversión de asegurar agua a la región capital puede ser muy alta pero es muy necesario;
- La participación organizada y la inversión privada son claves y pueden fortalecer el éxito de las intervenciones y asegurar 20%-25% del gasto público;

- Los gobiernos (nacional y subnacionales) deben construir alianzas con los países vecinos para asegurar agua y desarrollo;
- Las ciudades deben gestionarse con enfoque de cuenca y ecoregión;
- Se necesita un gobierno integrado de la conurbación y esto podría generar oposición política pero es necesario;
- Hay un capital profesional importante en Bolivia que tiene toda la capacidad para liderar el cambio sostenible en la gestión del desarrollo;
- Los organismos multilaterales y agencias de cooperación tienen recursos para financiar la agenda del desarrollo ;



# RITA SAAVEDRA

Coordinadora en Defensa de la Madre Tierra

## Sociedad Civil: Activismo Ambiental Frente a la Escasez de Agua



**Somos una comunidad de vecinos, profesionales que voluntaria estamos defendiendo todos los componentes de la Madre Tierra y nuestro derecho a un medioambiente SANO. Hacemos control social y compartimos información para concientizar a todos los vecinos de La Paz**



**A largo plazo queremos:**

- ✓ **Despavimentar los barrios**
- ✓ **Calles verdes**
- ✓ **Ciudades Ecosostenibles**

**Las Áreas Protegidas municipales son Agua y Oxígeno para Cosechar Salud**  
Previenen problemas ambientales Como la escases del agua

**Sin embargo, nuestra ciudad a dejado de ser un espacio seguro para la vida**



**El clima, la biodiversidad, la tierra, el agua potable, la contaminación y las sustancias químicas del como los microplásticos, los residuos, desperdicios y basura están fuera de control**

**El agua pasó de ser apenas segura a la categoría de fuera de límites debido al efecto contaminante de la actividad industrial urbana, minería, agrícola, petrolera, etc.**



**UN MUNDO SIN AGUA: 1.700 millones de personas, vive en áreas de escasez física de agua. Otros 1.600 millones tienen escasez económica de agua, donde los países carecen de la infraestructura necesaria para transportar el agua desde ríos y acuíferos.**



**La Paz se esta convirtiendo en una Selva de Cemento**

**El avasallamiento de APMs nos esta dejando sin Bosque Nativos, que son las bombas bióticas que atraen las lluvias**

**Parece que se olvidan que el 75% de la recarga de las represas de agua para el uso y consumo de la población, provienen de las LLUVIAS**

**Cómo el Amazonas distribuye la lluvia por toda Sudamérica**



**No se toma en cuenta que la falta de lluvia, y de agua empieza mas allá de la amazonia...**

**La lluvia en La Paz tiene mucho que ver con los rios voladores**





## Cansados de que el gobierno y las autoridades no actúen!!



Ante la crisis climática que agobia al sector productivo y como no podemos cambiar la naturaleza de la noche a la mañana... usaremos semilla mejorada (transgénica) resistente a la sequía...



UMSA: El Niño "será de gran intensidad" y causará un déficit de lluvias, principalmente en el altiplano.

Directora de la APPS: El fenómeno de El Niño son "conjeturas", su "única certeza" es hay 46 millones de M3 en las represas y que tienen que alcanzar hasta fin de año.



## Nuestras certezas:

La sequía afectó a 279 municipios distribuidos en siete departamentos: La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Chuquisaca, Potosí y Tarija.

80 municipios en La Paz fueron golpeados por el fenómeno natural... y las represas de agua potable en el municipio solo garantizan el líquido hasta enero del próximo año.



## Nuestras certezas:



Perdida de reservorios de agua dulce

## Nuestras certezas: Estamos en medios de una Crisis Hídrica

1. El cambio climático y los fenómenos naturales: Bolivia fue declarada por la ONU como uno de los países más vulnerables a las consecuencias del calentamiento global de la Tierra.

2. No se buscó más agua: la escasez también tiene que ver con la ausencia de políticas de largo plazo.

3. Mala gestión e intereses políticos: Los intereses políticos detrás de la gestión del agua en Bolivia también tienen que ver con la crisis. 10 años de intervención de EPSAS

## Nuestras certezas: Estamos en medios de una Crisis Hídrica

4. Los megaproyectos extractivos como la minería, hidrocarburos y Litio no sólo contaminan muchos ríos, sino que consume enormes cantidades de agua. La deforestación y tala de bosques para cultivos cerca de las cuencas afectaron el ciclo de preservación hídrica. Las grandes hidroeléctricas que pretende construir en las selvas del norte de Bolivia afectarán el proceso de regeneración de lluvias.



## Crisis Hídrica

5. Poca cultura ciudadana de ahorro: La expansión económica y el crecimiento del consumo interno generó también el mayor consumo de agua en las principales ciudades.

Una persona usa y consume de 85 a 100 litros de agua por día en las tederas de La Paz y en la zona sur, de 150 a 200 l/día. El mayor uso es en la descarga del inodoro, unos 10 litros y un 30% se pierde por la cañerías viejas.



La sequía y la escasez de agua se han convertido en una cuestión estructural que ya no puede abordarse con medidas de emergencia

Ni cargarse en las espaldas del ciudadano

**HEMOS RETOMADO LA MOVILIZACIÓN PERMANENTE Y CONTROL SOCIAL**



**HEMOS RETOMADO LA MOVILIZACIÓN PERMANENTE Y CONTROL SOCIAL**

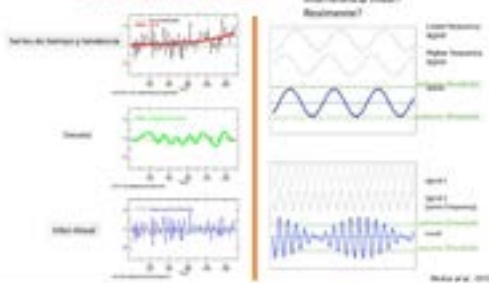


**EDSON RAMIREZ PH.D.**

Instituto de Hidráulica e Hidrología · Carrera de Ingeniería Civil · Facultad de Ingeniería UMSA

**EFFECTOS DE "EL NIÑO OSCILACIÓN SUR (ENOS)" Y ESCENARIOS PROBABLES 2023 - 2024**

**BASES CONCEPTUALES**



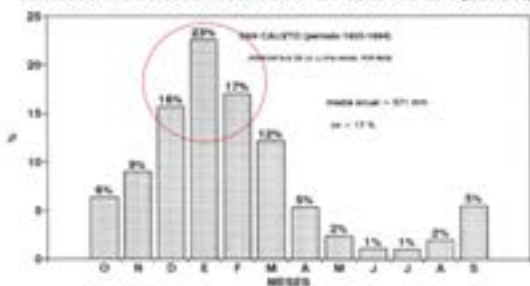
La variabilidad climática ocurre en una escala de tiempo desde años y así variaciones más temporales, mientras que para el cambio climático los cambios observados son graduales y permanentes en el tiempo, generalmente por causas naturales (IPCC).

**BASES CONCEPTUALES**

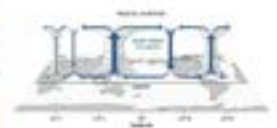
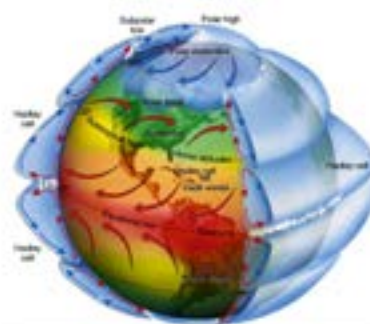
**EL CICLO HIDROLÓGICO**



**DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA PRECIPITACIÓN - ESTACION SAN CALIXTO (1920-1991)**

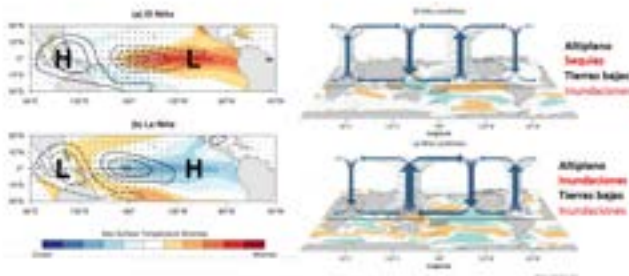


Ramirez et al., 1995



Fuente: NOAA

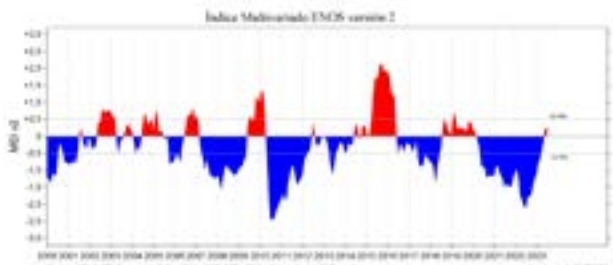




Fuente: NOAA

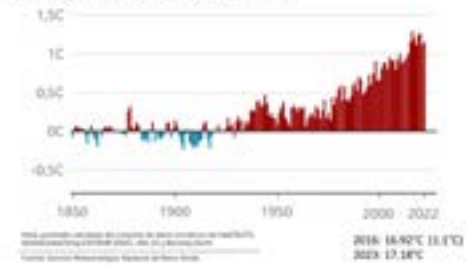


El fenómeno del Niño es el segundo caso más de más de una anomalía climática en el mundo



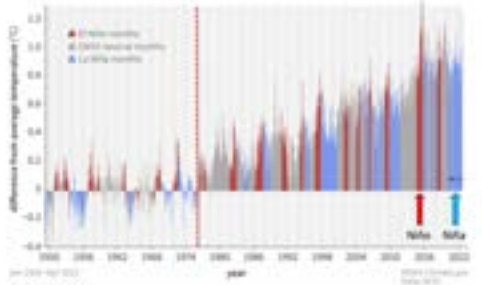
Fuente: NOAA

**Cambio de la Temperatura promedio anual en el mundo desde los niveles preindustriales (1850-1900)**



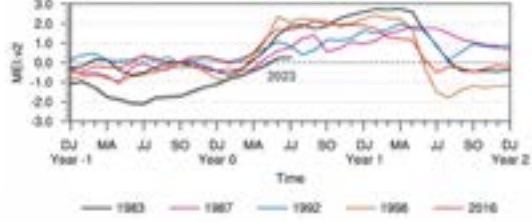
Fuente: NOAA

**Anomalías de temperatura Global Durante episodios El Niño y La Niña**



Fuente: NOAA

**MEI.v2 Evolution of Current ENSO Event in Historical Context**



Fuente: NOAA

**SST Anomalías (°C)**

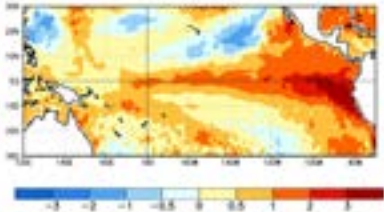
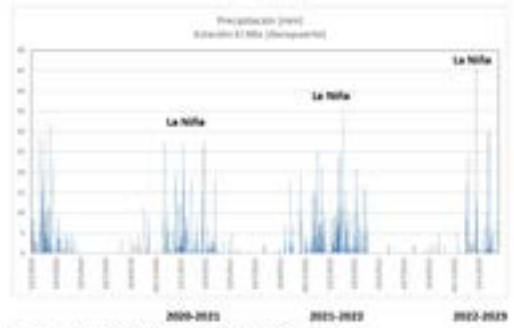
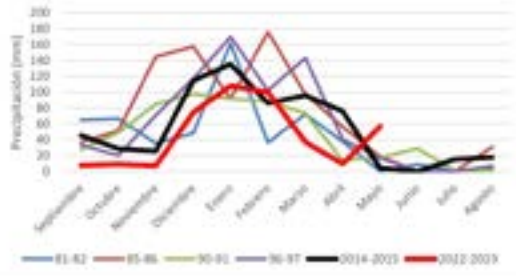


Figura 1. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del océano (SST), por mes según se indica para la semana central el 7 de agosto de 2023. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia los periodos promedio climáticos de 1991-2020.

Fuente: NOAA

**Precipitación en años precedentes El Niño**

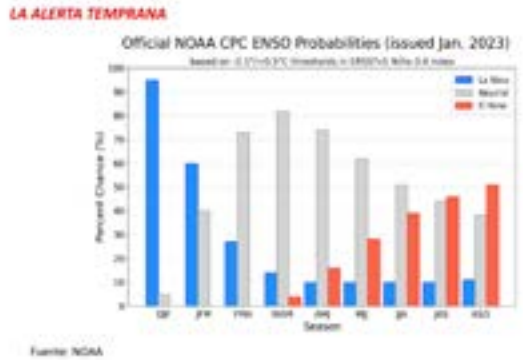
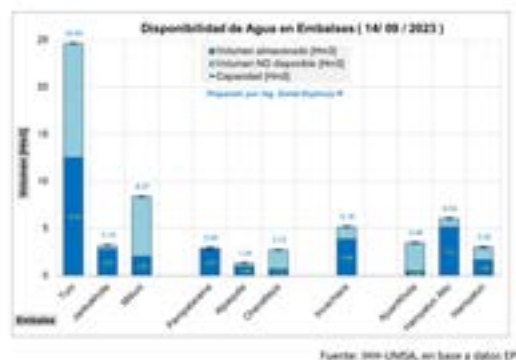
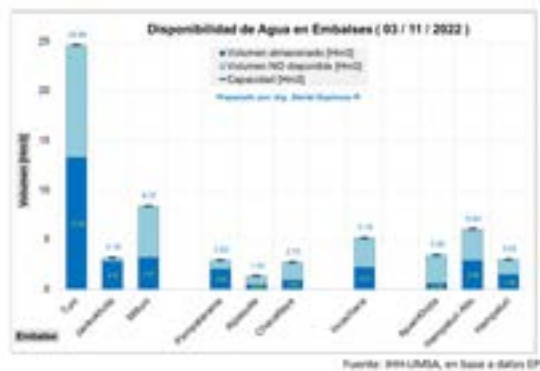
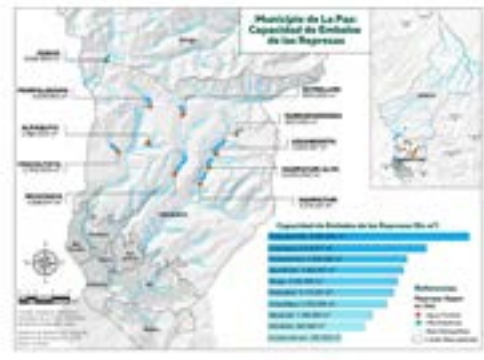


Fuente: E. Ramirez JPH/LMJA, en base a datos SENAMH

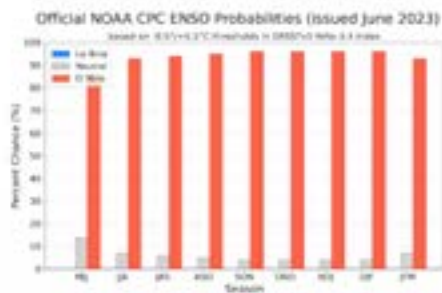


**Niveles Embalses**

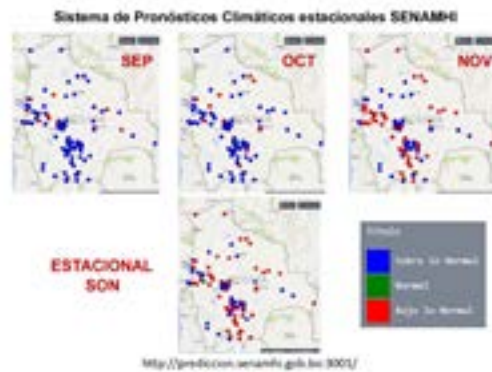




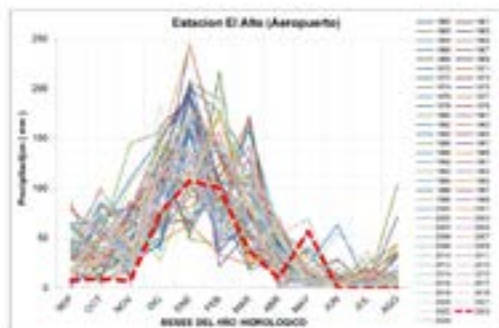




Fuente: NOAA. Con 85% de probabilidades de que sea un fenómeno particularmente FUERTE

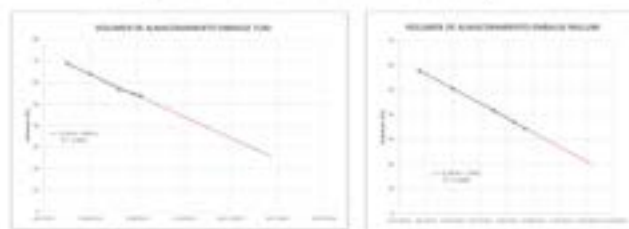


http://predicciones.senamhi.gob.bo/300U/



Fuente: (D. Espinosa, INH/UNSA) en base a datos SENAMHI

### ESCENARIO MAS DESFAVORABLE (EVENTO NIÑO 2023-2024 FUERTE A MUY FUERTE)



Fuente: INH-UNSA, en base a datos IPSAS

### CONCLUSIONES

- El ENOS en su fase fría (La Niña) tiende "normalmente" a provocar **excesos de precipitación** en el occidente boliviano, mientras que la fase caliente (El Niño) tiende a provocar **deficit de precipitación**, pudiendo llegar hasta un **40% de reducción**.
- En los tres últimos años se ha presentado una condición La Niña, sin embargo el último periodo de lluvias fue deficitario, lo que ha provocado que los embalses que alimentan a las ciudades de La Paz y El Alto no se hayan llenado.
- En el momento actual existe una probabilidad de ocurrencia de **El Niño** para el periodo **2023-2024** mayor al **85%**, y una probabilidad del **55%** de que sea un **evento fuerte**.
- Los embalses de **Tuni y Milluni** se encuentran en una **condición deficitaria** y próximos a afrontar un nuevo periodo de lluvias también deficitario (2023-2024) por el paso del Fenómeno de El Niño.
- La similitud entre las condiciones actuales y el periodo de la denominada Crisis del Agua (2018) hace temer un **desbalance** en la disponibilidad agua en los embalses para el año 2024.
- Frente a las posibles amenazas climáticas relacionadas al Fenómeno de El Niño, es prioritario **evaluar diferentes escenarios posibles de afectación** y establecer **planes de contingencia** adecuados para evitar una nueva Crisis de desabastecimiento de agua, especialmente para la ciudad de El Alto.

### PROPUESTAS

#### SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y ALIMENTARIA DOMÉSTICA



#### COSECHA DE LLUVIAS



### SISTEMAS DE BOMBEO DOMÉSTICOS SIN ENERGÍA



Bomba de ariete casera con botella plástica



### LA PAZ – CIUDAD VERDE



HUERTOS URBANOS

Auto sustentabilidad alimentaria





### MICRO RIEGO OPTIMIZADO CON ENVASES PLÁSTICOS



### COMPOSTAJE DOMÉSTICO EMPLEANDO BOTELLAS PLÁSTICAS



### OBSERVADORES VOLUNTARIOS DEL CLIMA (Red meteorológica urbana escolar)



Fabricación de Pluviómetros con botellas de plástico

Aplicación para almacenamiento y sistematización de datos pluviométricos

### FABRICACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS MEDIANTE IMPRESIÓN 3D



Impresora 3D fabricada en Bolivia



IMH - UMSA

### EFICIENCIA HÍDRICA

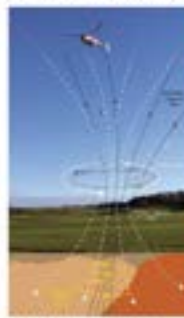
#### Reciclando el agua de la lavadora



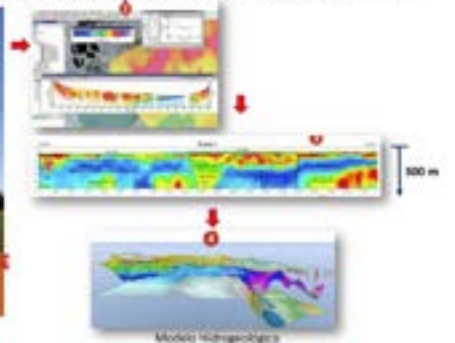
#### AGUA RECICLADA



### MAPEO GEOFÍSICO DE ACUÍFEROS COMO FUENTE DE SUMINISTRO DE EMERGENCIA



DRYTEM : Utilización de sistemas aerotransportados



Modelo hidrogeológico

### ALTERNATIVAS DE REDUCCIÓN DE EVAPORACIÓN EN EMBLASES



(EU Science Hub/Tom Wang)

PANELES SOLARES FLUOTANTES



Fuente imágenes: Ecapo-Central

ESPERAS FLUOTANTES

### GRACIAS POR SU ATENCIÓN



2019 - P. Martínez - UMSA





# Cumbre 2023

por el Agua

15 DE SEPTIEMBRE

EL AGUA SE CUIDA







MA

CENTRO DE AGUA

Cumplir con Agua  
2023

WADO  
PREMI



# Cuenca, Demanda y Cambio Climático en el Sistema de Abastecimiento del Área Metropolitana de La Paz - Bolivia

**RESUMEN DE LA PRESENTACIÓN**

- Adaptación al CC - Comprender la gestión del agua - Dimensiones de ésta
- Una mirada a las cuencas
- Respecto a los glaciares, embalsos, influencia e imaginarios
- Cambio climático, tendencias y su impacto potencial en la oferta. En función a los resultados de modelos de CC y su evolución
- La importancia de la SOCIEDAD en el impacto y la adaptación
- La adaptación, más allá de las cuencas

**Para Adaptarse al CC → gestionar el agua**

Comprender la gestión del agua  
Comprender el efecto del CC  
Evitar Existencia de Imaginarios

La gestión del CC, que ahora estamos en los umbrales de una crisis del agua.

Por otro lado, si deseamos adaptarnos, solo a través de otros como lo que se podría dar en las ciudades de LP y EA, debemos comprender la naturaleza de la gestión del agua, de la gestión.

Un objetivo es el problema, analizar imaginarios, sensibilizar y dar soluciones.

El agua es un lugar de preocupación  
**UNA PIEDRA LAS FUENTES PERO TAMBIÉN A LA DEMANDA**

**Introducción**  
Comprender la gestión del agua y sus Dimensiones

**EL AGUA ES VIDA**  
(Dimensión Social general)

**EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA AMENAZA A LA SEGURIDAD HÍDRICA**  
(Como afecta el CC al Agua Dimensión técnica - científica)

¿LAS ACCIONES DE NUESTROS GOBIERNOS RESPECTO AL CC SON LAS NECESARIAS?  
(Dimensión político-administrativa)

**PERO... ¿QUÉ HACEMOS NOSOTROS? ¿SABEMOS DE QUE SE TRATA EL CC?**  
(Dimensión humana - Acción propia)

Dificilmente lo entendemos  
Lo olvidamos a menudo

**NO HA RECURSO RENOVABLE PERO... NO INFUNTO**

**JUEGO DE OFERTA Y DEMANDA**  
COMPRENDER - INVESTIGAR Y ACTUAR

**OFERTA DE RECURSOS EN AGUA**

- Incremento de Cambio climático y sus consecuencias
- Incremento de tendencias operativas y de contaminación
- Menos recursos, contaminación, más usos, consumo más
- Políticas en materia de abastecimiento

**PROBLEMA GLOBAL**  
(Dimensión Social general)

**CC Y FC EN LA FUGAZIDAD ADICIÓN**

- Incremento de la población y la actividad de la ciudad
- Incremento de contaminación y más consumo, actividad
- Incremento de la demanda
- Incremento de la demanda
- Incremento de la demanda
- Incremento de la demanda

**REGULACIÓN INTERVENCIÓN**

- Control de la oferta
- Control de la oferta
- Control de la oferta
- Control de la oferta

**DEMANDA DE RECURSOS EN AGUA**

**Una mirada a las cuencas**

¿Qué sucede en las cuencas  
Como funciona la gestión regulada?

**EN SISTEMAS ROBUSTOS QUE NOS PERMITE TENER AGUA HOY CUANDO MEJORES LOCALIDAD NO LA TIENEN**

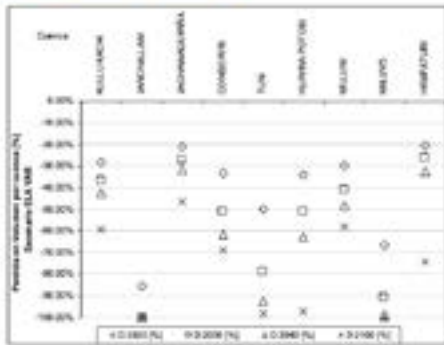
**REPRESAS PEQUEÑAS PERO QUE SE LLENAN RÁPIDAMENTE, CON MEDIOS DE LLUVIA NORMAL**

**POCO SEGURO, A LA POSIBILIDAD DE REGULACIÓN CUENCAS DE GRAN PRODUCTIVIDAD**

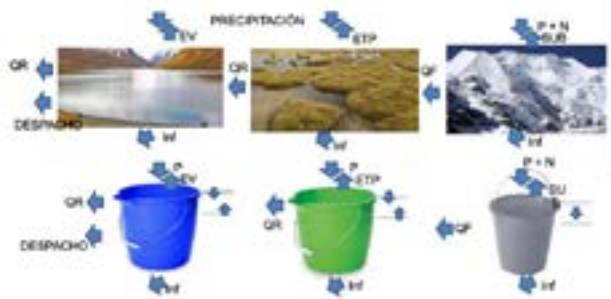




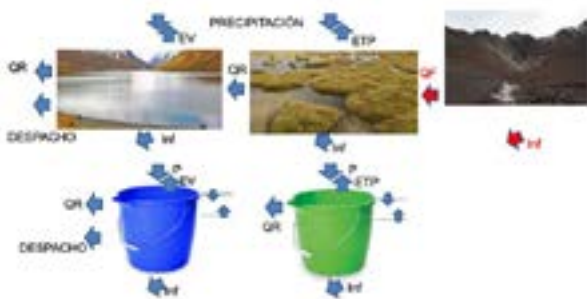
Activos glaciares y de reservas hídricas  
Ministerio de recursos hídricos



El glaciar y la nieve dentro del contenido de la reserva



El glaciar y la nieve dentro del contenido de la reserva



El glaciar y la nieve dentro del contenido de la reserva

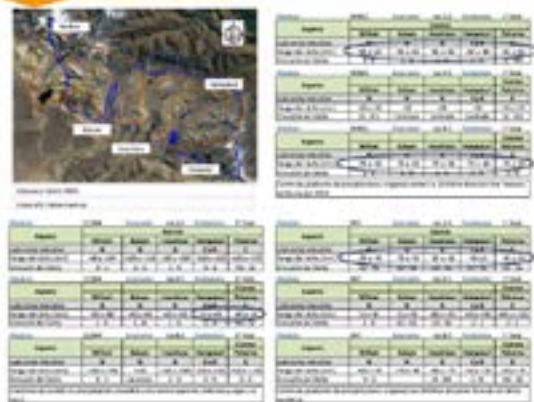


Proyecciones de los modelos de Cambio Climático

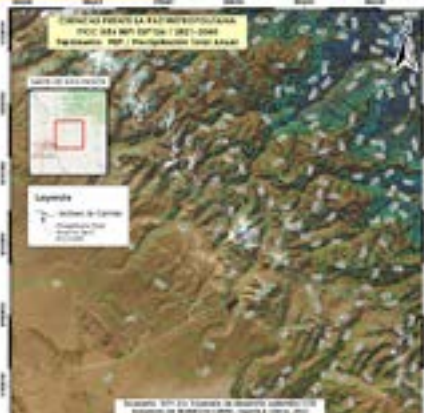
Tendencias no definidas AR-5  
Tendencias a la alza AR-6

Buenas noticias????

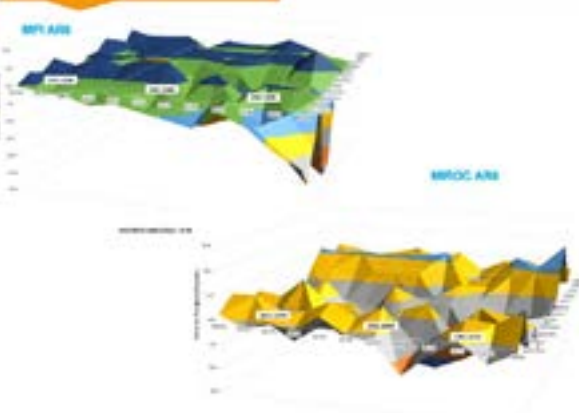
Modelo IPCC AR-5  
Mediana plana



Modelo IPCC AR-6  
Mediana plana



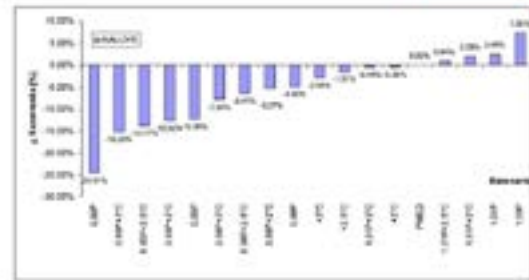
Modelo IPCC AR-6



# Cambio Climático vs Variabilidad Climática Interanual

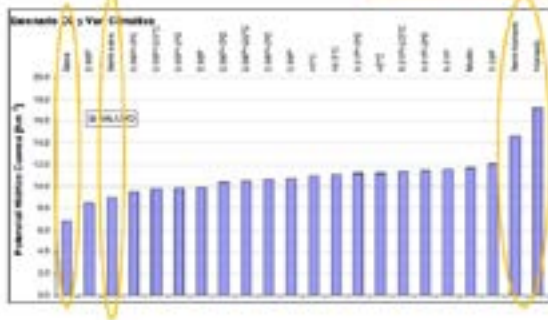
## Transformando incrementos de CC a Oferta Hídrica

Para la oferta de la cuenca de CC



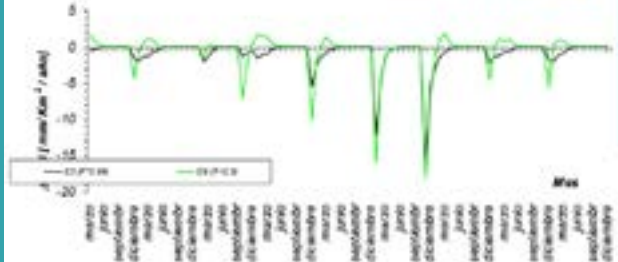
## Transformando incrementos de CC a Oferta Hídrica

Influencia variabilidad climática y en relación con la demanda Variable interanual



## Cambio en el comportamiento interanual

Análisis de la potencia climática del ciclo hidrológico

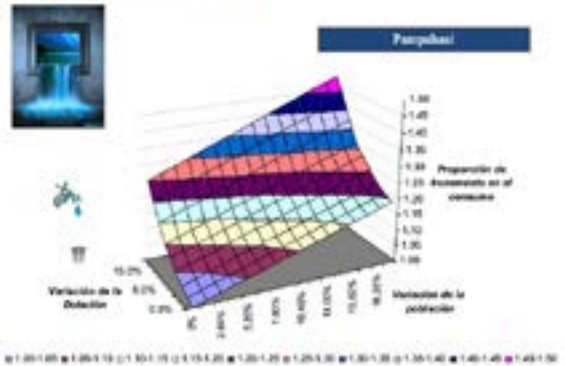


# ¿Qué pasa con la demanda y el consumo?

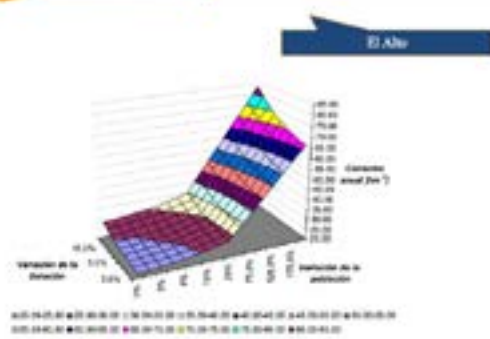
La importancia de la acción individual de los beneficiarios



## Población y demanda → Mayor consumo



## Población y demanda → Mayor consumo



## Disponibilidad de la demanda → Mayor consumo







**¿Sin embargo que sucede con las represas?**

**QUE SUCEDERÁ EN 2024**



Consideremos un año de tipología **seca**

**Septiembre - Marzo**

Transformación de Precipitación a Escorrentía: 0.575

Reserva	1/1/2024	31/12/2024
Reserva	1,871,000.00	65,000.00
Reserva	97,000.00	23,000.00
Reserva	1,774,000.00	42,000.00
Reserva	1,871,000.00	65,000.00
Reserva	1,871,000.00	65,000.00



Consideremos un año de tipología **seca**

**Septiembre - Marzo**

Transformación de Precipitación a Escorrentía: 0.575

Reserva	1/1/2024	31/12/2024
Reserva	1,871,000.00	65,000.00
Reserva	97,000.00	23,000.00
Reserva	1,774,000.00	42,000.00
Reserva	1,871,000.00	65,000.00
Reserva	1,871,000.00	65,000.00

**ALGUNOS APUNTES, MAS QUE CONCLUSIONES**

- ALGUNOS APUNTES "CONCLUSIONES"**
- Necesidad de comprender la gestión del agua - Dimensiones de ésta
  - Cuencas que no son del todo rígidas - Resaca relativamente rígida de las represas, aún en años secos y semi-secos
  - Solidaridad entre sistemas - Aspecto clave para la gestión conjunta
  - Glacières: importantes en tiempos secos, No del todo determinantes en aporte total de la cuenca
  - Imaginario de la dependencia total - Sesa de heladas
  - IMPORTANCIA MAYOR PARA LA CUENCA
  - CC-AR6 → AR5, de más esperanzas en la cantidad de precipitación A corto y mediano plazo

ALGUNOS APUNTES  
"CONCLUSIONES"

La variabilidad incremental puede tener un impacto mayor relativo que  
Los potenciales escenarios de CC

Tendencias a la concentración, visibles en los escenarios de CC

Potencial crecimiento de la población y el consumo

Escenarios sociales, de mucho más impacto que los demás  
**ACCIONES DESDE LA SOCIEDAD  
INDIVIDUALES Y COLECTIVAS**

Buscar más fuentes (OK), pero trabajar desde la sociedad (**MUCHO MEJOR**)

**RACIONAR????? — CONCIENCIA SOCIAL — PRESION EN REDES  
ACCIONES DE LAS QUE DEPENDE NO SOLO 2021 SINO 2034**



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Dr. Ing. Carlos Olave G.A.

colave@uch.edu.pe  
colavega@gmail.com







# VII MEDIDAS DE PREVENCIÓN

## ACTIVIDADES PROPUESTAS A CORTO Y MEDIANO PLAZO Y ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIA A LARGO PLAZO

A continuación, se presentan los resultados de las Mesas Técnicas trabajadas por los actores participantes del evento CUMBRE POR EL AGUA, realizado el 15 de septiembre del 2023, en el auditorio de la Cámara Nacional de Comercio de la ciudad de La Paz.

### MESA TÉCNICA 1

### GESTIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA EVITAR UNA POSIBLE ESCASEZ DE AGUA EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE LA PAZ

nC

Nivel central

nM

Nivel municipal

nD

Nivel departamental

## 1.1 nC nD nM Sensibilización a través de campañas de educación

Es preciso planificar la implementación de una estrategia comunicacional que promueva el cambio de hábitos para el uso racional del recurso agua, informando a la población sobre su importancia y la posibilidad de que este recurso pueda ser insuficiente a mediano plazo. Se deberá fomentar la adopción de prácticas sostenibles y acciones concurrentes en todos los ciudadanos del área metropolitana.

Es necesario fomentar y despertar la sensibilidad de la sociedad ante una preocupación por el problema del agua, sin necesidad de alarmar ni acudir a intervenciones de medidas de restricción del servicio, mientras las autoridades competentes no determinen el inicio de la etapa de emergencia.

Lanzamiento de medidas de movilización social articulando a diferentes actores (juntas vecinales, escolares, universidades, gremiales, ONGs y otros)

con los GAMs, el Operador del Servicio, EPSAS, Gobierno Nacional (MMAYa) mediante notas de prensa, comunicados públicos sobre la situación, campañas de ahorro de agua en establecimientos públicos, comerciales e industriales.

Campañas escolares mediante actividades de teatro, títeres, videos, etc. para motivar el ahorro del agua. Visitas a las fuentes de agua con estudiantes de secundaria para mostrar objetivamente de dónde viene el agua que consumen y generar conciencia de su cuidado, agregar visitas a puntos de descarga del agua servida, que sirva de comparación sobre nuestro actuar con el uso del agua.

Difusión de investigaciones a nivel global y nacional: Panel de expertos de Cambio Climático IPCC, (videos ya existentes en plataformas de youtube), universidades (datos sobre la presencia del fenómeno del Niño en Bolivia)

# 1.2 <sup>nD</sup> <sup>nM</sup> Aprovechamiento sostenible del agua

Se deben aplicar las medidas recomendadas en los Planes Directores de Cuenca, sobre balances hídricos realizados a las diferentes cuencas del área metropolitana, datos que servirán para la Actualización del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento Básico de La Paz.

Proteger y coordinar con actores de las cabeceras de las Cuencas en Hampaturi y Zongo, principales proveedores de agua y además de productos alimenticios. Por esta razón, planificar las acciones recomendadas en sus Planes Directores de Cuenca

Proteger acuíferos, vertientes y áreas de recarga hídrica. Identificar de manera consensuada,

sectores económicos proclives a consumos elevados de agua para asegurar su racionalización sin afectar procesos productivos. Desarrollando acuerdos con el Empresariado Privado para la aplicación de programas de Responsabilidad Social empresarial.

A su vez, los humedales existentes en la región metropolitana deben ser identificados y cuantificados, debiendo fomentarse investigaciones desde la Academia para calcular las capacidades de almacenamiento que tienen, requerimiento de recuperación de éstos, toda vez que están siendo afectados sin un control efectivo de ningún nivel del Estado



# 1.3 <sup>nC</sup> <sup>nD</sup> <sup>nM</sup> Indicadores de Alerta Temprana

El Plan de Contingencias de EPSAS deberá ser socializado, así como la información generada por SENAMHI y otros actores de investigación como las universidades, como fuente de información y coordinación con todos los involucrados, principalmente con los gobiernos municipales y gobernación para la previsión de recursos necesarios en caso de emergencia. Con los datos obtenidos, se deben identificar indicadores de normalidad, pre alerta, alerta y emergencia.

Será importante identificar los indicadores que determinen la activación de las diferentes etapas de alerta, manejados responsablemente desde una Comisión Específica a definir entre SENAMHI, gobiernos municipales, gobierno departamental, Operador de Servicios y otros actores.



# 1.4 **nC nD nM**

## Uso eficiente del Agua y Reúso

Promover la conservación y reutilización y reciclaje del agua (ej. Diseño de PTAR descentralizadas de pequeños caudales), en centros de gran afluencia

de personas, como universidades, colegios, mercados, para el reúso en el riego de parques, jardines y otras áreas verdes.

# 1.5 **nC nD nM**

## Implementar infraestructura eficiente y moderna

Elaborar planes a mediano plazo para mejorar los sistemas de agua potable para evitar fugas y garantizar un suministro más eficiente.

Resultará importante la coordinación entre los gobiernos municipales, el gobierno departamental, la academia, la cooperación internacional y el nivel Central del Estado, para sistematizar la información de las vertientes existentes en el área metropolitana, debiendo efectuarse estudios de profundidad para determinar sus flujos subterráneos y su capacidad

de almacenamiento. Al mismo tiempo realizar el análisis de calidad de estas fuentes y sus posibles fuentes de contaminación. El uso actual que tienen y el caudal de aprovechamiento para diferentes usos.

Diseñar infraestructura de reducción de la evaporación en represas, a través de técnicas probadas en diferentes países, como, por ejemplo, la implementación de sistemas modulares flotantes o de sombreo.

# 1.6 **nM**

## Riego eficiente de áreas verdes urbanas

En caso de emergencia, para el riego de áreas verdes urbanas, programar un riego de supervivencia de arbolado y plantas arbustivas, priorizando el riego de uso eficiente como el goteo o riego con agua freática o de reúso en el caso de fábricas

(empresas de bebidas), promover programas de responsabilidad social empresarial.

Promover riego eficiente desde los hogares, en los árboles que están en las aceras.



## 1.7 **nC nD nM**

# Promoción de iniciativas para aprovechamiento eficiente del agua

Implementación de concursos y competencias para el diseño de proyectos, artefactos, medidas de ahorro del agua, en coordinación con Universidades y colegios de profesionales e instituciones sectoriales.

Promover la gestión de emprendimientos que permitan el uso adecuado del recurso hídrico y el reúso eficiente de las aguas residuales.

Promover el uso adecuado del recurso, además de fomentar el reúso de aguas grises tratadas para los inodoros de centros que implican alta cantidad de personas (Colegios, Universidades, Centros de Formación Militar y Policial) reusando las aguas servidas para el riego de áreas verdes.



# 1.8 nC nD nM Regulaciones tarifarias del agua

Analizar el volumen de asignación a la Tarifa Solidaria, en función a un estudio previo. En la actualidad esta tarifa es asignada a un consumo de hasta 15 m<sup>3</sup> con un costo de 1.78 Bs/m<sup>3</sup>.

# 1.9 nC nD nM Generación de Datos y Monitoreo

Las entidades que tengan estaciones meteorológicas y sistemas de recopilación de datos, deberán constituir una red de monitoreo y análisis de datos para seguir los patrones climáticos y niveles de precipitación pluvial a cargo de SENAMHI. Esto para que se pueda generar una ALERTA TEMPRANA en caso de que los niveles de las represas y pozos que alimentan a las plantas de tratamiento de agua potable, bajen de nivel, y de esa manera se pueda activar el COMITÉ DE EMERGENCIA MUNICIPAL con el debido tiempo para posibles operaciones de logística de distribución de agua en los barrios afectados. Entidades involucradas: SENAMHI, GAMLP, IHH-UMSA.

El monitoreo continuo de las precipitaciones mediante la red de estaciones meteorológicas permite al SENAMHI la formulación de pronósticos y predicciones. El SENAMHI prepara los pronósticos estacionales que orientan respecto al riesgo de sequías. El Servicio Nacional de Hidrografía Naval emite de forma periódica el reporte de "Análisis del Comportamiento Hidrológico Cuencas: Amazonas, Del Platay Cerrada" y el mapa de Alertas Hidrológicas. En dichos informes, cuando corresponde, informa sobre la posibilidad de sequía en las zonas donde realizan sus operaciones.

Se debe definir los actores responsables del Monitoreo de Datos e Información, esta acción debe ser coordinada con el Operador del Servicio (EPSAS S.A.), los Gobiernos Municipales, el Gobierno Departamental y la AAPS.

Las medidas de largo plazo deberán ser canalizadas a través de expertos en la materia, investigadores calificados mediante la academia en coordinación con autoridades del nivel central del Estado, con

los gobiernos municipales y el Operador del Servicio, que permitan la elaboración de estudios científicos de provisión por 40 o más años. Considerar esto en la actualización del Plan Maestro Metropolitano de La Paz de Agua Potable, Saneamiento y Drenaje Pluvial.

Revisión, actualización e inventario de nuevas fuentes de suministro de agua, que incluya vertientes, pozos profundos y áreas de deshielo con estudios de calidad y cantidad. Gestionar procesos de potabilización, protección sanitaria de vertientes, etc.

Incrementar la vigilancia de la calidad del agua de las aguas de fuentes superficiales y subterráneas, así como en la cadena de valor de la calidad del agua (fuente, transporte, PTAP, laboratorios, almacenamiento, red y piletas domiciliarias).



# 1.10

## Comunicación eficiente y segura entre población y autoridades

Uso de medios de redes sociales manejado por fuentes oficiales, para la distribución de material educativo e informativo, para evitar la desinformación y especulación de personas ajenas a la institucionalidad.

## Determinación de población vulnerable a escasez del agua

En base a datos y mapas de riesgo se deben identificar espacios vulnerables, barrios específicos, orfanatos, colegios, asilos, hospitales y otros.

# 1.11

## Coordinación y cooperación

Dada la magnitud del problema, se espera que todas las actividades sean trabajadas de manera conjunta para asegurar un mayor impacto y además evitar innecesaria duplicación de esfuerzos. Las entidades llamadas a ser parte de esta coordinación interinstitucional son: Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Ministerio de Salud, Viceministerio de Defensa Civil, Gobierno Autónomo Departamental de La Paz, Gobiernos Municipales del área metropolitana de La Paz, Universidades, cooperación internacional, sector privado, representantes del empresariado privado, de la sociedad civil y otros. Las entidades llamadas a atender las herramientas y metodologías más apropiadas para la región metropolitana para lograr una correcta previsión y gestión de los periodos de sequía, están compuestas principalmente por gestores de cuenca y responsables de planificación.

Por lo tanto, en los GAM's y el gobierno central, deberán preparar a estas unidades para coordinar efectivamente en identificar los problemas a los que se enfrentan los gestores de recursos hídricos para gestionar la escasez de agua, así como en determinar las posibles herramientas disponibles y acciones que se puedan emprender para minimizar, mitigar o incluso evitar los impactos de las sequías. Se debe comprender que, para que una estrategia

de gestión de las sequías sea adecuada, ésta debe realizarse a nivel metropolitano y no local.

Durante la etapa de prevención, todas estas entidades deberán programar reuniones de monitoreo de los indicadores del Plan de Contingencia del Operador de Servicios, de planificación y seguimiento a las actividades de concientización en todos los niveles, midiendo los resultados alcanzados.

Siendo la sequía un evento recurrente, cuya magnitud es aleatoria, es un riesgo con el que hay que convivir y al que hay que aprender a gestionar. Por esta razón las Unidades de Gestión de Riesgos deberán desarrollar acciones que permitan identificar y evaluar la situación con suficiente antelación, definir umbrales de actuación y poner en marcha medidas pertinentes.

Esta acción deberá transparentarse ante la sociedad civil mediante la elaboración de informes y actas de reunión, donde se detallen los acuerdos alcanzados.

Definición de un cronograma de reuniones ordinarias de seguimiento a las actividades de prevención.





# 1.12 <sup>nC nD nM</sup> Ordenamiento Territorial

Planificar el desarrollo urbano y agrícola con el objetivo de proteger las cuencas hidrográficas y los ecosistemas acuáticos, así como reducir los riesgos y vulnerabilidades a nivel metropolitano (ej. autorizaciones de urbanizaciones en humedales, proyectos de sistemas de riego tecnificado).

## MESA TÉCNICA 2

### POLÍTICAS MUNICIPALES PARA EL MANEJO DE LA PREVENCIÓN

Desde el ámbito de la elaboración de normativas que determinen políticas municipales, departamental y nacional, se promoverá las siguientes:

## 2.1 <sup>nM</sup> Normar el uso de agua en actividades económicas

Los gobiernos municipales deberán normar el funcionamiento de actividades económicas que usen agua potable para: lavadero de autos, baños públicos, actividades constructivas, inodoros de mercados y universidades, colegios privados y unidades militares; para fomentar la reutilización de aguas grises o tratadas, generando incentivos

al cambio o adecuación al reúso de aguas grises o tratadas.

Mayor regulación a los lavaderos de autos, construcciones, y otras actividades públicas y privadas, para evitar el derroche de agua potable. Además de incorporar reúso de las aguas grises.

## 2.2 <sup>nM</sup> Reúso de aguas grises

Normativa municipal para el reúso de aguas grises para inodoros en la autorización de edificaciones, condominios multifamiliares, colegios, universidades centros de formación militar y

policial. Así como la consideración de rebajas en impuestos para viviendas o urbanizaciones que asuman estas medidas ahorrativas o incentivos en los permisos de construcción.

## 2.3 **nC nD nM** Reparación de fugas

Elaborar planes a mediano plazo para mejorar la infraestructura de distribución y tratamiento del agua para evitar fugas y garantizar un suministro eficiente.

## 2.4 **nC nM** Uso eficiente del agua

Normativa municipal de Uso Eficiente del Agua, con base en la Política Nacional, que además establezca medidas sancionatorias para los diferentes casos de derroche de agua a nivel domiciliario, público y otros usos.

## Normativa para la Cosecha de agua

En todas las unidades educativas; que deben implementar sistemas de cosecha de agua para servicios higiénicos y riego en los jardines; estas medidas deben ser implementadas con carácter de urgencia.

## Implementación de Drenaje Urbano Sensible al Agua (DUSA):

La cual tenga líneas estratégicas como cosecha de agua, incentivos, etc. En el Marco de una planificación integral





## 2.5 <sup>nM</sup> Programas de educación

Promoción de cosecha de agua a nivel domiciliario, también con la adopción de incentivos impositivos y medidas de control de su implementación y uso.

## 2.6 <sup>nC nM</sup> Mejor distribución de recursos para agua y saneamiento

En común acuerdo con el Estado Central, los gobiernos municipales y departamental deberán a la brevedad posible definir un Pacto Fiscal que permita una mejor distribución de los recursos para que puedan asumir responsablemente las competencias compartidas y exclusivas asignadas por la CPE en materia de agua y saneamiento.

## 2.7 <sup>nM</sup> Tecnología eficiente

Normativa municipal para la adopción de artefactos de bajo consumo en la construcción de nuevas edificaciones, familiares o multifamiliares. Consideración de rebajas impositivas para viviendas que demuestren el cambio de uso de tecnología más eficiente.

## Promover incentivos tributarios

para asegurar que las actividades contemplen el ahorro del agua.

## 2.8 <sup>nC nD nM</sup> Mejorar la capacidad para la prestación del servicio

Administrativamente, la creación de una unidad de coordinación frente a las sequías integrada por los organismos de cuenca, de riesgos y de planificación, contribuirá a una gestión integrada de las estrategias de mitigación. La creación de estas estructuras, ayudará a la descentralización de la gestión, ubicándola a una escala de cuenca.

Definir el estatus jurídico del Principal Prestador de Servicio del área metropolitana, exigiendo a la autoridad ministerial la toma de decisiones para garantizar un eficiente servicio y claridad legal de su funcionamiento para la firma de convenios efectivos con los gobiernos municipales.

Los gobiernos municipales deberán fortalecer sus áreas de agua y saneamiento básico con personal capacitado en las áreas técnica, legal, financiera, social y operativa capaces de asumir los roles constitucionales asignados a los gobiernos locales.

Las medidas que se adopten en la prevención para enfrentar la sequía deben ser acompañadas por una gobernanza adecuada, es decir un marco administrativo y competencial que facilite la gestión antes, durante y después de la emergencia. Por esta razón es reevaluar e incorporar a la

legislación los ajustes necesarios para reforzar el marco institucional y legislativo de manera que la ley sea de fácil cumplimiento y aplicación.

Normativa Departamental de acciones de Asistencia Técnica y Fortalecimiento Institucional a prestadores de servicio en el área rural y de ciudades intermedias, para optimizar la calidad de servicios, en coordinación con la cooperación internacional. Exigiendo al Sector más acciones de financiamiento en esta temática al área del altiplano boliviano, con carácter de largo aliento.

## Fortalecimiento institucional metropolitano

Nueva EPSA a nivel metropolitano - que integre el recurso hídrico en toda su extensión (saneamiento, pluvial, otros). Debe finalizarse con la intervención por el nivel Central a dicha institución. Esta nueva EPSA a nivel metropolitano deberá tener a todas alcaldías del eje como miembros de su directorio.

## Fortalecimiento de SAMAPA

### 2.9 Cooperación Internacional

Desarrollar estrategia de llegada a la cooperación para solicitar la colaboración de organismos internacionales para acceder a recursos de prevención y adaptación al cambio climático. Comprometer al Estado Central, las negociaciones con organismos de financiamiento y asistencia

técnica para la implementación de programas de atención a la resiliencia por sequías en el altiplano boliviano, así como una mayor permanencia de acciones de cooperación en temas de agua, saneamiento, recursos hídricos enfocados al Cambio Climático.

### 2.10 Fortalecimiento de la protección de áreas protegidas municipales:

A través de la regularización del derecho propietario del Gobierno Autónomo Municipal sobre las mismas; todo ello acompañado de políticas de reforestación masiva para conservar el

régimen hídrico; al efecto se debe gestionar una Ley Nacional que permita tomar acciones inmediatas de recuperación de áreas protegidas municipales.



## 2.11 <sup>nM</sup> Fortalecimiento institucional municipal

Creación de una Unidad de agua y saneamiento del GAMLP establecida dentro de la Secretaría de Medio Ambiente del GAMLP.

## 2.12 <sup>nM</sup>

Redactar/fortalecer una ley para la conservación de bofedales y aguas subterráneas (estudios para su uso sustentable y capacidad de recarga)

## 2.13 <sup>nM</sup>

Promover la reforestación en zonas urbanas y periurbanas a través de normativa.

### MESA TÉCNICA 3

#### ACCIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL Y EMPRESA PRIVADA EN APOYO A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

## 3.1 <sup>nM</sup> Corresponsabilidad, cambio de comportamiento y educación pública

Se deben desarrollar instrumentos y metodologías para organizar actividades educativas para la población paceña en general que permita sensibilizar sobre el uso correcto y eficiente del agua, para obtener resultados a largo plazo.

## 3.2 <sup>nM</sup> Corresponsabilidad en la gestión del agua

Se debe contar con la cooperación de Comités, Cooperativas de Agua u otros operadores clave en lo que refiere al manejo hídrico.

## 3.3 nM

### Difusión de tecnologías eficientes en el uso del agua

Se debe incentivar el uso de tecnologías que disminuyan el mal uso de agua en hogares y empresas, como piletas e inodoros de bajo consumo de agua,

## 3.4 nM

### Involucramiento de actores estratégicos en actividades de reforestación

Gracias a la reforestación se puede contribuir a optimizar la retención de agua en el suelo, así como también lograr un equilibrio en el ecosistema; el GAMLP en coordinación con el nivel central y departamental del Estado lograrían un trabajo efectivo para prevenir cualquier situación de reducción de las reservas de agua.

## 3.5 nC nM

### Involucramiento en proyectos de protección de cuerpos de agua escalonados

Tanto el nivel central, departamental y municipal del Estado en alianza con la sociedad civil organizada, deben organizar actividades de protección a largo plazo de cuerpos de agua para mejorar su calidad así como también la preservación del ecosistema

## 3.6 nC nD nM

### Uso responsable del agua

Motivar a la sociedad civil a realizar prácticas diarias responsables en sus hogares y vecindarios, por ejemplo, la reparación de fugas de agua, la recolección de agua de lluvia y el uso eficiente y racional del agua en sus hogares.

# MESA TÉCNICA 4

## MANEJO DE LA EMERGENCIA

En caso de ocurrir la misma, se deberá activar el Comité Operativo de Emergencia, el cual podrá ser Municipal o Metropolitano y estará compuesto por: GAMs, Viceministerio de Defensa Civil, Ministerio de Salud, Ministerio de Medio Ambiente y Gobierno Autónomo del Departamento de La Paz.

Dicho comité estará encargado de promover y coordinar acciones con diferentes instituciones, organizaciones y alertar escenarios críticos, se considera que el siguiente detalle debe ser reforzado e incorporado.

## 4.1 <sup>nC</sup> <sup>nM</sup> Comunicación con la población

Constante información a la población sobre el avance de la situación de sequía. Continuar con la promoción de medidas eficientes de uso de agua en hogares, oficinas, unidades educativas, mercados, etc.

## 4.2 <sup>nC</sup> <sup>nM</sup> Vigilancia y monitoreo de fuentes de agua

Mantener un seguimiento constante de los niveles de las fuentes de agua entre los tres núcleos de Gobierno y el operador EPSAS.





## 4.3 <sup>nC</sup> Racionamiento de agua

Comunicar y cumplir con los horarios de racionamiento de agua. Continuar con el control para evitar el derroche de agua.

## 4.4 <sup>nC nM</sup> Conservación de la integridad y capacidad de las fuentes alternativas

Mantener un constante control de las fuentes (vertientes, ojos de agua, otros.) habilitados por los GAM's, para conservar su integridad y la calidad del recurso.

## 4.5 <sup>nC</sup> Gestión de la distribución del agua

Coordinar con el Viceministerio de Defensa Civil y el Comité de Operaciones de Emergencia Municipal (COEM), la distribución justa y equitativa del agua.

## 4.6 <sup>nC nD nM</sup> Planificación de la emergencia

Fortalecer y mejorar la estructura del mapa de actores para la emergencia.

Mapeo de la población vulnerable para toma de acciones de protección y ayuda ante el posible evento de emergencia.

Consideración de los sistemas más afectados actualmente, ej: sistema de distribución del lado Oeste de la ciudad de La Paz.

Llevar a cabo un simulacro para determinar el grado de eficiencia de las medidas propuestas. Buscar la retroalimentación y generación de correcciones.

En el caso de que la escasez de agua afecte a varios municipios del área metropolitana, quien deberá activar la alerta amarilla será el GADLP (Declarar desastre y/o emergencia, en base a la clasificación respectiva y acciones de respuesta y recuperación integral de manera concurrente con los gobiernos municipales e indígena originario campesinos).

## 4.7 <sup>nC nM</sup> Dotación de insumos ante emergencias

Dotación de filtros de agua y pastillas potabilizadoras para población vulnerable, implementación de bombas para cargar cisternas, tanques de distribución de agua, e infraestructura para su correcto funcionamiento.



re 2023  
ua 15 DE SEPTIEMBRE  
EL AGUA DE CURIA



Cumbre 2023  
por el Agua 15 DE SEPTIEMBRE  
EL AGUA DE CURIA



PRENSA

Cumbre 2023  
por el Agua











EL AGUA SE CUIDA



**Cumbre**  **2023**  
por el **Agua** 15 DE SEPTIEMBRE  
EL AGUA SE CUIDA