

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Asuntos Públicos

Convocatoria 2019-2020 (Modalidad Virtual)

Tesina para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades

Los bosques urbanos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra - Bolivia: Un análisis desde los conflictos socioambientales y las políticas públicas sobre el cambio climático, 2015-2019

Lilian Marlene Apaza Vargas

Asesora: Andrea Carrión

Lectora: Tannya Pico

Quito, octubre de 2020

## **Dedicatoria**

Dedicada a mis hijos y mi madre. Mi madre cuyo ejemplo por la perseverancia, responsabilidad y creatividad, han inspirado mi trabajo y la tesis. Mis hijos que son parte de los sueños y futuro que espero para mi ciudad, donde los veo vivir entre árboles, en un ambiente sano y justo.

## Tabla de Contenidos

Resumen.....	VII
Agradecimientos.....	VIII
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1.....</b>	<b>3</b>
Bosques, cambio climático y los conflictos socioambientales en Santa Cruz de la Sierra .....	3
1.1. Cambio climático y el enfoque de ecosistemas.....	7
1.2. Bosques urbanos y sus beneficios .....	9
1.3. Conflictos socioambientales en ciudades .....	10
1.4. Marco metodológico .....	11
<b>Capítulo 2.....</b>	<b>14</b>
Pérdida de bosques urbanos y su vinculación con los conflictos socioambientales .....	14
2.1. Dinámicas en el cambio en la cobertura boscosa.....	14
2.2. Condiciones y características de los conflictos socioambientales en Santa Cruz de la Sierra 18	
2.3. Las políticas públicas de adaptación y mitigación vinculadas a cambio climático y su relación con los sumideros de carbono en la ciudad .....	23
<b>Capítulo 3.....</b>	<b>28</b>
Santa Cruz de la Sierra, hacia una segregación espacial.....	28
3.1. Movilizaciones por la defensa de los bosques urbanos con rostro de mujer.....	30
3.2. Riesgos climáticos no visibilizados en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.....	32
<b>Conclusiones .....</b>	<b>33</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>36</b>
<b>Lista de referencias .....</b>	<b>37</b>

## Ilustraciones

### Figuras

1.1. Mapa de ubicación del radio urbano del municipio de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia	4
1.2. Mapa de pobreza por unidades vecinales en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra	5
1.3. Clasificación de los servicios ecosistémicos	9
2.1. Gráfico de la pérdida de cobertura boscosa (ha), en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo de 2001 a 2019	15
2.2. Gráfico de la emisión de toneladas (t) de CO <sub>2</sub> , en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo de 2001 a 2019. No toma en cuenta la ganancia de cubierta arbórea	16
2.3. Cobertura arbórea del 2000, el histórico de pérdida en porcentaje de cobertura boscosa en el periodo 2001-2014 y aquella correspondiente al periodo de estudio 2015-2019, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra	17
2.4. Gráfico de la espacialización del número de encuestados así como la información del número de árboles que reporta en sus hogares, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra	18
2.5. Gráfico de la espacialización de los conflictos socioambientales en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra	21
2.6. Percepción de conflictos por la tala de árboles en Santa Cruz. Número de respuestas: 219 respuestas	22
2.7. Percepción de actores que propician los conflictos ambientales por tala de árboles	23
2.8. Gráfico de respuestas de la encuesta, respecto a la consulta de recomendaciones a las autoridades del gobierno municipal, respecto al arbolado urbano. Número de respuestas: 219 respuestas	26
3.1. Áreas verdes (parques) distribuidas en los distritos de la ciudad, que estarían bajo jurisdicción del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, hasta julio de 2017	29
3.2. Índice Verde Urbano (IVU) según distrito en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra	30
3.3. Importancia del arbolado urbano para las/los ciudadanos en Santa Cruz de la Sierra	32

## **Tablas**

1.1. Conflictos socioambientales urbanos en Santa Cruz de la Sierra	6
1.2. Beneficios potenciales de los bosques urbanos	10
2.1. Conflictos socioambientales vinculados a cambio climático identificados en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo 2015-2019	19
2.2. Políticas públicas vinculadas a cambio climático y arbolado urbano en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo 2015-2019	25

## **Declaración de cesión de derecho de publicación de la tesina**

Yo, Lilian Marlene Apaza Vargas, autora de la tesina titulada “Estado de los bosques urbanos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, 2015-2019: un análisis desde los conflictos socioambientales y las políticas públicas sobre el cambio climático” declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que le he elaborado para obtener el título de especialización en Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, bajo la licencia de Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC-ND 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficio económico.

Quito, octubre de 2020



---

Lilian Marlene Apaza Vargas

## Resumen

El cambio climático es uno de los grandes desafíos de este siglo, los bosques juegan un rol importante tanto en la adaptación como en la mitigación, ya que proporcionan servicios ecosistémicos locales relevantes para la adaptación, así como el servicio ecosistémico global de captura de carbono, relevante para la mitigación. Por otro lado la deforestación tiene implicancias importantes para el cambio climático, las cuales superan las provenientes por ejemplo las del sector transporte en su conjunto. Los bosques son importantes para atenuar los efectos del cambio climático, sin embargo es incipiente la información sobre de la pérdida de bosques urbanos y su relación con el tejido urbano. El presente estudio ha planteado determinar las dinámicas de la pérdida de cobertura de bosques en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en relación con los conflictos socioambientales y políticas públicas sobre cambio climático en el periodo 2015-2019. En este análisis se incorpora el enfoque ecosistémico y el de adaptación basada en los ecosistemas. El estudio es descriptivo con un método mixto, utilizando técnicas y herramientas como la modelación espacial de la pérdida de cobertura boscosa, la caracterización de los conflictos socioambientales, y la descripción de las políticas públicas implementadas. Los hallazgos del estudio muestran que la mayor pérdida de bosque ha sido el año 2017 con 835 ha, y la emisión de 175 kt CO<sub>2</sub> a la atmosfera. Esta pérdida de bosques urbanos, ha conllevado también al nacimiento de conflictos socioambientales que se han concentrado en la mayoría, en el Distrito 1, donde se encuentran dos áreas protegidas urbanas: Cordón Ecológico y Curichi La Madre. El protagonismo del Colectivo Árbol en favor y defensa de los árboles urbanos ha llevado al seguimiento y surgimiento de políticas públicas en la protección de estos sumideros de carbono. A su vez, ha sido evidente el antagonismo del gobierno municipal que ha llevado a ejecutar infraestructuras que estarían atentando al cordón ecológico como la “Construcción de la Quinta municipal”, en pleno cordón ecológico, así como la no reglamentación de la Ley del Árbol. En el análisis se concluye también que serán necesarias políticas públicas vinculadas a los riesgos climáticos que la ciudad presenta por lluvias y vientos fuertes frecuentes en los últimos años. Como conclusión, se identifica que la creación de corredores ecológicos en la ciudad que conlleven a un marco de mitigación y adaptación al cambio climático es uno de los lineamientos necesarios para la gestión de los bosques urbanos.

**Palabras clave:** Conflictos socioambientales, políticas públicas, cambio climático, ciudad.

## **Agradecimientos**

Agradecer al Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, bajo liderazgo de Marisol Toledo, quienes han apoyado mis investigaciones y forman parte de la institucionalidad que debería ser apoyada gubernamentalmente, para forjar ciencia para la ciudad y el país. Ese lugar donde los investigadores pueden ser apoyados y recrear sus ideas para un futuro mejor.

Igualmente agradecer a FLACSO, por sus nuevos paradigmas de estudio, el aprender haciendo y aunar en las publicaciones y su difusión, que tanta falta hace a individuos de las ciudades de Latinoamérica, para promover y fortalecer liderazgos, cooperación fraterna y fundamentar las investigaciones y que lleguen a incidir en nuestros territorios.

Finalmente, a mi asesora Andrea Carrión y mi profesora Yolanda Rojas, quienes han impulsado la realización de la tesina, y a quienes agradezco su medida y exigencia, en la consolidación de la misma.

## **Introducción**

Las ciudades se enfrentan a desafíos en el conglomerado de interacción que presentan, incluyendo la cantidad de emisiones anuales de gases de efecto invernadero, lo que hace imperativo generar estrategias para la acción climática. En este marco el enfoque ecosistémico, desarrollado por el Convenio de Diversidad Biológica, manifiesta la aplicación de acciones en diferentes espacios territoriales para “el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas”(Andrade 2007) , favoreciendo la participación activa de la población local a diferentes escalas. Desde esa concepción, la ciudad es un ecosistema de “particularidades complejas” (Santanusagna y Tort 2018) y que requiere iniciativas participativas y de apropiación local, para entender la importancia de los bienes y servicios que está proporcionando, su interacción con el cambio climático y las soluciones desde una escala local, regional y global.

Por otro lado, el cambio climático está siendo minimizado por la mayoría de las ciudades de Latinoamérica (Sanchez-Rodriguez 2013), a diferencia de las poblaciones rurales que ven afectados sus cultivos y producción en general por la variabilidad climática. En muchos casos, esta percepción aislada como ciudad está haciendo que no se incorporen estrategias sobre cambio climático en la planificación de los gobiernos locales; escenario que precisamente se evidenciaría en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

La ciudad de Santa Cruz de la Sierra, ubicada al este de Bolivia, en estribaciones amazónicas con un clima cálido que tiene un promedio de 38 ° C, es una de las ciudades en mayor crecimiento en los últimos 10 años, lo cual lo ha convertido en el centro del poder económico del país. Presenta dos áreas protegidas urbanas de jurisdicción del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, en su sector este, que son el bosque de protección del río Pirai.

En este marco se plantea una investigación retrospectiva para determinar la pérdida de la cobertura de los bosques urbanos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, y como esta se relaciona con conflictos socioambientales, las políticas públicas y el cambio climático en un periodo de cinco años del 2015-2019. La metodología involucra la revisión espacial de mapas de cobertura boscosa, así como la revisión de reportes en periódicos de hechos que han marcado conflictos socioambientales en la ciudad vinculadas al cambio climático, así como

datos de políticas públicas en el mismo periodo, finalmente se ha realizado una encuesta con un alcance de 219 personas que han respondido vía virtual respecto al arbolado urbano en la ciudad, su importancia, conflictos y actores involucrados.

Por lo anterior se divide el documento en tres capítulos, el primero donde se desglosa el marco contextual, marco teórico y marco metodológico, el segundo capítulo donde se analiza e interpretan los resultados en función de los objetivos, en el tercer capítulo se manifiestan los lineamientos y propuestas del estudio de investigación en función de sus hallazgos, finalmente se vislumbran las conclusiones, respecto a lo encontrado a la investigación respecto a los objetivos.

## Capítulo 1

### Bosques, cambio climático y los conflictos socioambientales en Santa Cruz de la Sierra

Los bosques son reconocidos en su rol de medios de vida de miles de millones de personas en el planeta, siendo poco visibilizado sus beneficios, para los habitantes viviendo en ciudades; beneficios que van desde el control de inundaciones hasta la regulación climática. Sin embargo los bosques están siendo mermados, a medida que la población crece, incidiendo en la pérdida de los servicios ecosistémicos que ellas prestan, así como en los procesos de cambio climático. Si bien los bosques tienen una función importante en la mitigación del cambio climático, cuando se degradan “son fuente de emisiones de gases de efecto invernadero” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2013, 8), se menciona que el 20% de estas emisiones provienen de la deforestación (Chavarro et al. 2007), por lo cual se hace importante la acción climática y políticas públicas para el manejo de las mismas.

Bolivia según proyecciones a 2020 (INE 2014), cuenta con una población de 11.633.371 habitantes (INE 2014, 1), los bosques cubren el 50,6 % de su superficie, concentradas en la Cuenca del Amazonas (FAO 2018, 83). Según Andersen y Ledezma (2019), la deforestación anual promedio se ha incrementado desde 1990 a 2017, de 150.000 ha a 350.000 ha respectivamente, con una tasa de deforestación anual estimada de 4 % (Alfonso Malky, Daniel Leguía 2012). Es así que la deforestación per cápita analizada para el periodo 2016-2017, dan cuenta que en Bolivia fue de 310 m<sup>2</sup>/persona/año, siendo comparativamente más alta del promedio mundial anual de 9 m<sup>2</sup>/persona/año (Andersen y Ledezma 2019).

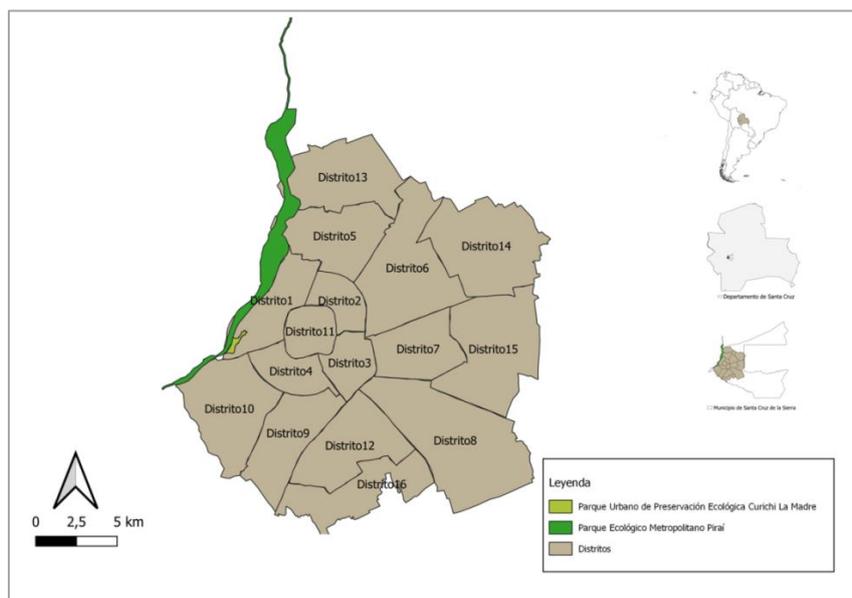
Esta deforestación en términos de cambio climático global, significa emisiones altas por poblador, con cerca de 14tCO<sub>2</sub>/persona/año (Andersen y Ledezma 2019), a nivel local esto significaría cambios a un microclima caliente y seco, así como incremento de riesgos ambientales, como las inundaciones o sequía por ejemplo. A finales de 2016, Bolivia sufrió una de las sequías más extrema de los 25 años, afectando críticamente a los pobladores y sus medios de vida, cinco de los nueve departamentos se declararon en emergencia, Santa Cruz por ejemplo vio incrementada su temperatura hasta 40°C (Fundación Solón 2017, 3).

Por otro lado, se menciona que en la actualidad el porcentaje de bosques en ciudades de Latinoamérica está por debajo del promedio que es el de 18% (Senseable 2020). Por ejemplo,

Quito en Ecuador está con un 10% (Senseable 2020) la ciudad de Santa Cruz de la Sierra llega al 12%. El estudio de Andersen y Ledezma (2019), analiza los 25 municipios con las tasas altas de deforestación en Bolivia, 22 se encuentran en el departamento de Santa Cruz, entre ellos se encuentra el municipio de Santa Cruz de la Sierra, ocupando el sexto lugar con una tasa de 6,88%, cifra superior a la nacional.

La ciudad de Santa Cruz de la Sierra es la ciudad más poblada de Bolivia, concentrando al 18% de la población boliviana (INE 2018), con clima tropical, se ubica al oeste del departamento de Santa Cruz (figura 1). Actualmente, durante la época seca la temperatura llega 38°C y conforme los escenarios de cambio climático al 2030, la temperatura de la ciudad podría subir en 3-4 grados más (L. Jemio et al. 2014), provocando escasez de agua y más sequía, incrementando las islas de calor en la ciudad.

Figura 1.1. Mapa de ubicación del radio urbano del municipio de Santa Cruz de la Sierra en Bolivia



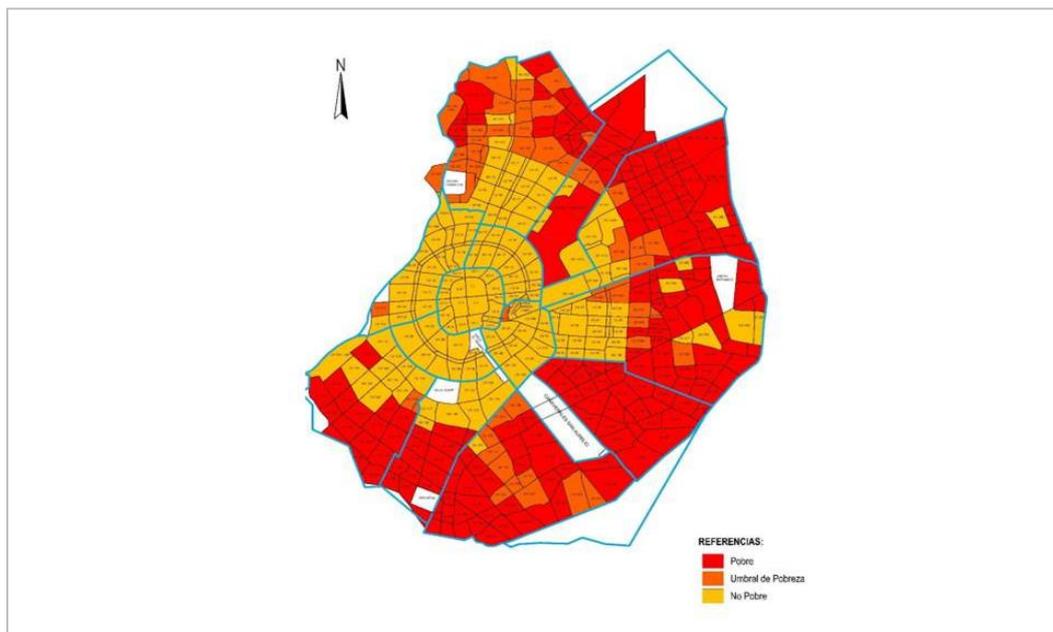
Fuente: Información de GeoBolivia 2019

Según el GAMSC (2016) el municipio de Santa Cruz de la Sierra cuenta con una extensión aproximada de 140.471 ha, teniendo la mancha urbana una superficie de 38.475 ha, en el marco de la Resolución Suprema N°221842 del 2003. Está dividido territorialmente en 16 distritos (ver Figura 1.1.), doce distritos son considerados urbanos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12; y tres son distritos rurales: 13, 14 y 15. La ciudad presenta dos áreas protegidas municipales que se encuentran en el sector oeste de la ciudad; Parque Urbano de Preservación

Ecológica Curichi La Madre y el Parque Ecológico Metropolitano Piraí, ambas conformando el cordón ecológico del río Piraí.

El Plan Territorial de Desarrollo Integral de Santa Cruz de la Sierra 2016-2020 (GAMSC 2016, 202 ) reporta porcentajes de pobreza tipificada en tres rangos: Pobre, Umbral de pobreza y No pobre (Necesidades básicas satisfechas), mencionando que hay un 21,3% de población pobre, 39,7 en el umbral y un 39% como no pobre. Socioespacialmente el GAMSC (2016, 204 ) plasma esta información a nivel de las unidades vecinales (ver Figura 1.2.), donde puede observarse que la zona Central donde se encuentran los distritos 11, 2,4, 3 y el sector Oeste con el distrito 1, están tipificados como “no pobres”. Los distritos de la periferia en el sector Sur, Este y Norte están tipificados como “pobres”. El sector Oeste de la ciudad que incorpora los distritos 1, 5 y 13 es el sector donde se han asentado los principales proyectos urbanísticos y comercio, haciéndolo uno de los sectores pudientes de la urbe. Por otro lado, el sector Este, es donde estarían los terrenos más accesibles para los migrantes, lo que lo ha hecho el sector popular junto a tres ciudadelas que acompañan los Distritos 6, 7 y 8, denominadas Pampa de la Isla, Villa Primero de Mayo y Plan 3000 respectivamente. Esta última ciudadela debe su origen a la inundación que hubo en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el sector oeste del río Piraí, lo que hizo que fueran trasladadas las familias que habitan cerca al río, hacia el sector este beneficiando a 3000 familias, de ahí el nombre.

Figura 1.2. Mapa de pobreza por unidades vecinales en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra



Pobre (rojo), umbral de pobreza (naranja oscuro) y no pobreza (naranja). Fuente: (GAMSC 2016).

El crecimiento de la mancha urbana y la fragmentación del bosque nativo en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra aumentan “las islas de calor”, pero se desconoce si este aumento tiene relación con los conflictos socioambientales de la ciudad o con políticas públicas emanadas del gobierno municipal. Prado (2019), siguiendo la definición de conflictos socioambientales de Sabatini (1997), identifica 15 conflictos ambientales urbanos en la ciudad (ver Tabla 1.1), vinculados a los siguientes actores: gobierno central, gobierno departamental, gobierno municipal, empresarios de distintos sectores, clases medias, sectores populares y sectores locales en situación de pobreza.

Tabla 1.1. Conflictos socioambientales urbanos en Santa Cruz de la Sierra

Tipo de conflicto	Conflicto socioambiental	Actores sociales
A. Conflictos protagonizados por los vecinos de base	Traslado del vertedero de Normandía	Gobierno municipal Gobierno departamental
	Defensa de las áreas verdes en barrios populares	Vecinos organizados de barrios periféricos Gobierno municipal Sociedad civil
	Defensa de la Laguna Guapilo	Organizaciones vecinales Centro de Estudios para el Desarrollo Urbano y Regional (CEDURE) Gobierno municipal
	Contaminación acústica por rockolas, cantinas chicherías y talleres	Vecinos barrios pobres Empresarios Gobierno municipal
B. Conflictos protagonizados por plataformas y colectivos	Construcción de edificio municipal en parque urbano	Movimiento y plataformas Gobierno municipal Gobierno central
	Deforestación total de 4 hectáreas de bosque en plena área urbana	Empresarios inmobiliarios Funcionarios municipales Dirigentes municipales Colectivos y plataformas ambientales
	Juicio a dirigentes del Colectivo Árbol	Colectivo Árbol Capital inmobiliario Gobierno municipal
	Destrucción proceso urbanístico en Porongo (mal llamado Urubó)	Empresariado inmobiliario Gobierno departamental Gobierno municipal de Porongo Plataformas y colectivos de clase media
C. Conflictos que no llegaron a ser tales por falta de actores	Contaminación del aire por choque, quema de basura y escapes vehiculares	
	Microbasurales y basura en calles y mercados	
	Inundaciones periódicas de barrios enteros	

Fuente: En base a la información de Prado 2019, en Inturias et al. 2019.

Como se mencionó, los bosques son importantes para generar oxígeno y formar agua, así como absorber el dióxido de carbono, el cual es un gas de efecto invernadero (GEI), entre otros servicios ecosistémicos que favorecen el bienestar humano (Dobbs et al. 2018, 24). Sin

embargo es incipiente la información, respecto a las dinámicas de pérdida de bosque urbano y la fragmentación del paisaje en los últimos cinco años en Santa Cruz de la Sierra, por ejemplo ¿qué zonas o sectores serían los más afectados en la ciudad?, son parte de las interrogantes que se plantea en el presente estudio. Este análisis brinda información respecto a la relación de la pérdida de bosque urbano y los conflictos socioambientales, así como la implementación de políticas públicas en este periodo.

### **1.1.Cambio climático y el enfoque de ecosistemas**

El cambio climático es uno de los grandes desafíos de este siglo (Feliu et al. 2015); dadas sus características globales conlleva a implementar acciones que redefinan de fondo el estilo de desarrollo de los países, el mismo que está en discusión. Esto ha llevado a promover que los gobiernos nacionales generen acuerdos como el de París, para consolidar un compromiso articulado y global, para hacer frente al cambio climático, estableciendo un plan de acción mundial que pone el límite del calentamiento global por debajo de 2°C. Por otro lado el (IPCC 2018), remarca la importancia de los esfuerzos locales para la contribución a las metas globales respecto al cambio climático (IPCC 2019). Según la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2013,73), los bosques juegan un rol importante tanto en la adaptación como en la mitigación, ya que proporcionan servicios ecosistémicos locales relevantes para la adaptación, así como el servicio ecosistémico global de captura de carbono, relevante para la mitigación (Locatelli et al. 2011,79). Por otro lado la deforestación tiene implicancias importantes para el cambio climático, Chalmers (2009, 2) cita que “la deforestación representa alrededor del 20 por ciento de las emisiones globales de gases invernadero”, las cuales superan las provenientes por ejemplo las del sector transporte en su conjunto.

En este marco el presente estudio incorpora el enfoque de ecosistemas y el de adaptación basada en los ecosistemas. El enfoque de ecosistemas plantea principios para la aplicación de diferentes acciones en diferentes espacios territoriales, siendo su meta principal como el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de la integridad ecológica (Andrade 2007). Este enfoque reconoce que los seres humanos y su diversidad cultural son un componente de los ecosistemas. La adaptación basada en ecosistemas está definida como “la utilización de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como parte de una estrategia más amplia de adaptación a los efectos adversos del cambio climático” (Lhumeau y Cordero 2012, 1), incorporando el marco holístico en la conceptualización de las

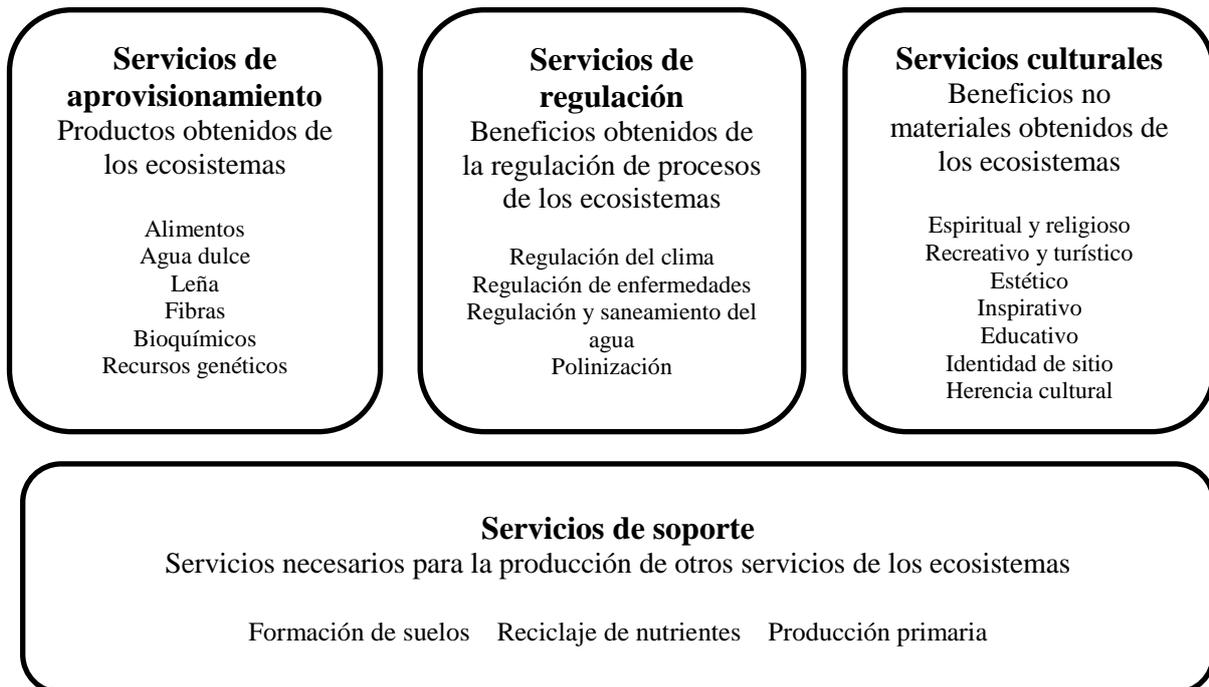
políticas de cambio climático, mediante la articulación de los diferentes convenios internacionales en las políticas de los territorios, así como aportar a la gestión de los ecosistemas al incluir estrategias a nivel local y escala de paisaje (Lhumeau y Cordero 2012).

Este enfoque que considera los ecosistemas ha sido conceptualizado por la Convención de Diversidad Biológica (Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica 2004), y el mismo está siendo aplicado en la actualidad por diferentes gobiernos y organizaciones (Secretaría del Convenio de Diversidad Biológica 2004), la meta principal del enfoque, como lo mencionan Andrade et.al 2011 es “el uso sostenible de los bienes y servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de la integridad ecológica”.

Desde su creación el enfoque ecosistémico, ha estado limitado a la conservación de la biodiversidad, siendo un desafío incorporarlo en otros ámbitos para su “conocimiento, comprensión y aplicación”(Locatelli et al. 2011). Concebir a la una ciudad como ecosistema hasta identificar sus servicios ecosistémicos es un desafío teórico, especialmente considerando que se concibe a la ciudad como un “ente aparte de la naturaleza” (Santanusagna y Tort 2018, 5). Pero como afirma Salvador Rueda (citado en Santanusagna y Tort 2018, 5) “la ciudad es el ecosistema más complejo que ha creado la especie humana, es un ecosistema peculiar, con particularidades complejas”, de ahí el desafío de que los beneficios de los bosques de la ciudad, sea comprendido e incorporado en las estrategias de planificación de las ciudades.

La perspectiva ecosistémica obliga a comprender, de manera amplia, los servicios ecosistémicos como “los beneficios que la población obtiene de los ecosistemas” (Millennium Ecosystem Assessment 2003, 8). En este camino, Camacho y Ruiz Luna (2012, 9) proponen un sistema de clasificación que los divide en cuatro categorías: servicios de suministro, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de base (figura 1.3.), que denotan su alcance hacia el bienestar de los seres humanos en un contexto holístico, el mismo como mencionamos anteriormente deben ser asimilados por el tejido social , presente en las ciudades.

Figura 1.3. Clasificación de los servicios ecosistémicos



Fuente: Clasificación de los servicios ecosistémicos de Millennium Ecosystem Assessment 2005 en Camacho y Ruiz 2012.

## 1.2. Bosques urbanos y sus beneficios

Según las Directrices para la silvicultura urbana y periurbana de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (Salbitano et al. 2017, 2) define los bosques urbanos como “redes o sistemas que comprenden todos los arbolados, grupos de árboles y árboles individuales ubicados en las áreas urbanas y periurbanas”. Ello comprende todos los árboles que se encuentran en parques y calles de la ciudad. Las autoridades territoriales vinculadas a las decisiones urbanísticas en la ciudad, generalmente no visibilizan los servicios ecosistémicos de los bosques urbanos y los beneficios económicos, sociales y ambientales de los mismos (Salbitano et al. 2017,4).

Administradores públicos deberían percibir a los bosques urbanos como el soporte que mejore la calidad de vida, la salud y el bienestar de los ciudadanos, entre varios beneficios potenciales que suministran (tabla 1.2.).

Tabla 1.2. Beneficios potenciales de los bosques urbanos

<b>Aspectos urbanos</b>	<b>Beneficios potenciales de los bosques urbanos</b>
Seguridad alimentaria	Suministran alimentos, agua limpia y leña
Pobreza urbana	Crean empleos y aumentan los ingresos
Degradación del suelo y del paisaje	Mejoran las condiciones del suelo y previenen la erosión
Reducción de la biodiversidad	Preservan y aumentan la biodiversidad
Contaminación del aire y acústica	Remuevan los contaminantes del aire y fungen como barrera acústica
Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	Secuestran el carbono y mitigan el cambio climático, mejora el clima local y fomentan la resiliencia
Eventos climáticos extremos	Mitigan el clima local y fomentan la resiliencia
Escasez de energía	Ahorran energía por medio de sombra/enfriado y aumentan la disponibilidad de combustible leñoso
Efecto de isla de calor	Refrescan el entorno edificado con la sombra y la evapotranspiración
Acceso limitado a las áreas verdes	Brindan mayor acceso a las áreas naturales verdes
Salud pública	Mejoran la salud física y mental de los residentes
Inundaciones	Mitigan las escorrentías y atenúan las inundaciones
Oportunidades recreativas limitadas	Suministran oportunidades para la recreación y la educación ambiental
Exposición	Ofrecen refugio
Recursos hídricos limitados	Permiten la infiltración y la reutilización de las aguas
Falta de cohesión comunitaria y social	Ofrecen lugares particulares para la interacción al aire libre formal e informal

Fuente: (Salbitano et al. 2017)

### **1.3.Conflictos socioambientales en ciudades**

Novillo Rameix (2018, 126 ) cita que hay una “relación estrecha entre los conflictos socioambientales y el control de los territorios”, evidenciando que los cambios de usos del suelo y sus externalidades condicionan la emanación de los conflictos sociales. En ese sentido el abordaje de los conflictos socioambientales se realizará desde la Ecología Política considerando que está enfatiza el medio ambiente como el “espacio vital” de los seres humanos (Walter 2009).

Para el presente estudio los conflictos socioambientales serán conceptualizados como conflictos ecológicos - distributivos como lo menciona Martínez Alier (2004) que los define como: “las asimetrías o desigualdades sociales, espaciales, temporales en el uso que hacen los humanos de los recursos y servicios ambientales, comercializados o no, es decir, la disminución de los recursos naturales (incluyendo pérdida de biodiversidad) y las cargas de la contaminación” (Walter 2009, 4).

En las ciudades sin duda hay un tejido social diverso, las cuales se vinculan a estos conflictos socioambientales, relacionados al crecimiento de la mancha urbana que se está dando en

ciudades de Latinoamérica, y que está generando la pérdida de bosques urbanos. Es importante mencionar que bajo este enfoque se resaltan los movimientos de justicia ambiental que suman activistas y colectivos de la sociedad civil para defensa de los bosques.

En el contexto actual los conflictos socioambientales locales no estarían desvinculados de lo global, eso se evidencia sobre todo en el tratamiento de la acción climática, la cual está marcada por una agenda política global que articula las voces de diferentes países.

Considerando lo antes mencionado, Osorio et al. (2015, 17), señalan que hay una relación de los factores ambientales, socioeconómicos y la deforestación, en un determinado territorio señalando la “importancia del monitoreo y control de los procesos de deforestación”. Los bosques urbanos presentan servicios ecosistémicos no visibilizados por diferentes actores en la ciudad, entre ellos las autoridades territoriales. En la actualidad Santa Cruz de la Sierra estaría presentando conflictos categorizados como socioambientales, los mismos que se identificarán, categorizarán y espacializaran en el presente estudio, para entender la significancia de los bosques urbanos, sus servicios ecosistémicos para la sociedad cruceña en su territorio.

#### **1.4. Marco metodológico**

Esta significancia de los bosques urbanos para el tejido urbano de la ciudad de Santa Cruz, llevó a la presente investigación que es, determinar las dinámicas de deforestación de los bosques urbanos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra y su relación con los conflictos socioambientales y las políticas públicas sobre cambio climático en el periodo 2015-2019. En este marco se propuso el tipo de estudio es descriptivo, considera un método mixto, es decir tiene una combinación del método cuantitativo y cualitativo, su uso se justifica en tanto que permiten una mayor comprensión de los fenómenos estudiados, facilitará un acercamiento al problema desde diferentes perspectivas (Caro-González, García-Gordillo, y Bezunarte-Valencia 2014). La investigación ha implicado cuatro elementos de análisis: identificar las dinámicas en el cambio en la cobertura boscosa en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra que generan deforestación en los bosques, describir las condiciones y características de los conflictos socioambientales urbanos y su relación con el cambio climático, analizar las políticas públicas generadas por el gobierno municipal, de adaptación y mitigación vinculadas a cambio climático con relación a los sumideros de carbono en la ciudad y finalmente realizar lineamientos para la conservación de los sumideros de carbono locales como aporte a la

mitigación y adaptación climática en la ciudad. De estos cuatros elementos, los tres primeros incluyeron un método mixto y el último un método explicativo, donde el análisis espacial en el territorio marca la comprensión territorial de la deforestación, los conflictos socioambientales y las políticas públicas, para en función de esta identificación y el aporte de la ciudadanía identificar aportes prácticos para la acción climática en la ciudad.

Para el primer elemento que es identificar las dinámicas el cambio de cobertura boscosa en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, se realizó un análisis espacial, mediante la técnica de tasa de cambio (Osorio et al. 2015), con el modelo de “pérdida de cobertura boscosa” de la Global Forest Watch (GFW) de 2019, con la cual se comparó el cambio histórico de la deforestación desde el 2001 al 2019, haciendo un análisis específico en los cinco años de estudio, y a través de este mapeo se pudo identificar los distritos que han sufrido mayor y menor deforestación en el periodo de estudio.

Para el segundo elemento, que consiste en describir las condiciones y características de los conflictos socioambientales suscitados y su relación con el cambio climático, con un método descriptivo se realizó una identificación de los conflictos socioambientales (Torre 2020). Las técnicas incluyeron fuentes secundarias como la búsqueda artículos periodísticos, reportajes de la prensa regional online, con esta información se realizó una espacialización territorial de los conflictos en la ciudad (Aliste y Stamm 2016).

En este punto se sobrepone la espacialización de la deforestación con los conflictos socioambientales, de manera de analizar si hay una correlación entre ambas variables. De esta manera se prioriza aquellos sitios donde se presente la deforestación y su vinculación con algún conflicto socioambiental. En cuanto a los conflictos socioambientales, se analizó el mismo a través de la metodología de las “Tres P”, es decir entendiendo los elementos del conflicto de un caso particular, a través de tres aspectos: las personas, los problemas y el proceso (PNUD 2018, 25), los mismos se sistematizaron en un cuadro histórico con los conflictos socioambientales.

En el tercer elemento se analiza si han surgido las políticas públicas de adaptación y mitigación vinculada a cambio climático, como respuesta a los conflictos socioambientales identificados en el segundo objetivo y su relación con los sumideros de carbono en la ciudad, a través de una matriz relacional que integra los datos de deforestación con el conflicto para la

tipología de conflicto socioambiental. Concretamente se revisaron los gastos realizados en cambio climático por el gobierno municipal.

Para el último elemento que implica la identificación de lineamientos y aportes prácticos para la conservación de los sumideros de carbono locales y sus aportes a la mitigación y adaptación climática, para esto se difundieron los hallazgos a diferentes actores clave de la ciudad vía online, y a través de una encuesta online (Anexo 2), se recibieron sus aportes y análisis para futuras intervenciones en la ciudad y la importancia de generar una acción climática. Considerando el contexto del coronavirus, las limitaciones para el uso de la encuesta han considerado al menos un nivel de confianza del 90% y un error del 10%, por lo cual se proyectó en ese marco al menos un número de 67 encuestas, sin embargo se contó cerca de 219 encuestas lo cual superó lo proyectado. Esta herramienta fue incorporada en la página institucional del Museo Noel Kempff Mercado, para su llenado voluntario.

Finalmente es importante recalcar que el diseño de la investigación ha sido realizado en gabinete, no habiendo una verificación in situ de lo encontrado espacialmente. Esto ocurre por el contexto en el cual se realizó la investigación que implica normas sanitarias ante el COVID-19, que ha implicado una cuarentena obligatoria en Bolivia. Sin embargo la documentación retrospectiva ha sido plenamente justificada y la obtención de fuente primaria para recopilar los aportes de la ciudadanía ha sido importante para rescatar las perspectivas de significancia de la ciudadanía por los bosques urbanos y las acciones que están llevados a cabo para apoyar su conservación.

## **Capítulo 2**

### **Pérdida de bosques urbanos y su vinculación con los conflictos socioambientales**

En este capítulo se desglosarán los resultados obtenidos, presentándose en tres partes. La primera describe las dinámicas en la pérdida de cobertura boscosa en la mancha urbana de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, con un histórico desde 2001, y específicamente para el periodo 2015 a 2019. Seguidamente se narra los conflictos socioambientales identificados en el mismo periodo, los cuales son espacializados en un mapa en correspondencia a cada uno de los distritos de la ciudad. Finalmente se analizan las políticas públicas que han emergido en relación a los conflictos socioambientales identificados.

#### **2.1. Dinámicas en el cambio en la cobertura boscosa**

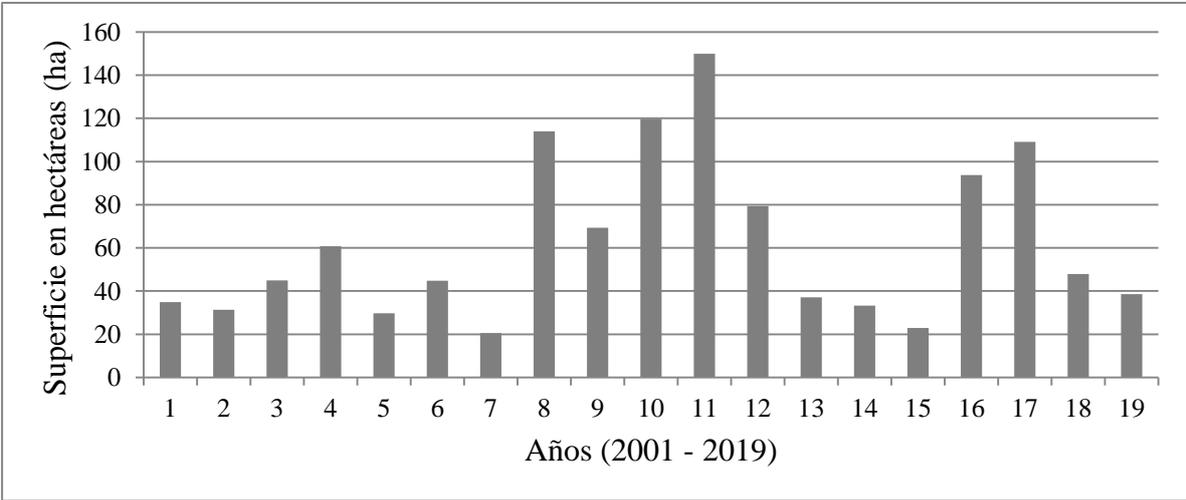
Los bosques son reconocidos en su rol de medios de vida de miles de millones de personas en el planeta; beneficios que van desde el control de inundaciones hasta la regulación climática. Sin embargo los bosques están siendo mermados, a medida que la población crece, incidiendo en la pérdida de los servicios ecosistémicos que ellas prestan, así como en los procesos de cambio climático. Si bien los bosques tienen una función importante en la mitigación del cambio climático, cuando se degradan son fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (FAO 2013, 8), se menciona que el 20% de estas emisiones provienen de la deforestación (Chavarro et al. 2007), por lo cual se hace importante la acción climática y políticas públicas para el manejo de las mismas.

Por otro lado los bosques en Bolivia cubren el 50,6 % de su superficie, concentradas en la cuenca del Amazonas (FAO 2018). Según Andersen y Ledezma (2019), la deforestación anual promedio se ha incrementado desde 1990 a 2017, de 150.000 ha a 350.000 ha respectivamente. La deforestación per cápita analizada para el periodo 2016-2017, dan cuenta que en Bolivia fue de 310 m<sup>2</sup>/persona/año, siendo comparativamente más alta del promedio mundial anual de 9 m<sup>2</sup>/persona/año (Andersen y Ledezma 2019, 3). Esta deforestación en términos de cambio climático global, significa emisiones altas por poblador, con cerca de 14 t CO<sub>2</sub>/persona/año (Andersen y Ledezma 2019, 3), a nivel local esto significaría por ejemplo; cambios a un microclima caliente y seco, así como incremento de riesgos ambientales, como las inundaciones o sequía. El 2016, Bolivia sufrió una de las sequías más extrema de los 25 años, afectando críticamente a los pobladores y sus medios de vida, cinco de los nueve

departamentos se declararon en emergencia, el departamento de Santa Cruz vio incrementada su temperatura hasta 40°C (Fundación Solón 2017, 3).

Los resultados encontrados en el análisis de pérdida de cubierta arbórea en el área de Santa Cruz de la Sierra se han realizado desde el año 2001 hasta el año 2019 (ver Figura 2.1.), en este periodo se puede observar que la mayor pérdida de bosque en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra se dio en el intervalo del 2005 al 2013, siendo el pico más alto el año 2011 con 150 ha pérdidas. Para el periodo de análisis de 2015 a 2019 se observa que la mayor pérdida se dio el año 2017 con 109 ha.

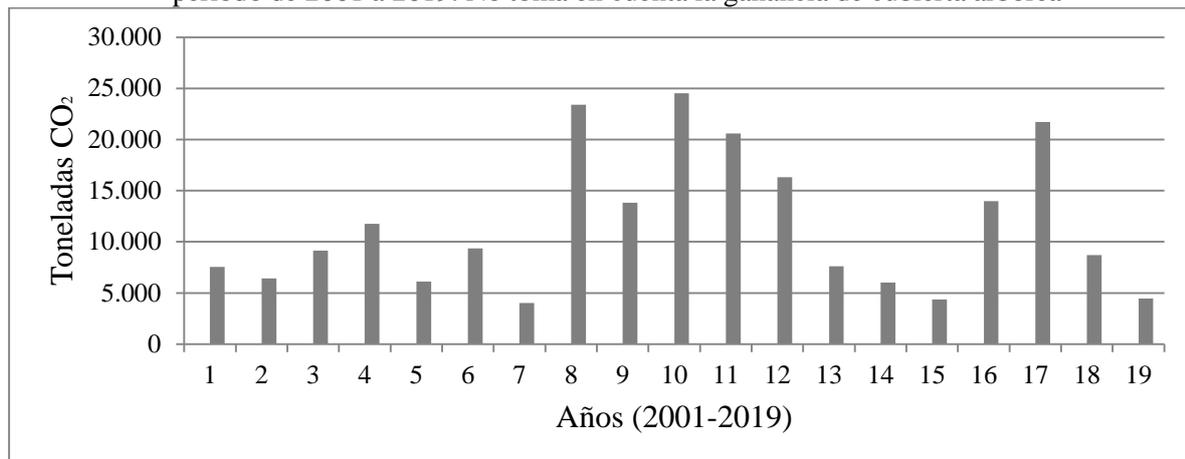
Figura 2.1. Gráfico de la pérdida de cobertura boscosa (ha), en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo de 2001 a 2019



Fuente: Base de datos de Global Forest Watch 2020

Entre 2001 a 2019 se han emitido un total de 219.912 t de CO<sub>2</sub>, fue liberado a la atmósfera como resultado de la pérdida de la cobertura arbórea en el área de Santa Cruz de la Sierra, esto equivaldría a 11.574t por año. Cotejando este análisis con la pérdida de cobertura de bosque el 2011 también se dio la mayor emisión de CO<sub>2</sub> con 20.597 t. Para el periodo de análisis, el año 2017 presenta la mayor emisión con 21.723t de CO<sub>2</sub> emitidos a la atmósfera.

Figura 2.2. Gráfico de la emisión de toneladas (t) de CO<sub>2</sub>, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo de 2001 a 2019. No toma en cuenta la ganancia de cubierta arbórea

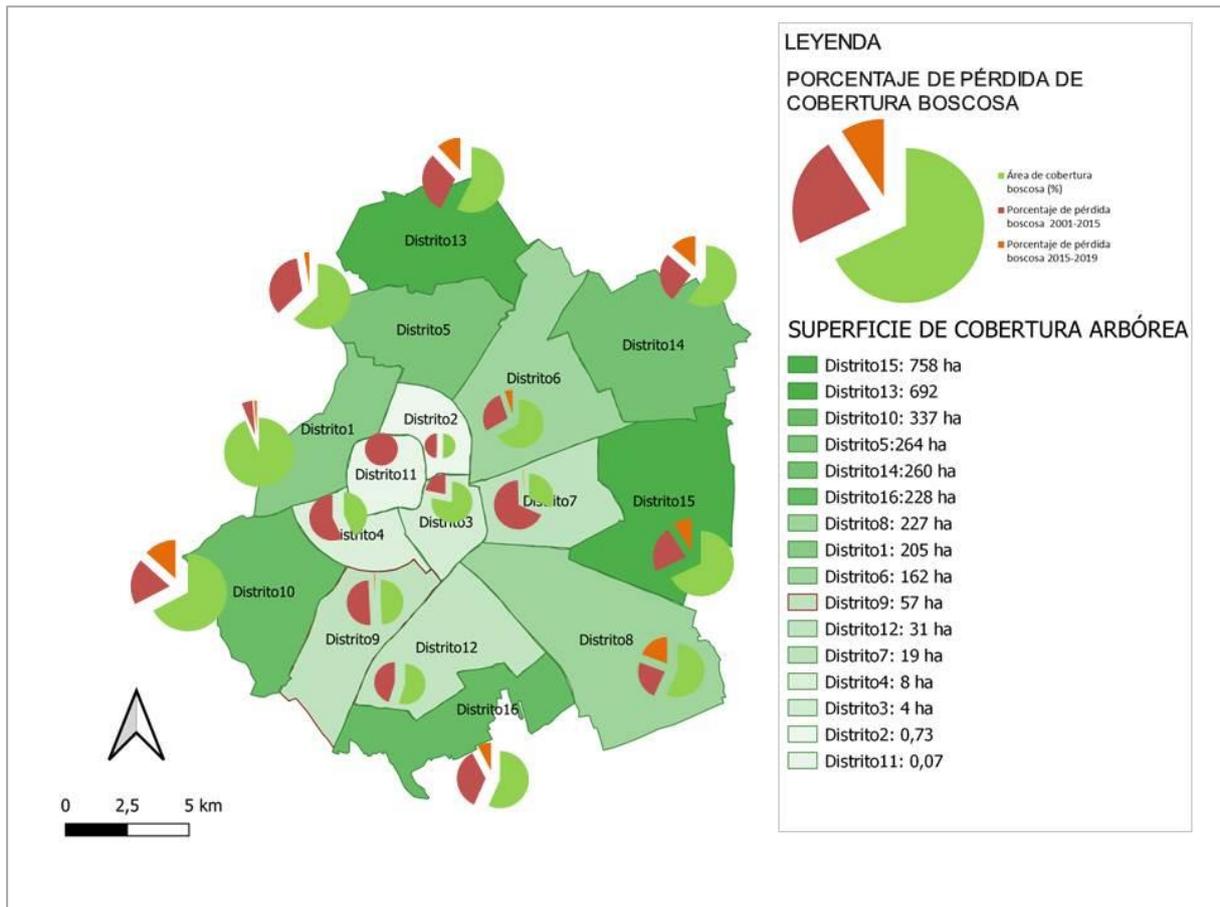


Fuente: Base de datos de Global Forest Watch 2020

Considerando el análisis espacial de la cobertura boscosa en Santa Cruz de la Sierra por distrito en el año 2000 los distritos con mayor superficie fueron el distrito 10 (337 ha), 13 (692 ha) y 15 (758 ha) como se observa en la figura 2.3. Importante mencionar que superficies de cobertura boscosa, considerado bosque primario según la GFW (2019) estarían presentes en los distritos 5 (6 ha), 13 (8 ha) y 15 (57 ha). De la cobertura boscosa total entre el 2001 y 2019 en cada distrito, se puede observar que la pérdida a nivel de porcentaje de su superficie, ha sido menor en el Distrito 1 con un 13% y mayor en el distrito 11 con el 100%. Pero si vemos las hectáreas de cobertura boscosa la mayor pérdida se ha dado en el distrito 13 con 296 ha, sin embargo es evidente que el distrito 11 perdió las 0,707 ha que presentaría como cobertura boscosa inicial en el 2000.

Si analizamos en periodo de estudio de 2015 a 2019 en términos de pérdida de cobertura boscosa por distrito, se puede observar que para este periodo 6 de los distritos no presentan pérdida, pero se destaca el distrito 11, que antes de ese periodo ya había perdido su cobertura boscosa total, como se reportó anteriormente. En el periodo de análisis los tres distritos con mayor porcentaje de pérdida de cobertura boscosa fueron el Distrito 8 (19 %), Distrito 14 (14 % ha), Distrito 10 (13% ha) y el Distrito 13 (11%ha). En términos de superficie para la ciudad, se perdió mayores superficies boscosas en el Distrito 13 (83 ha), Distrito 15 (68,6 ha), Distrito 10 (45 ha) y distrito 8 (44 ha).

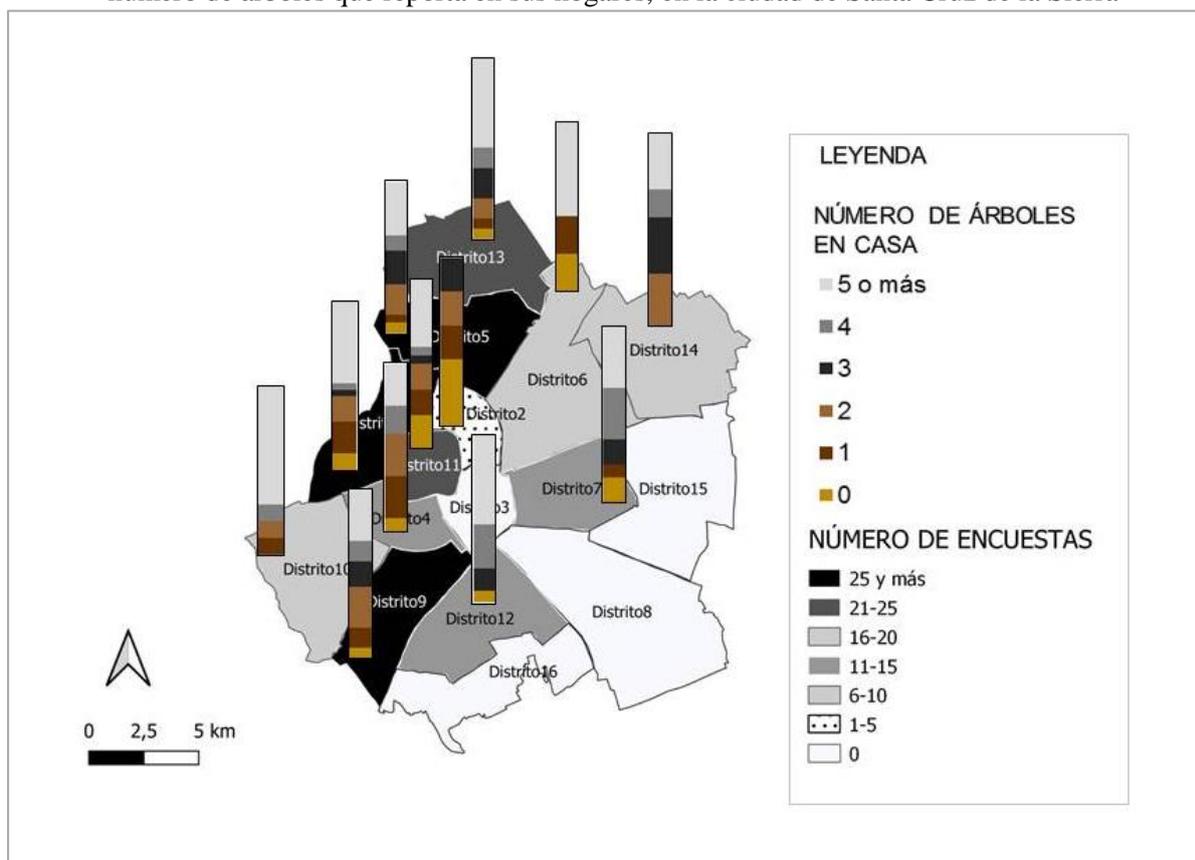
Figura 2.3. Cobertura arbórea del 2000, el histórico de pérdida en porcentaje de cobertura boscosa en el periodo 2001-2014 y aquella correspondiente al periodo de estudio 2015-2019, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Base de datos de Global Forest Watch (2020)

En relación a las encuestas realizadas, como se observa en la figura 2.4 se ha contado con encuestados de doce de los dieciséis distritos, de los cuales en los distritos 5, 10 y 11, se ha tenido registros de más de 25 encuestados. En la encuesta realizada se ha consultado respecto al número de árboles que tienen en su casa los encuestados, en este sentido las respuestas fueron desde 0 a 5 árboles y más. Por las respuestas registradas (ver Figura 2.4.) cerca del 90% de los encuestados tiene al menos un árbol en su casa, y de este porcentaje total un 40% tiene más de 5 árboles, lo que infiere que los espacios donde habitan los encuestados conserva un arbolado importante. También llama la atención los distritos 2, 11 y 6 los cuales presentan 40%, 22% y 20% de los encuestados los cuales mencionan que no tienen árboles en el lugar donde viven.

Figura 2.4. Gráfico de la espacialización del número de encuestados así como la información del número de árboles que reporta en sus hogares, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Encuesta online realizada a 219 personas

## 2.2. Condiciones y características de los conflictos socioambientales en Santa Cruz de la Sierra

El análisis de los conflictos socioambientales en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra ha relacionado la geografía social de la ciudad y un levantamiento espacial de conflictos ambientales derivado de los medios de prensa digital en el periodo 2015 a 2019. Se han identificado a lo largo del periodo de estudio 46 reportes de conflictos en relación al cambio climático en la ciudad, los cuales se han agrupado en 10 tipos de conflictos (ver Tabla 2.1.), de los cuales los más recurrentes a lo largo de los cinco años han sido los riesgos climáticos. Cronológicamente el 2018, es el año donde se han reportado más conflictos socioambientales en la ciudad. En el contexto mundial y local el año 2018, ha sido considerado uno de los años donde más fenómenos meteorológicos extremos e inusuales se han reportado en el mundo, luego de la ola de calor que marco el periodo 2015 a 2018, donde la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la ha considerado como los más años cálidos de la historia

(UNFCCC 2019). En Bolivia en Febrero de 2018 el gobierno declara emergencia nacional por fuertes lluvias e inundaciones (El Mundo 2020).

Por lo anterior se hace coherente los reportes encontrados en el estudio (ver Tabla 2.1.), respecto a los conflictos vinculados con el “cambio climático y efectos en la biodiversidad”, donde en el Distrito 10 se vio un fenómeno inusual de plaga de ranas en uno de los humedales lo que causo la alarma de vecinos, por otro lado la “floración irregular de los toborochis (*Ceiba sp.*), propicio discusiones entre los biólogos de la ciudad, por este fenómeno visto ese año si era o no era “normal” el número de floraciones para estas especies.

Tabla 2.1. Conflictos socioambientales vinculados a cambio climático identificados en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo 2015-2019

Nº	Temas	Conflictos socioambientales	Actores involucrados	Distritos	Años
1	Asentamientos ilegales	Invasión al Cordón ecológico	GAM SC, A	1	2017
2	Cambio climático y efectos en la biodiversidad	Floración irregular de “toborochois”	I	Ciudad	2018
		Plaga de ranas	GAM SC, V, I	10	2018
3	Construcción de Puente al Urubó	Construcción de puentes afectaría el Cordón ecológico	GAD SC, GAM SC, GAM P, A	1	2018
4	Contaminación de cursos de agua	Contaminación del río Choré Choré	V, GAD SC	16	2019
5	Construcción dentro del Jardín Botánico	Predio de la Universidad Gabriel Rene Moreno en construcción dentro de Jardín Botánico	GAM SC, UAGRM	15	2019
6	Mancha urbana	Crecimiento de la mancha urbana afecta al AP Curichi La Madre	GAM SC, CA	1	2016
7	Proyectos municipales	Deforestación de un bosque urbano por el gobierno municipal	GAM SC, V	1	2016
		Proyecto de Parque Metropolitano	C, CA, GAM SC	1	2016
		Extensión del 6to Anillo	GAM SC, A	1	2017
		Mala poda de árboles	GAM SC, V	1	2018
		Quinta municipal construida en Cordón Ecológico	GAM SC, CA	1	2018
		BRT y la tala de árboles en el primer anillo	GAM SC, CA, V	11	2019
8	Riesgos climáticos	Lluvias e inundaciones	V, GAM SC	1,2, 6 (2),7, 8 (2),10,ciudad	2015,2018,2019
		Vientos fuertes	V, GAM SC,	1 (2),5,7,8	2015,

N°	Temas	Conflictos socioambientales	Actores involucrados	Distritos	Años
			CRE	(2),11(2), 12, Ciudad (5)	2018,2019
9	Tala de árboles urbanos	Tala en predios privados	CCB, CA, A	1	2016,2017, 2018
		Movilización por la tala de árboles sucedida en la quinta privada	GAM SC, A, EP	1	2017
		Tala de árboles en un espacio aledaño al Jardín Botánico	GAM SC, A	15	2017, 2018
10	Ubicación de vertedero	Vecinos bloquean el ingreso al vertedero actual	GAM SC, V	8	2018

Fuente: Noticias digitales. Símbolo: A=Activistas, C= Cabañeros, CA= Colectivo Árbol, CCB= Centro Comercial de Bolivia SRL, CRE=Cooperativa Regional de Electricidad, GAD SC=Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz, GAM SC=Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, GAM P= Gobierno autónomo Municipal de Porongo, EP= empresa Privada, I=Investigadores, UAGRM= Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, V=Vecinos

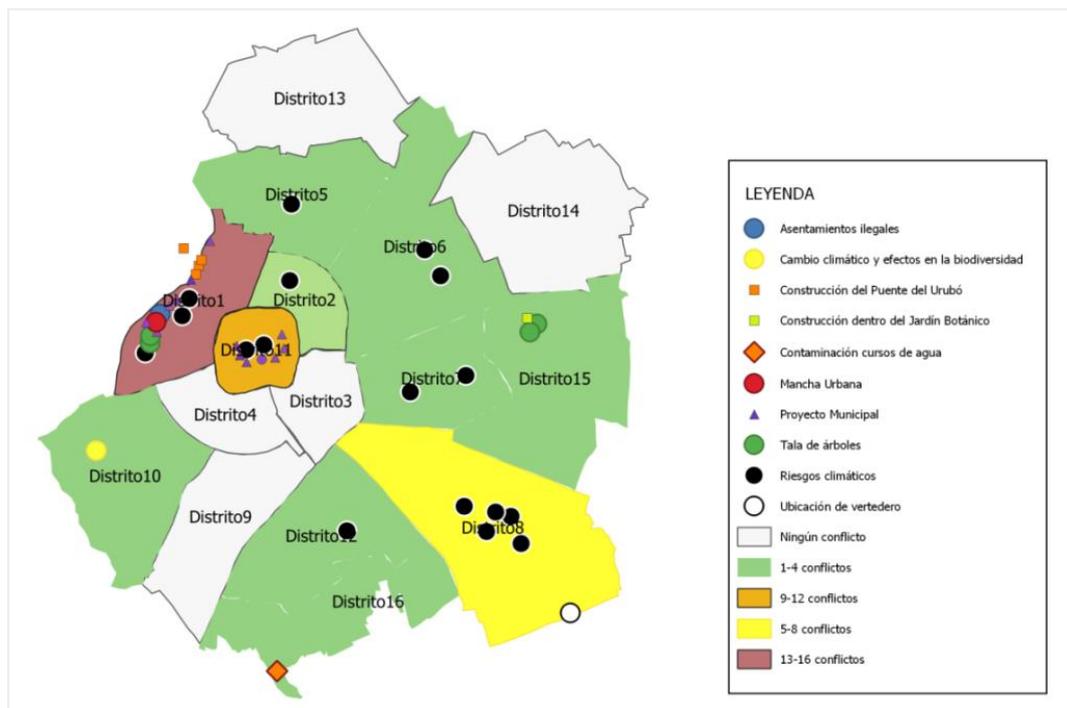
Representando los conflictos cartográficamente, se percibe mayor número de conflictos en el Distrito 1 de la ciudad (ver Figura 2.5.), vinculada a dos áreas protegidas municipales el Cordón Ecológico y Curichi La Madre.

Los resultados muestran que en los últimos cinco años han sido afectados los relictos de bosque de las zonas este y oeste de la ciudad. Siendo la del sector oeste (Distrito 1), que está vinculada al Río Piraí, en la cual se evidencian movilizaciones por colectivos urbanos en el año 2016. Este sector presenta un bosque protector para las riberas del río, en el área protegida Curichi La Madre, la cual ha sido afectada por el surgimiento de condominios, así como proyectos de infraestructura como la quinta municipal construida en pleno cordón ecológico y la proyección de construcción de puentes que unan el distrito 1 con la banda del río, donde se encuentra la ciudad paralela denominada “Urubó”. Curichi La Madre ha llevado al activismo de ambientalistas, liderados por Colectivo Árbol por la ausencia de protección frente a proyectos urbanísticos, que han presionado al gobierno municipal, para que socialice el plan de manejo, realice la gestión del área protegida, y acompañe con personal de protección a la misma.

La Quinta municipal, ha sido un proyecto muy observado desde el inicio de su proyección en 2013, cuando la Autoridad de Bosques y Tierra, la Defensoría del Pueblo y otras instituciones rechazaron la obra, la misma está ubicada dentro del Cordón ecológico, pese a todas las movilizaciones esta fue aprobada, y el gobierno municipal inicio su construcción, al 2019 está

ya está casi terminada. Los proyectos urbanísticos y en especial aquellas vinculadas al sector del “Urubó”, frente a la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, unidas por un puente, que se hace intransitable por las cantidad de vehículos privados que se arremolinan de ese sector para ir a la ciudad a trabajar, ha concentrado en los últimos 10 años proyectos urbanísticos y condominios de lujo, que han ido potenciando una segregación social en ese sector, que si bien no forma parte de la ciudad, pues pertenece a otros municipios, ha generado conflictos socioambientales con ambientalistas y defensores del cordón ecológico, por la proyección de “nuevos puentes” que faciliten el tránsito de vehículos privados entre ambas bandas, amenazando propiamente la cobertura boscosa del cordón ecológico, lo cual ha llevado en los cinco años a reuniones, encuentros, en favor y en contra de la construcción de puentes.

Figura 2.5. Gráfico de la espacialización de los conflictos socioambientales en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra

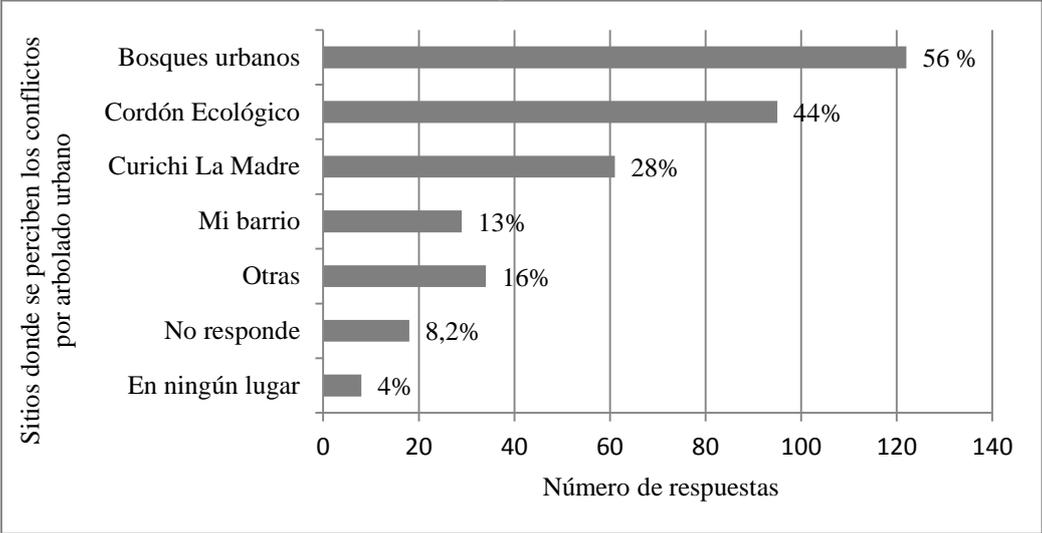


Fuente: Registro de las notas de prensa

Es importante mencionar que a nivel de conflictos vinculados a los riesgos climáticos, se han identificado en las notas de prensa las lluvias y los vientos fuertes, los cuales están por un lado provocando inundaciones en diferentes puntos de la ciudad siendo el sector Este, Distrito 8, el más afectado. Por otro lado los vientos fuertes están ocasionando la caída de árboles en los diferentes distritos de la ciudad, sobre todo reportado en el sector Oeste, vinculado al Distrito 1.

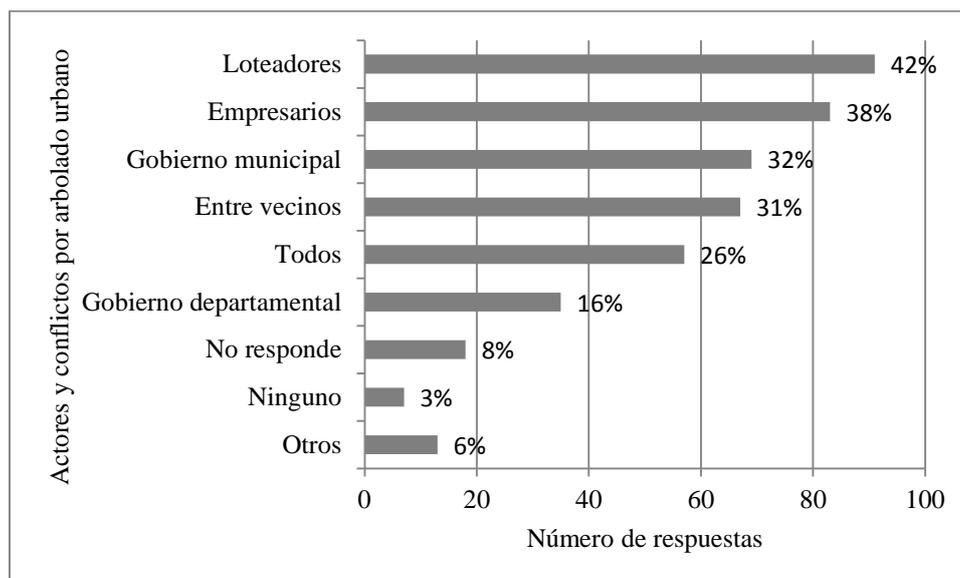
Complementariamente se ha realizado una encuesta online donde se ha tenido una respuesta de 219 personas de las cuales 71% eran mujeres y 27% varones, cuando se les consultó ¿Dónde hay conflictos por la tala de árboles? Un 55% respondieron en bosques urbanos, un 43% mencionó el Cordón ecológico y un 27% en el Área Protegida Curichi La Madre (ver Figura 2.6.). Cuando se consultó respecto a quienes propician los conflictos identificados el 41% respondió que los que generan son los loteadores, el 37% los empresarios, 31% el gobierno municipal de Santa Cruz de la Sierra y un 30% que los conflictos se dan entre vecinos (ver Figura 2.7.).

Figura 2.6. Percepción de conflictos por la tala de árboles en Santa Cruz. Número de respuestas: 219 respuestas



Fuente: Encuesta online 9-13 de junio de 2020

Figura 2.7. Percepción de actores que propician los conflictos ambientales por tala de árboles



Fuente: Encuesta online 9-13 de junio de 2020

### 2.3. Las políticas públicas de adaptación y mitigación vinculadas a cambio climático y su relación con los sumideros de carbono en la ciudad

El gobierno de Bolivia en la COP16 realizada en Cancún, expresó su oposición a los procesos de mercantilización de las funciones ambientales, incluido REDD+ (Müller, Pacheco, y Montero 2014, 43). En ese sentido, durante 2011 se realizaron en Bolivia consultas amplias con organizaciones sociales y miembros de base respecto a la construcción de una propuesta alternativa a estos mecanismos. Es así que el 2012 se promulga la *Ley N° 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien*, la cual incorpora la creación de una institucionalidad estratégica, denominada Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT) y expresa mecanismos prioritariamente de carácter técnico y metodológico, como el *Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de los Bosques*, que se sustenta en la creación y fortalecimiento de sistemas productivos sustentables con enfoque de mitigación y adaptación al cambio climático, que tiene dos funciones: desarrollo de procesos de planificación, coordinación, gestión; y el desarrollo de intervenciones desde el estado central, con entidades territoriales autónomas, territorios indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas, propietarios agrarios, entidades públicas, entre otros (Gobierno Nacional de Bolivia 2012, 51). En este marco hasta el momento se tiene creada la APMT, se han realizado intervenciones puntuales en entidades territoriales de la Amazonía, al momento no se cuenta con un instrumento técnico para la implementación de la ley in situ.

Por otro lado el documento de Contribución Prevista Determinada Nacionalmente (NDC) de Bolivia de 2016, incorpora la visión de la Ley No. 300 Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, y plantea un Índice de Justicia Climática para la distribución justa y equitativa del presupuesto global de emisiones (Estado Plurinacional de Bolivia 2015, 3). Respecto al tema de Bosques se destaca las siguientes metas específicas: cero deforestación ilegal al 2020; incremento de superficie de áreas forestadas y reforestadas a 4,5 millones de hectáreas al 2030; y se han fortalecido las funciones ambientales (captura y almacenamiento de carbono, materia orgánica y fertilidad del suelo, conservación de la biodiversidad y disponibilidad de agua) en aproximadamente 29 millones de hectáreas al 2030 (Estado Plurinacional de Bolivia 2015, 10).

Por lo anterior hay lineamientos desde el nivel nacional que impulsa acciones de mitigación y adaptación al cambio climático de manera integral en el nivel local, como lo representa el gobierno municipal de Santa Cruz de la Sierra.

Para el análisis de las políticas públicas implementadas en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, se analizaron los reportes de la prensa digital escrita hay 41 registros totales en el periodo de estudio, estos se vinculan a cuatro ámbitos de políticas públicas: Gestión de Riesgos, Gestión de Áreas Protegidas Urbanas, Gestión de Bosques Urbanos y Gestión de Residuos Sólidos, los cuales se desglosan en la Tabla 2.2. En ella también se identifican los actores que están implementando estas políticas en su rol de autoridades territoriales como el Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, Gobierno Departamental de Santa Cruz y la Autoridad de Bosques y Tierras, representando al gobierno nacional; pero también se ve clave otros actores como el Colectivo Árbol que ha sabido ser un actor que ha vigilado y dado seguimiento a las políticas públicas declaradas por el GAM SC, así como también proponer acciones, como la “Ley de Arbolado Público Urbano”.

Considerando los conflictos socioambientales identificados en el segundo acápite, el Distrito 1, se convierte nuevamente en el sector que llama a la implementación de políticas públicas, por la ciudadanía, concentrándose específicamente en el Área Protegida Curichi La Madre. Este sitio se convierte en el principal sitio de incidencia de las políticas públicas, se reporta para el 2016 un plan de manejo que incrementó el área protegida de 49 a 100 hectáreas, esto con el fin de asegurar las cabeceras del humedal que lo alimenta, así como la contratación de guardaparques, por el gobierno municipal, aunque la autoridad ha descuidado la permanencia

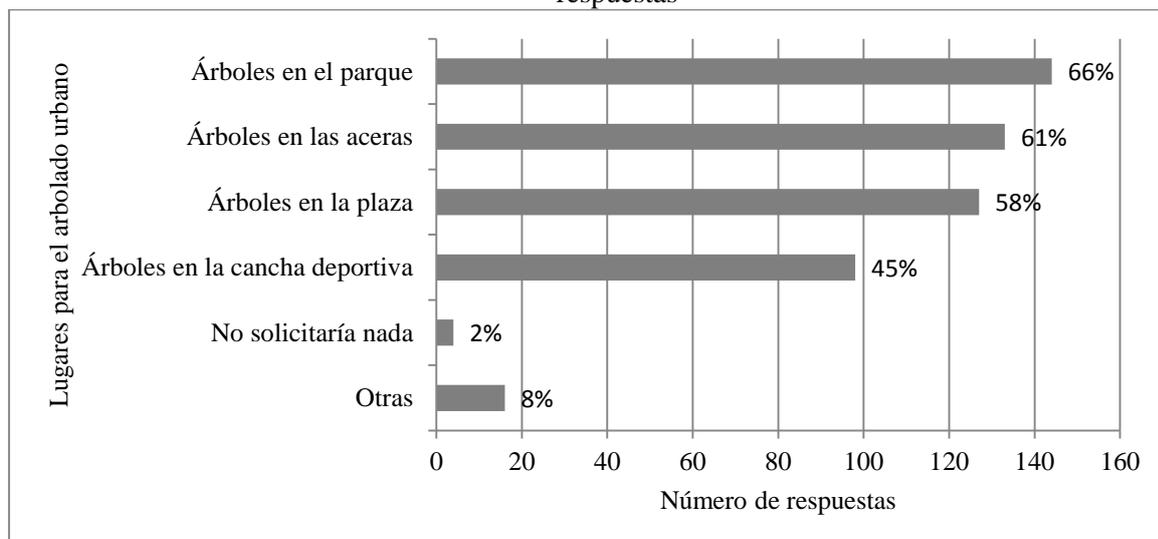
de este personal. Por otro lado la otra problemática identificada ha sido el “Cordón Ecológico”, el mismo que no ha encontrado una política de acción por parte de las autoridades gubernamentales en estos cinco años

Tabla 2.2. Políticas públicas vinculadas a cambio climático y arbolado urbano en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo 2015-2019

Ámbito de la Política pública	Acciones vinculadas a las políticas	Actores que lo implementan	Actores que lo promueven	Distrito
Gestión de Riesgos	Alertas de emergencia post alarmas	SENAHMI GAD SC		Ciudad
Gestión áreas protegidas urbanas	Plan de Manejo del AP Curichi La Madre	GAM SC	CA	1
	Programas y personal del AP Curichi La Madre	GAM Sc	CA	1
	Turismo en Áreas protegidas	GAD SC		16
	Monitoreo en Áreas Protegidas	WWF		1
	Señalética en Áreas Protegidas	UNICEN		1
Gestión de Bosques urbanos	Ley del Árbol	GAM SC	CA	Ciudad
	Propuesta de Ley de Arbolado Público Urbano		CA	Ciudad
	Censo Forestal Urbano	ABT	CA	11
	Campaña Planta un Bosque	GAM SC		Ciudad
	Reforestación	GAD SC, GAM SC, UAGRM, CA		Ciudad
Gestión de Residuos sólidos	Vertedero nuevo	GAM SC	V	14

Fuente: Noticias digitales. Símbolo: ABT= Autoridad de Bosques y de Tierra, CA= Colectivo Árbol, CRE=Cooperativa Regional de Electricidad, GAD SC=Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz, GAM SC=Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, SENAHMI= Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología, UAGRM= Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, V=Vecinos

Figura 2.8. Gráfico de respuestas de la encuesta, respecto a la consulta de recomendaciones a las autoridades del gobierno municipal, respecto al arbolado urbano. Número de respuestas: 219 respuestas



Fuente: Encuesta online 9-13 de junio de 2020

En las encuestas realizadas, se enfocó la pregunta en política de “Gestión de Bosques Urbanos”, se consultó que solicitaría como ciudadanos respecto a los árboles en la ciudad, teniendo 4 respuesta con mayor frecuencia de respuestas (ver Figura 2.8.): plantar árboles en el parque (65%), plantar árboles en las aceras (60%), plantar árboles en la plaza (57%) y árboles en la cancha deportiva (44%).

Por lo observado en relación a la pérdida de cobertura boscosa en Santa Cruz de la Sierra, en el periodo de estudio, el año 2017 es cuando se tiene la mayor pérdida de cobertura en la ciudad con 109 ha, y una emisión de 21.723 t CO<sub>2</sub>, analizando los distritos con mayor pérdida de cobertura boscosa para el periodo 2015-2019, estos serían el distrito 13 y 15 con 83 y 68,6 ha respectivamente. En términos del modelo de cobertura boscosa que maneja GWF (2019), identifica en los distritos 5, 12 y 13 remanentes de bosque primario, cuya mayor superficie estaría en el distrito 15 con una superficie aproximada de 37,19 ha, Por otro lado se han agrupado en 10 temas los conflictos socioambientales identificados, siendo los Riesgos climáticos, los Proyectos municipales, la Construcción del Puente del Urubó los más frecuentemente reportados para los cinco años de estudio, paralelamente se identifica el Distrito 1 el sitio donde se concentran los conflictos, esto vinculado a las dos áreas protegidas que comprende el cordón ecológico de la ciudad. Las políticas públicas se han desarrollado con énfasis en la defensa del Cordón ecológico, esto en el distrito 1, de ahí que hay una vinculación entre los conflictos suscitados en el sitio. A continuación se narra la complejidad

de esta diferenciación espacial y el activismo detrás de las políticas públicas en Santa Cruz de la Sierra.

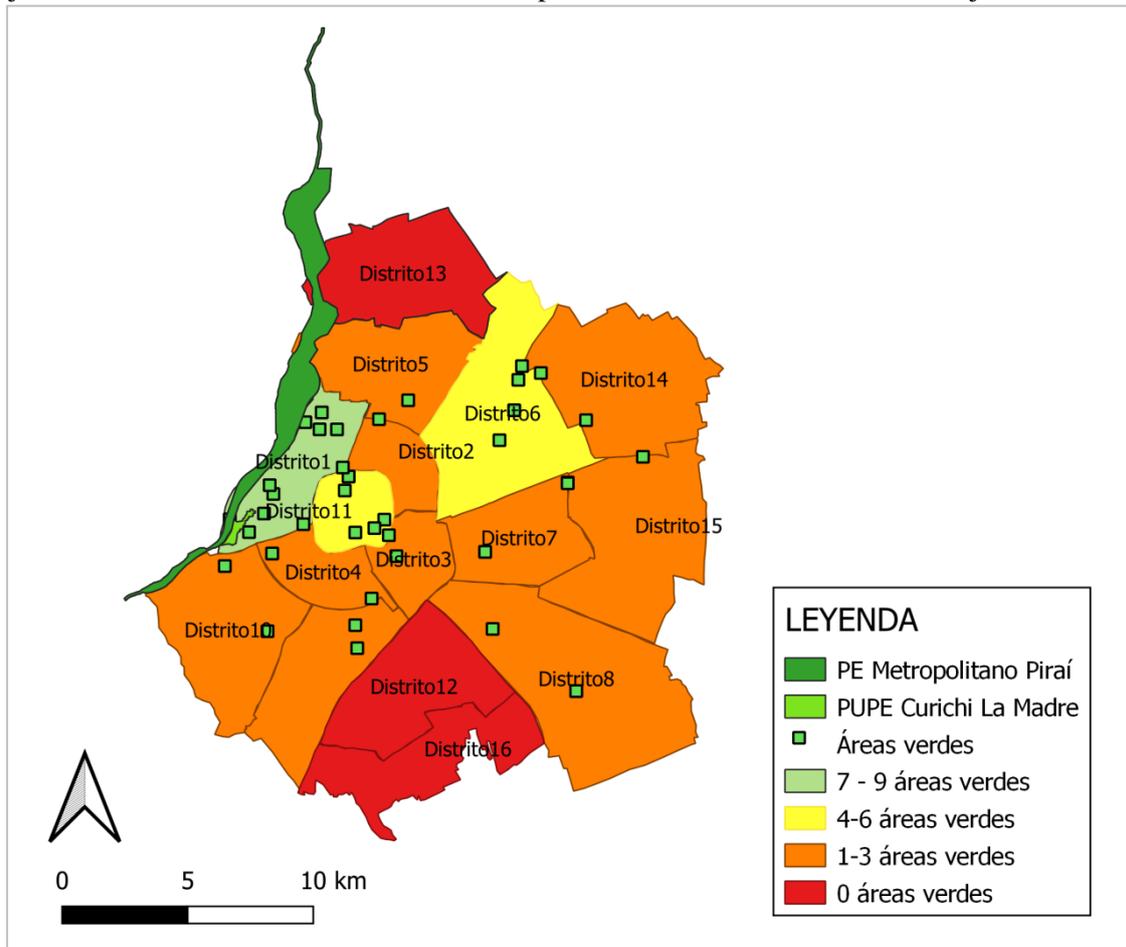
### Capítulo 3

#### Santa Cruz de la Sierra, hacia una segregación espacial

Como lo menciona Fernando Prado (Navia 2018, 1), el proceso urbanístico en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra ha generado la “destrucción de la capa vegetal de los terrenos que usualmente eran zonas agrícolas”. La modernización ha generado dos problemáticas por un lado en el “ámbito ambiental y segundo en la pérdida de la cohesión social”, donde paso paulatino a la segregación socioespacial en la ciudad (Navia 2018, 1). En su narrativa comenta, la Santa Cruz de la Sierra de antaño “cuando era joven, en la misma cuadra había gente rica y pobre y convivíamos todos, ahora ya se tienen zonas de carácter exclusivo lo que estaría aumentando el valor de terrenos y propiedades” (Navia 2018, 1). Según estos autores se estaría dando una segregación a nivel espacial en Santa Cruz de la Sierra, siendo el Distrito 8, donde se encuentra el barrio *Plan 3000* el que presentaría las condiciones mínimas y la zona *Urubó* al otro lado de la ciudad, colindante con el Distrito 1, el sitio que estaría actualmente concentrando la riqueza y la modernidad.

En el análisis realizado espacialmente, hasta el 2018 en la jurisdicción del gobierno municipal en la ciudad existían registradas 30 áreas verdes entre parques y áreas protegidas urbanas. Siendo el Distrito 1 el que presenta el mayor número con 9 áreas verdes (20%) y los distritos 12, 13 y 16 no presentarían áreas verdes (ver Figura 3.1.). Respecto al Distrito 8, solo presentan 2 áreas verdes (Parque Urbano El Mechero y Parque Urbano Rosa de Rodaly). Por lo cual agregaríamos que esta segregación espacial, también se daría a nivel de áreas verdes, estando las mismas presentes en el área “exclusiva”, y siendo mínima la presencia en aquellos distritos “populares”.

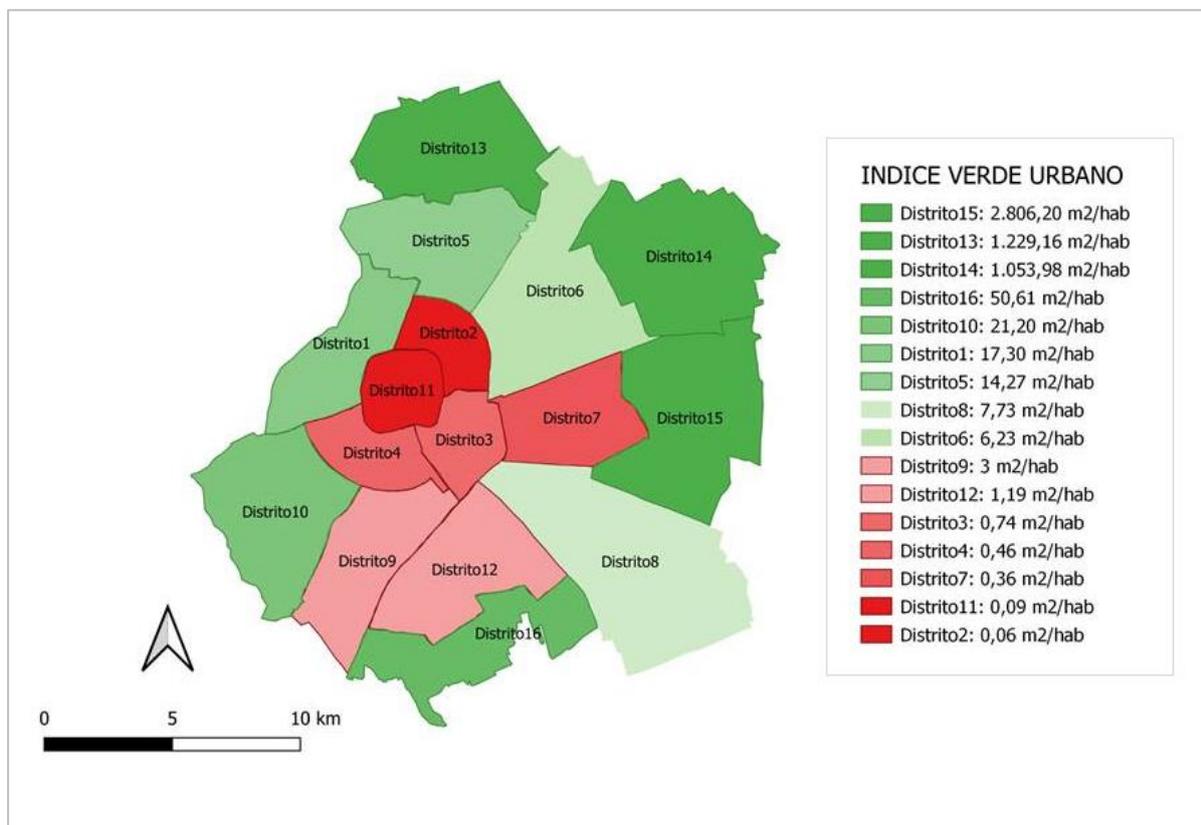
Figura 3.1. Áreas verdes (parques) distribuidas en los distritos de la ciudad, que estarían bajo jurisdicción del Gobierno Autónomo Municipal de Santa Cruz de la Sierra, hasta julio de 2017



Fuente: Información de GeoBolivia 2019

Según el GAMSC (2016, 227) de Santa Cruz de la Sierra el Índice de Verde Urbano (IVU) para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra es de  $11 \text{ m}^2/\text{habitante}$ , el cual es superior al valor estándar por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de  $9 \text{ m}^2/\text{habitante}$ . Realizando el análisis de la superficie de cobertura arbórea con datos del Global Forest Watch (2020) para el año 2019, considerando el total de los distritos de carácter urbanos, se obtuvo un IVU de  $10,90 \text{ m}^2/\text{habitante}$  para la ciudad, valor cercano a aquel obtenido el 2016. Cuando se realiza el IVU por distrito (ver Figura 3.2.), se encuentra evidencias de la segregación arbórea, como se observa en la figura 3.2., nueve de los dieciséis distritos tiene el IVU debajo del estándar, en este marco el distrito 11 y 12 tienen los valores bajos. Por otro lado los IVU altos está el distrito 16 y los distritos que son considerados rurales como son los distritos 13, 14 y 15, donde los valores del índice están por encima de  $1.000 \text{ m}^2/\text{habitante}$ .

Figura 3.2. Índice Verde Urbano (IVU) según distrito en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Base de datos de Global Forest Watch (2020)

Por otro lado geográficamente el Distrito 1 (ver Figura 3.1.), colinda con las riberas del río Pirá y con dos áreas protegidas urbanas que son la cobertura boscosa de las riberas de este río: Parque Ecológico (PE) Metropolitano del Pirá y Parque Urbano de Protección Ecológica (PUPE) Curichi La Madre. El primero ha sido creado por ordenanza municipal No 150/2009, creado para su protección y conservación con una extensión de 1.534,92 ha. La segunda área fue creada por ordenanza municipal 044/2007 con una superficie de 100 ha. Por los resultados obtenidos, estos son los sitios que más movilizaciones han tenido en los cinco años, congregando movilizaciones de activistas y específicamente del Colectivo Árbol.

### 3.1. Movilizaciones por la defensa de los bosques urbanos con rostro de mujer

El Colectivo Árbol es una agrupación que nació en 2012 por una denuncia de la tala de un cupesí (*Prosopis chilensis*) en el Distrito 1, como una respuesta ante las acciones del gobierno municipal ante obras públicas vinculadas a ampliación de calles y avenidas de la ciudad. Sin duda es una de las agrupaciones más visibles de movilización por los árboles urbanos en la ciudad, en particular en la defensa del Cordón Ecológico y el área protegida Curichi La

Madre. En el periodo de estudio el colectivo ha tenido rostro de mujer, liderado por la abogada Eliana Torrico, quien ha movilizadado en estos años tres eventos importantes:

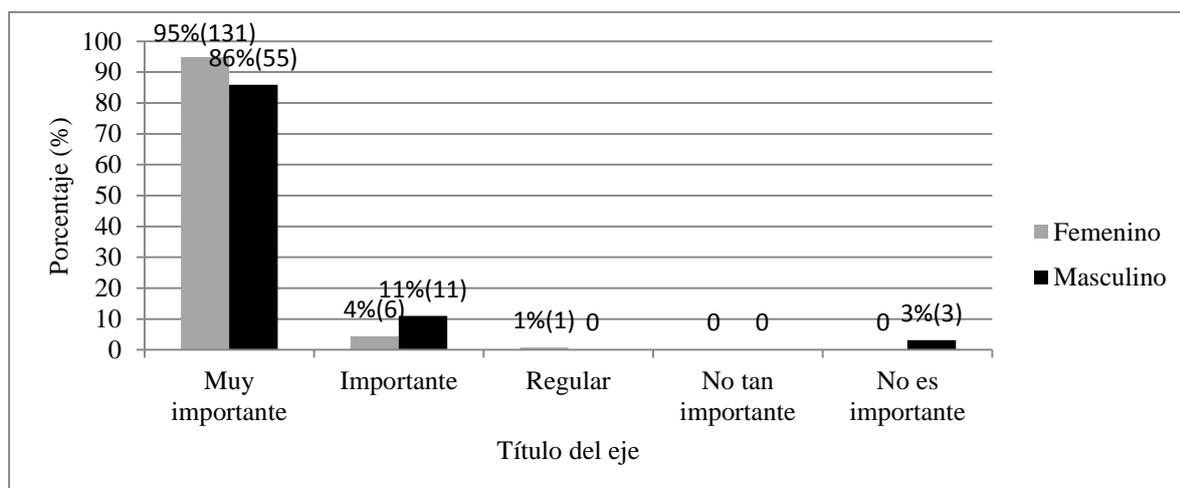
- a) Por un lado el 2016 ha generado un seguimiento a la implementación del plan de manejo del área protegida Curichi La Madre. Uno de sus logros es la implementación del plan de manejo y su reconocimiento en el municipio y la ciudadanía.
- b) Se han organizado para paliar la construcción de puentes proyectados para unir Santa Cruz de la Sierra con la zona “exclusiva” de la ciudad como lo es el Urubó. Han logrado frenar la construcción de puentes que atentarían contra la cobertura boscosa de las áreas protegidas.
- c) Finalmente han estado defendiendo los árboles de los predios privados, uniendo esfuerzos para que se implemente una Ley de Arbolado Público Urbano. Un logro importante es que han logrado visibilizar al arbolado como algo importante para la ciudadanía joven, y movilizadado en este ámbito centenares de jóvenes para la defensa de los árboles urbanos.

El hecho de que no haya una reglamentación técnica de la tala de árboles en predios privados ha hecho que Eliana Torrico, junto a otros miembros del grupo, al promover la defensa de un árbol en un predio privado, hayan sido procesados por el propietario, mencionando el mismo “allanamiento a sus casas por parte del colectivo”. Este hecho ha llevado a estar procesada junto a otros miembros del colectivo desde el 2017 al 2018, siendo finalmente exonerados de la denuncia.

Con el objetivo central para la gestión de la defensa del cordón ecológico del río Pirá el Colectivo Árbol ha alertado a través de los medios de comunicación de la “amenaza de la ciudad paralela” que crece bajo el nombre de Urubó (M. Jemio 2020), que se encuentra en frente del cordón ecológico y que ha conllevado al incremento de proyectos inmobiliarios, que amenazan al arbolado de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

La encuesta pública y voluntaria difundida a través de redes sociales, tuvo una repuesta de un 71% por parte de participantes del género femenino y un 29 % del género masculino. Del total de respuestas femenina, el 95% respondió que el arbolado urbano es muy importante, en tanto que un 86% opino lo mismo entre el grupo masculino (ver Figura 3.3.).

Figura 3.3. Importancia del arbolado urbano para las/los ciudadanos en Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Encuesta online del 9-13 de junio de 2020. Número de respuestas 219

### 3.2. Riesgos climáticos no visibilizados en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra

De los 10 tipos de conflictos socioambientales identificados el que menos políticas públicas ha generado es el de riesgos climáticos. Santa Cruz de la Sierra ha sufrido 2 grandes inundaciones el año 1983, por efecto del fenómeno del Niño, que causó muerte y destrucción de la ciudad en el sector este de la ciudad, ahí donde está actualmente el Distrito 1. La inundación del río Piraí en 1983 ha demarcado una distribución espacial de la población, dando paso al nacimiento del Plan 3000 (Distrito 8), debido a que 3000 beneficiarios fueron trasladados de las zonas inundadas al sector suroeste de la ciudad. Con estos antecedentes es de esperar que se haya realizado en el tiempo una política de cambio climático para futuros eventos, lo que en la actualidad no es así. Del 2015 al 2019, han incrementado los reportes periódicos de riesgos climáticos de 3 reportes en 2015 a 8 en 2019; reportándose lluvias y vientos fuertes. En 2015 se reportaron lluvias principalmente en los distritos 2, 5, 8 y 11; para el año 2019 son más los distritos afectados (1, 6, 7, 8, 11, 16) y estos reportes se extienden también a toda la ciudad.

Las fuertes lluvias han generado inundaciones de viviendas en casi toda la ciudad y la caída de árboles que afectan las viviendas, tendidos eléctricos y daño a vehículos. Considerando los antecedentes de Santa Cruz de la Sierra las políticas públicas, que han planteado responden a emergencias, pero no a un diseño de políticas públicas de ciudad resiliente, al momento, el gobierno municipal de manera conjunta con el gobierno departamental, forman parte de un Comité Operativo de Emergencias (COE) y respuesta ante las emergencias.

## Conclusiones

La ciudad de Santa Cruz de la Sierra presenta desigualdades espaciales sociales que han contextualizado también los conflictos socioambientales en la ciudad. Por los resultados obtenidos los Distritos del sector sureste (13 y 15) presentarían la mayor superficie de bosques, así como también presentan relictos de bosques primarios que hacen importante su preservación. Por otro lado el Distrito 1, limitante a las dos áreas protegidas urbanas de la ciudad, lo han convertido en el centro de los conflictos socioambientales. La zona donde se ubica el Distrito 1, es un sitio de altos ingresos socioeconómicos donde se ha asentado la hotelería y los centros comerciales; por otro lado, el sector este que corresponde a los Distritos 6, 7, y 8; son espacios populares donde se concentran migrantes y la clase trabajadora de la ciudad. En ese marco los proyectos inmobiliarios están marcados en el Distrito 1, siendo una amenaza directa para los bosques urbanos de ese sector y para las dos áreas protegidas colindantes (Parque Ecológico Metropolitano Piraí y Parque Urbano de Protección Ecológica Curichi La Madre).

El año 2000 los distritos con mayor superficie arbórea fueron 9 distritos (15, 13, 10, 5, 14, 16, 8, 1 y 6) alrededor del centro histórico en los cuatro puntos cardinales, respecto a la pérdida de cobertura de bosque en los últimos cinco años las mayores pérdidas se han realizado en el sector Este afectando a los distritos 14, 15, 8 y 16. El distrito 11 que corresponde al centro histórico ha perdido la cobertura boscosa en el periodo 2001 al 2014. Por otro lado el distrito 1, es el que menos cobertura boscosa ha perdido, en este marco es importante articular este resultado con las movilizaciones que se han realizado en los últimos diez años en este distrito, para proteger su cobertura boscosa, considerando además su colindancia a las dos áreas protegidas, lo que corroboraría el esfuerzo de los grupos movilizadores en este distrito y su causa.

Las respuestas de los encuestados respecto al número de árboles en casa, al parecer estarían relacionados al Índice Verde Urbano y a la pérdida de cobertura boscosa, donde resalta porcentajes de ausencia de árboles en los hogares del: centro histórico (distrito 11), distrito 2 y 6. Algo importante que se debe concluir es que los hogares de las encuestadas en más del 80% tiene al menos un árbol, y considerando la respuesta masiva de la gran importancia de los árboles para los mismos, enfatiza su coherencia en la práctica para salvaguardar un árbol en su casa.

Tres actores estarían involucrados en los conflictos relacionados al bosque de este sitio: el GAM de Santa Cruz de la Sierra, los empresarios privados y el Colectivo Árbol. Las políticas públicas a nivel de la gestión de bosques urbanos para el sitio, han sido promovidas por el Colectivo Árbol. En ese contexto, las autoridades municipales, han mostrado bajo perfil, ante deforestaciones urbanas para dar paso a edificaciones y terrenos, que estarían promoviendo también conflictos, en el Distrito 1 y las áreas protegidas municipales colindantes. De hecho, el mismo gobierno municipal ha formado parte de los conflictos socioambientales identificados. Pese a la crítica de los grupos ambientalistas, el municipio continuó con la construcción de los proyectos de infraestructura en zonas sensibles como son el Parque Ecológico Metropolitano Piraí (“Cordón Ecológico”) y el denominado Quinta municipal.

Un lineamiento importante para el gobierno municipal es consolidar las áreas protegidas urbanas y áreas verdes de la ciudad, dándole una valorización que vaya más allá de lo coyuntural, y que no se doblegue antes proyectos que atenten contra el arbolado urbano, como ha sucedido en el periodo de estudio. Esa proyección debe ser por otro lado en toda la ciudad, muy importante verificar los relictos de bosque primario identificados en el modelo de la Global Forest Watch (2019), que identifica relictos de los mismos en el Distrito 15, 13 y 5, los cuales pueden ser potenciales áreas verdes para la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

El liderazgo del Colectivo Árbol, en Santa Cruz de la Sierra, lo hace un actor importante para la generación e implementación de las políticas públicas vinculadas a la gestión de los bosques urbanos. En este contexto el actor antagonista para una adecuada gestión, sería el gobierno municipal, quien en estos cinco años ha generado ruido, principalmente por los proyectos promovidos, como; la “Construcción de la Quinta municipal”, la “Extensión del 6to Anillo”, proyectos vinculados directamente al Cordón Ecológico de la ciudad, localizado en el Distrito 1, único sumidero de la ciudad de tal envergadura.

Considerando una visión de ciudad resiliente, políticas públicas ante la gestión de riesgos climáticos, serán necesarias a corto plazo en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Como se evidenció en el estudio, este conflicto es el menos visibilizado en los cinco años, y el que no ha tenido movilizaciones o antagonistas respecto a la aplicación de medidas preventivas, que conlleven a recrear urbanísticamente una ciudad que responda a los riesgos climáticos, frecuentemente evidenciados estos cinco años; como las inundaciones y los fuertes vientos. Los mismos que se han incrementado y han sido más reportados hacia el año 2019.

La segregación espacial observada en el estudio, justificado por los hallazgos con el IVU, muestra la necesidad de políticas públicas para implementar acciones protección y reforestación con especies nativas, en el resto de los distritos, de la zona Sureste y Este principalmente, donde no hay o son escasas las áreas verdes. Ahí surge la necesidad de enfocar la política del gobierno municipal hacia iniciativas de mitigación y adaptación, e incrementa por lo tanto la importancia de la implementación de corredores ecológicos, que unan las áreas verdes en la misma, y que conlleven en el futuro, a ser las cortinas rompe vientos necesarios, y una barrera para las inundaciones. Urbanísticamente habrá que adaptar una arquitectura que vaya de la mano de estos episodios recurrente de riesgos climáticos en la ciudad.

Por otro lado es preocupante el centro histórico y el distrito 2, en el cual se deberá promover la conservación de los árboles existentes y dar paso a una reforestación que considere las inundaciones que afectan anualmente a la ciudad, avances hacia una arquitectura urbana y verde que incorpore elementos de adaptación al cambio climático serán importantes en este sitio.

Considerando que tres distritos presentan un IVU alto como son los distritos 13, 14 y 15 será importante que el gobierno municipal genere medidas de mitigación para la preservación de sumideros de carbono futuros para la ciudad.

Visibilizar la regulación climática como un servicio ecosistémico vinculado a los bosques, parece ser evidente para los líderes de los colectivos movilizados, evidenciando mensajes como; los bosques son útiles para absorber los gases de efecto invernadero, los bosques vinculados al río, controlan las inundaciones. Pero al parecer no es tan evidente para el ciudadano común. Serán necesarios esfuerzos de comunicación y políticas públicas holísticas que vinculen a los bosques y sus servicios ecosistémicos como parte fundamental para una ciudad resiliente ante el cambio climático, y así extender estos esfuerzos de mitigación y adaptación climática hacia otros sectores de la ciudad que también están siendo afectados, como es el caso de la zona Este.

## Anexos

### Anexo 1. Formulario de encuesta

No	PREGUNTA	RESPUESTAS					
1	¿Cuál es tu Género?	Femenino	Masculino	Otro	n/r		
2	¿Cuál es tu edad?	Menor a 18	18 años a 24 años	25 años a 34 años	35 años a 44 años	45 años a 54 años	Más de 54
3	¿Vives en Santa Cruz de la Sierra?	SI	NO				
4	¿Qué Barrio o zona vive?						
5	Se encuentra al:	Este	Oeste	Norte	Sur		
6	Se ubica en:	Centro	Primer anillo- Segundo anillo	Tercer-cuarto Anillo	Quinto anillo – Sexto Anillo	Séptimo anillo - Octavo anillo	Noveno anillo y más
7	¿Cómo afecta la pérdida de árboles a tu ciudad?	Salud	Aumento de la temperatura	Aumento de las inundaciones	Otro	No afecta	n/r
8	¿Cómo te afecta la pérdida de árboles?	Salud					
9	¿Cuántos árboles tienes en tu casa?	0	1	2	3	4	5 o más
10	¿Cuántos árboles tienes en tu acera?	0	1	2	3	4	5 o más
11	¿Por qué no tienes árboles en tu casa?	No tengo espacio	No tengo dinero para colocar una	Mi familia no quiere	Mis vecinos no quieren	Otra	n/r
12	¿Qué utilidad tiene los árboles?	Salud	Alimento	Sombra	Belleza	Otra	n/r
13	¿Qué estás haciendo para que tu ciudad tenga más árboles?	Plantando árboles en mi casa	Plantando en mi acera	Plantando en mi barrio	Apoyo plantaciones en mi ciudad	Otro	n/r
14	¿Qué lugares deberían protegerse de su ciudad?	Mi barrio	Mi distrito	Parque urbano	Jardín Botánico	Cordón ecológico	Otro
15	¿Qué árbol desearía plantar?	Nombre del árbol:	Ninguno	n/r			
16	¿En tu ciudad donde hay conflictos por la tala de árboles?	Mi barrio	Cordón ecológico	Curichi La Madre	Otro:	n/r	
17	Estos conflictos ha sido :	Entre vecinos,	Gobierno municipal	Empresarios	Loteadores	Ninguno	n/r
18	¿Cuál es el lugar más bonito de tu ciudad?	Mi barrio	Parque Urbano	Jardín Botánico	Curichi La Madre	Otro	n/r
19	¿Respecto a los árboles, que solicitaría a la alcaldía para su barrio?	Colocar árboles en el parque	Colocar árboles en las aceras	Colocar árboles en la cancha	Colocar árboles en la plaza	Otro:	n/r
20	¿Respecto a los árboles, que solicitaría a la alcaldía para su ciudad?	Colocar árboles en el parque	Colocar árboles en las aceras	Colocar árboles en el barrio	Colocar árboles en el distrito	Colocar árboles en toda la ciudad	n/r

## Lista de referencias

- Alfonso Malky, Daniel Leguía, Juan Carlos Ledezma. 2012. Análisis del costo de oportunidad de la deforestación evitada en el noreste amazónico de Bolivia.
- Andersen, Lykke, y Juan Carlos Ledezma. 2019. «Nuevos datos sobre la deforestación en Bolivia (hasta finales del 2017)». *Inesad*, 2017-20.  
<https://inesad.edu.bo/dslm/2019/01/nuevos-datos-sobre-la-deforestacion-en-bolivia-hasta-finales-del-2017/>.
- Andrade, Ángela. 2007. *Aplicación del enfoque ecosistémico en Latinoamérica*. World.  
<https://doi.org/9789584423139>.
- Camacho, Vera, y Luna Ruiz. 2012. «Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos». *Revista BioCiencias* 1 (4): 3-15.
- Camacho, Vera, y A Ruiz Luna. 2012. «Conceptual Framework and Classification of Ecosystem Services». *Revista BioCiencias* 1 (4): 3-15.
- Chalmers, Hannah. 2009. «Cambio climático : ¿que papel cumplen los bosques?» *SciDevNet*.
- Chavarro, Mauricio, Chiara Corradi, Andrea García, Wilson Lara, Lucia Perugini, y Astrid Ulloa. 2007. *Sembrando bosques, opciones frente al cambio climático global*. UNODOC-Colombia. Bogota.  
[http://www.unodc.org/documents/colombia/2013/Agosto/DA2013/2.\\_MDL-FORESTAL.2008.pdf](http://www.unodc.org/documents/colombia/2013/Agosto/DA2013/2._MDL-FORESTAL.2008.pdf).
- Dobbs, Cynnamon., Ana Alice. Eleuterio, Juan David. Amaya, Juliana Montoya, y Dave. Kendaly. 2018. *Beneficios de la silvicultura urbana y periurbana*. *Unasylya* 250. Vol. 69. [www.fao.org/forestry/unasylya](http://www.fao.org/forestry/unasylya).
- Estado Plurinacional de Bolivia. 2015. «Contribución Prevista Determinada Nacionalmente del Estado Plurinacional de Bolivia», 1-18.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- FAO. 2013. *Directrices sobre el cambio climático para los gestores forestales*. Estudio FAO Montes. Vol. 172. <https://doi.org/1014-2886>.
- . 2018. «El Estado de los bosques del mundo; Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible». Editado por Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). FAO. Roma. <http://www.fao.org/publications/es>.
- Feliu, Efen., Gemma. García, Laura. Gutiérrez, Beñat. Abajo, Maddalen. Mendizabal, Carlos. Tapia, y Andrés. Alonso. 2015. «Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático. Volumen II: Bloque 3. Herramientas y metodologías».

- <http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/publicaciones/publicaciones/Libros.aspx>.
- Fundación Solón. 2017. «Cambio climático y deforestación en Bolivia». *TUNUPA* Octubre 20 (102): 7.
- GAMSC. 2016. «Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016 - 2020». *Dk* 53 (9): 1689-99. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Gobierno Nacional de Bolivia. 2012. «Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien». *Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Estado Plurinacional de Bolivia*, n.º April: 60.
- INE. 2014. «Bolivia:Población estimada y proyectada por departamento, según años calendario, 2000-2025». 18/04/2020. 2014. [https://www.ine.gob.bo/subtemas\\_cuadros/demografía\\_html/PC20106.htm](https://www.ine.gob.bo/subtemas_cuadros/demografía_html/PC20106.htm).
- . 2018. «El parque automotor de Bolivia alcanzó a 1.800.354 vehículos». Vol. 2017.
- Inturias, Mirna, Kristina von Stosch, Henry Baldelomar, y Iokiñe Rodríguez. 2019. *Bolivia: Desafíos socioambientales en las tierras bajas*. Santa Cruz de la Sierra: NUR.
- IPCC. 2018. «Comunicado de prensa IPCC». *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, 1-5.
- . 2019. *Informe especial sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5°C y las sendas de emisión relacionadas. español. Intergovernmental Panel on Climate Change*. <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- Jemio, Luis, Lykke Andrsen, Carlos Ludeña, Carlos de Miguel, y Mauricio Pereira. 2014. *La economía del cambio climático en Bolivia: Estimación de impactos en equilibrio general*. Monografía. Whashington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Jemio, Miriam. 2020. «Bolivia: proyectos inmobiliarios ocupan el cordón ecológico de Santa Cruz». *Mongabay*, 2020. <https://doi.org/10.11693/hyhz20181000233>.
- Lhumeau, A y, y D Cordero. 2012. *Adaptación basada en ecosistemas* : UICN. Quito, Ecuador. [www.uicn.org/sur](http://www.uicn.org/sur).
- Locatelli, Bruno, Vanessa Evans, Andrew Wardell, y Angela Andrade. 2011. «Bosques y cambio climático en América Latina. Vincular adaptación y mitigación», 2011.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2003. «Ecosistemas y bienestar humano: Marco para la evaluación.» *Evaluación de Ecosistemas del Milenio*, 1-20.
- Müller, Robert, Pablo Pacheco, y Juan Carlos Montero. 2014. *El contexto de la deforestación y degradación de los bosques en Bolivia. Documentos ocasionales 100*. <https://doi.org/10.17528/cifor/004482>.

- Mundo, El. 2020. «Las catástrofes naturales que marcaron 2018», 2020.  
<https://planetainteligente.elmundo.es/2019//retos-y-soluciones/las-catastrofes-naturales-que-marcaron-2018.htm>.
- Navia, Roberto. 2018. «Fernando Prado : “ Nuestro nivel básico de educación ciudadana es muy bajo , no aprendemos ”». *El Deber*, 2018.
- Novillo Rameix, Norha Nathalia. 2018. «Cambio climático y conflictos socioambientales en ciudades intermedias de América Latina y el Caribe/ Climate change and environmental social conflicts in intermediary cities of Latin America and the Caribbean». *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, n.º 24: 124-42.  
<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.24.2018.3323>.
- Paulina Osorio, Laura, Jean François Mas, Francisco Guerra, y Manuel Maass. 2015.  
 «Análisis y modelación de los procesos de deforestación: un caso de estudio en la cuenca del río Coyuquilla, Guerrero, México». *Investigaciones Geograficas* 2015 (88): 60-74.  
<https://doi.org/10.14350/rig.43853>.
- PNUD. 2018. *Manual Formativo en Prevención y Resolución de Conflictos*.
- Salbitano, Fabio, Simone Borelli, Michela Conigliaro, y Yujuan Chen. 2017. «Directrices para la silvicultura urbana y periurbana». *FAO*, 2017.
- Sanchez-Rodriguez, Roberto. 2013. «El cambio climático y las áreas urbanas de América Latina: a manera de introducción». *Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina*, 9-24.
- Santassusagna, Albert, y Joan Tort. 2018. «La ciudad como ecosistema. Entrevista a Salvador Rueda.» *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales XXIII*: 16.  
<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1233.pdf>.
- Senseable, M I T. 2020. «Explorando el dosel verde en ciudades de todo el mundo». 2020.  
<http://senseable.mit.edu/treepedia>.
- Torre, André. 2020. «Identificar y medir el uso del suelo y los conflictos de proximidad : métodos e identificación Resumen», 1-61.
- UNFCCC. 2019. «El estado del clima en 2018 pone de manifiesto un aumento de los efectos del cambio climático». <https://unfccc.int/es/news/el-estado-del-clima-en-2018-pone-de-manifiesto-un-aumento-de-los-efectos-del-cambio-climatico>.
- Walter, Mariana. 2009. «Conflictos ambientales , socioambientales , ecológico distributivos , de contenido ambiental ... reflexionando sobre enfoques y definiciones». *ECOS* Febrero-Ab: 9.