

# Presupuesto público en medio ambiente y cambio climático

La Paz, Cochabamba,  
Santa Cruz y El Alto





**Director:**

Juan Carlos Núñez V.

**Coordinador General:**

Waldo Gomez R.

**Coordinador del Proyecto AAM:**

Herbert Irahola

**Revisión:**

René Martínez

Ima Aillón

**Edición:**

Jorge Jiménez Jemio

**Consultoría realizada por**

Diego Escalante

Araceli Gómez

Edison Choque

**Dirección:**

Calle Quintín Barrios Nº 768

A media cuadra de Plaza España

Zona Sopocachi - La Paz

**Telefax:**

(591-2) 2125177 – 2154641

**Correo electrónico**

[fundajub@jubileobolivia.org.bo](mailto:fundajub@jubileobolivia.org.bo)

2022

*La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva de Fundación Jubileo y Fundación Hanns Seidel, y no necesariamente refleja los puntos de vista de la Unión Europea.*



# 1

## Presupuesto público en medio ambiente y cambio climático **La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y El Alto**

### Introducción

El Mundo3 fue uno de los primeros modelos dinámicos informatizados que se proponía explorar escenarios económicos posibles para el 2100. El modelo exploraba los límites del crecimiento considerando cinco factores: la población, recursos naturales, producción agrícola e industrial y la contaminación. Este modelo informatizado, encargado al MIT y liderado por Donella Meadows, determinaba que en el escenario en el que no se aplicaran políticas correctoras, continuando con una población y producción creciente, los recursos no renovables tenderían a agotarse, reduciendo la producción industrial y de alimentos, culminando en hambruna y, finalmente, disminuyendo la población y reduciendo el nivel de vida (Raworth, 2017). Este escenario se formuló en 1970, y si bien su estructuración no consideraba algunos elementos que actualmente se entienden por la complejidad de la ciencia del cambio climático, recientes estimaciones muestran que la economía global parece seguir aquel peor escenario (Jackson y Webster, 2016).

No podemos imaginar la construcción de un futuro sostenible sin replantearnos cambios necesarios en nuestra concepción actual, así como analizar las herramientas que permitan hacerlo posible y, si se quiere escapar del escenario que predice el Mundo3, se requerirá explorar todas las alternativas posibles. El cambio climático será costoso; pero todos los esfuerzos necesarios que se hagan serán absolutamente mejores que llegar a un punto de no retorno.

La planificación de los presupuestos públicos puede jugar un rol clave para integrar consideraciones climáticas que delineen un camino para el desarrollo sostenible (Ferro et al., 2020). Su implementación implica encontrar las oportunidades que conlleva el financiamiento climático. Uno de ellos será poder solucionar el creciente déficit de infraestructura urbana que se generará con el aumento de la tasa poblacional y de urbanización, como el acceso a agua potable, transporte

masivo, entre otros. Además, los desafíos climáticos requerirán una colaboración entre los gobiernos en sus distintos niveles con los actores privados, no solo en términos de soluciones, sino en delimitar políticas de incentivos considerando al medio ambiente.

Este documento se concentra en la marcación presupuestaria, una herramienta que permite integrar consideraciones climáticas en el proceso de planeamiento presupuestario (World Bank, 2021). No solo permite visibilizar los lineamientos presupuestarios alineados a políticas públicas, sino también revela espacios dentro del presupuesto que pueden tomarse en cuenta para modificaciones con impactos positivos en la lucha contra el cambio climático.

Si bien la mayoría de los trabajos se enfoca en los presupuestos nacionales (como Azucena, et al., 2015 o Ferro et al., 2020), los presupuestos locales, especialmente aquellos que involucran ciudades con tasas elevadas de urbanización, representan un gran espacio para contrarrestar el cambio climático que se genera en las dinámicas propias de las ciudades.

El documento analiza el presupuesto de los municipios de La Paz, Santa Cruz, Cochabamba y El Alto, entre los años 2019 a 2022, utilizando la clasificación de la GFLAC (Guzmán, 2022). Los resultados revelan que las ciudades del eje central muestran un patrón donde la mayor cantidad del presupuesto se destina a las políticas de adaptación —a excepción de Santa Cruz que tiene una mayor concentración en mitigación—, y que acompañado a la reducción del presupuesto municipal también se redujeron los recursos destinados al presupuesto climático. Además, encontramos que el presupuesto contrario a cambio climático, es decir, aquel que promueve las emisiones de gases de efecto invernadero o que generan impactos negativos en el medio ambiente, son mayores que el presupuesto en cambio climático.

# 2

## Cambio climático y urbanización

De acuerdo con los Prospectos de Urbanización Mundial de Naciones Unidas, para el 2020 se estimó que la población urbana en el mundo fue de 56,2%. Teniendo en cuenta que en 1950 el porcentaje fue –tan solo– de 29,6%, las ciudades representan el foco principal donde se desenvuelve la mayoría de la población, y se espera, además, que estas atraigan cada vez más personas y que para el 2050 los centros urbanos representen el 68,4%. Debido a la gran población que albergan, la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de patrones de consumo energético caracterizan a las ciudades por una dinámica climática altamente propia, y que representan un riesgo específico para este volumen importante de personas, pero también un gran espacio de oportunidades para combatir al cambio climático.

Si hay algo que puede caracterizar a Sudamérica en el comportamiento de crecimiento urbano es que sobrepasa, por mucho, al promedio mundial. De cada 10 habitantes, 8 se encuentran en los centros urbanos, y países como Argentina y Brasil lo sobrepasan todavía más concentrando a 92% y 87% de sus ciudadanos. Bolivia no se queda atrás, con 70% para el 2020; está encima del promedio, y se espera que a medida que pase el tiempo, continúe creciendo y para el 2050 contenga a 80%.



Sin embargo, la urbanización y el cambio climático están convergiendo por un camino que genera una amenaza contra la estabilidad ambiental, con consecuencias en la calidad de vida de la sociedad. Los centros urbanos de rápido crecimiento demográfico y descontrolado involucran asentamientos informales con barrios precarios en zonas con déficit de gobernabilidad y en infraestructura, desigualdades sociales y económicas (ONU Habitat, 2011). Con la aceleración urbana también se alteran los patrones de consumo, y las fuentes principales que impactan al cambio climático involucran la quema de combustibles fósiles, contaminación industrial, deforestación y cambios en el uso de suelo.

Estas características están generando que sus ciudadanos experimenten eventos climáticos drásticos que jamás habían sentido antes, y el continuo cambio climático hará que estos eventos continúen siendo todavía más severos.

La Red de Investigación Sobre el Cambio Climático Urbano (UCCRN), que provee una síntesis basada en una revisión de un gran volumen de investigaciones sobre cambio climático y ciudades, encuentra 4 principales hallazgos sobre qué pueden esperar las ciudades por el cambio climático (Rosenzweig et al., 2015): 1) Las ciudades experimentan (y experimentarán) la isla calor, un incremento elevado de temperatura de la superficie y del aire —varios grados mayor que las áreas colindantes—, debido a la presencia de materiales absorbentes de calor, reducción de la refrigeración por evaporación causada por la falta de vegetación y la producción del calor por residuos; 2) climas extremos más marcados en frecuencia e intensidad, como olas de calor, sequías, lluvias e inundaciones; 3) la polución se exacerbará por la combinación del efecto isla calor y el calentamiento climático; y 4) todavía no se tiene un entendimiento conclusivo sobre los efectos del cambio climático que

tendrá sobre las variaciones en condiciones climáticas que han impactado a ciudades en el mundo como El Niño, la Oscilación del Atlántico Norte o la Oscilación Decenal del Pacífico.

Estos eventos climáticos y climas extremos presentan un reto importante para las ciudades porque generan situaciones de vulnerabilidad para su población. La vulnerabilidad es un riesgo que se manifiesta ante la presencia de una amenaza, pero su impacto dependerá de las características de los lugares y las comunidades sujetas a esta (MPD, UNFPA y UDAPE, 2015). A pesar de que los riesgos del cambio climático pueden clasificarse por eventos específicos, las particularidades físicas y geográficas de las regiones y ciudades son diversas, así como también la capacidad de respuesta, la resistencia, recuperación y adaptación (Saldaña-Zorilla, 2007).

Ante la vulnerabilidad existen dos fuentes para comprender los impactos (MPD, UNFPA y UDAPE, 2015). La primera es la vulnerabilidad preexistente, que involucra los factores que pueden influir a la población por un evento, y la segunda es la vulnerabilidad revelada que ocurre luego del desastre, y permite identificar a grupos más afectados o vulnerables por las pérdidas y efectos sufridos.

Bolivia enfrenta una diversidad de vulnerabilidades climáticas debido a que en su gran extensión territorial se presentan distintos climas que se determinan por su latitud y su altitud sobre el nivel del mar, así como diversas configuraciones geológicas e hídricas. Entre los años 2002-2012, los eventos que más ocurrieron y tuvieron impactos fueron las inundaciones (38%), granizadas (18%), sequías (14%) y heladas (8%), los cuales afectaron a un aproximado de 1,1 millones de personas (MPD, UNFPA y UDAPE, 2015).

Como La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz son las ciudades que tienen la concentración poblacional más elevada de Bolivia, con capacidades de respuesta diferentes, entender y anticipar los riesgos y los cambios subsecuentes del cambio climático preparará a estas ciudades para hacerlas más resilientes y a manejar estos riesgos, incluso de largo plazo, para proteger a las personas promoviendo su prosperidad (Rosenzweig et al., 2015).



**Tabla 1: Amenazas y vulnerabilidades**

	Amenaza Inundaciones	Vulnerabilidad poblacional Inundaciones	Amenaza Sequías	Vulnerabilidad Poblacional Sequías	Amenaza heladas	Vulnerabilidad Poblacional heladas	Amenaza granizada	Vulnerabilidad Poblacional granizadas
La Paz	Alta	Baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
El Alto	Alta	Baja	Alta	Baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Cochabamba	Alta	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja	Media	Muy baja
Santa Cruz	Alta	Baja	Media	Muy Baja	Baja	Muy baja	Media	Muy baja

Fuente: (MPD, UNFPA y UDAPE, 2015)

Nota: El rango de clasificación se ordena entre Alta, Media-Alta, Media-Baja, Baja y Muy Baja

La tabla N° 1 muestra las amenazas y vulnerabilidades que enfrentan los municipios de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz. Con respecto a las inundaciones, los cuatro municipios tienen una amenaza alta; sin embargo, los municipios de La Paz, El Alto y Santa Cruz tienen una vulnerabilidad poblacional baja y Cochabamba muy baja. Las sequías amenazan a La Paz, Cochabamba y Santa Cruz en una categoría media y a El Alto, alta; pero las vulnerabilidades poblacionales son muy bajas, y para El Alto, baja. Por otro lado, las heladas amenazan de manera media a los tres municipios exceptuando a Santa Cruz, y sus vulnerabilidades son muy bajas. Finalmente, la amenaza de granizada es media para los cuatro y sus vulnerabilidades son, también, muy bajas.

Estos datos señalan que los cuatro municipios, si bien enfrentan altas amenazas de eventos climáticos, tienen capacidades para enfrentarlos que reducen la vulnerabilidad hacia sus habitantes. Alcanzar estos resultados no es una tarea simple, Fuhr, et al. (2018) señala que las razones del porqué algunas ciudades inician innovaciones ambientales y toman la decisión de liderar las políticas están en función de: 1) altas capacidades combinadas con una alta presión de problemas climáticos; 2) democracia local: las decisiones electorales de los ciudadanos promueven la competencia política desarrollando innovaciones; 3) permitiendo un marco político propicio: poseer considerables competencias legales y recursos materiales; 4) ambientes socioeconómicos: sociedades civiles preocupadas por el medio ambiente e industrias verdes y 5) liderazgo local: alcaldes y otras figuras relevantes con suficiente autoridad política promueven acciones colectivas que empujan a estrategias urbanas climáticas.

Aunque los resultados del manejo de la sostenibilidad de estas ciudades son alentadores, y son una consecuencia un proceso complejo de experiencias e implementaciones, el cambio climático continuará complicando la situación todavía más. El último informe publicado por el IPCC (Masson-Delmotte et al., 2021a) menciona que bajo los

distintos escenarios de temperaturas (4°C, 3°C, 2°C y 1,5°C) la frecuencia y la intensidad de los eventos extremos se incrementará, lo que no solo complejizará las respuestas al tener que enfrentar, por ejemplo, inundaciones más severas o más días de sequía, sino que traspasar ciertos umbrales desencadenará amenazas más desconcertantes y que todavía no se comprenden por completo (Rockström y Gaffney, 2021). La región donde se encuentra Bolivia estará sujeta a sequías más severas, así como crecientes probabilidades de incendio; la sequía, aridez e incendios impactarán en la agricultura, la salud y otros ecosistemas, y la pérdida de los glaciares y permafrost continuará generando inundaciones por lagos.

Recientes eventos alertan las banderas rojas de situaciones que los municipios enfrentarán. La Paz —y otros municipios— enfrentó en 2016 la peor sequía desde 1980. Producida por el fenómeno de El Niño, que causó que las precipitaciones fueran el 10% de lo normal (Molina, 2019), durante aproximadamente 1 mes, 256 mil ciudadanos se vieron afectados y tuvieron que salir en búsqueda de agua potable, y la Alcaldía y el Gobierno nacional se vieron en la emergencia de distribuir más de 100 cisternas de agua y habilitar 124 puntos de distribución, así como habilitar pozos, captación de agua subterránea y ampliar represas, aunque para un mediano plazo (EHP, 2016).



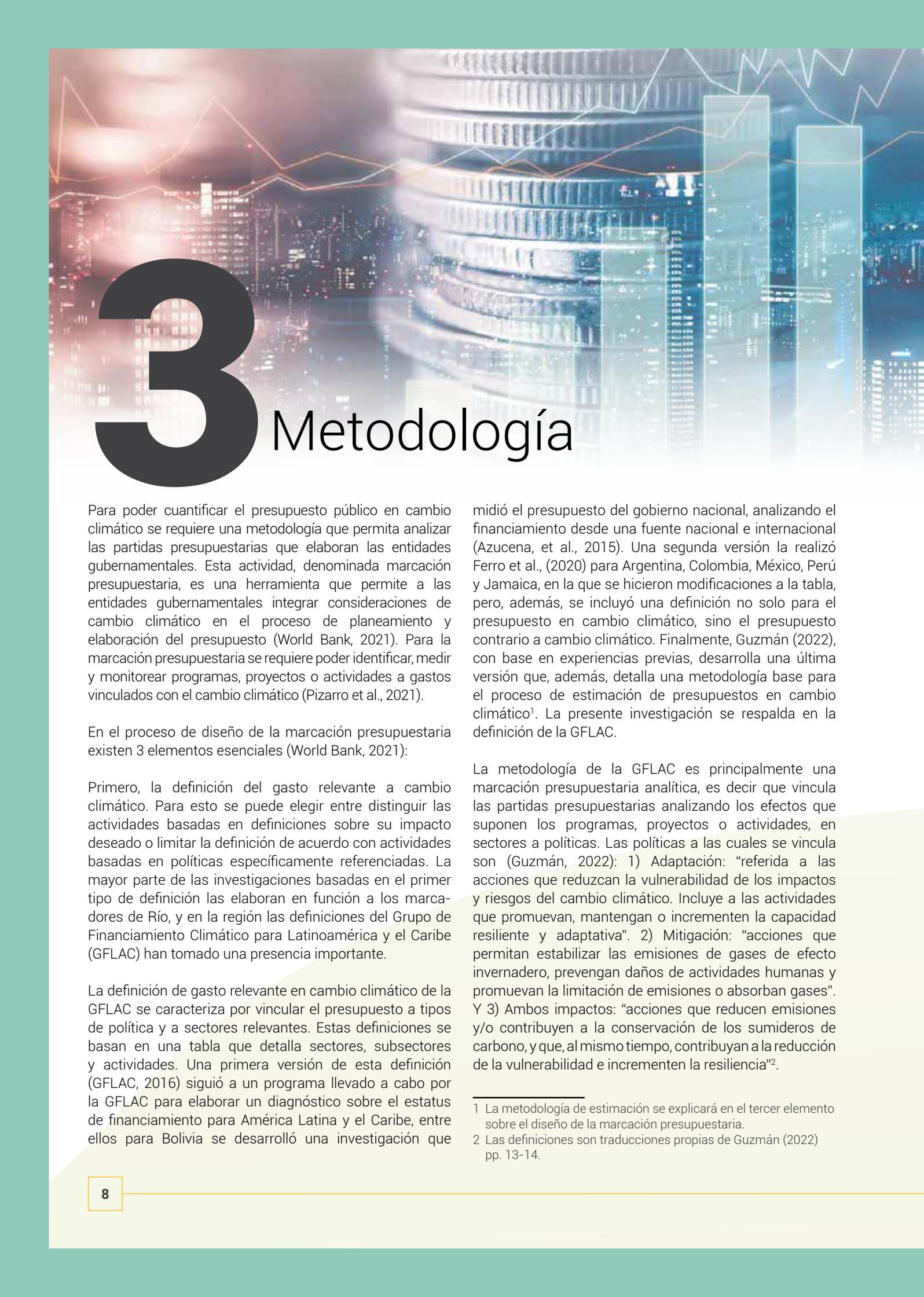


El Alto, rodeado por los nevados más imponentes del departamento de La Paz, evidencia cada vez más cómo los glaciares van retrocediendo; los cuales son fundamentales para el abastecimiento de agua. El retroceso más crítico fue el nevado Chacaltaya: con 18 mil años de vida, se había predicho que en 2005 iba a sobrevivir hasta el 2015; sin embargo, en 2009, desapareció casi por completo (MMyA y APMT, 2020). Si bien por la ubicación de este municipio el curso de las aguas se dirige con la gravedad hacia zonas más bajas, la falta de agua alerta un problema complejo y un riesgo latente. Entre 1980 y 2009 el área de pérdida de las cordilleras fue de 119 Km<sup>2</sup> (MMyA et al 2014), es decir, 157 glaciares (MMyA y APMT, 2020). Para Cochabamba, por otro lado, en febrero de 2020, en el municipio de Tiquipaya, se produjo una inundación inusitada a raíz de fuertes lluvias que afectaron a 10.000 familias (Chambi, 2020).

Asimismo, Santa Cruz, en 2019, fue declarado en emergencia departamental por incendios forestales: 3,9 millones de hectáreas de bosques quemados, 9 mil familias fueron afectadas y 6 mil personas movilizadas en 18 municipios; para el efecto, el Gobierno nacional se vio en la urgencia de conformar el Gabinete de Emergencia Ambiental (EHP, 2019), configurándose en uno de los incendios más significativos en la última década.

Estos eventos recalcan la importancia de diferentes acciones para contrarrestar los efectos del cambio climático. Uno de ellos, y de súbita importancia, es el financiamiento climático. El costo de la inacción será sumamente elevado para ciudades que enfrentan variedades de riesgos importantes como los que se han señalado.

Siguiendo a Rosenzweig et al. (2015), el financiamiento urbano contra el cambio climático muestra 4 características principales. Primero, las acciones de mitigación y adaptación pueden ayudar a solucionar desafíos a nivel ciudad, como el déficit de infraestructura: la creciente demanda requerirá una inversión anual aproximadamente del doble. Segundo, las ciudades no podrán financiar las soluciones climáticas por sí mismas: se requieren múltiples fuentes para financiar infraestructuras significativas que sean esenciales para el desarrollo de bajos niveles de carbono y manejo de riesgos. Tercero, las colaboraciones entre lo público y lo privado son necesarias para la acción efectiva: deben ser diseñadas para las condiciones locales y así permitir catalizadores institucionales y de mercado. Cuarto, los marcos regulatorios deben integrarse en diferentes niveles: ciudad, regional y nacional; esto permitirá crear incentivos para que el sector público pueda participar en la construcción de ciudades bajas en actividades intensivas en carbono y resilientes.



# 3 Metodología

Para poder cuantificar el presupuesto público en cambio climático se requiere una metodología que permita analizar las partidas presupuestarias que elaboran las entidades gubernamentales. Esta actividad, denominada marcación presupuestaria, es una herramienta que permite a las entidades gubernamentales integrar consideraciones de cambio climático en el proceso de planeamiento y elaboración del presupuesto (World Bank, 2021). Para la marcación presupuestaria se requiere poder identificar, medir y monitorear programas, proyectos o actividades a gastos vinculados con el cambio climático (Pizarro et al., 2021).

En el proceso de diseño de la marcación presupuestaria existen 3 elementos esenciales (World Bank, 2021):

Primero, la definición del gasto relevante a cambio climático. Para esto se puede elegir entre distinguir las actividades basadas en definiciones sobre su impacto deseado o limitar la definición de acuerdo con actividades basadas en políticas específicamente referenciadas. La mayor parte de las investigaciones basadas en el primer tipo de definición las elaboran en función a los marcadores de Río, y en la región las definiciones del Grupo de Financiamiento Climático para Latinoamérica y el Caribe (GFLAC) han tomado una presencia importante.

La definición de gasto relevante en cambio climático de la GFLAC se caracteriza por vincular el presupuesto a tipos de política y a sectores relevantes. Estas definiciones se basan en una tabla que detalla sectores, subsectores y actividades. Una primera versión de esta definición (GFLAC, 2016) siguió a un programa llevado a cabo por la GFLAC para elaborar un diagnóstico sobre el estatus de financiamiento para América Latina y el Caribe, entre ellos para Bolivia se desarrolló una investigación que

midió el presupuesto del gobierno nacional, analizando el financiamiento desde una fuente nacional e internacional (Azucena, et al., 2015). Una segunda versión la realizó Ferro et al., (2020) para Argentina, Colombia, México, Perú y Jamaica, en la que se hicieron modificaciones a la tabla, pero, además, se incluyó una definición no solo para el presupuesto en cambio climático, sino el presupuesto contrario a cambio climático. Finalmente, Guzmán (2022), con base en experiencias previas, desarrolla una última versión que, además, detalla una metodología base para el proceso de estimación de presupuestos en cambio climático<sup>1</sup>. La presente investigación se respalda en la definición de la GFLAC.

La metodología de la GFLAC es principalmente una marcación presupuestaria analítica, es decir que vincula las partidas presupuestarias analizando los efectos que suponen los programas, proyectos o actividades, en sectores a políticas. Las políticas a las cuales se vincula son (Guzmán, 2022): 1) Adaptación: "referida a las acciones que reduzcan la vulnerabilidad de los impactos y riesgos del cambio climático. Incluye a las actividades que promuevan, mantengan o incrementen la capacidad resiliente y adaptativa". 2) Mitigación: "acciones que permitan estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero, prevengan daños de actividades humanas y promuevan la limitación de emisiones o absorban gases". Y 3) Ambos impactos: "acciones que reducen emisiones y/o contribuyen a la conservación de los sumideros de carbono, y que, al mismo tiempo, contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad e incrementen la resiliencia"<sup>2</sup>.

1 La metodología de estimación se explicará en el tercer elemento sobre el diseño de la marcación presupuestaria.

2 Las definiciones son traducciones propias de Guzmán (2022) pp. 13-14.

Adicionalmente a las políticas de cambio climático mencionadas, también se utiliza la definición de políticas contrarias a medio ambiente, que se refieren a las actividades intensivas en GEI, y son aquellas que incrementan las emisiones en la atmósfera, alterando su composición natural, así como aquellas que puedan causar daño al uso de suelo, y al ecosistema y biodiversidad.

Por otro lado, los sectores que define la GFLAC son: energía, medio ambiente y recursos naturales, agricultura y ganado, transporte, vivienda, educación, salud, industria, residuos, turismo, transversal y manejo de riesgos desastres. Estos están elegidos con base en los sectores que tienen un impacto significativo al cambio climático.

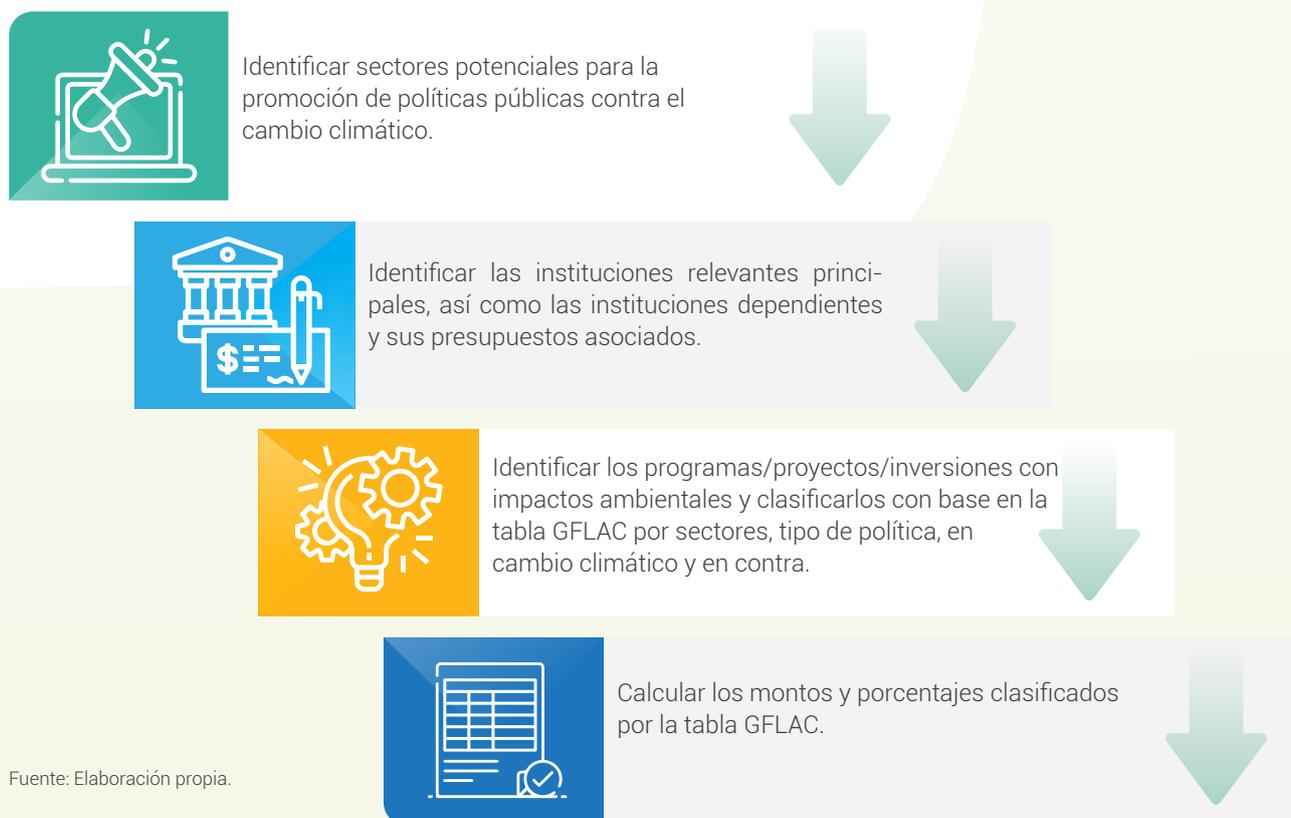
Siguiendo con los elementos de diseño, el segundo elemento se refiere a la definición de la cobertura apropiada. La cobertura está definida por el alcance de la investigación. Para este caso en particular, se analizarán las partidas presupuestarias de los municipios de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz (incluidas sus instituciones dependientes), establecidos en la Ley del Presupuesto General del Estado de los años 2019, 2020, 2021 y 2022. Asimismo, se analizará la fuente de financiamiento interna o propia, y no fuentes de cooperaciones

internacionales o externas. Como consecuencia, el análisis presupuestario se hace ex-ante, reflejando la intención de gasto de las administraciones para los años respectivos, y no se contarán con las modificaciones que se hagan a lo largo del periodo presupuestario.

Finalmente, el tercer elemento esencial para el proceso de diseño de marcación presupuestaria es la estimación del gasto en cambio climático relevante. Este paso se refiere principalmente a la ejecución de la estimación:

La metodología se aplica a la hoja de estructura programática y la hoja de presupuesto institucional por cada categoría programática y grupo de gasto para los municipios de La Paz, Cochabamba, El Alto y Santa Cruz, y sus unidades dependientes. Cada categoría programática se vincula a la tabla de la GFLAC. Para la clasificación, se identifican a aquellos claramente identificados como climáticos y a los considerados como relevantes o indirectos (Figura N°1). Además, se aplica para todos los años un deflactor con base en el IPC establecido por el Instituto Nacional de Estadística, y para el 2022, que todavía no se tiene la estimación correspondiente, se utiliza la inflación pronosticada establecida por el Banco Central de Bolivia (2022) en el Informe de Política Monetaria.

**Figura 1: Proceso de análisis para la marcación presupuestaria**



Fuente: Elaboración propia.

# 4 Resultados



La asignación de los presupuestos muestra la incorporación de la priorización climática por parte de los gobiernos locales: En el gráfico N° 1 se muestran los resultados del presupuesto en cambio climático y el presupuesto contrario a cambio climático como porcentaje del presupuesto total, y el gráfico N° 2 muestra como valores totales. A pesar de que los municipios tuvieron comportamientos fluctuantes, La Paz y Cochabamba muestran tener presupuestos elevados destinados para el cambio climático: La Paz, en promedio, destinó 11% y Cochabamba 14%. El Alto, en cambio, tiene un presupuesto reducido que en promedio se sitúa en 6%. Y para Santa Cruz, su presupuesto se redujo consecutivamente pasando de 14%, en 2019, a 6%, el 2022, con una reducción de 60%.

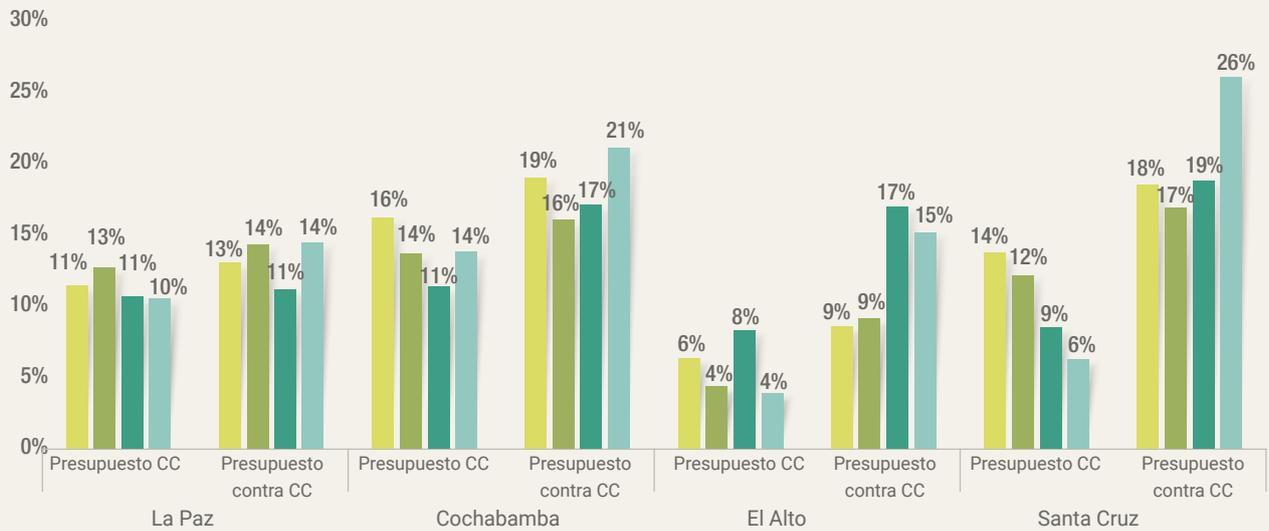
Algo que resalta para todas las ciudades es que han enfrentado reducciones importantes en su presupuesto. La reducción podría explicarse por una disminución en el Presupuesto General del Estado, sin embargo, este aumentó como valor total, pero no para los municipios. Entre 2019 y 2022, el presupuesto total de los municipios se redujo en 19%, 11%, 18% y 12% para La Paz, Cochabamba, El Alto y Santa Cruz, respectivamente.

Por otro lado, el presupuesto contrario al cambio climático muestra tener un monto mayor a lo largo de los años, y para todas las ciudades. La Paz destinó, en promedio, 13% (2 puntos porcentuales mayor que el gasto en cambio climático), Cochabamba 18% (4 pp mayor), El Alto 12% (6 pp mayor) y Santa Cruz 20% (10 pp mayor). No solo eso, sino, entre 2021 y 2022, todos los municipios aumentaron de manera significativa el gasto contrario. Resalta la ciudad de El Alto, pues el incremento entre 2020 y 2021 en gasto contrario fue de 51%, y Santa Cruz, que elevó su presupuesto contrario en 70% entre 2021 y 2022. Para comprender el comportamiento de estos incrementos, se analizará más a detalle el destino específico por sectores, lo que permitirá tener un mejor panorama.



**Gráfico 1: Resultados del presupuesto en cambio climático y presupuesto contrario**

(En porcentaje)

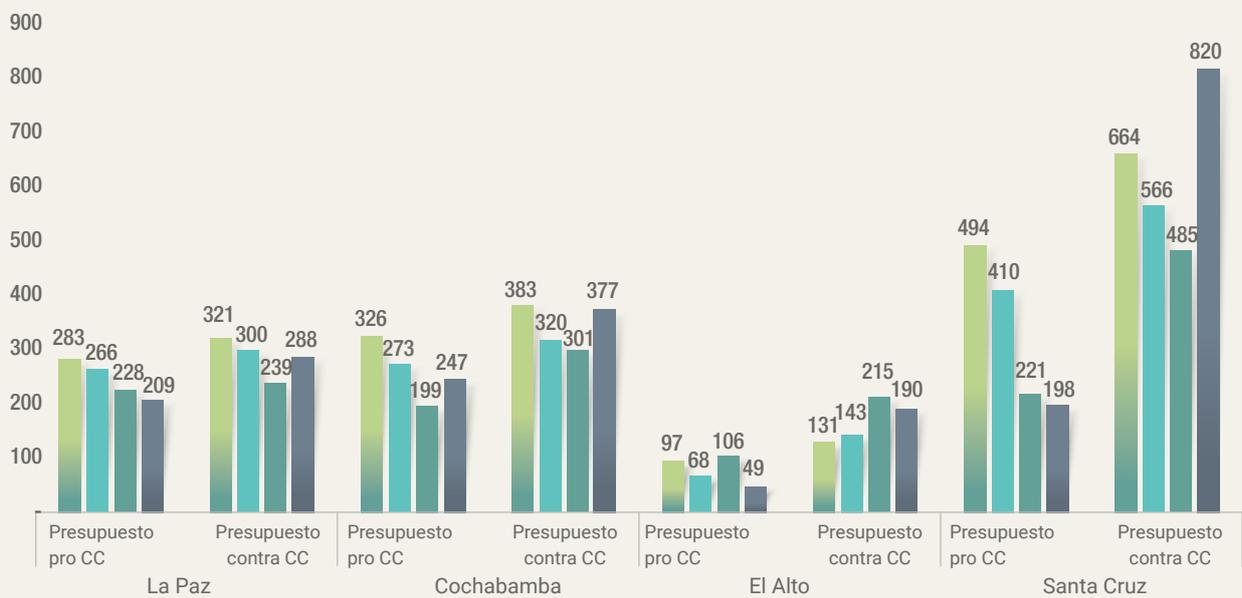


Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Economía y Finanzas Públicas

■ 2019 ■ 2020 ■ 2021 ■ 2022

**Gráfico 2: Resultados del presupuesto en cambio climático y presupuesto contrario**

(En millones de Bs)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas

■ 2019 ■ 2020 ■ 2021 ■ 2022

La tabla N° 2 muestra el presupuesto en cambio climático por tipo de política. Para La Paz, El Alto y Cochabamba el presupuesto en adaptación es el más priorizado. A pesar de las diferencias y los años, para las tres ciudades, el presupuesto anual se mantuvo alrededor de 63%, mientras que la mitigación fue de 35% y, en ambos impactos, fue del 2%. Y en Santa Cruz, se priorizó la mitigación, en promedio, en 55% del presupuesto de manera anual.

La asignación en la política de adaptación tiene un comportamiento similar en las ciudades y, en realidad, se debe principalmente a las necesidades de la urbanización de las ciudades.

El crecimiento de las ciudades necesariamente requiere proveer de servicios básicos en el acceso y manejo hídrico. Es por eso que la construcción de redes de agua potable, mejora y construcción de canalizaciones, cunetas y torrenteras, alcantarillado y drenaje pluvial componen el presupuesto en adaptación. Cochabamba, por ejemplo, destina anualmente el mayor presupuesto a la producción, mantenimiento, tratamiento y distribución de agua potable: el 2022 destinó más Bs 64 millones a esta actividad y en 2019 fue de más de Bs 114 millones.

Otro proyecto importante en adaptación es el embovedado de ríos. La Paz y El Alto destinan también un valor importante: La Paz destinó anualmente Bs 50 millones y El Alto Bs 8 millones. En 2021, la cifra incrementó significativamente para El Alto a Bs 20 millones.

Asimismo, otra actividad que se suma a la adaptación de manera primordial es la gestión de riesgos y desastres.

La Paz es la que lidera este presupuesto, y se lo analizará a más detalle cuando se describan los resultados por sectores.

Con respecto al presupuesto destinado a mitigación, hay tres actividades que lo componen. En primer lugar se encuentran las actividades de mantenimiento y mejoramiento de áreas verdes, forestación; en segundo, el sector de transporte y, en tercero, el tratamiento de aguas residuales. En promedio, y a lo largo de los años, los municipios destinaron 30% de su presupuesto bajo la política de mitigación. Sin embargo, un resultado impactante al analizar sus proyectos es que no hay realmente un plan o delineamiento, que se demuestre en su presupuesto, que busque reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

La composición en la política de mitigación está principalmente estructurada como absorción y de efectos indirectos, pero no de reducción de GEI. La forestación, por ejemplo, efectivamente permite absorber el dióxido de carbono y ayudar a reestablecer el ecosistema: Cochabamba cuenta con un plan de forestación de bosques que oscila alrededor de Bs 3,2 millones anuales, pero La Paz apenas destina Bs 350 mil, El Alto y Santa Cruz ni siquiera cuenta con presupuesto para ello. El mantenimiento de áreas verdes, si bien se tomó en cuenta para el presupuesto al tener efectos deseables indirectos, puede ser cuestionado al tener un objetivo más estético que climático.

El transporte, por otro lado, que será analizado en el presupuesto de sectores, permite reducir las emisiones al mejorar la optimización de la capacidad de pasajeros y uso motor, aunque continúa utilizando combustibles fósiles.



El tratamiento de aguas residuales fue considerado bajo la política de mitigación al considerarse que su procesamiento no logra la remoción eficiente de contaminantes de escala micro (como residuos farmacéuticos) o metales (He et al., 2018; Kümmerer, 2009). Por este motivo, se plantea que las plantas de tratamiento de aguas residuales con base biológica, aunque pueden disminuir la emisión de algunos contaminantes, por sus procesos de tratamiento, no logran eliminar todos los agentes contaminantes y pueden llegar incluso a acumular estos microcontaminantes. A su vez, si el lodo activado y los lodos restantes de estas plantas no son tratados de manera correcta pueden significar un alto riesgo para los lugares donde se dispongan; por lo cual, se proponen como una medida de mitigación y no de adaptación, puesto que la calidad del agua que recircula tiene todavía agentes microcontaminantes que alteran al medio ambiente y no contribuyen, por tanto, a una resiliencia.

Finalmente, con relación al tipo de política de ambos impactos, para los cuatro municipios representa el presupuesto más bajo. En promedio, se destinó 1%, 4%, 2% y 12% para La Paz, Cochabamba, El Alto y Santa Cruz, respectivamente. Lo componen actividades como el seguimiento y monitoreo ambiental, educación ambiental y control de calidad de aguas para La Paz; mientras que para Cochabamba se tiene la generación de información geodésica y cartográfica, monitoreo hidrometeorológico y gestión de prevención y control ambiental; para El Alto, los planes de manejo ambiental, auditoría ambiental al relleno sanitario de Villa Ingenio, así como planes de educación ambiental; y para Santa Cruz investigación y conservación de la flora, el programa de educación ciudadana para el manejo de residuos, campañas ambientales y los planes municipales de cambio climático y áreas protegidas; además, es llamativo que este municipio tenga un presupuesto para voluntariado ambiental que inició en la gestión 2022.

**Tabla 2: Distribución del presupuesto en cambio climático por tipo de políticas en porcentaje y en millones de Bs**

		2019		2020		2021		2022	
La Paz	Mitigación	58	21%	56	21%	88	39%	79	38%
	Adaptación	222	78%	207	78%	138	61%	126	60%
	Ambos impactos	3	1%	3	1%	2	1%	4	2%
Cochabamba	Mitigación	85	26%	83	30%	69	35%	101	41%
	Adaptación	231	71%	181	66%	122	62%	136	55%
	Ambos impactos	9	3%	10	4%	7	4%	10	4%
El Alto	Mitigación	45	46%	32	47%	33	31%	20	41%
	Adaptación	49	51%	34	50%	72	68%	28	57%
	Ambos impactos	3	3%	2	3%	1	1%	1	2%
Santa Cruz	Mitigación	261	53%	224	54%	113	51%	122	62%
	Adaptación	185	37%	146	35%	78	35%	47	24%
	Ambos impactos	49	10%	41	10%	30	14%	28	14%

**Fuente:** Elaboración propia con base en Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

**Nota:** El porcentaje representa la proporción del tipo de política sobre el presupuesto total en cambio climático.

## 4.1. Resultados sectoriales

Si bien se identificaron 12 sectores potenciales para destinar el presupuesto en cambio climático, hay un patrón que caracteriza al presupuesto de los municipios. Estos sectores son medio ambiente y recursos naturales, manejo de riesgos y desastres, y transporte. Asimismo, para el presupuesto contrario a cambio climático lo componen 2 principales: residuos y transporte<sup>3</sup>.

El sector de medio ambiente y recursos naturales tiene, para los cuatro municipios, el presupuesto más elevado. El monto promedio anual asciende a Bs 226 millones, Bs 210 millones, Bs 131 millones y Bs 52 millones para Cochabamba, Santa Cruz, La Paz y El Alto, respectivamente.

Para Cochabamba, el sector mencionado tiene una participación promedio del presupuesto total en cambio climático de 87%. Una de las principales actividades en este sector es la construcción de redes de agua potable, mejora y construcción de canalizaciones, cunetas y torrenteras, actividades que corresponden al criterio de adaptación y coinciden con las necesidades urbanas del municipio en cuanto a manejo de recursos hídricos (pertenecientes a la adaptación). A su vez, las otras actividades que agrupan parte significativa del presupuesto son las de creación y mantenimiento de áreas verdes, las cuales corresponden a mitigación y son de central importancia

<sup>3</sup> En el anexo 1 se muestran resultados detallados de los sectores para los 4 municipios.

para la mejora de la calidad del aire, la mejora en la calidad del suelo y el mantenimiento del ciclo hídrico. La actividad Fortalecimiento de la Gestión Atmosférica tiene presupuestos alrededor de Bs 1,9 millones en las gestiones estudiadas y que es crucial para el municipio debido a que, con la precaria calidad del aire, es urgente la utilización de mecanismos para el estudio y control de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como de material particulado en la atmósfera y la toma de decisiones para la reducción de los mismos.

En el resto de municipios, los proyectos se asemejan a los de Cochabamba: estuvieron destinados principalmente a la adaptación en el acceso a recursos hídricos y su canalización y desagüe. Se destinó un presupuesto importante a lo largo de los años en el embovedado y canalización de ríos, obras hidráulicas de regulación de agua, manejo pluvial, distribución de agua y alcantarillas. En La Paz se suman los proyectos en la construcción de muros de contención, que debido a la accidentada geografía de la ciudad son necesarios para estabilizar barrios específicos. Por otro lado, se incluyen actividades en el control de la erosión y, mantenimiento y mejoramiento de áreas verdes. En promedio, a lo largo de los años, en este sector, Santa Cruz destinó 64% del presupuesto total en cambio climático, La Paz 54% y El Alto 51%.

El segundo sector más importante es el de manejo de riesgos y desastres. En el caso de La Paz, se destina un presupuesto significativo, especialmente para los años 2019-2020 el presupuesto fue, en promedio, de Bs 104 millones, y representó 35% del presupuesto ambiental el 2019 y 41% el 2020. Si bien el presupuesto en este sector disminuyó para los años 2021-2022, aún así, es el segundo más importante, con una participación de 25%. Esto se debe, en gran medida, a los grandes desastres que tuvo que afrontar como los megadeslizamientos en 2011 en la zona de Callapa que dejó sin vivienda a 1.188 familias, además de la emergencia por granizo en 2002 que cobró la vida de 60 personas y recientemente el deslizamiento en 2019 en las zonas de San Jorge Kantutani, Inmaculada Concepción y 14 de Septiembre que afectó completamente a 64 viviendas; así como otros desastres significativos que dejaron consecuencias en la ciudad.

Para Cochabamba, El Alto y Santa Cruz el sector de riesgos y desastres tuvo un presupuesto promedio anual, como porcentaje del total en cambio climático de 9%, 8% y 2%, respectivamente. En Cochabamba, el presupuesto más importante fue destinado a dos actividades: mantenimiento y construcción de torrenteras; esto debido a que en épocas de lluvia el municipio tiene frecuentes problemas de inundaciones. El Alto y Santa Cruz, por otro lado, mantienen el presupuesto para la administración de emergencias y el fortalecimiento y prevención de riesgos.

El tercer sector es el de transporte. Santa Cruz destinó, en promedio entre el 2019 y 2022, Bs 42 millones en los Buses de Transporte Rápido (BTR); en La Paz, Bs 13 millones para los buses denominados Puma Katari, con un valor máximo de Bs 19 millones el 2020. Mientras tanto, El Alto destinó un promedio de Bs 11 millones para el Wayna Bus, aunque es notoria la diferencia entre 2019 y 2020, cuando se destinaron, para ambos años, Bs 18 millones; pero para 2021 y 2022 se redujo a Bs 6 millones. Los buses de transporte promueven la eficiencia al tener una mayor capacidad de carga de pasajeros comparado con otro tipo de transporte. Si bien es un avance, los buses funcionan con energía fósil que es contaminante, y en el tiempo es crucial hacer un cambio de tecnología a energías más limpias.

En contraste, Cochabamba no cuenta con un sistema rápido de buses, aunque en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda se trabaja en el proyecto del tren metropolitano, que cubrirá 40,3 kilómetros de longitud.

Continuando con el análisis sectorial, se describen aquellos que componen el presupuesto contrario en cambio climático. Como se mencionó, son dos: residuos y transporte. El de residuos, para las cuatro ciudades supera 60% del presupuesto contrario a cambio climático anual: La Paz 62%, Santa Cruz 61%, Cochabamba 60% y El Alto 74%. Se clasificó esta categoría en función de cómo se gestionan los residuos en las ciudades. La enorme cantidad de basura que generan las ciudades incrementa en proporciones riesgosas, y no solo son una consecuencia de la tasa de crecimiento poblacional, sino un cambio en el patrón de consumo. A pesar de que la población de las 4 ciudades estudiadas creció entre 2015 y 2020 en 9%, la basura lo hizo en 26%. Por ciudades, las tasas de crecimiento de basura no son similares: Santa Cruz 35%, El Alto 31%, La Paz 14%, Cochabamba 8%<sup>4</sup>.

Las actividades de este sector componen el denominado "ciclo de la basura", en el cual, tanto desde la generación, la recolección y hasta la disposición final generan impactos que repercuten en el cambio climático y el medio ambiente. Los problemas de la basura son causados por la cantidad y su composición. Si bien los países en desarrollo están caracterizados por tener una mayor cantidad de basura orgánica, cada vez es mayor la basura con componentes no biodegradables por el cambio de consumo causado por el estatus social de la población, como el crecimiento de las clases medias (Hettiarachchi et al., 2018). Los métodos de eliminación de residuos sólidos, como la quema al aire libre, el vertido a cielo abierto y la eliminación incontrolada de residuos en vertederos, generan efectos negativos como: fuegos y explosiones, daño a la vegetación, contaminación

4 Las estimaciones se basan en cálculos propios con información del Instituto Nacional de Estadística de los años 2015 a 2020.

de aguas subterráneas, contaminación del aire, calentamiento global, entre otros (Méndez et al., 2008). Incluso la descomposición de materia orgánica genera emisiones de carbono y metano (Andersen et al., 2016). En 2019, en el departamento de La Paz, en la zona de Alpacoma ocurrió el quiebre de un relleno sanitario que desplazó 850 mil metros cúbicos de basura con lixiviados (Escóbar, 2020).

Los municipios analizados no cuentan con un plan significativo de reciclaje o separación completa de la basura, y la cobertura del recojo de las ciudades se almacena en rellenos sanitarios, que involucra el aislamiento de extensas áreas, emisiones de GEI, problemas de estabilización de la zona, líquidos efluentes y gaseosos, y el uso ineficiente de los recursos sólidos urbanos (Ullca, 2005).

El segundo sector encontrado es el de transporte. Este sector representó el 38%, 38%, 25% y 36% del presupuesto total contrario a cambio climático de La Paz, Cochabamba, El Alto y Santa Cruz. La causa principal de este presupuesto elevado contrario en medio ambiente no es solamente por los vehículos motores y el combustible que estos utilizan, sino también por la estructura que lo soporta: asfalto, cemento y acero.

El asfalto está compuesto principalmente por brea, una mezcla compleja de varios tipos de hidrocarburos. Su implementación, así como también cuando este material se calienta por el sol, libera GEI a la atmósfera. A esto se suma el cemento para puentes, aceras y otras infraestructuras. El cemento necesita de calcio, y el calcio se obtiene de la caliza, la cual se quema con otros materiales, y en el proceso, libera dióxido de carbono. Asimismo, el acero, cuando se quema el mineral de hierro a altas temperaturas, también genera dióxido de carbono.

Por otro lado, la implementación de vías genera un cambio en el uso de suelo negativo para el medio ambiente: considerando que el proceso de expansión urbana en los municipios no es planificado y es acelerado, al no ser sustentable, genera múltiples impactos, entre ellos la impermeabilización del suelo por el uso del pavimento o empedrado modifica la capacidad de filtración del agua; por tanto, se altera el ciclo hídrico; además, la eliminación de vegetación impide que los nutrientes se fijen al suelo y que, con la ausencia de cobertura vegetal, los gases emitidos no pueden ser capturados y transformados a formas menos contaminantes.



# 5 Conclusiones

El análisis de los resultados revela que el presupuesto de las ciudades mantiene un patrón que caracteriza su asignación. El primero y más impactante es que el presupuesto contrario en cambio climático, como porcentaje del presupuesto total de los municipios, es superior al presupuesto en cambio climático. La relación para los resultados de este documento es la siguiente: La Paz (en cambio climático-contrario) 11%-13%; Cochabamba 14%-18%, El Alto 6%-12% y Santa Cruz 10%-20%. Además, otro hallazgo importante es que con la reducción del presupuesto total de los municipios se redujo no solo el monto destinado a cambio climático, sino la proporción respecto al presupuesto total, mientras que el presupuesto contrario a cambio climático se incrementó.

Otro resultado importante es que los municipios tienen un mayor presupuesto destinado a la política de adaptación —al menos para La Paz, Cochabamba y El Alto— que en promedio anual para los municipios es de 63%, mientras que la mitigación fue de 35% y, en ambos impactos, fue de 2%. La adaptación incluye proyectos principalmente destinados al manejo hídrico, tanto de acceso a agua potable, como de manejo y canalización pluvial y de desagüe. En La Paz, se destaca el presupuesto destinado a riesgos y desastres, que viene como una consecuencia de las emergencias de desastres que tuvo que afrontar a lo largo de los años.

Para la mitigación se destacan las políticas de forestación, mejoramiento de áreas verdes y plantas de tratamiento de agua. Con relación a esta política, los presupuestos muestran que en realidad se destina más a la absorción y de efectos indirectos (áreas verdes), pero no a la reducción de emisiones de GEI.

Con referencia a los sectores, los presupuestos más importantes en cambio climático son medio ambiente y recursos naturales, manejo de riesgos

y desastres, y transporte. Es llamativo que El Alto y Santa Cruz, a diferencia de La Paz y Cochabamba, no tenga un presupuesto destinado a la forestación e, incluso, el presupuesto de La Paz es bajo. Por otro lado, Santa Cruz y La Paz tienen un presupuesto importante para buses de transporte masivo, aunque todavía funciona con energías fósiles que necesariamente deberán cambiarse en un futuro cercano a energías limpias, si se quiere lograr reducciones de GEI.

Finalmente, se identifica que los sectores en presupuesto contrario que reciben un presupuesto importante son dos: residuos y transporte. El manejo actual de residuos genera emisiones y además es potencialmente dañino para la biodiversidad. Es urgente un cambio en la gestión de basura y deberá considerarse como un objetivo primordial dentro de los próximos años. Asimismo, se identificó al sector de transporte por la infraestructura que promueve el uso de vehículos motores y que por su tipo de tecnología (pavimentación sin estudios de impacto climático ni ambiental) dañan el ecosistema y promueven la generación de GEI.

Los resultados encontrados plantean retos en la forma en la que se conciben y se construyen las ciudades desde un enfoque de presupuestos de gobiernos locales. Promover la identificación de problemas, como residuos o infraestructura de transporte, e identificar potenciales sectores que permitan incorporar una agenda climática, permitirá situarnos más cerca de un desarrollo sostenible. Y el último resultado es ese, que de los 12 sectores potenciales identificados (sin contar el sector otros), tienen o un presupuesto nulo o ínfimo, estos son: Residuos 4%, Energía 2%, Salud 0,81%, Agricultura y Ganadería 0,61%, Educación 0,45%, Industria 0,13%, Turismo 0,025%, y Vivienda 0,007%. Potenciar todos los sectores es una oportunidad para lograr metas y objetivos de largo plazo en materia climática.

# Bibliografía

- [1] Andersen, L., Del Granado, S., Doyle, A., Valdivia, M. (2016). Basura. En: Andersen, L., Branisa, B. y Canelas, S. (eds.). El ABC del desarrollo en Bolivia. La Paz, Bolivia.
- [2] Azucena, V., Paz, M., Tejada, F., Lanza, M., Miranda, P., Martínez, y Gómez, W. (2015). Informe País de Financiamiento para Cambio Climático: Bolivia. GFLAC
- [3] Banco Central de Bolivia (BCB). (2022). Informe de Política Monetaria: Enero 2022. La Paz, Bolivia.
- [4] Climate Finance Group for Latin America and the Caribbean (GFLAC). (2016). Submission on elements for the construction of a MRV system of finance from a developing country perspective.
- [5] Chambi, F. (23 de febrero de 2020). Inundaciones ponen en alerta a Bolivia, se moviliza ayuda. Oficina de Naciones Unidas Para la Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA). <https://reliefweb.int/report/bolivia-plurinational-state/inundaciones-ponen-en-alerta-bolivia-se-moviliza-ayuda>
- [6] Equipo Humanitario de País (EHP). (2016). Bolivia: Sequía y déficit hídrico, 2016 Equipo Humanitario de País Reporte de Situación No. 4 (al 09 de diciembre de 2016)
- [7] Equipo Humanitario de País (EHP). (2019). BOLIVIA: Emergencia por incendios forestales Reporte de Situación No. 3 (al 14 de octubre de 2019).
- [8] Escóbar, L. (13 de enero de 2020). A un año del desastre de Alpacoma, se ejecuta una millonaria estabilización. Página Siete. <https://www.paginasiete.bo/sociedad/2020/1/13/un-ano-del-desastre-de-alpacoma-se-ejecuta-una-millonaria-estabilizacion-243260.html>
- [9] Escalante, D., Gómez, A. y Choque, E. (2022) Presupuesto ambiental del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz. En preparación.
- [10] Ferro, P., Jaramillo, M., Delgado, R., Almeida, D., & Rodríguez, G. (2020). Climate commitments and national budgets: identification and alignment: case studies of Argentina, Colombia, Jamaica, Mexico, and Peru. IDB Technical Note N° IDB-TN-01982
- [11] Fuhr, H., Hickmann, T., y Kern, K. (2018). The role of cities in multi-level climate governance: local climate policies and the 1.5 C target. Current opinion in environmental sustainability, 30, 1-6.
- [12] Guzman, S. (2022). A guide to analyzing the public budget for climate action: A Citizen's Proposal.
- [13] Hettiarachchi, H., Ryu, S., Caucci, S., y Silva, R. (2018). Municipal solid waste management in Latin America and the Caribbean: issues and potential solutions from the governance perspective. Recycling, 3(2), 19.
- [14] Kümmerer, K. (2009). Antibiotics in the aquatic environment--a review--part I. Chemosphere, 75(4), 417-434.
- [15] Jackson, T. y Webster, R. (2016). Limits revisited: a review of the limits to growth a debate. The All Party Parliamentary Group on Limits to Growth.
- [16] Méndez, A. P., Ridao, Á. R., y Toro, M. Z. (2008). Environmental diagnosis and planning actions for municipal waste landfills in Estado Lara (Venezuela). Renewable and Sustainable Energy Reviews, 12(3), 752-771.
- [17] Raworth, K. (2017). Economía Rosquilla: 7 maneras de pensar la economía del siglo XXI. Ediciones Paidós.
- [18] Rosenzweig, C., W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, T. Bowman, and S. Ali Ibrahim. (2015). ARC3.2 Summary for City Leaders. En: Rosenzweig, C., W. Solecki, P. Romero-Lankao, S. Mehrotra, S. Dhakal, and S. Ali Ibrahim (eds.), Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network. Cambridge University Press, New York.
- [19] Rockström, J. y Gaffney, O. (2021). Breaking boundaries: The science of our planet. New York, United States: Penguin Random House.
- [20] Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Urbanos (ONU Habitat). (2011). Informe mundial sobre los asentamientos humanos 2011. Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para políticas.
- [21] MMAyA, (Ministerio de Medio Ambiente y Agua), VRHR, (Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego) y PNCC, (Programa Nacional de Cambios Climáticos). (2014). Programa Plurianual de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas 2013-2017. La Paz.
- [22] MMAyA, (Ministerio de Medio Ambiente y Agua) y APMD (Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra). (2020). Tercera Comunicación Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. La Paz, Bolivia.
- [23] Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, et al. (2021a). IPCC, 2021: Summary for Policymakers. En: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press.
- [24] Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, et al. (2021b). IPCC, 2021: Regional fact sheet – Central and South America. En: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press.
- [25] Molina, F. (21 de noviembre de 2016). Bolivia declara emergencia nacional por la sequía. El País. [https://elpais.com/internacional/2016/11/21/actualidad/1479750884\\_916120.html](https://elpais.com/internacional/2016/11/21/actualidad/1479750884_916120.html)
- [26] Pizarro, R., Delgado, R., Eguino, H., & Pereira, A. L. (2021). Marcadores presupuestarios de cambio climático. Documento para la discusión N° IDB-DP-844
- [27] Saldaña-Zorrilla, S. O. (2007). Socio-economic vulnerability to natural disasters in Mexico: rural poor, trade and public response. ECLAC.
- [28] Ullca, Jose (2005). Los rellenos sanitarios. La Granja. Revista de Ciencias de la Vida, (4),2-17.
- [29] World Bank. (2021). Climate Change Budget Tagging: A Review of International Experience. EFI Insight-Governance. Washington, DC: World Bank.

# Anexo 1 La Paz

	2019		2020		2021		2022	
<b>Agricultura y Ganadería</b>								
Presupuesto total sector	2.64	0%	2.24	0%	2.26	0%	2.17	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	2.64	1%	2.24	1%	2.26	1%	2.17	1%
<b>Educación</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Energía</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	0.10	0%	-	0%	0.22	0%
Presupuesto CC	-	0%	0.10	0%	-	0%	0.22	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Industria</b>								
Presupuesto total sector	0.02	0%	0.01	0%	0.04	0%	0.02	0%
Presupuesto CC	0.02	0%	0.01	0%	0.04	0%	0.02	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Manejo de riesgos y desastres</b>								
Presupuesto total sector	101.91	16%	115.01	19%	83.03	17%	57.14	11%
Presupuesto CC	101.91	35%	115.01	42%	83.03	35%	57.14	25%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Medio ambiente y recursos naturales</b>								
Presupuesto total sector	157.23	25%	122.77	21%	132.55	27%	139.72	26%
Presupuesto CC	157.23	54%	122.54	44%	132.55	55%	139.72	61%
Presupuesto contra CC	-	0%	0.23	0%	-	0%	-	0%
<b>Otros</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Residuos</b>								
Presupuesto total sector	176.02	28%	168.17	28%	146.34	30%	271.69	50%
Presupuesto CC	-	0%	7.00	3%	4.35	2%	4.83	2%
Presupuesto contra CC	176.02	53%	161.17	51%	141.99	56%	266.87	85%
<b>Salud</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Transporte</b>								
Presupuesto total sector	178.94	29%	175.33	30%	124.18	25%	67.80	13%
Presupuesto CC	26.26	9%	26.12	9%	17.35	7%	23.56	10%
Presupuesto contra CC	152.69	46%	149.22	48%	106.83	43%	44.24	14%
<b>Transversal</b>								
Presupuesto total sector	6.58	1%	6.60	1%	2.32	0%	1.86	0%
Presupuesto CC	6.26	2%	6.35	2%	2.32	1%	1.86	1%
Presupuesto contra CC	0.32	0%	0.25	0%	-	0%	-	0%
<b>Turismo</b>								
Total Sector	0.62	0%	0.52	0%	-	0%	0.08	0%
Total presupuesto pro CC	0.62	0%	0.52	0%	-	0%	0.08	0%
Total contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Vivienda</b>								
Total Sector	-	0%	-	0%	0.25	0%	-	0%
Total presupuesto pro CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Total contra CC	-	0%	-	0%	0.25	0%	-	0%
<b>Total</b>								
<b>Total presupuesto por sector</b>	<b>623.97</b>	<b>100%</b>	<b>590.76</b>	<b>100%</b>	<b>490.97</b>	<b>100%</b>	<b>540.69</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto pro CC</b>	<b>292.30</b>	<b>100%</b>	<b>277.64</b>	<b>100%</b>	<b>239.63</b>	<b>100%</b>	<b>227.41</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto contra CC</b>	<b>331.67</b>	<b>100%</b>	<b>313.11</b>	<b>100%</b>	<b>251.34</b>	<b>100%</b>	<b>313.28</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

# Cochabamba

	2019		2020		2021		2022	
<b>Agricultura y Ganadería</b>								
Presupuesto total sector	1.53	0%	4.29	1%	6.11	1%	4.47	1%
Presupuesto CC	1.53	0%	3.11	1%	3.01	1%	0.45	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	1.18	0%	3.10	1%	4.02	1%
<b>Educación</b>								
Presupuesto total sector	0.49	0%	0.49	0%	0.30	0%	0.33	0%
Presupuesto CC	0.49	0%	0.49	0%	0.30	0%	0.33	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Energía</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Industria</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Manejo de riesgos y desastres</b>								
Presupuesto total sector	36.68	5%	21.38	3%	18.25	3%	20.74	3%
Presupuesto CC	36.68	11%	21.38	7%	18.25	9%	20.74	8%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Medio ambiente y recursos naturales</b>								
Presupuesto total sector	283.96	39%	254.92	41%	181.01	34%	239.09	35%
Presupuesto CC	283.69	84%	251.52	88%	180.11	86%	238.22	89%
Presupuesto contra CC	0.27	0%	3.40	1%	0.90	0%	0.87	0%
<b>Otros</b>								
Presupuesto total sector	2.20	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	2.20	1%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Residuos</b>								
Presupuesto total sector	242.34	33%	144.61	23%	217.93	41%	282.76	42%
Presupuesto CC	2.13	1%	1.50	1%	1.75	1%	1.00	0%
Presupuesto contra CC	240.21	61%	143.11	43%	216.18	68%	281.76	69%
<b>Salud</b>								
Presupuesto total sector	0.30	0%	0.35	0%	0.34	0%	0.48	0%
Presupuesto CC	0.30	0%	0.35	0%	0.34	0%	0.48	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Transporte</b>								
Presupuesto total sector	154.12	21%	184.78	30%	95.70	18%	122.05	18%
Presupuesto CC	3.04	1%	0.99	0%	0.85	0%	1.84	1%
Presupuesto contra CC	151.08	38%	183.79	55%	94.84	30%	120.21	29%
<b>Transversal</b>								
Presupuesto total sector	9.29	1%	5.96	1%	4.39	1%	4.99	1%
Presupuesto CC	9.29	3%	5.96	2%	4.39	2%	4.99	2%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Turismo</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Vivienda</b>								
Presupuesto total sector	2.00	0%	2.94	0%	1.50	0%	2.99	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	2.00	1%	2.94	1%	1.50	0%	2.99	1%
<b>Total</b>								
<b>Total presupuesto por sector</b>	<b>337.16</b>	<b>100%</b>	<b>285.30</b>	<b>100%</b>	<b>209.01</b>	<b>100%</b>	<b>268.04</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto pro CC</b>	<b>395.76</b>	<b>100%</b>	<b>334.42</b>	<b>100%</b>	<b>316.52</b>	<b>100%</b>	<b>409.85</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto contra CC</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

# Santa Cruz

	2019		2020		2021		2022	
<b>Agricultura y Ganadería</b>								
Presupuesto total sector	13.04	1%	10.39	1%	9.91	1%	9.50	1%
Presupuesto CC	4.65	1%	8.01	2%	3.82	2%	4.07	2%
Presupuesto contra CC	8.39	1%	2.37	0%	6.09	1%	5.43	1%
<b>Educación</b>								
Presupuesto total sector	1.93	0%	2.25	0%	2.47	0%	2.47	0%
Presupuesto CC	1.93	0%	2.25	1%	2.47	1%	2.47	1%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Energía</b>								
Presupuesto total sector	22.07	2%	87.28	9%	6.39	1%	8.83	1%
Presupuesto CC	22.07	4%	87.28	21%	6.39	3%	8.83	4%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Industria</b>								
Presupuesto total sector	1.59	0%	1.59	0%	1.59	0%	1.33	0%
Presupuesto CC	1.59	0%	1.59	0%	1.59	1%	1.33	1%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Manejo de riesgos y desastres</b>								
Presupuesto total sector	10.27	1%	10.81	1%	5.77	1%	4.21	0%
Presupuesto CC	10.27	2%	10.81	3%	5.77	3%	4.21	2%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Medio ambiente y recursos naturales</b>								
Presupuesto total sector	360.64	33%	223.58	24%	146.91	22%	140.69	14%
Presupuesto CC	349.27	71%	213.46	52%	141.49	64%	136.29	69%
Presupuesto contra CC	11.37	2%	10.12	2%	5.41	1%	4.40	1%
<b>Otros</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Residuos</b>								
Presupuesto total sector	421.08	38%	419.90	45%	330.40	48%	279.41	28%
Presupuesto CC	14.67	3%	21.51	5%	9.10	4%	18.17	9%
Presupuesto contra CC	406.41	67%	398.38	76%	321.31	70%	261.24	32%
<b>Salud</b>								
Presupuesto total sector	5.71	1%	5.64	1%	4.65	1%	8.30	1%
Presupuesto CC	5.71	1%	5.64	1%	4.65	2%	8.30	4%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Transporte</b>								
Presupuesto total sector	242.26	22%	161.19	17%	157.98	23%	540.93	54%
Presupuesto CC	70.40	14%	49.13	12%	34.41	16%	4.59	2%
Presupuesto contra CC	171.86	28%	112.06	21%	123.57	27%	536.34	66%
<b>Transversal</b>								
Presupuesto total sector	13.52	1%	11.38	1%	11.08	2%	9.49	1%
Presupuesto CC	12.94	3%	10.81	3%	11.08	5%	9.49	5%
Presupuesto contra CC	0.58	0%	0.57	0%	-	0%	-	0%
<b>Turismo</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Vivienda</b>								
Presupuesto total sector	5.31	0%	1.11	0%	4.10	1%	4.93	0%
Presupuesto CC	0.58	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	4.73	1%	1.11	0%	4.10	1%	4.93	1%
<b>Total</b>								
<b>Total presupuesto por sector</b>	<b>1,158.28</b>	<b>100%</b>	<b>976.62</b>	<b>100%</b>	<b>705.37</b>	<b>100%</b>	<b>1,017.69</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto pro CC</b>	<b>494.09</b>	<b>100%</b>	<b>410.49</b>	<b>100%</b>	<b>220.78</b>	<b>100%</b>	<b>197.74</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto contra CC</b>	<b>664.19</b>	<b>100%</b>	<b>566.12</b>	<b>100%</b>	<b>484.59</b>	<b>100%</b>	<b>819.94</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

# El Alto

	2019		2020		2021		2022	
<b>Agricultura y Ganadería</b>								
Presupuesto total sector	0.50	0%	0.48	0%	0.34	0%	0.71	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	0.50	0%	0.48	0%	0.34	0%	0.71	0%
<b>Educación</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	0.52	0%	0.78	0%	1.04	0%
Presupuesto CC	-	0%	0.52	1%	0.78	1%	1.04	2%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Energía</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Industria</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Manejo de riesgos y desastres</b>								
Presupuesto total sector	9.52	4%	4.49	2%	4.64	1%	5.60	2%
Presupuesto CC	9.52	10%	4.49	6%	4.64	4%	5.60	11%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Medio ambiente y recursos naturales</b>								
Presupuesto total sector	58.06	25%	34.60	16%	93.46	28%	35.02	14%
Presupuesto CC	58.06	58%	34.60	49%	90.96	82%	35.02	66%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	2.50	1%	-	0%
<b>Otros</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Residuos</b>								
Presupuesto total sector	114.11	48%	110.22	50%	149.35	44%	177.79	69%
Presupuesto CC	8.01	8%	6.18	9%	4.05	4%	3.85	7%
Presupuesto contra CC	106.10	78%	104.05	70%	145.30	64%	173.94	84%
<b>Salud</b>								
Presupuesto total sector	0.76	0%	0.76	0%	0.62	0%	0.65	0%
Presupuesto CC	0.76	1%	0.76	1%	0.62	1%	0.65	1%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Transporte</b>								
Presupuesto total sector	50.35	21%	67.54	31%	88.38	26%	38.54	15%
Presupuesto CC	21.59	22%	23.12	33%	10.30	9%	7.10	13%
Presupuesto contra CC	28.76	21%	44.42	30%	78.08	35%	31.44	15%
<b>Transversal</b>								
Presupuesto total sector	2.00	1%	1.42	1%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	2.00	2%	1.42	2%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Turismo</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Vivienda</b>								
Presupuesto total sector	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Presupuesto contra CC	-	0%	-	0%	-	0%	-	0%
<b>Total</b>								
<b>Total presupuesto por sector</b>	<b>235.31</b>	<b>100%</b>	<b>220.03</b>	<b>100%</b>	<b>337.58</b>	<b>100%</b>	<b>259.36</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto pro CC</b>	<b>99.95</b>	<b>100%</b>	<b>71.08</b>	<b>100%</b>	<b>111.36</b>	<b>100%</b>	<b>53.26</b>	<b>100%</b>
<b>Total presupuesto contra CC</b>	<b>135.36</b>	<b>100%</b>	<b>148.95</b>	<b>100%</b>	<b>226.23</b>	<b>100%</b>	<b>206.09</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Ministerio de Economía y Finanzas Públicas.

# Anexo 2

Municipio	Entidades analizadas	Años
La Paz	Gobierno Autónomo Municipal de La Paz Empresa Municipal de Áreas Verdes, Parques y Forestación Empresa Municipal de Asfaltos y Vías Servicio Autónomo Municipal de Agua Potable y Alcantarillado	2019, 2020, 2021, 2022
El Alto	Gobierno Autónomo Municipal de El Alto	2019, 2020, 2021, 2022
Cochabamba	Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Empresa Municipal de Áreas Verdes y Recreación Empresa Municipal de Servicio de Aseo	2019, 2020, 2021, 2022
Santa Cruz	Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz Centro de Investigación Agrícola Tropical CIAT Servicio de Encauzamiento de Ríos (SEARPI)	2019, 2020, 2021, 2022

**Nota:** Las entidades analizadas están en función de las hojas presupuestarias independientes establecidas en la Ley del Presupuesto General del Estado. Aquellas no mencionadas en el listado no significa que no se hayan contabilizado, sino que ya se encuentran dentro del listado.

# Anexo 3

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Energía	Generación de energía con fuentes renovables	Incrementar la participación de fuentes renovables en la matriz energética (eólica –offshore y onshore-, solar fotovoltaica, geotérmica, mareomotriz, hidroeléctrica, biomasa y biogás).	520 - 525	430, 436	X			X
		Generar energía o sustituir fuentes convencionales con fuentes renovables en zonas no interconectadas (sistemas híbridos).	520 - 525	430, 436	X			X
		Construir, mantener y optimizar sistemas de transmisión y distribución para aprovechamiento de fuentes renovables.	520 - 525	430, 436	X			X
		Integrar redes inteligentes en el sistema interconectado nacional.	5	430	X			
		Usar biomasa para aplicaciones térmicas.	5	430	X			X
		Implementar planes de remoción de biomasa para uso en hidroeléctricas con valles inundables.	520 - 525	430	X			X
		Producir biocombustibles (con baja huella de carbono).	520 - 525	430	X			X
		Acceso a energía a través de la electrificación rural	514	435		X		
		Cogenerar con biomasa.	520 - 525	430	X			X

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal	
Energía	Eficiencia energética	Optimizar e incrementar la eficiencia de los sistemas de aire acondicionado, calefacción u otros electrodomésticos.	5	430, 435	X				
		Usar energía solar para calentamiento de agua.	520	430, 435	X			X	
		Mejorar la eficiencia energética en el alumbrado público y la telegestión.	5	430	X			X	
		Cambiar bombillas incandescentes por ahorradoras (Led).	5	430, 435	X			X	
		Usar estufas con tecnología limpia y eficiente para reducir el consumo de biomasa tradicional.	524	430, 435	X				
		Promover el aislamiento térmico en edificaciones.	5	430	X			X	
		Usar fuentes renovables para sistemas de bombeo de agua.	5	430	X			X	
		Aumentar la eficiencia energética de las plantas de tratamiento de aguas residuales y el sistema de alcantarillado.	5 y 1020	430	X			X	
		Promover eficiencia energética en la generación de energía eléctrica.	5	430, 435	X			X	
	Políticas para la transición energética	Desarrollar arreglos institucionales que permitan fomentar e implementar proyectos de energía renovable.	520	430	X			X	
		Expedir reglamentos técnicos de eficiencia energética.	5	430	X			X	
		Gestionar la demanda mediante la regulación de tarifas eléctricas.	5	430, 435	X				
		Fomentar incentivos económicos y fiscales para el aprovechamiento de energía renovable y eficiencia energética.	520	430	X				
		Fijar de manera eficiente precios de los combustibles y la electricidad (racionalización de subsidios, tarifas de usuarios finales, regulaciones sobre la generación, transmisión o distribución).	5	430, 435	X				
		Modelar el consumo energético en diversos sectores para la toma de decisiones.	5	430	X			X	
	Producción Minera	Reducción de emisiones	2	530	X				
		Prácticas eficientes en actividades mineras	2	440				X	
		Tratamiento de residuos	216	550, 560	X				
		Incorporación de procesos y tecnología sustentables	2	550, 560	X				
		Gestión del agua	2	630	X				
		Investigación y desarrollo de capacidades para mejorar la resiliencia de la actividad minera.	2111	550, 560		X			
		Aprovechamiento del metano en fugas, venteo y quema de la cadena minera subterránea y a cielo abierto	2	550, 560	X				
		Producción de Hidrocarburos	Captura y almacenamiento de CO2 en refinerías.	4	550, 560	X			
			Impulsar e implementar proyectos de eficiencia energética en el sector de los hidrocarburos.	4	430	X	X		
			Recuperación de condensados en sistemas de almacenamiento de crudo.	4	550, 560	X			
			Incorporación de procesos y tecnologías sustentables	4	550, 560	X			
			Gestión del agua	4	630	X			
			Recuperación mejorada del petróleo.	4	550, 560	X			
			Aprovechamiento del metano de fugas, venteo y quema en la cadena de petróleo y gas.	4	550, 560	X			
			Optimización de la eficiencia de la tubería.	4	550, 560	X			X
	Promover la medición, reporte y centralización de información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero generados por la industria de hidrocarburos.	4	550, 560	X			X		

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Medio ambiente y recursos naturales	Hídrico y saneamiento	Promover la captación y almacenamiento de agua en zonas estratégicas en riesgo de escasez de agua por cambio climático.	10, 1014, 1015	630		X		
		Conservar agua en zonas prioritarias y sometidas al estrés hídrico debido al cambio climático.	10, 1222	630		X		
		Restaurar planicies aluviales para controlar inundaciones.	10	630, 1010		X		X
		Fortalecer la red hidrometeorológica y modelación en cambio climático nacional (en el marco de la red nacional).	10	550, 560		X		X
		Aplicar modelos hidrológicos en cuencas para determinar la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.	10, 1220, 1225	550, 560		X		
		Proteger y/o rehabilitar humedales (cuerpos de agua, pantanos, etc.) como prestadores de servicios ecosistémicos ante impactos de cambio climático.	10, 12 y 19	540, 560		X		X
		Investigar el potencial de sumideros no forestales para almacenamiento de CO2.	10, 12	550, 560		X		
		Incorporar en instrumentos de planificación de manejo del recurso hídrico consideraciones de variabilidad y cambio climático.	10, 19	550, 560, 630		X		
		Desarrollar y mejorar sistemas para el monitoreo del agua potable en áreas afectadas por temperaturas altas, inundaciones y elevaciones del nivel del mar como consecuencia del cambio climático.	10	550, 560, 630		X		
		Usar y aprovechar fuentes alternativas de agua (como cosecha de agua y protección de agua subterráneas, captación de lluvia para riego).	10, 1014, 1015	550, 560, 630		X		
		Incorporar en planes departamentales integrales de agua consideraciones de variabilidad y cambio climático.	10, 1011	550, 560, 630		X		X
		Promover e implementar programas de uso eficiente de agua en el contexto de cambio climático.	10, 12 y 19	550, 560, 630		X		X
	Gestión del agua, desarrollo y saneamiento	Promover servicios de agua y saneamiento básico que reduzcan la vulnerabilidad a las inundaciones.	10 y 12	560, 630		X		X
		Promover sistemas de gestión de aguas residuales o sistemas diseñados para proteger la calidad y cantidad de los recursos hídricos frente al cambio climático.	10 y 12	560, 630		X		X
		Capturar y quemar metano en plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales.	10 y 12	560, 630		X		
		Producir biogás por medio de digestión anaerobia.	10 y 12	560, 630		X		
		Aprovechar residuos para disminuir emisiones de metano y N2O en tratamiento de aguas (lodos de plantas, etc.).	10 y 12	560, 630		X		
		Tratamiento de aguas residuales	10 y 12	560, 630		X		X
	Biodiversidad y gobernanza forestal	Reducir la deforestación y degradación de ecosistemas forestales.	19	550, 560			X	X
		Restaurar ecosistemas forestales.	1915	550, 560			X	X
		Manejar de manera sostenible recursos forestales.	19, 1915	550, 560			X	X
		Controlar y vigilar los recursos forestales.	19, 1915	550, 560		X		X
		Mejorar la gestión de incendios forestales.	19	550, 560			X	X
		Gestionar para el control de plagas.	19	550, 560		X		X
		Establecer plantaciones dendro- energéticas.	19	550, 560		X		
		Establecer acciones REDD.	19	550, 560			X	
		Mejorar los depósitos de gases de efecto invernadero.	19	550, 560			X	
		Proteger los depósitos de gases de efecto invernadero.	19	550, 560			X	
		Implementar procesos de rehabilitación.	19	550, 560			X	
		Regular el sector forestal.	19, 914	550, 560			X	X
		Implementar acciones de ordenación forestal.	19	550, 560			X	X

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Medio ambiente y recursos naturales	Biodiversidad y gobernanza forestal	Consumir de manera sostenible recursos forestales.	19	550, 560			X	
		Implementar incentivos para frenar la deforestación.	19, 914	550, 560	X			
		Implementar mecanismos de monitoreo, reporte y verificación en el sector forestal.	19	550, 560			X	X
		Planificar, conservar y usar de manera sostenible ecosistemas críticos (manglares, bosque seco, marino costero, páramo, etc.) ante los impactos de cambio climático.	19	550, 560		X		X
		Pago por servicios ambientales.	19	550, 560			X	
		Incorporar cambio climático en la ruta de declaratoria de nuevas áreas protegidas del sistema de parques nacionales.	19, 1912	550, 560			X	
		Incorporar criterios de cambio climático en instrumentos de gestión de áreas nacionales protegidas (ANP).	19, 1912	550, 560			X	
		Conservar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos ante los efectos de cambio climático.	19	550, 560		X		X
		Mejorar el conocimiento del patrimonio natural y de los servicios ambientales ante los efectos del cambio climático	19	550, 560			X	X
		Promover medidas de adaptación que contribuyan a la conectividad biológica (corredores, aislamiento, pasos de fauna, etc.).	19, 1910	550, 560		X		
		Fomentar zonas verdes urbanas.	19, 1912	550, 560			X	X
		Implementar acciones de adaptación basada en ecosistemas.	19	550, 560		X		X
		Investigar y monitorear los impactos derivados del cambio climático en biodiversidad y ecosistemas.	19	550, 560		X		
		Calidad del aire		Mejoramiento y ampliación de la red de monitoreo del pronóstico de la calidad del aire.	19	550, 560	X	
Instituciones especializadas y conocimiento sobre la calidad del aire.	19			550, 560	X			
Programas para mejoramiento de la calidad del aire.	19			550, 560	X			X
Generar estudios sobre la calidad del aire.	19			550, 560	X			X
Campañas de sensibilización e información a la población general sobre la calidad del aire.	19			550, 560	X			X
Transporte	Transporte masivo	Desarrollar y promover sistemas de transporte masivo.	6	485	X			X
		Emplear tecnologías eficientes y con menores emisiones en el sistema de transporte.	6	485	X			X
		Construir infraestructura vial baja en carbono y resiliente a los impactos del cambio climático.	6	485			X	X
		Desarrollar y promover sistemas férreos de pasajeros (trenes suburbanos y metros).	6, 624	453	X			X
		Sustitución y/o renovación de flota de transporte público y privado con tecnología eléctrica o híbrida.	6	485	X			X
		Condicionar infraestructura para uso de vehículos eléctricos.	6	485	X			X
		Establecer mejores estándares de rendimiento en transporte de pasajeros público y privado.	6	485	X			
		Desarrollar campañas de capacitación y sensibilización para conducción eficiente y ahorro de combustible (conducción verde).	6	485	X			X
		Usar la inyección directa para motores de combustión interna.	6	485	X			X
		Promover programas de chatarrización y desintegración vehicular.	6	485	X			X
		Desarrollar medidas para gestión de la demanda de transporte para reducir las emisiones de GEI.	6	485	X			X
		Establecer carriles para vehículos de alta ocupación.	6	485	X			X
		Establecer precios de congestión vial y de carga.	6	485	X			X
Reglamentar el uso de carriles exclusivos para vehículos particulares que practiquen carpooling (vehículo compartido).	6	485	X			X		

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Transporte	Transporte masivo	Reestructurar el valor de los impuestos y otras obligaciones fiscales de las motocicletas.	6	485	X			X
		Implementar peajes electrónicos y cargos por congestión.	6	485	X			X
		Optimizar el uso de taxis (distribución geográfica de los taxis, bahías de parqueo).	6	485	X			X
		Implementar medidas de desarrollo orientado al transporte	6	485	X			X
		Optimizar las cadenas logísticas dentro de las ciudades (horarios, centros de despacho).	6	485	X			X
		Impulsar el desarrollo sustentable de los clústers productivos para reducir el transporte de materias primas y productos terminados.	6	485	X			
		Optimización de los sistemas logísticos para reducir el transporte de materias primas y productos terminados.	6	485	X			X
		Establecer mejores estándares para la implementación de las pruebas y expedición de certificado de revisión técnico-mecánico para vehículos.	6	485	X			
		Sistemas integrados de transporte.	6	485	X			
		Mejorar la eficiencia tecnológica del transporte de carga.	6	485	X			
		Desarrollar análisis del riesgo y la vulnerabilidad del sector de transporte.	6	485		X		X
		Desarrollar planes de movilidad.	6	485	X			X
		Desarrollar y/o implementar planes maestros para el fomento de la intermodalidad.	6	485	X			X
		Promoción de transporte de carga fluvial.	6	485	X			X
		Optimizar cadenas logísticas al interior de las ciudades (horarios, centros de despacho).	6	485	X			X
		Promover transporte de carga multimodal.	6	485	X			
		Implementar servicios para aprovechar los viajes de retorno o espacio disponible del sistema de transporte de carga.	6	485	X			
		Desarrollar y promover sistemas férreos de carga.	6	485	X			
	Infraestructura para movilidad sustentable	Desarrollar sistemas públicos de bicicletas.	6	150, 485	X			X
		Optimizar, reglamentar y formalizar la práctica de bicitaxis.	6	485	X			X
		Crear y mantener infraestructura para el aprovechamiento de la movilidad no motorizada (ciclorutas, parqueaderos, servicios higiénicos, entre otros).	6	485			X	X
		Promover, regular y crear políticas para la movilidad no motorizada (ciclismo y caminata).	6	485	X			X
	Mejoras en rendimiento de transporte y uso de combustibles no fósiles	Mejorar la calidad de los combustibles.	6	485	X			
		Evaluar el uso de combustibles alternativos para el sector de transporte.	6, 520	485	X			
		Promover el uso de biocombustibles producidos en condiciones sociales y ambientales integrales para el sector de transporte.	6	485	X			
		Fomentar el uso de gas natural como alternativa a combustibles convencionales en el sector de transporte.	6	432, 485	X			
			Mejorar los combustibles del transporte aéreo y marítimo.	6	432, 485	X		
	Residuos	Recuperación, reutilización y gestión de residuos	Elaborar estudios de vulnerabilidad y emisiones de GEI en vertederos de residuos existentes y proyectados.	10	550, 560		X	
Aprovechar y gestionar de forma integral residuos sólidos urbanos.			10, 1033	550, 560	X		X	
Instalar parque de aprovechamiento integral de residuos.			10, 1033	550, 560	X		X	
Optimizar la gestión de residuos urbanos incluyendo en los diseños de las edificaciones, cuartos de basuras para adecuada separación y almacenamiento de estos.			10, 1033	550, 560	X		X	
Gestión de residuos peligrosos			10, 1033	550, 560				
Crear demanda y fortalecimiento de mercado de residuos valorizables.			10, 1033	550, 560	X			
Reciclar residuos de aparatos eléctricos, electrónicos, papel, metal, plástico, entre otros.			10, 1033	550, 560	X		X	
Sensibilizar al público sobre reciclaje y aprovechamiento de residuos.			10	550, 560			X	X

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Residuos	Recuperación, reutilización y gestión de residuos	Formalizar la actividad de recicladores.	10	550, 560			X	X
		Capacitar a comunidades sobre separación, minimización de residuos, reúso y reciclaje.	10, 1033	550, 560	X			X
		Generar metano a partir de residuos agropecuarios.	10	550, 560	X			
		Recuperar metano en rellenos sanitarios.	10	550, 560	X			X
		Producir material combustible a partir de residuos sólidos municipales y coprocesamiento.	10, 1033	550, 560	X			X
		Usar vehículos híbridos para la recolección de residuos.	10	550, 560	X			X
		Recolectar y transportar residuos sólidos a través de conducción eficiente.	10	550, 560	X			X
		Optimizar la logística de transporte de residuos.	10	550, 560	X			X
Industria	Eficiencia en procesos industriales	Uso de nuevas tecnologías para generar desarrollo productivo bajo en carbono en el sector industrial	3	484, 550, 560	X			
		Promover e implementar la cogeneración industrial económicamente viable.	3	484, 550, 560	X			
		Fomentar la eficiencia energética en el sector industrial (programa de instalación de variadores de velocidad o variadores de frecuencia, cambios en los procesos productivos para industrias manufactureras con sistemas de calentamiento directo, mejoras en la combustión de combustibles sólidos, aprovechamiento del calor residual de los procesos de combustión, conversión de calderas convencionales a calderas de lecho fluidizado, mejoras en la combustión de gas natural, conversión de calderas pirotubulares a supercalderas, conversión de calentamiento indirecto a quemadores directos). Programas que incluyen: calidad de energía, potencia reactiva y distorsión armónica, reemplazo de motores de eficiencia estándar por motores de alta eficiencia, readecuación de equipos y sistemas de iluminación de baja eficiencia, reemplazo y mantenimiento de aislamiento térmico).	3	484, 550, 560	X			
		Crear e implementar programas de mejores prácticas de eficiencia energética en el sector industrial.	3	484, 550, 560	X			
		Promover la adopción de estándares ambientales y de eficiencia energética planificados para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.	3	484, 550, 560	X			
		Fomentar el uso del gas natural frente a otros recursos fósiles más intensivos en carbono en el sector industrial.	3	484, 550, 560	X			
		Gestionar la demanda mediante la regulación de las tarifas de energía en el sector industrial.	3	484, 550, 560	X			
		Sustitución de combustibles fósiles por renovables en procesos industriales.	3, 520	484, 550, 560	X			
		Promover el desarrollo de fuentes de energía no convencionales como alternativa al uso de combustibles fósiles.	3, 520	484, 550, 560	X			
		Promover la formación e implantación de sistemas de gestión energética, análisis de ciclo de vida y sostenibilidad en la industria.	3	484, 550, 560	X			
	Aprovechamiento y gestión de residuos industriales.	3	484, 550, 560	X				
	Eficiencia en el sector de cemento	Uso de sustitutos del clínker en la industria del cemento	3	550, 560	X			
		Sustituir combustible por residuos sólidos peligrosos o no peligrosos durante el proceso de clinkerización (coprocesamiento).	3	550, 560	X			
		Cambio de proceso húmedo a seco en la producción de clínker.	3	550, 560	X			
		Sustitución de biomasa por combustible en el proceso de clinkerización	3	550, 560	X			
		Instalar sistemas para la recuperación del calor generado durante el proceso de clinkerización.	3	550, 560	X			
		Implementar un sistema de monitoreo y reporte con indicadores de eficiencia e intensidad de carbono para el mercado local, de acuerdo con los lineamientos de la iniciativa de Cemento Sostenible (CSI).	3	550, 560	X			
Eficiencia en el sector papelerero	Uso de la gasificación de licor negro como fuente de energía renovable para las plantas de celulosa.	3	550, 560	X				

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Industria	Eficiencia en el sector de acero	Aumento de la producción de acero líquido en el horno de arco eléctrico.	3	550, 560	X			
		Producción de Hierro Reducido Directo (DRI) en procesos con tecnología Midrex.	3	550, 560	X			
		Producción de arrabio en altos hornos con inyección de carbón pulverizado.	3	550, 560	X			
		Sustitución de hornos convencionales por hornos eléctricos.	3	550, 560	X			
		Implementar el Reglamento Técnico de Calderas.	3	550, 560	X			
		Caracterizar la producción siderúrgica nacional en términos de consumo energético y huella de carbono, para identificar cuellos de botella y oportunidades de mejora.	3	550, 560	X			
		Promover el reciclaje de acero para aumentar el porcentaje de producción nacional producido a partir de material reciclado.	3	550, 560	X			
	Eficiencia en el sector químico	Implementar medidas para la recuperación de nitrógeno en la producción de amoníaco y otros derivados del proceso Haber Bosch o en la producción de óxido nítrico.	3	550, 560	X			
		Producir hierro reducido directo (DRI) en proceso con tecnología Hylsa.	3	550, 560	X			
	Eficiencia en otros procesos industriales	Sustitución de SAO y reducción del uso de SF6 como aislante en equipos eléctricos.	3	550, 560		X		
		Sustitución de la producción de plástico por bioplásticos.	3	550, 560		X		
	Industria resiliente	Diagnosticar y adaptar instalaciones industriales para mejorar la resiliencia a los riesgos relacionados con la variabilidad y el cambio climático.	3	550, 560		X		X
Realizar estudios de vulnerabilidad para nuevas industrias.		3	550, 560		X		X	
Sustituir tecnologías de producción que consuman menos agua y que reduzcan la vulnerabilidad a la escasez de agua.		3	550, 560		X			
Salud	Atención y control de enfermedades	Implementar estrategias de prevención, atención, seguimiento, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores y epidemias asociadas al cambio climático (por ejemplo, dengue y malaria).	8	740, 750		X		X
		Implementar estrategias de prevención, atención, seguimiento, vigilancia y control de eventos asociados a olas de calor.	8	740, 750		X		X
		Planes y presupuestos de contingencia.	8	740, 750			X	X
	Edificación eficiente en el sector salud	Diseñar e implementar estrategias de eficiencia energética y de gestión de residuos.	8	740, 750	X			X
Turismo	Turismo bajo en GEI	Gestión integral de residuos en el sector turístico.	20	473, 550, 560	X			X
		Promoción de la eficiencia energética en el sector turístico.	20, 2011	473, 550, 560	X			X
		Promover el uso de fuentes de energía renovables no convencionales en el sector turístico.	20, 520	473, 550, 560	X			X
		Fomento del transporte sostenible en el sector turístico.	20	473, 550, 560	X			X
	Turismo resiliente	Analizar la vulnerabilidad del sector turístico ante los efectos del cambio climático.	20, 2016	473, 550, 560		X		X
		Contener impactos negativos en áreas turísticas y restaurar áreas turísticas degradadas.	20	473, 550, 560		X		X
Manejo de riesgos y desastres	Gestión del riesgo del cambio climático	Implementar planes de gestión del riesgo que contribuyan a la adaptación al cambio climático.	15, 16	550, 560, 1010		X		X
		Personas con formación y conocimiento sobre gestión del riesgo de desastres.	15, 16	550, 560, 1010		X		X
		Generar conocimiento sobre gestión del riesgo y estudios de vulnerabilidad y adaptabilidad al cambio climático (marino-costero, continental, etc.).	15, 16	550, 560, 1010		X		
		Implementar mecanismos de financiamiento de transferencia y de riesgo asociado a eventos hidroclimáticos de infraestructura pública (seguros, bonos, instrumentos económicos).	15, 16	550, 560, 1010		X		

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal	
Manejo de riesgos y desastres	Gestión del riesgo del cambio climático	Diseñar e implementar planes de recuperación y reconstrucción post desastre con consideraciones de cambio climático.	15, 16, 1622	550, 560, 1010		X		X	
		Preparar infraestructura resiliente para la prevención de emergencias ante eventos hidrolimáticos.	15, 16, 1621	550, 560, 1010		X		X	
		Fortalecer el sistema de información de alerta temprana (tecnología, herramientas informáticas, equipos de medición, etc.).	15, 16, 1621	550, 560, 1010		X		X	
		Crear proyectos para reducir riesgos hidrolimáticos intensificados por el cambio climático (inundaciones, sequías, movimiento de masa, aumento del nivel del mar, etc.).	15, 16, 1621	550, 560, 1010		X		X	
		Mejoramiento, identificación, seguimiento y monitoreo de amenazas hidrometeorológicas para alertas tempranas.	15, 16, 1621	550, 560, 1010		X		X	
Transversal	Investigación y desarrollo de capacidades para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima	Adquisición de aparatos tecnológicos aptos para investigaciones.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Implementación de laboratorios especializados.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Fortalecimiento de capacidades e instituciones públicas y privadas en cambio climático.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Evaluación de las necesidades de transferencia y desarrollo de tecnología para la mitigación y adaptación al cambio climático.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Implementar proyectos de transferencia y desarrollo de tecnologías para la mitigación y adaptación al cambio climático.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Generar, administrar y gestionar conocimiento e información para la toma de decisiones en cambio climático.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Investigación sobre mitigación y adaptación al cambio climático.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Elaboración de inventarios nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI).	19, 1919	550, 560	X			X	
		Elaborar análisis de vulnerabilidad al cambio climático.	19, 1919	550, 560		X		X	
		Diseño, implementación y operación de herramientas de información sobre cambio climático (plataformas web, etc.).	19, 1919	550, 560			X	X	
	Diseñar, implementar y operar sistemas de monitoreo, evaluación y seguimiento de iniciativas y políticas de cambio climático.	19, 1919	550, 560			X	X		
	Planificación, uso del suelo y desarrollo con consideraciones de cambio climático	Articulación de políticas y acciones de cambio climático.	19, 1916	550, 560			X	X	
		Evaluación de los impactos del cambio climático y los efectos sobre el comercio y el crecimiento económico.	19, 1814	550, 560			X	X	
		Promover la planificación estratégica y participativa que mejore los resultados de las medidas de adaptación y mitigación.	19, 1919	550, 560		X		X	
		Formular e implementar planes de mitigación y/o adaptación en los territorios.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Incluir consideraciones de cambio climático en proyectos estratégicos o de interés nacional.	19, 1919	550, 560			X	X	
		Gestión e implementación de planes de acción sectoriales para la mitigación y/o adaptación al cambio climático	19, 1919	550, 560		X		X	
		Fortalecer la Asistencia Técnica de los Planes de Manejo Territorial para incorporar criterios de cambio climático.	19	550, 560			X	X	
		Incorporación de criterios de mitigación y adaptación en los planes de vida y etnodesarrollo de las comunidades étnicas.	19	550, 560			X	X	
		Diseñar, implementar y difundir instrumentos económicos y financieros para la mitigación y adaptación al cambio climático.	19	550, 560	X			X	
		Incorporar criterios de cambio climático en la estructuración de alianzas público-privadas.	19	550, 560			X	X	
		Gestionar e implementar acciones a través de fondos de adaptación y mitigación del cambio climático.	19	550, 560		X		X	
		Mejorar la regulación y la legislación para generar incentivos para la mitigación y adaptación al cambio climático.	19	550, 560			X	X	
		Planificación urbana baja en carbono y resiliente al clima	19	550, 560			X	X	
		Producción y consumo sostenibles	Implementar programas y estrategias de producción y consumo sostenible.	19	550, 560			X	X

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Transversal	Sistemas de monitoreo	Acuerdos interinstitucionales y de entidades acreditadas para el registro y publicación de datos.	19	550, 560			X	X
		Mejoras en la tecnología de soporte y accesibilidad con bases de datos.	19	550, 560			X	X
		Fortalecimiento de planes de monitoreo.	19	550, 560			X	X
Educación	Educación sobre el cambio climático	Impulsar programas académicos en la educación superior (técnica, tecnológica y universitaria) sobre cambio climático.	9, 926, 934	550, 560, 970			X	X
		Integración de la adaptación y mitigación del cambio climático en el currículo escolar (básico).	9, 926, 934	550, 560, 970			X	X
	Comunicación sobre el cambio climático	Difusión de información sobre consumo local, sostenible y responsable.	9	550, 560, 970			X	X
		Difusión de material informativo sobre prácticas de aprovechamiento de recursos.	9	550, 560, 970			X	X
		Promover programas de sensibilización sobre mitigación y adaptación al cambio climático.	9	550, 560, 970			X	X
	Vivienda	Construcción, vivienda y saneamiento básico	Incorporar criterios, normas y estándares de edificación sostenible (iluminación y calefacción).	10 y 11	550, 560, 650			X
Sustitución y suministro de equipos de calefacción en edificios.			10 y 11	550, 560, 650			X	X
Usar mejores técnicas y materiales para el diseño y la construcción de arquitectura sostenible (por ejemplo, energía renovable).			10 y 11	550, 560, 650	X			X
Vivienda adaptativa		Construcción de viviendas adaptables y resilientes (palafitos, casas flotantes y casas adosadas)	11	550, 560, 650		X		X
Agricultura y ganadería	Desarrollo rural sostenible	Dar lineamientos para incorporar medidas de adaptación en instrumentos sectoriales de la política agropecuaria.	1	420, 550, 560		X		
		Promover sistemas agroforestales.	1, 1914	420, 550, 560			X	X
		Desarrollar paquetes tecnológicos para la agroforestación.	1, 1914	420, 550, 560			X	
		Usar sistemas de riego más inteligentes, de precisión, y prácticas agrícolas con enfoques ecosistémicos para conservar el agua.	1, 151, 152	420, 550, 560			X	X
		Usar, conservar e intercambiar variedades genéticamente mejoradas de cultivos más resistentes a las condiciones climáticas extremas.	1	420, 550, 560		X		
		Promover la investigación y el desarrollo de cultivos más resistentes a las condiciones climáticas extremas.	1, 111	420, 550, 560		X		
		Incentivar métodos agrícolas resilientes al clima de manera sostenible.	1	420, 550, 560		X		
		Reducir el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía en la tracción (por ejemplo, la labranza eficiente), el riego y otros procesos agrícolas.	1	420, 550, 560	X			
		Utilizar fertilizantes orgánicos y biológicos en lugar de químicos.	1	420, 550, 560	X			X
		Manejar de manera integral plagas y enfermedades en cultivos ante eventos climáticos extremos.	1	420, 550, 560		X		
		Desarrollar programas de agricultura urbana y periurbana.	1	420, 550, 560			X	X
		Fomentar la producción orgánica y ecológica.	1	420, 550, 560			X	X
		Promover la producción agropecuaria a partir de figuras comunitaria, asociativa y cooperativa.	1	420, 550, 560			X	X
		Desarrollar y fortalecer modelos de asistencia técnica con enfoques de autogestión para el desarrollo comunitario.	1	420, 550, 560			X	
Fortalecer capacidades institucionales locales, regionales y nacionales para la promoción de estrategias y políticas para la agricultura comunitaria, asociativa y cooperativa.	1	420, 550, 560			X	X		

Sector	Subsector	Actividad	Sector Económico (PGE)	Finalidad Función (PGE)	Mitigación	Adaptación	Ambos Impactos	Municipal
Agricultura y ganadería	Desarrollo rural sostenible	Identificar y evaluar medidas de adaptación para disminuir vulnerabilidad de sistemas productivos agropecuarios prioritarios mediante las mejores prácticas agrícolas.	1	420, 550, 560		X		X
		Recolectar, procesar y divulgar información agroclimática.	1	420, 550, 560		X		X
		Desarrollar e implementar estrategias para la mitigación de GEI en la producción agrícola.	1	420, 550, 560	X			X
		Promover la reconversión productiva y tecnológica en el sector agropecuario.	1	420, 550, 560	X			
		Producir compostaje a partir de residuos orgánicos.	1	420, 550, 560	X			X
		Apoyar la formulación de planes de ordenamiento territorial con enfoque de desarrollo rural bajo en carbono y resilientes al clima.	1	420, 550, 560			X	X
		Desarrollar y fortalecer seguros e incentivos económicos agropecuarios.	1	420, 550, 560			X	X
		Desarrollar y fortalecer programas sociales de alimentación y seguridad alimentaria para responder a eventos climáticos extremos.	1	420, 550, 560		X		
	Agricultura	Usar los residuos de cosecha para la generación de energía.	1	420, 550, 560	X			X
		Emplear prácticas para cultivo como la labranza mínima y cubierta vegetal del suelo.	1	420, 550, 560		X		X
		Usar de manera eficiente el agua y suelo en actividades agrícolas.	1	420, 550, 560		X		X
		Reforestar mediante plantaciones comerciales.	1, 1915	420, 550, 560	X			X
		Implementar sistemas agrosilvopastoriles.	1, 132	420, 550, 560	X			X
	Ganadería	Evaluar las emisiones de GEI en la producción ganadera determinando factores de emisión.	1	420, 550, 560	X			X
		Promover proyectos de mitigación en la ganadería bovina.	1	420, 550, 560	X			X
		Aprovechar el estiércol y otros residuos sólidos a través de biodigestores para generación de electricidad, biogás domiciliario y biofertilizantes.	1	420, 550, 560	X			X
		Desarrollar e implementar estrategias para la mitigación de GEI en la producción pecuaria.	1	420, 550, 560	X			X
		Suplementar la dieta del ganado.	1	420, 550, 560	X			X
		Evaluar las opciones de implementación conjunta de medidas de adaptación y mitigación en fincas ganaderas.	1	420, 550, 560			X	
		Estabilizar el hato ganadero bovino.	1	420, 550, 560	X			X
		Implementar incentivos económicos para la mitigación de GEI en la producción ganadera.	1	420, 550, 560	X			
		Promover pastoreo racional.	1	420, 550, 560	X			X
	Pesca	Disminuir la vulnerabilidad de la pesca por variabilidad climática.	1, 130, 131	420, 550, 560		X		X
Incorporar prácticas de pesca sostenible.		1, 130	420, 550, 560	X			X	
Disminuir la vulnerabilidad de la pesca por variabilidad climática.		1, 130	420, 550, 560		X		X	

Fuente: Elaboración propia con base en clasificación de GFLAC.

[www.jubileobolivia.org.bo](http://www.jubileobolivia.org.bo)



**@JubileoBolivia**



**Fundacion Jubileo**



**591 72025776**



**@fundacionjubileo**



**Fundación Jubileo**

